

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

К. Б. Хайновский

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины
для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград
2023

УДК 626.88

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы и
аквакультура ФГБОУ ВО «КГТУ» О.Е. Гончаренок

Хайновский, К. Б. Рыбохозяйственная гидротехника: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **К. Б. Хайновский.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 13 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Устойчивое развитие» представлены учебно-методические рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме.

Табл. 1, список лит. – 5 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 8 июня 2023 г., протокол № 14

УДК 626.88

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет»
Хайновский К. Б., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Методические рекомендации по изучению лекционного курса.....	6
Тематический план лекционного курса дисциплины	7
Заключение.....	11
Список рекомендованных источников.....	12

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине «Рыбохозяйственная гидротехника».

Дисциплина «Рыбохозяйственная гидротехника» входит в модуль «Ихтиология и рыбоводство» относится к блоку 1 обязательной части общепрофессионального модуля по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура и формирует у учащихся необходимые знания, умения и навыков в области рыбохозяйственной гидротехники.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и компетенций по основам рыбохозяйственной гидротехники, назначения и использования гидротехнических сооружений в хозяйствах аквакультуры.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение знаний по классификации, типам, назначению, конструкции гидротехнических сооружений, применяемых в аквакультуре;
- формирование навыков эксплуатации и основ проектирования и привязки гидротехнических сооружений.

В результате освоения дисциплины студент должен:

а) **знать**: типы, назначение, конструкции гидротехнических сооружений, применяемых в рыбоводстве, техническую эксплуатацию гидротехнических сооружений, техническое обоснование рыбохозяйственного строительства, строительные работы и строительные материалы, применяемые при строительстве гидротехнических сооружений, достижение науки и техники, передовой и зарубежный опыт в рыбохозяйственной гидротехники;

б) **уметь**: обосновывать выбор типа гидротехнического сооружения, размещать и выполнять привязку его к региональным условиям;

в) **иметь**: навыки работы с типовыми проектами и паспортами типовых проектов гидротехнических сооружений, эксплуатации гидротехнических сооружений, порядком и характером проведения ремонтных работ гидротехнических сооружений

Дисциплина опирается на общепрофессиональные компетенции, знания, умения и навыки обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата, и компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как «Ихтиология», «Искусственное воспроизводство рыб», «Биологические основы рыбоводства».

Дисциплина является базой при изучении таких дисциплин как «Товарное рыбоводство», «Практикум по товарному рыбоводству», «Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры», «Пастбищная аквакультура», «Марикультура», «Товарное лососеводство», «Выращивание гидробионтов в УЗВ», «Индустриальное рыбоводство», «Методы выращивания посадочного материала», «Озёрное рыбоводство».

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной и заочной формы обучения. Тесты сформирова-

ны на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (база тестов располагается на сервере кафедры).

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, седьмой семестр – экзамен;

заочная форма, седьмой семестр – контрольная работы, экзамен.

Условием допуска студента к экзамену являются прохождение всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», выполнение всех лабораторных работ и их успешная защита, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

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 (таблица).

Таблица – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1	2	3	4	5
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно 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 системой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, до-

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи		информацию в рамках поставленной задачи	полнительные 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 задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; 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 методические рекомендации к занятиям; тематический план лекционных занятий;

заключения;

списка рекомендованных источников.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Осваивая курс «Рыбохозяйственная гидротехника», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных работах и организовывать самостоятельную работу.

Лекции являются одной из основных форм аудиторной работы студентов.

В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Лекции проводятся с использованием мультипроектора для демонстрации иллюстративного материала (плакаты, видеофильмы, слайды, каталоги), учебно-методические материалы.

Лекция является ведущей формой учебных занятий. На лекциях активная роль принадлежит преподавателю, задача которого сводится к тому, чтобы в отведенное время раскрыть содержание учебных вопросов или дать схему ответа на узловые проблемы темы. Конспект лекций для студентов помогает студенту осваивать и усваивать учебный материал, конспектирование не является обязательным.

Особенность обучения студентов предполагает самостоятельное изучение тем данной дисциплины, наряду с изучением ее на лекционных и лабораторных занятиях.

Изучение дисциплины следует начинать с первой темы и затем изучать следующие темы, соблюдая принцип последовательности.

Рассмотрение каждой темы начинается с изучения ее содержания.

После завершения изучения темы студенту необходимо ответить на контрольные вопросы по теме с целью самопроверки того, насколько хорошо освоен пройденный материал. В случае, если студент не может ответить на поставленные вопросы, он должен вернуться к данной теме, чтобы повторить материал, прежде чем приступить к изучению следующей темы дисциплины.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Гидротехнические сооружения рыбохозяйственных предприятий

Тема 1.1. Введение. Общие положения

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. История развития гидротехники и рыбохозяйственной гидротехники.

