

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

А. В. Алдушин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

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

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.

Информационные технологии в рыбном хозяйстве: учеб.-методич. пособие по лабораторным работам для студ., обучающихся в бакалавриате по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **А. В. Алдушин.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 25 с.

В учебно-методическом пособии по лабораторным работам по дисциплине «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» представлены учебно-методические материалы по выполнению лабораторных работ, включающие подробный план работ по каждой изучаемой теме.

Список лит. – 3 наименования

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам 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 лабораторных работ..... | 8 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 23 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 24 |

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине "Информационные технологии в рыбном хозяйстве", входящей в модуль «Ихтиология и рыбоводство» обязательной части образовательной программы.

Целью лабораторных работ по дисциплине «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» является формирование у студентов знаний и навыков работы в сфере применения информационных технологий в области рыбохозяйственных исследований с использованием специализированных программных средств.

Задачи лабораторных работ:

- знакомство с принципами организации рыбохозяйственной информации;

- знакомство с методами проведения статистической обработки и анализа рыбохозяйственной информации;

- овладение умением оформлять научную и техническую документацию;

- овладение умением создавать базы данных рыбохозяйственной информации;

- овладение умением проводить анализ пространственного распределения популяционных параметров водных биологических ресурсов, факторов среды, параметров рыболовства;

- овладение методиками анализа рыбохозяйственной информации с использованием информационных систем;

- овладение навыками работы с информационно-аналитическими системами, применяемыми в научно-исследовательских организациях, территориальных управлениях федерального агентства по рыболовству

Лабораторные работы выполняются на основании задания, выдаваемого преподавателем.

Текущий контроль осуществляется в форме аудиторной защиты лабораторных 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 лабораторных работ; вид текущего контроля;

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

- заклучения;

- библиографического списка.

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

При подготовке к лабораторным занятиям студентам необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников, связанных с темой лабораторного занятия.

Лабораторные работы позволяют студентам получить навыки применения различных информационных технологий для решения поставленных задач.

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины, для успешного ее освоения должны иметь представления о работе в информативной среде, иметь представления о работе стандартного программного обеспечения.

Дисциплина «Информационные технологии в рыбном хозяйстве» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как: «Методы рыбохозяйственных исследований», «Анализ популяций рыб», «Сырьевая база рыбной промышленности», а также при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. 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 очной и заочной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов, рассмотренных в рамках лабораторных занятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных 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, второй семестр – зачет, третий семестр – зачет;

заочная форма, второй семестр – контрольная работа, зачет; третий семестр – контрольная работа, зачет.

Промежуточная аттестация по дисциплине, проводимая в форме зачета, ставится по результатам текущей успеваемости: «зачтено» ставится при выполнении и защите всех лабораторных работ, выполнении и защите контрольной работы (для заочной формы обучения), 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 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| Критерий | «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 ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, их целью является получение навыков практического применения полученных знаний. Лабораторная 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 лабораторных работ – 10 мин.

Лабораторные работы разделены по блокам и построены таким образом, чтобы результаты предыдущей работы являлись основой для последующих. Таким образом, студент проходит все основные этапы работы с информацией, начиная с систематизации данных и заканчивая их анализом и представлением результатов. Контроль выполнения работ осуществляется путем их защиты. В процессе защиты лабораторных работ оцениваются:

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

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

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

Тема 1. Автоматизация при решении стандартных рыбохозяйственных задач и подготовки научной и технологической документации

Лабораторная работа №1-2.

Цель работы: знакомство с требованиями по оформлению различных видов учебных работ. Использование стилей при оформлении документации.

Ход работы:

1. Открыть файл методических указаний по выполнению выпускных квалификационных и других учебных работ (прилагается к работе). Ознакомиться с разделами 2 и 3, а также приложениями А-С Методички.

2. Открыть файл «I, II - Текст.docx» (прилагается к работе), на основании приложения С и раздела 3 методических указаний по оформлению сформировать для основных элементов документа (заголовок структурного элемента, заголовок первого уровня основной части документа, заголовок второго уровня основной части документа, основной текст, рисунок, название рисунка, название таблицы) соответствующие стили.

3. Отформатировать в соответствии с сформированными на предыдущем шаге стилями заголовки и основной текст в файле «I, II - Текст.docx».

Результат работы: перечень стилей в текстовом документе для основных его элементов в соответствии с действующими методическими указаниями по оформлению различных видов учебных работ. Отформатированные в соответствии с созданными стилями основной текст документа и его заголовки.

