

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

А. В. Алдушин

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

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

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 004.6, 639.2/.3

Рецензент

кандидат биологических наук, директор института рыболовства
и аквакультуры О. А. Новожилов

Алдушин, А. В.

Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ., обучающихся в магистратуре по напр. подгот. 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура / **А. В. Алдушин.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 12 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях» 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.

Табл. 3, список лит. – 3 наименования

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины 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 004.6, 639.2/.3

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Алдушин А. В., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Методические рекомендации по изучению дисциплины	7
2 Методические указания по выполнению практических работ студентами....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура (для очной формы обучения) по дисциплине "Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях", входящей в обязательную часть образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях» является формирование у студентов знаний о принципах реализации системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях и элементах теории систем и системного анализа и приобретение навыков системного мышления.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основы системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях;
- состав, структуру и методы анализа рыбохозяйственной информации;
- современные компьютерные средства анализа рыбохозяйственной информации.

уметь:

- ориентироваться в современных направлениях системных исследований;
- формировать системные представления объектов, выбирать и использовать методики системного анализа для обеспечения системности результатов исследования элементов водных биоресурсов в условиях неопределенности;
- проводить системный анализ материалов рыбохозяйственного мониторинга;
- пользоваться специальными программными продуктами для обработки рыбохозяйственной информации;
- обеспечивать реализацию системного подхода к организации рыбохозяйственных исследований.

владеть:

- методами системного анализа, применения компьютерных технологий в системном анализе.

Дисциплина опирается на компетенции, знания, умения и навыки в области экологии и ихтиологии обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования, при освоении программы бакалавриата.

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны владеть знаниями об основных связях в окружающей среде, а также принципах функционирования экосистем.

Дисциплина «Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как: «Оценка воздействия на окружающую среду», «Управление водными биоресурсами», а также при написании магистерской диссертации.

Текущий контроль усвоения дисциплины учитывает выполнение и защиту лабораторных работ, самостоятельную работу студентов, посещаемость аудиторных занятий, прохождение тестов. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках практических занятий. Тестирование обучающихся проводится на практических занятиях (в течение 20-40 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях и лабораторных занятиях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (база тестов располагается на сервере кафедры).

Положительная оценка («зачтено») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «не зачтено» - менее 55 %
- «зачтено» - 55 % и более

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде: очная форма, первый семестр – зачет;

Промежуточная аттестация по дисциплине, проводимая в форме зачета, ставится по результатам текущей успеваемости: «зачтено» ставится при выполнении и защите всех практических работ, а также написании итогового теста по дисциплине.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «зачтено», «не зачтено» (табл.1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-54%	55-69%	70-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«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 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

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-54%	55-69%	70-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
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 тематический план лекционных и практических работ; методические указания и методические материалы к занятию; рекомендуемую литературу;

методических указаний по выполнению самостоятельной работы студентов;

заключения;

библиографического списка.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Системный анализ в рыбохозяйственных исследованиях», студент должен научиться работать на лекциях, практических занятиях и организовывать самостоятельную работу. 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 в области информационных технологий, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Тематический план занятий представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Тематический план занятий по дисциплине

Тема
Тема 1 Понятие «система» и его концептуальное поле. Примеры концепций общей теории систем. Принципы и этапы системного анализа
Тема 2 Свойства систем. Шкалы измерений
Тема 4 Подходы к описанию системных объектов. Классификация моделей и методов системного анализа
Тема 5 Методы формализованного описания систем
Тема 6. Методы, активизирующие интуицию и опыт специалистов
Тема 7. Концептуальная схема анализа и синтеза в экологии
Тема 8. Целеполагание, анализ и синтез целей экологии
Тема 9. Методика системного анализа экологии

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

В ходе обучения предусмотрена самостоятельная работа студента. Объем (трудоемкость освоения) самостоятельной работы не является постоянной и допускает ежегодное обновление и корректировку.

Таблица 3 - Формы самостоятельной работы студентов

№пп	Вид (содержание ССР)	Форма контроля
1	Освоение теоретического учебного материала (в т.ч. подготовка к практическим занятиям)	Текущий контроль: - тесты - контроль на практических занятиях

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и

проявить самостоятельность в отыскании новых источников, связанных с темой практического занятия.

На лекциях рассматриваются основополагающие понятия, связанные с применением системного подхода в области рыбного хозяйства. Для активизации работы студентов и текущего контроля усвоения дисциплины на лекционных занятиях проводятся устный опрос (беседа) нескольких студентов по теме текущего занятия и по материалам предыдущей лекции.

