

Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

К. Б. Хайновский

ИНДУСТРИАЛЬНОЕ РЫБОВОДСТВО

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

Калининград
2023

УДК 639.3 (076)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент, директор института рыболовства и аквакультуры ФБОУ ВО «КГТУ» О.А. Новожилов

Хайновский, К. Б. Индустриальное рыбоводство: учеб. метод. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура / **К. Б. Хайновский**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 16 с.

В учебно-методическом пособии представлены учебно-методические рекомендации по изучению дисциплины «Индустриальное рыбоводство» включающие содержание дисциплины, объем и структуру дисциплины, систему оценивания и критерии оценки, особенности преподавания и освоения дисциплины с методическими указаниями по освоению и рекомендуемые источники при изучении дисциплины

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» «9» января 2023 г., протокол № 9

УДК 639.3 (076)

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Особенности преподавания и освоения дисциплины. Содержание дисциплины	8
2. Объем (трудоемкость освоения) и структура дисциплины, формы аттестации.....	12
3. Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы при изучении дисциплины.....	13

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (для очных форм обучения) по дисциплине «Индустриальное рыбоводство».

Дисциплина «Индустриальное рыбоводство» относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, является дисциплиной по выбору.

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», «Рыбохозяйственная гидротехника», «Искусственное воспроизводство рыб», «Товарное рыбоводство», «Марикультура», «Основы индустриальной аквакультуры», «Практикум по товарному рыбоводству», а также при освоении программы магистратуры и компетенций при изучении дисциплины (Товарное рыбоводство (магистерский курс)).

Целью освоения дисциплины является формирование необходимых знаний, умений и навыков в области индустриального рыбоводства.

Задачи дисциплины:

- формирование умений и навыков по биотехнике выращивания различных видов рыб в условиях индустриального рыбоводства;
- формирование умений и навыков в устройстве и принципов эксплуатации технических средств, специфики биотехнических приемов в разведении и выращивании рыбы в индустриальных рыбоводных хозяйствах.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- а) **знать:** формы и особенности индустриального рыбоводства, устройство и особенности технического обеспечения различных типов индустриальных хозяйств, системы водоснабжения, водоподготовки, водоочистки, насыщения кислородом и терморегуляции воды, приготовления и раздачи кормов, сортирования и транспортировки рыбы, автоматизированного контроля и

управления параметрами водной среды, жизнеобеспечения хозяйств индустриального типа, средства механизации и автоматизации индустриального рыбоводства, основные и перспективные объекты индустриального рыбоводства, технологические аспекты и особенности выращивания их в индустриальных хозяйствах различных типов, современное состояние и перспективы развития индустриального рыбоводства;

б) **уметь:** управлять технологическими процессами в индустриальных хозяйствах;

в) **иметь навыки:** пользования рыбоводным оборудованием; разработке биологического обоснования технологических схем выращивания объектов индустриального рыбоводства, выращивания различных видов рыбы в индустриальных условиях, механизации и автоматизации производственных процессов обеспечивающими их реконструкцию и прогрессивное развитие, разработке биологических обоснований при проектировании рыбоводных предприятий индустриального типа.

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», «Рыбохозяйственная гидротехника», «Искусственное воспроизводство рыб», «Товарное рыбоводство», «Марикультура», «Основы индустриальной аквакультуры», «Практикум по товарному рыбоводству», а также при освоении программы магистратуры и компетенций при изучении дисциплины (Товарное рыбоводство (магистерский курс)).

Результаты освоения данной дисциплины используются студентами при параллельном освоении дисциплин ОП магистратуры «Товарное лососеводство», «Товарное осетроводство», а также «Производственная научно-исследовательская работа», «Производственная научно-исследовательская работа», «Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»,

«Производственно-педагогическая практика», «Производственная преддипломная практика».

Типовые контрольные задания, контрольные вопросы к заданиям практических занятий и иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины (в т.ч. в процессе ее освоения), а также методические материалы, определяющие процедуры этой оценки приводятся в «Оценочных средствах» к дисциплине.

