

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

Е. Г. Лесникова

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
АКВАКУЛЬТУРЫ**

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

Калининград

УДК 639.2.05

Рецензент

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

А. В. Суконнов

Лесникова, Е. Г.

Технологическое проектирование предприятий 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. – 22 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины и практическим занятиям «Технологическое проектирование предприятий 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» «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.....	9
3. ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ РАБОТАМ.....	11
4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ.....	16
5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ.....	18
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	20
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	21

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.09 Промышленное рыболовство (для очной формы обучения) по дисциплине " Технологическое проектирование предприятий аквакультуры", входящему в модуль по выбору «Технические средства аквакультуры» части формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Технологическое проектирование предприятий аквакультуры» является получение знаний, умений и компетенций по биологическим основам и технологическим аспектам получения посадочного материала и товарной продукции гидробионтов в индустриальных хозяйствах аквакультуры, по основам проектирования хозяйств индустриальной аквакультуры;

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- цель и задачи проектирования рыбоводных предприятий;
- нормативно-документальную базу проектирования, нормативы, применяемые при проектировании;
- типы и системы рыбоводных хозяйств, технологические нормативы выращивания рыбы;
- требования к качеству воды для рыбоводных предприятий, методики расчёта производственной мощности рыбоводных предприятий

уметь:

- определять порядок составления генерального плана рыбоводного предприятия, читать чертежи;
- пользоваться нормативной документацией;
- выбирать площадку и акваторию для рыбоводных объектов;
- пользоваться технологическими и проектными нормами, методиками расчета, читать чертежи;

- определять порядок разработки биологического обоснования проектов рыбоводных заводов, нерестово-выростных хозяйств, товарных рыбоводных хозяйств

владеть:

- навыками использования профессиональных знаний ихтиологии, аквакультуры, охраны окружающей среды, рыбохозяйственного и экологического мониторинга и экспертизы;

- технологией разработки технического проекта;

- готовностью к эксплуатации технологического оборудования в аквакультуре;

- методами обоснования расчетов;

- навыками оценки водоснабжения рыбоводных хозяйств, методикой расчёта соотношения прудов разных категорий.

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 «Технологическое проектирование предприятий 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, восьмой семестр – экзамен;

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. При промежуточной аттестации по дисциплине учитываются оценки бакалавра по практическим занятиям.

К экзамену допускаются бакалавры:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины (получившие при этой аттестации оценку «зачтено» по практическим занятиям).

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100–балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

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 экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации); основной части, которая содержит задания к практическим занятиям; тематический план лекционных занятий; самостоятельной работы; заключения; списка рекомендованных источников.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Лекция 1. Теоретические основы проектирования

1.1 Проектирование рыбоводных предприятий, его цель, задачи и проблемы.

1.2 Организация проектирования рыбоводных объектов.

1.3 Основы чтения технологических и строительных чертежей. Условные обозначения гидросооружений на генеральном плане.

1.4 Документальная база проектирования. Подготовка заказчиком исходных данных для проектирования.

1.5 Изучение структуры технического проекта.

1.6 Изучение проектов и схем рыбоводных хозяйств.

1.7 Понятие о генеральном плане. Зонирование и благоустройство территории рыбохозяйственных предприятий.

Лекция 2. Нормативно-документальная база проектирования, состав, порядок разработки и утверждения проекта

2.1 Расчёт производственной мощности предприятия.

2.2 Составление генерального плана рыбоводного предприятия

Лекция 3. Технология проектирования рыбоводных предприятий

3.1 Типы и системы рыбоводных хозяйств.

3.2 Технологические нормативы выращивания рыбы.

3.3 Задание на проектирование объекта, изыскательские работы по проектированию рыбохозяйственных предприятий.

Лекция 4. Выбор площадки и акватории для рыбоводных объектов

4.1 Требования к качеству воды для рыбохозяйственных предприятий.

4.2 Строительство объектов рыборазведения. Качественная оценка водоснабжения рыбоводных хозяйств; особенности строительства объектов.

4.3 Выбор площадки под строительство рыбоводного предприятия.

Лекция 5. Методика расчета соотношения прудов разных категорий

5.1 Методика расчета производственной мощности рыбоводных предприятий.

5.2 Водохозяйственные расчеты, сооружения и установки .

5.3 Изыскания и проектирование рыбоводных прудовых хозяйств (геодезические, геологические, гидрологические).

5.4 Составление задания на проектирование рыбоводного предприятия.

Лекция 6. Составление технического проекта

6.1 Методика биологического обоснования проекта рыбоводного предприятия.

6.2 Гидротехнические сооружения и правила их проектирования.

6.3 Составление задания на проектирование.

6.4 Расчёты соотношения прудов разных категорий.

6.5 Водохозяйственные сооружения и установки.

