

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

П. Н. Барановский

АНАЛИЗ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

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

Калининград
2022

УДК 639 (519.2)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы и
аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный
технический университет» Е. А. Масюткина.

Барановский, П. Н. Анализ рыбохозяйственной информации: учеб.-
методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр.
подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **П. Н. Барановский.** –
Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 13 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Анализ
рыбохозяйственной информации» представлены учебно-методические
рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный
план лекции по каждой изучаемой теме.

Табл. 1, список лит. – 7 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»
«25» октября 2022 г., протокол № 7

УДК 639 (519.2)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2022 г.
© Барановский П.Н., 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	8
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	12

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для студентов бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура по дисциплине "Анализ рыбохозяйственной информации", входящей в элективный модуль по выбору «Управление водными биоресурсами и рыбоохрана» в части, формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины «Анализ рыбохозяйственной информации» является формирование у студентов знаний и навыков проведения анализа информации в области рыбного хозяйства.

Задачами при этом является формирование у студентов знаний принципов первичной обработки и анализа рыбохозяйственной информации, развитие умений анализа рыбохозяйственной информации с использованием информационных систем; применение системного подхода при анализе параметров сырьевой базы, промысла и среды обитания водных биологических ресурсов.

Это дисциплина, ориентированная на приобретение фундаментальных знаний о проведении рыбохозяйственного мониторинга, необходимых для дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы организации рыбохозяйственной информации; структуру и состав рыбохозяйственной системы;
- современные методы анализа рыбохозяйственной информации;

Уметь:

- проводить первичную обработку рыбохозяйственной информации;
- проводить статистический анализ рыбохозяйственной информации;
- интерпретировать результаты анализа;
- применять современные информационные системы в анализе рыбохозяйственной информации.

Владеть:

- навыками организации рыбохозяйственной информации и создания баз данных;
- биометрическими и геостатистическими методами анализа рыбохозяйственной информации;
- методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа.

При изучении дисциплины используются компетенции, базовые знания, умения и навыки, полученные в процессе освоения следующих дисциплин образовательной программы бакалавриата: «Математика», «Методы рыбохозяйственных исследований», «Анализ популяций рыб» и др.

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представление о статистической обработке дан-

ных, о возможности использования инструментов математического анализа в биологических исследованиях.

Дисциплина «Анализ рыбохозяйственной информации» формирует компетенции, используемые студентами при написании выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

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 лекционных занятий и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий. 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 предусмотрена в виде зачета. Зачет ставится по результатам текущей успеваемости. Допуском к зачёту является выполнение всех лабораторных работ и их успешная защита, прохождение тестов на оценку не ниже «удовлетворительно».

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «зачтено» и «незачтено».

Таблица – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«Незачтено»	«Зачтено»		
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
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

Критерий	Оценка			
	«Незачтено»	«Зачтено»		
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
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
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 задачи данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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, последователь-

ности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к зачёту, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

✓ основной части, которая содержит методические рекомендации по изучению дисциплины, тематический план занятий;

✓ заключения;

✓ списка рекомендованных источников.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Анализ рыбохозяйственной информации», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных 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 экологии, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Содержание лекции должно отвечать следующим требованиям:

- четкая и понятная структура изложения материала;
- изложение от общих положений к частным;
- отдельные разделы лекции должны быть логически связаны;
- системность изложения материала;
- подкрепление теоретических положений фактами и примерами из будущей профессиональной деятельности.

Лекции должны проводиться в аудитории, оснащённой мультимедийным проектором, компьютером и экраном. При подготовке к занятиям лектором готовятся наглядные материалы, поясняющие содержимое курса лекций. Материалы готовятся в виде мультимедийной презентации. Помимо поясняющих материалов, следует также выносить в презентацию основные определения и термины, используемые в дальнейшем или необходимые для усвоения материала лекций. Презентации к лекционному курсу должны содержать ссылки на источники и дополнительные материалы, должны содержать графический материал, расширяющий и объясняющий отдельные теоретические положения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Организация рыбохозяйственной системы и структура рыбохозяйственной информации.

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

Структура и состав рыбохозяйственной системы. Структура информации о водных биологических ресурсах, среде их обитания, промысле. Основные параметры рыбохозяйственных подсистем и источники информации о них.

Особенности построения баз данных рыбохозяйственной информации.

Тема 2. Анализ рыбохозяйственной информации методами вариационной статистики.

Понятие генеральной совокупности и выборки. Случайная величина. Вероятность случайной величины. Свойства выборки. Репрезентативность. Методы формирования выборок. Применение различных способов формирования выборки в практике рыбохозяйственных исследований. Особенности формирования выборок для проведения анализа промысловых и контрольных уловов, полного биологического анализа. Принципиальные различия выборок при отборе качественных и количественных гидробиологических проб. Понятие о дискретных и непрерывных данных. Ранжирование данных. Способы представления выборок. Вариационный ряд, вариационная кривая, кумулята, огива, гистограмма.