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 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- 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 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	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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40 %	41-60 %	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	задачи			ные 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
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

К итоговой аттестации (дифференцированный зачёт) допускаются студенты, выполнившие и защитившие задания всех лабораторных работы.

1. ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ И ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе преподавания используются следующие образовательные технологии:

- лекции с использованием мультипроектора для демонстрации иллюстративного материала, видеофильмов о биотехнике на предприятиях индустриальной аквакультуры;
- лабораторные занятия с использованием лабораторного и рыбоводного оборудования, макетов, стендов, фиксированного материала объектов индустриального рыбоводства;
- деловые и ролевые игры, разбор конкретных технологических ситуаций при проектировании предприятий индустриальной аквакультуры;
- консультации преподавателей, в том числе с использованием электронной почты;
- по каждой теме в течение семестра еженедельно осуществляется контроль формирования соответствующих знаний, умений и навыков на защите заданий лабораторных работ.

На лекциях рассматривается современное состояние, место и роль индустриального рыбоводства в индустриальной аквакультуре, технологические и биологические особенности выращивания рыбы в условиях индустриальных хозяйств, перспективные объекты выращивания, возможности интенсификации производственных процессов в индустриальном рыбоводстве.

Практикум прививают студентам навыки усвоения биотехнических особенностей культивирования рыбы, технического обеспечения индустриальных хозяйств, разработке биологического обоснования при проектировании индустриальных рыбоводных хозяйств различного типа.

Отчётами по лабораторным работам являться рабочие тетради с пояснительными записками с выполненными заданиями. Защита лабораторной

работы проходит при предъявлении рабочей тетради преподавателю и ответу на вопросы по теме лабораторного занятия.

Во время самостоятельной работы студенты знакомятся с первоисточниками, основной и дополнительной литературой, готовятся к защите заданий лабораторных работ, сдаче дифференцированного зачёта.

Учебный материал дисциплины разбит на 6 тем (дидактических единиц):

- разведение и выращивание холоднолюбивых объектов);
- разведение и выращивание теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства
- корма и кормление в индустриальном рыбоводстве;
- технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств;
- технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения;
- механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства.

Каждая тема включает как теоретическую, так и практическую часть. Теоретическая часть изучается в ходе лекционного курса, теоретической части практических занятий и в процессе самостоятельного изучения материала. Практическая часть изучается в ходе выполнения задания лабораторных занятий. Теоретические знания и практические навыки, приобретённые на аудиторных занятиях, углубляются и закрепляются во время самостоятельной работы студентов по рекомендованным литературным источникам и выявляются при опросах при сдаче лабораторных работ.

Учебный материал дисциплины разбит на темы.

Тема 1. Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов

Дисциплина «Индустриальное рыбоводство», ее содержание и значение в подготовке магистров. История развития индустриального рыбоводства в нашей стране и за рубежом. Место в аквакультуре и задачи, решаемые индустриальным рыбоводством. Перспективы развития данного направления аквакультуры.

Характеристика объектов. Исторический опыт и перспективы развития. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов в условиях различных типов индустриальных хозяйств. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточного стада в прудах, садках, бассейнах, хозяйствах на теплых водах, установках с замкнутым циклом водообеспечения. Одно - двухцикличность созревания производителей в различных типах индустриальных хозяйств.

Тема 2. Разведение и выращивание теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства

Характеристика объектов. Рост, жизнестойкость, плодовитость, сроки и время созревания, качественная характеристика половых продуктов в индустриальных хозяйствах различного типа. Особенности формирования и эксплуатации ремонтно-маточных стад в бассейнах, садках, хозяйствах на теплых водах, в установках с замкнутым циклом водообеспечения. Полицикличность созревания производителей в различных типах индустриальных хозяйств.

Тема 3. Корма и кормление в индустриальном рыбоводстве

Нормирование кормления. Кормовые таблицы. Периодичность кормления различных размерно-возрастных групп рыб. Особенности подбора рецептур стартовых и продукционных кормов для различных объектов индустриального рыбоводства. Основные промышленные рецептуры индустриальных комбикормов.