6.6 Составление технического проекта.

6.7 Технический проект рыбоводного хозяйства.

3. ЗАДАНИЯ К 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 практическим работам.

Практическая 1. Основы чтения технологических и строительных чертежей. Условные обозначения гидросооружений на генеральном плане

Задание: Изучить технологические и строительные чертежи. Условные обозначения гидросооружений на генеральном плане.

1. Виды строительных чертежей.
2. Строительно-монтажные чертежи.
3. Чертежи строительных изделий.
4. Нормативные документы чертежных работ.
5. Процесс наименования строительных чертежей.
6. Особенности маркировки строительных чертежей.
7. Условные обозначения гидросооружений на генеральном плане.

Практическая 2. Документальная база проектирования. Подготовка заказчиком исходных данных для проектирования

Задание: Изучить документальную база проектирования.

1. Понятие нормы.
2. Понятие правила.
3. Нормативная база проектирования и строительства.
4. Исходные данные для проектирования.
5. Принцип формирования исходных данных для проектирования.

Практическая 3. Изучение проектов и схем рыбоводных хозяйств

Задание: Изучить проекты и схемы рыбоводных хозяйств.

1. Особенности осетровых, лососевых и сиговых рыбоводных заводов.
2. Типовые особенности рыбоводных заводов.
3. Особенности деятельности нерестово-выростных хозяйств.
4. Основные технологические особенности деятельности НВХ.
5. Методы выращивания молоди рыб на осетровых рыбоводных заводах.
6. Виды карповых для выращивания на рыбоводных заводах.
7. Расположение НВХ.

Практическая 4. Понятие о генеральном плане. Зонирование и благоустройство территории рыбохозяйственных предприятий

Задание: Изучить генеральный план обозначения рыбоводных предприятий.

1. Виды территориальных зон рыбохозяйственных предприятий.
2. Состав территориальных зон.
3. Отличие территориальных зон от функциональных.
4. Зоны с особыми условиями использования территорий.

Практическая 5. Нормативно-документальная база проектирования, состав, порядок разработки и утверждения проекта

Задание: Изучить порядок разработки и утверждения проекта.

1. Состав сметной документации на стадии проекта.
2. Порядок разработки проектной документации.
3. Эскизный проект.
4. Рабочий проект.
5. Инженерное оборудование.
6. Инженерные сети и системы.

Практическая 6. Расчёт производственной мощности предприятия

Задание: Научиться производить расчеты мощности рыбоводного хозяйства.

1. Производственная мощность.
2. Определение производственной мощности рыбоводного завода.
3. Расчет производственной мощности предприятия по производству рыбы.
4. Баланс производственных мощностей рыбоводных заводов.
5. Коэффициент использования среднегодовой производственной мощности рыбоводного завода.

Практическая 7. Составление генерального плана рыбоводного предприятия

Задание: Составить генеральный план заданного рыбоводного хозяйства

1. Генеральный план проектирования.
2. Этапы генерального плана рыбоводного предприятия.

Практическая 8. Выбор площадки под строительство рыбоводного предприятия

Задание: Изучить порядок выбора площадки под строительство рыбоводного предприятия

1. Выбор места для строительства рыбоводного предприятия
2. Примеры выбора места и площадки для рыбоводного предприятия.

Практическая 9. Методика расчета соотношения прудов разных категорий

Задание: Изучить порядок выбора площадки под строительство рыбоводного предприятия

1. Особенности расчёта площади нерестовых прудов.
2. Особенности расчёта площади зимовальных прудов.
3. Особенности расчёта площади выростных прудов.
4. Особенности расчётов площади нагульных прудов.
5. Особенности расчётов площади летних маточных и летних ремонтных прудов.
6. Особенности расчётов площади карантинно-изоляторных прудов.
7. Особенности расчётов площади прудов-садков.

Практическая 9. Методика расчета производственной мощности рыбоводных предприятий

Задание: Изучить порядок расчета разных видов мощности рыбоводного предприятия.

1. Резервная мощность.
2. Балансовая мощность.
3. Этапы производственной мощности участка.
4. Показатели использования производственных мощностей.
5. Обоснование программы по производственным мощностям.

Практическая 10. Водохозяйственные расчеты, сооружения и установки

Задание: Изучить порядок водохозяйственных расчетов при заданной мощности рыбоводных хозяйств.

1. Водосборная площадь.
2. Границы водосборной площади.
3. Норма стока и его изменчивость.
4. Объем воды в пруду.
5. Показатели для общего расхода воды в рыбоводных хозяйствах.
6. Динамика водопотребления прудовых хозяйств.

Практическая 11. Изыскания и проектирование рыбоводных прудовых хозяйств (геодезические, геологические, гидрологические)

Задание: Изучить порядок изыскания и проектирования рыбоводных прудовых хозяйств.