Тема 1 Понятие «система» и его концептуальное поле. Примеры концепций общей теории систем. Принципы и этапы системного анализа

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Понятие системы. Принцип системности и его использование в исследовании объектов. Системная парадигма и системные исследования. Соотношение общенаучного базиса, теорий систем и системного анализа в системных исследованиях. Определения системы. Надсистема, подсистемы, элементы системы. Понятие структуры. Виды структур системы. Иерархические системы: страты, слои, эшелоны. Понятие состояния и поведения системы. Понятие адаптации. Понятие обратной связи. Механизм адаптационного максимума. Системы с активными элементами. Примеры концепций общей теории систем.

Принципы и этапы системного анализа.

Тема 2 Свойства систем. Шкалы измерений

Соотношение понятий «свойство», «параметр», «показатель». Свойство «сложность системы». Понятие равновесия и свойство «устойчивость системы». Свойство «управляемость системы». Показатели ресурсоемкости, результативности и эффективности системы. Понятие шкалы измерения. Типы шкал.

Тема 3 Системные законы и закономерности

Системные законы и закономерности осуществимости, историчности, коммуникативности, эквифинальности, строения, функционирования и развития. Закономерности целеполагания, анализа и синтеза целей в системах с активными элементами.

Тема 4 Подходы к описанию системных объектов. Классификация моделей и методов системного анализа

Подходы к системному описанию объектов. Классификационные схемы. Принцип моделирования. Простейшие модели системы: «входы-выходы», «черный ящик». Модели состава и структуры системы, «серый ящик», «белый ящик». Динамические модели системы. Классификация моделей и методов системного анализа. Понятие о методике системного анализа.

Тема 5 Методы формализованного описания систем

Аналитические методы. Статистические методы. Теоретико-множественные методы. Лингвистические методы. Логические методы. Теоретико-графовые методы.

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ СТУДЕНТАМИ

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, их целью является контроль освоения теоретического материала и получение навыков практического применения полученных знаний. Практическая работа имеет следующую структуру:

- краткая вводная информация преподавателя по теме занятия – 10 мин;
- подготовка рабочего места, получение задания – 5 мин;
- работа на компьютере по выполнению задания – 55 мин;
- защита практических работ – 10 мин.

Практические работы построены так, чтоб результаты предыдущей работы являлись основой для последующих. Таким образом, студент проходит все основные этапы системного анализа, начиная с определения структуры и состава изучаемой системы, выявления связей, и заканчивая проблемным анализом исследуемого объекта. Контроль выполнения работ осуществляется путем их защиты. В процессе защиты практических работ оцениваются:

- правильность выполнения работы;
- умение давать аргументированные ответы на вопросы по теме практической работы;
- свобода владения теоретическим материалом по теме практической работы.

Оказать помощь в изучении и освоении дисциплины, помимо рекомендуемой литературы, могут:

- конспекты лекций;
- вопросы для подготовки к зачету;
- регулярные консультации преподавателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания, умения и навыки, позволяющие ему применять методологию системного анализа в изучении рыбохозяйственных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основы системного подхода в рыбохозяйственных исследованиях; состав, структуру и методы анализа рыбохозяйственной информации; современные компьютерные средства анализа рыбохозяйственной информации. Уметь ориентироваться в современных направлениях системных исследований; формировать системные представления объектов, выбирать и использовать методики системного анализа для обеспечения системности результатов исследования элементов водных биоресурсов в условиях неопределенности; проводить системный анализ материалов рыбохозяйственного мониторинга; пользоваться специальными программными продуктами для обработки рыбохозяйственной информации; обеспечивать реализацию системного подхода к организации рыбохозяйственных исследований. Владеть методами системного анализа, применения компьютерных технологий в системном анализе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Мурзабекова, Г. Е. Системный анализ и принятие решений: учебное пособие / Г. Е. Мурзабекова. – Астана: КазАТУ, 2022. – 200 с.
2. Клименко, И. С. Теория систем и системный анализ: учебное пособие / И. С. Клименко. – Сочи: РосНОУ, 2018. – 264 с.

Дополнительная литература:

1. Сашенкова, С. А. Системный анализ и моделирование экосистем: учебное пособие / С. А. Сашенкова, Г. В. Ильина. – Пенза: ПГАУ, 2018. – 114 с.

Локальный электронный методический материал

Андрей Викторович Алдушин

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 0,9. Печ. л. 0,7.

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1