Тема 4. Технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств

Особенности водоподготовки и водоснабжение. Устройства и требования к конструкции рыбоводных ёмкостей: лотков, бассейнов, садков. Конструктивные особенности садков и плавучих ферм в водоёмах различного типа, способы защиты от ветрового, волнового и ледового воздействия. Защита окружающей среды от органического пресса садковых и бассейновых хозяйств.

Тема 5. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения

Исторический опыт и перспективы развития. Основные узлы установок с замкнутым циклом водообеспечения и правила их компоновки. Характеристика и конструктивные особенности оборудования, применяемого в УЗВ.

Тема 6. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства

Системы и устройство основных механизмов приготовления корма. Устройство и мощность кормоцехов и кормоскладов в индустриальных хозяйствах различного типа. Конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов кормораздатчиков.

Назначение и устройство отечественных и зарубежных приборов контроля водной среды. Системы автоматического контроля и управления параметрами водной среды.

Устройство сортировальных агрегатов, устройств для транспортировки икры.

Способы и методы энергообеспечения систем аквакультуры.

2. ОБЪЕМ (ТРУДОЁМКОСТЬ ОСВОЕНИЯ) И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ, ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (ЗЕТ), т.е. 108 академических часов (81 астр. часов) контактных (лекционных и лабораторных) занятий и самостоятельной учебной работы студента; работой, связанной с текущей и промежуточной (заключительной) аттестацией по дисциплине.

Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по темам и видам учебной работы студента приведено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по семестрам

Номер и наименование темы, вид учебной работы	Объем учебной работы, ч	
	ЛК	ЛР
1. Разведение и выращивание холоднолюбивых объектов	2	5
2. Разведение и выращивание теплолюбивых объектов индустриального рыбоводства	4	5
3. Корма и кормление в индустриальном рыбоводстве	4	5
4. Технические особенности садковых и бассейновых индустриальных хозяйств	2	5
5. Технические особенности установок замкнутого цикла водообеспечения	2	5
6. Механизация и автоматизация производственных процессов индустриального рыбоводства	2	5
Учебные занятия	16	30

ЛК – лекционные занятия, ЛР – лабораторные работы

Форма аттестации по дисциплине «Индустриальное рыбоводство»: очная форма, третий семестр – дифференцированный зачёт.

Для освоения дисциплины студенты, составляют конспекты, работая на лекциях, изучая рекомендуемую основную, дополнительную литературу, учебно-методические пособия.

Особенность обучения студентов предполагает самостоятельное изучение тем данной дисциплины, наряду с изучением ее на лекциях 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 вопросы (тесты) 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.

Изучение дисциплины завершается сдачей дифференцированного зачёта.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебная литература и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Основная литература:

1. Хрусталеv Е.И., Хайновский К.Б., и др. Основы индустриальной аквакультуры: Учебник – 2-е перераб. и доп. - Спб.: «Лань», 2019. – 280 с.
2. Хрусталеv Е.И., Хайновский К.Б. Индустриальное рыбоводство: учебное пособие. Калининград: КГТУ, 2006. 340 с.

Дополнительная литература:

Товарное рыбоводство / Т.И. Федорченко, Н.П. Новоженин, В.Ф. Зайцев. М.: Агропромиздат, 1992. 161 с.

Периодические издания:

- 1 Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство.
- 2 Вестник рыбохозяйственной науки.
- 3 Вопросы ихтиологии.
- 4 Известия Калининградского государственного технического университета.
- 5 Рыбное хозяйство.

Учебно-методические пособия:

Хайновский К.Б. Индустриальное рыбоводство: практикум для студ. магистратуры по направлению подготовки 35.04.07 - Водные биоресурсы и аквакультура / К.Б. Хайновский – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 138 с.

3.2 Информационные технологии, программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Информационные технологии. В ходе освоения дисциплины, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми

участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Word;
- Microsoft Office Excel;
- Microsoft Office PowerPoint.

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

Хайновский Константин Борисович

ИНДУСТРИАЛЬНОЕ РЫБОВОДСТВО

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 1,0.

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