Виды и свойства средних величин. Средняя арифметическая, средняя геометрическая, гармоническая и их практическое значение в профессиональной деятельности. Мода и медиана. Показатели изменчивости данных. Размах вариации, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Ошибки выборочных показателей. Доверительная вероятность, доверительный интервал, погрешность. Определение необходимого объема выборки. Поиск выпадов и артефактов. Критерии достоверности оценки разности частных средних, дисперсий, долей, коэффициентов вариации. Роль описательной статистики в контроле биологических параметров гидробионтов, мониторинге гидрохимических показателей среды обитания гидробионтов и контроле технологических процессов и качества выращиваемой продукции на предприятиях аквакультуры.

Исследование формы распределения. Нормальное распределение. Меры отклонения формы распределения: асимметрия, эксцесс. Логнормальное распределение. Биномиальное распределение. Показатель трансгрессии. Критерии оценки достоверности расхождений между распределениями. Критерий χ^2 , критерий лямбда Колмогорова-Смирнова, U-критерий (Манна-Уитни), X-критерий Ван-дер-Вандена, критерий знаков, T-критерий Уилкоксона. Значение методов анализа распределений для оценки качества принятия управленческих решений на объектах аквакультуры.

Тема 3. Анализ функциональных связей, корреляционный и регрессионный анализ в рыбохозяйственных исследованиях.

Виды связи между исследуемыми переменными. Функциональные связи. Корреляция. Представление корреляционных связей в табличной и графической формах. Сущность и практическое применение в профессиональной деятельности корреляционного анализа. Методы оценки тесноты связи. Коэффициент линейной корреляции, корреляционное отношение. Критерии оценки достоверности показателей тесноты связи. Коэффициент детерминации. Оценка

формы связи с использованием статистических критериев. Непараметрические критерии связи количественных и качественных показателей (коэффициенты корреляции Кендалла, Спирмена, коэффициент корреляции знаков Фехнера). Коэффициент конкордации. Множественная корреляция. Автокорреляция.

Регрессионный ряд, регрессионная кривая. Регрессионный анализ – сущность и область практического применения в профессиональной деятельности. Типы уравнений регрессии: линейная, показательная, асимптотическая, логистическая функции и их практическое применение в профессиональной деятельности. Периодическая и сложная периодическая функция. Коэффициент линейной регрессии. Роль регрессионного анализа как основы прогностического моделирования

Тема 4. Дисперсионный анализ в рыбохозяйственных исследованиях.

Область применения дисперсионного анализа в профессиональной деятельности. Фактор, результативный признак, градации факторов. Случайное и факториальное влияние. Дисперсионный комплекс. Виды дисперсий в дисперсионном комплексе. Оценка силы влияния факторов на результирующий признак.

Тема 5. Анализ временных рядов рыбохозяйственной информации.

Понятие о временных рядах (рядах динамики). Виды рядов динамики. Основные показатели уровней рядов динамики: абсолютный прирост, показатели ускорения/замедления роста, темп роста (абсолютный и относительный), коэффициент опережения. Моментные ряды. Средний уровень временного ряда. Применение средней хронологической для моментных рядов с равными и неравными интервалами времени. Средний темп роста.

Методы выявления основных тенденций в рядах динамики. Выявление и измерение сезонных колебаний. Индекс сезонности. Прогнозирование с учётом индексов сезонности. Корреляция рядов динамики. Корреляция временных рядов с учётом временного лага. Исключение автокорреляции из рядов динамики. Регрессионный анализ временных рядов и прогнозирование развития процессов во времени.

Тема 6. Геостатистические методы анализа рыбохозяйственной информации

Геостатистические методы: теоретические основы, термины и определения. Статистические поверхности, геостатистические методы интерполяции и экстраполяции данных их преимущества и недостатки. Модели пространственно неоднородных данных. Область применения геостатистических методов в анализе рыбохозяйственной информации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируется сумма знаний, необходимых для проведения анализа рыбохозяйственной информации.

Студент приобретает навыки проведения анализа рыбохозяйственной информации методами вариационной статистики, проведения корреляционного, дисперсионного и геостатистического анализа.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Крылов, В. Е. Статистика: учебник / В. Е. Крылов, И. Б. Тесленко, Н. В. Муравьева. – Москва: Прометей, 2022. – 438 с.
2. Теория статистики: учебник / Под ред. Громыко Г.Л., – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. – 476 с.

Дополнительная литература:

1. Галанина, О. В. Математика и математические методы в биологии: учебно-методическое пособие / О. В. Галанина. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021. – 133 с.
2. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биологических специальностей вузов / Г. Ф. Лакин. – Москва: Высшая школа, 1990. – 351 с.
3. Мельниченко, А. С. Математическая статистика и анализ данных: учебное пособие / А. С. Мельниченко. – Москва: МИСИС, 2018. – 45 с.
4. Чудновская, Г. В. Математические методы в биологии: учебное пособие / Г. В. Чудновская. – Иркутск: Иркутский ГАУ, 2012. – 116 с.
5. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.С. Шорохова, Н.В. Кисляк, О.С. Мариев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина. – 2-е изд., стер. – Москва: ФЛИНТА: УрФУ, 2017. – 301 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Локальный электронный методический материал

Барановский Павел Николаевич

АНАЛИЗ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 0,9. Печ. л. 0,8.

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