

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

А. В. Алдушин

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ЭКОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие по практическим занятиям для студентов,
обучающихся в магистратуре по направлению подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»
2023

УДК 004.6, 504.03, 504.054

Рецензент

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

Алдушин, А. В.

Системный анализ в экологии: учеб.-методич. пособие по практическим занятиям для студ. магистратуры по напр. подгот. 05.04.06 Экология и природопользование / **А. В. Алдушин**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 13 с.

В учебно-методическом пособии по практическим занятиям по дисциплине «Системный анализ в экологии» представлены учебно-методические материалы по выполнению практических работ, включающие подробный план работ по каждой изучаемой теме.

Список лит. – 3 наименования

Учебно-методическое пособие по 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 004.6, 504.03, 504.054

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

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Методические рекомендации к занятиям	5
2 Темы практических занятий	7
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	12

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (для заочной формы обучения) по дисциплине "Системный анализ в экологии", входящей в обязательную часть образовательной программы.

Целью освоения дисциплины «Системный анализ в экологии» является формирование у студентов знаний об элементах теории систем и системного анализа, а также приобретение навыков системного мышления.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление с системной методологией;
- изучение системных законов и закономерностей, простейших моделей систем и основных методов системного анализа;
- освоение схем выполнения системного анализа и приобретение навыков использования методик системного анализа проблемных объектов экологии.

Практические работы выполняются на основании задания, выдаваемого преподавателем.

Текущий контроль осуществляется в форме аудиторной защиты тем практических работ, решения тестовых заданий.

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и задачи практических работ; вид текущего контроля;

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям, темы практических работ;

заключения;

библиографического списка.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

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.

Практические работы позволяют студентам овладеть методами системного анализа и сформировать умение ориентироваться в современных направлениях системных исследований.

Результаты освоения дисциплины «Системный анализ в экологии» используются при написании магистерской диссертации и в дальнейшей профессиональной деятельности.

Текущий контроль усвоения дисциплины учитывает выполнение и защиту практических 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 практических 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: заочная форма, второй семестр – контрольная работа, зачет;

Промежуточная аттестация по дисциплине, проводимая в форме зачета, ставится по результатам текущей успеваемости: «зачтено» ставится при выполнении и защите практических работ, выполнении и защите контрольной работы, 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	2	3	4	5
	0-54%	55-69%	70-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

Система оценок	2	3	4	5
	0-54%	55-69%	70-80 %	81-100 %
Критерий	«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
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
	0-54%	55-69%	70-80 %	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

2 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практические занятия проводятся в компьютерном классе, их целью является получение навыков практического применения полученных знаний. Лабораторная и практическая работы имеет следующую структуру:

- краткая вводная информация преподавателя по теме занятия - 5 мин;
- рассмотрение и обсуждение тем докладов практического занятия – 30 мин.
- подготовка рабочего места, получение задания - 5 мин;
- работа на компьютере по выполнению задания - 30 мин;
- защита практических работ —10 мин.

Каждая практическая работа поделена на две части. В рамках первой части студентом/группой студентов готовится сообщение по вопросам практического занятия, которое затем обсуждается всей учебной группой/подгруппой. В рамках второй части по рассмотренной тематике практического занятия дается практическое задание, которое студенту необходимо выполнить. Таким образом каждый из студентов участвует как в подготовке теоретических материалов, так и в применении полученных ими знаний на практике. Контроль выполнения практических 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, обсуждаемые на практических занятиях;
- вопросы для подготовки к зачету;
- регулярные консультации преподавателя.

Практическая работа №1. «Методы, активизирующие интуицию и опыт специалистов»

Цель работы: ознакомление с методами, активизирующими интуицию и опыт специалистов.

Ход работы:

1. Рассмотрение и обсуждение методов выработки коллективных решений.
2. Рассмотрение и обсуждение моделей, основанных на методах структуризации.
3. Рассмотрение и обсуждение методов и методик структурного анализа.
4. Рассмотрение и обсуждение морфологических методов.
5. Выполнение задания: применение метода экспертных оценок Дельфи (экспертами выступают студенты группы) в решении поставленной задачи (формулируется преподавателем на занятии).

Результат работы: результаты оценок экспертов по каждому из туров и итоговый вывод по поставленной задаче.

Вопросы для самопроверки:

1. Методы выработки коллективных решений.
2. Модели, основанные на методах структуризации.
3. Методы и методики структурного анализа.
4. Морфологические методы.

Практическая работа №2. «Концептуальная схема анализа и синтеза в экологии»

Цель работы: знакомство с концептуальными схемами анализа и синтеза систем.

Ход работы:

1. Рассмотрение и обсуждение основных понятий и определений, видов концептуальных моделей.
2. Рассмотрение функций концептуальных моделей и схем.
3. Рассмотрение онтологических и конструктивных идей концептуального проектирования.
4. Выполнение задания: разработка концептуальной модели данных по поставленной задаче (формулируется преподавателем на занятии).

Результат работы: концептуальная модель (в виде блок-схемы).

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие о концептуальных моделях.
2. Функции концептуальных моделей и схем.
3. Онтологические и конструктивные идеи концептуального проектирования.

Практическая работа №3. «Целеполагание, анализ и синтез целей в экологии»

Цель работы: ознакомление с принципами целеполагания, анализа и синтеза целей.

Ход работы:

1. Рассмотрение и обсуждение закономерностей целеполагания и целедостижения.
2. Рассмотрение и обсуждение основных типов целей.
3. Рассмотрение и обсуждение графосемантических моделей целей и дерева целей. Моделирование системы целей.
4. Выполнение задания: формирование при помощи методики целеполагания SMART цели по поставленной задаче (формулируется преподавателем на занятии).

Результат работы: сформулированные цели, удовлетворяющие методике целеполагания SMART.

Вопросы для самопроверки:

1. Закономерности целеполагания и целедостижения.
2. Основные типы целей.
3. Графосемантические модели целей.
4. Моделирование системы целей.
5. Дерево целей.

Практическая работа №4. «Методика системного анализа экологии»

Цель работы: ознакомление с базовыми методиками системного анализа, общей методикой проведения, основными этапами.

Ход работы:

1. Рассмотрение и обсуждение базовых методик системного анализа.
2. Рассмотрение основных этапов системного анализа, общей методики его проведения.
3. Выполнение задания: применение системного подхода для совершенствования технологического процесса (определяется преподавателем на занятии): определить структуру и состав рассматриваемой системы, пути совершенствования, критериальные показатели, провести оценку выделенных критериев, сделать вывод о выбранном пути совершенствования технологического процесса.

Результат работы: вывод о выбранном пути совершенствования технологического процесса с пояснениями и расчетами.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные этапы системного анализа.
2. Общая методика проведения системного анализа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

В результате изучения дисциплины студент должен знать теоретико-методологические основы, модели, методы системного анализа. 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. 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 ЭКОЛОГИИ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,1. Печ. л. 0,8.

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