Классификация гидротехнических сооружений, применяемых в аквакультуре. Понятие гидротехнических узлов. Схемы устройства прудовых рыбоводных хозяйств. Конструкция прудов.

Тема 1.2. Плотины и дамбы

Типы насыпных земляных плотин и их конструкция. Требования, предъявляемые к низконапорным земляным плотинам. Противофильтрационные устройства в плотинах. Дренаж. Каменно-земляные плотины. Привязка типовых проектов земляных плотин.

Назначение, конструкция и размеры контурных и разделительных дамб рыбоводных прудов. Выбор типа и конструкция креплений откосов земляных плотин и дамб рыбоводных прудов.

Тема 1.3. Водосбросы

Возможные схемы головных узлов рыбоводных хозяйств. Водосбросы автоматического действия (фронтальный, траншейный, башенный, сифонный), регулируемые (открытый и закрытый) с затворами различных типов, водосброс-водоспуск. Особенности устройства, достоинства, недостатки, условия применения.

Тема 1.4. Ледозащитные, рыбозаградительные сооружения

Выносные ледозащитные стенки и другие ледозащитные устройства и приспособления. Рыбозаградительные сооружения на рыбоводных прудах. Верховины, типы, конструкция, применение. Щебёночные и сетчатые рыбозаградители на водоподающих системах. Рыбозаградители на рыбосборной сети прудов.

Тема 1.5. Водозаборные сооружения

Сооружения при самотёчном водоснабжении из реки – головные регуляторы при бесплотинном водозаборе и при плотинном водозаборе; их конструкции, применение и установление основных размеров. Сооружения при механическом водоснабжении из реки (озера): компоновка гидроузлов, насосные станции (береговые и плавучие) и их гидромеханическое оборудование; напорные трубопроводы; водонапорные баки и распределительные бассейны; сооружения по осветлению и по очистке воды. Сооружения при самотёчном водоснабжении прудов высокорасположенными грунтовыми водами - горизонтальные водосбросы и каптажи ключей (родников). Сооружения при водоснабжении артезианскими водами из буровых скважин. Сооружения при использовании для водоснабжения прудов отработанных вод тепловых электростанций. Средств аэрации и изменения температуры воды.

Тема 1.6. Сооружения водоподающей сети предприятий аквакультуры

Каналы, лотки и трубопроводы; регулирующие сооружения на них (перегораживающие регуляторы, распределители, водовыпуски); сопрягающие и переходные сооружения (перепады и быстротоки, акведуки, дюкеры). Назначение, условия работы, особенности конструкции.

Тема 1.7. Сооружения водоотводящей сети предприятий аквакультуры

Рыбосборно-осушительная сеть на ложе прудов, донные водоспуски, сбросные каналы. Рыбоуловители: условия работы, особенности конструкции.

Водоприёмники. Требования к водоприёмнику. Увеличение размеров поперечного сечения русла, спрямление и углубление русла и укрепление его берегов.

Тема 1.8. Гидротехнические сооружения рыбоводных заводов

Водоснабжающая и канализационная системы рыбоводных заводов. Особенности водоснабжения и водоотведения установок по выращиванию гидробионтов в замкнутых системах.

Раздел 2 Техническое обоснование рыбохозяйственного строительства

Тема 2.1 Изыскательские работы при проектировании рыбоводных предприятий

Виды проектирования, стадии и очередность выполнения проектных работ. Состав изыскательских работ (топографо-геодезические, гидрологические, инженерно-геологические, гидробиологические и др.).

Тема 2.2 Техничко-экономическое обоснование строительства

Состав сметно-финансовых расчетов (СФР) и технико-экономического обоснования строительства (ТЭО).

Раздел 3 Строительные материалы и строительные работы

Тема 3.1 Подготовительные работы

Состав и очерёдность выполнения подготовительных работ. Производство работ по удалению древесной и кустарниковой растительности на ложе будущих прудов, дамб, плотин. Способы пропуска строительных расходов воды при возведении плотин и русловых сооружений.

Тема 3.2 Земляные работы

Производство земляных работ при строительстве каналов в выемке и каналов в насыпи: при строительстве дамб и земляных плотин.

Тема 3.3 Бетонные и железобетонные работы

Бетон и железобетон (в монолите и сборный), их характеристика и применение. Требования к бетону, цементу, инертным материалам. Производство бетонных и железобетонных работ.

Тема 3.4. Каменные работы

Естественные и искусственные каменные строительные материалы, их характеристика и применение. Бутовая и бутобетонная кладка. Вяжущие материалы и строительные растворы для различных сооружений каменной кладки.

Тема 3.5 Строительные работы при возведение деревянных сооружений

Достоинства и недостатки древесины и способы продления срока службы конструкций их дерева. Сортаменты круглого и пиленого леса. Свайные работы и возведение шпунтовых стенок при строительстве гидротехнических со-

оружий; производство и приемка этих работ. Хворостяные изделия (плетни, фашины и др.), их изготовление и применение.