1. Изыскательные работы.
2. Разработка проекта рыбоводного хозяйства.
3. Топография площадки.
4. Геодезические изыскания.
5. Геологические изыскания.
6. Гидрологические изыскания.
7. Показатели, являющиеся критериями качества воды.
8. Почвенно-ботанические изыскания.
9. Цель и содержание технических изысканий.

4. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Основные требования, предъявляемые к площадкам, предназначенным для строительства рыбоводных хозяйств.
2. Основные требования, предъявляемые к источнику водоснабжения.
3. Как используют подземные воды для водоснабжения рыбоводных объектов?
4. Какие сооружения и устройства необходимы для механического подъема воды?
5. Как производят расчет трубчатого водоспуска при напорном режиме работы?
6. Как определяют расчет трубчатого водоспуска при безнапорном режиме работы?
7. В чем заключается принцип действия сифонных водосбросов?
8. Категории прудов карпового хозяйства.
9. Стадии проектирования рыбоводных хозяйств.
10. Основные нормативные документы применяют при проектировании.
11. Рыбоводно-технические требования к строительным площадкам.
12. Изыскания на площадках.
13. Состав проектно-сметной документации.
14. Примерный состав проекта прудового рыбоводного хозяйства.
15. Примерный состав проекта садкового рыбоводного хозяйства.
16. Примерный состав проекта предприятия на базе УЗВ.
17. Гидротехнические сооружения рыбоводных предприятий.
18. Водохозяйственные расчеты.
19. Гидравлические расчеты водоподающих сооружений.
20. Каково назначение водовыпусков и какие основные расчетные формулы применяют при их гидравлическом расчете?
21. Технологическое проектирование прудового рыбоводного хозяйства.

22. Технологическое проектирование предприятий с использованием рециркуляционных систем.
23. В каких зонах рекомендуется проектировать прудовые хозяйства с трехлетним оборотом, какие дополнительные пруды входят в его состав и каковы особенности расчета такого хозяйства?
24. Определение площади нагульных прудов полносистемного хозяйства с двухлетним оборотом.

5. 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.

Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Особенности распределения и биологии лососевых рыб в водных объектах Северо-Запада России. 2. Состояние естественных популяций лососевых рыб в Балтийском море и водных объектах СЗФО. Промысел лососевых рыб. 3. Искусственное воспроизводство лососевых рыб на Северо-Западе РФ. 4. Природоохранные мероприятия и мероприятия по восстановлению естественных популяций 5. Наиболее ценные представители семейства лососевых для искусственного воспроизводства 6. Проблемы рыборазведения, искусственного воспроизводства лососевых рыб. 7. Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств. Деятельность рыбозавода по выращиванию лосося на примере Невского рыбозавода. Интенсификация рыбоводных процессов 8. Основные представители, проблемы систематики и классификации сиговых рыб. 9. Особенности биологии сиговых рыб, ареалы распределения в водных объектах

Северо-Запада России. 10. Состояние естественных популяций сиговых рыб в Балтийском море и водных объектах СЗФО. Промысел сиговых рыб. 11. Искусственное воспроизводство сиговых рыб на Северо-Западе РФ. 12. Биологические основы искусственного воспроизводства сиговых рыб и зарыбления водоемов. 13. Различия в подходах к воспроизводству проходных и жилых форм сиговых рыб. 14. Проблемы рыборазведения, искусственного воспроизводства сиговых рыб. 15. Основы проектирования рыбоводных заводов и нерестово-выростных хозяйств. Деятельность рыбозавода по выращиванию сигов на примере Волховского рыбозавода. 16. Новые биотехнологические подходы к воспроизводству наиболее ценных сиговых рыб. 17. Селекция и гибридизация сиговых видов рыб - основные направления повышения эффективности их воспроизводства.

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 технологии кормопроизводства; углубленное изучение теоретических оснований исследования особенностей производства комбикормов для рыб.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Кочерга, А. В. Проектирование и строительство предприятий рыбоперерабатывающей промышленности [Электронный ресурс]: / А.В. Кочерга, Н.А. Студенцова, Г.И. Касьянов. - Москва: ГИОРД, 2014

Дополнительная литература:

1. Аринжанов, А. Рыбохозяйственная гидротехника [Электронный ресурс] / А.Аринжанов; Е. Мирошникова; Ю. Килякова - Оренбург: ОГУ, 2014 - 236 с.

2. Моисеев Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации / Н. Н. Моисеев, П. В. Белоусов - Москва: Лань, 2012. - 172 с.

3. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - Москва: Лань, 2013.

Локальный электронный методический материал

Елена Геннадьевна Лесникова

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
АКВАКУЛЬТУРЫ

Редактор И. Голубева

Уч.-изд. л. 1,4. Печ. л. 1,4.

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