Тема 3.6 Разные материалы и изделия

Трубы для сооружений и водопроводов (асбестоцементные, железобетонные, металлические, пластиковые); их сортаменты, монтаж. Гидроизоляционные материалы; их применение в гидротехническом строительстве.

Раздел 4 Техническая эксплуатация сооружений рыбоводных хозяйств

Тема 4.1 Задачи технической эксплуатации прудов и гидротехнических сооружений

Правила ввода в эксплуатацию прудов и сооружений. Поддержание и совершенствование работы сооружений в период их эксплуатации.

Тема 4.2 Эксплуатация прудов

Работы, проводимые вне водоёмов и внутри по уменьшению заиления прудов. Восстановление рыбоводно-осушительной сети каналов на ложе прудов. Борьба с зарастанием водоёмов рыбохозяйственного назначения. Работы по уменьшению фильтрации воды в прудах. Борьба со сплавами.

Тема 4.3 Уход за гидротехническими сооружениями

Уход за плотинами и дамбами (выявление повреждений и способы их устранения). Уход за водоподающими каналами и лотками. Уход за водопропускными гидротехническими сооружениями. Мероприятия по пропуску паводков: организация и проведение работ в допаводковый период, во время паводка и послепаводковый период. Контроль за сохранностью гидротехнических сооружений.

Тема 4.4 Эксплуатационная гидрометрия

Наблюдения за уровнем воды в прудах и в водоприемнике. Наблюдения над расходами воды по измеренному напору при истечении через отверстия в гидротехнических сооружениях и в специальных устройствах (водосливах с тонкой стенкой, насадках).

Тема 4.5 Организация эксплуатационных работ

Состав и характер эксплуатационных работ по сезонам года. Ведомости дефектов текущего ремонта сооружений. Документация и порядок проведения капитального ремонта и работ по реконструкции гидротехнических сооружений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания о типах, назначении, конструкциях гидротехнических сооружений, применяемых в рыбоводстве, о технической эксплуатации гидротехнических сооружений, техническом обосновании рыбохозяйственного строительства, строительных работ и строительных материалах, применяемых при строительстве гидротехнических сооружений, достижениях науки и техники, передовом и зарубежном опыте в рыбохозяйственной гидротехнике.

Студент приобретает навыки обоснования выбора типа гидротехнического сооружения, размещения и привязки его к региональным условиям, работы с типовыми проектами и паспортами типовых проектов гидротехнических сооружений, эксплуатации гидротехнических сооружений, порядком и характером проведения ремонтных работ гидротехнических сооружений.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Мамонтова, Р.П. Рыбохозяйственная гидротехника: учебник / Р.П. Мамонтова. – Москва: МОРКНИГА, 2012. 377 с.

Дополнительная литература:

1. Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство: учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - 2-е изд., испр. и доп.- Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 448 с.

2. Хрусталеv, Е.И. Основы индустриальной аквакультуры: учебник для вузов / Е.И. Хрусталеv, К.Б. Хайновский, О.Е. Гончаренко и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: Изд. «Лань», 2019. – 280 с.

Учебно-методические пособия:

1. Рыбохозяйственная гидротехника: метод. указ. по вып. лаб. раб. для напр. 110900.62 Вод. биоресурсы и аквакультура / К. Б. Хайновский. - Калининград: КГТУ, 2006. - 89 с.

2. Рыбохозяйственная гидротехника: метод. указ. по изуч. дисц. с контр. зад. для студ. заочн. формы обуч. в бакалавриате по напр. подгот. "Водные биоресурсы и аквакультура" / К. Б. Хайновский ; рец.: Г. Г. Серпунин; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград: ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2014. - 35 с.

Интернет-ресурсы:

- <http://fishbase.nrm.se> – База данных по ихтиофауне.
- <http://www.fao.org/> - Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.
- <http://www.larvalbase.org> – База данных по личинкам рыб.
- <http://www.eti.uva.nl/> - База по таксономии и идентификации биологических видов.
- <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/> - База по систематике и таксономии рыб.
- <http://www.sevin.ru/vertebrates/> - Рыбы России.
- <http://nature.ok.ru/> - Редкие и исчезающие животные России и зарубежья.
- <http://www.faunaeur.org/> - Фауна Европы.
- <http://www.biodat.ru/> - Биологическое разнообразие России.
- <http://www.iucnredlist.org/> - Международная Красная книга.
- <http://www.ribovodstvo.com>.
- <http://www.ribovodstvo.ru>
- <http://www.pisciculture.ru>.

Локальный электронный методический материал

Константин Борисович Хайновский

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ГИДРОТЕХНИКА

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 1,2. Печ. л. 0,8.

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