Вопросы для самопроверки:

1. MS Word: настройки шрифта: размер, начертание шрифта, видоизменение.
2. MS Word: настройки абзаца: отступы и интервалы, положение на странице.
3. MS Word: работа со списками, табуляция и ее роль в списках MS Word.
4. MS Word: основные настройки стилей и их назначение.

Лабораторная работа №3.

Цель работы: отработка использования средств автоматизации текстового редактора при оформлении документации.

Ход работы:

1. Средствами инструмента «Оглавление» сформировать автоматическое содержание документа (файл «I, II - Текст.docx»). Настроить стили оглавления в соответствии с требованиями методических указаний по выполнению выпускных квалификационных и других учебных работ.
2. Используя инструмент «Вставить название», обеспечить автоматическую нумерацию рисунков и таблиц, приведенных в файле «I, II - Текст.docx».
3. Используя инструмент «Перекрестная ссылка», обеспечить автоматические ссылки на рисунки и таблицы в тексте документа.
4. Пронумеровать в виде списка источники литературы, и отформатировать их в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению работ.
5. Используя инструмент «Перекрестная ссылка», обеспечить автоматические ссылки на источники литературы в тексте документа.
6. Отформатировать в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению работ рисунки, таблицы, названия рисунков, названия таблиц.

Результат работы: наличие в документе автоматического его содержания, названий рисунков и таблиц с обеспечением их автоматической нумерации, перекрестные ссылки в тексте на таблицы, рисунки и источники литературы. Отформатированные в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению различных видов учебных работ рисунки и таблицы, названия рисунков и таблиц, список использованной литературы.

Вопросы для самопроверки:

1. MS Word: рисунки, таблицы. Создание подписей к рисункам с автоматической нумерацией и перекрестных ссылок на них.
2. MS Word: создание автоматического содержания документа, настройки стилей оглавления.

Лабораторная работа №4.

Цель работы: отработка навыков работы с разделами документа.

Ход работы:

1. Выполнить окончательное оформление документа «I, II - Текст.docx» (в виде курсовой работы) в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению работ: добавить отсутствующие структурные элементы работы в документ и оформить их в соответствии с требованиями по оформлению.

2. Второй абзац, расположенный на странице 7 документа «I, II - Текст.docx», расположить на следующей (отдельной) странице, ориентацию страницы сделать альбомной.

3. Пронумеровать страницы документа в соответствии с методическими указаниями по оформлению работ. Скрыть номер на титульной странице. На странице с альбомной ориентацией номер страницы проставить на левой границе страницы, оформив его соответствующим образом.

Результат работы: наличие в середине документа страницы с альбомной ориентацией с простановкой на левой границе страницы поля номера страницы. Окончательное оформление документа в соответствии с требованиями методических указаний по оформлению различных видов учебных работ.

Вопросы для самопроверки:

1. MS Word: создание разделов документа в MS Word, назначение разделов.

2. MS Word: работа с колонтитулами, нумерация страниц разделов документа.

Лабораторная работа №5.

Цель работы: отработка применения абсолютных и относительных ссылок, встроенных функций для автоматизация однотипных расчетов в среде электронных таблиц. Использование текстовых и логических функций для анализа и обработки информации.

Ход работы:

1. Ознакомиться с синтаксисом функций ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ПСТР, ЕСЛИ.

2. Открыть файл «ЛР1.xlsx» (прилагается к работе), ознакомиться с приведенным в файле заданием.

3. Используя абсолютные, относительные и смешанные ссылки, а также функции ЛЕВСИМВ, ПРАВСИМВ, ПСТР, ЕСЛИ, выполнить приведенное в файле «ЛР1.xlsx» задание.

Результат работы: таблица, заполненная новыми значениями, полученными на основании применения текстовых и логических функций, а также абсолютных и относительных ссылок.

Вопросы для самопроверки:

1. MS Excel. Столбцы и строки электронной таблицы. Автоматическое выравнивание в ячейке в зависимости от хранимого в ней значения.
2. MS Excel. Формулы в Excel. Абсолютные и относительные ссылки в формулах.
3. MS Excel. Встроенные функции Excel. Функции ЕСЛИ, СУММ, ПРОИЗВЕД, СРЗНАЧ, ПСТР.

Лабораторная работа №6.

Цель работы: отработка навыков визуализации данных, использование различных видов диаграмм, в т.ч. комбинированных, для представления разнородной информации. Использование линии тренда для нахождения функциональной зависимости между двумя параметрами.

Ход работы:

1. Открыть файл «ЛР2.xlsx» (прилагается к работе), ознакомиться с приведенным в файле заданием.
2. Заполнить приведенную в файле «ЛР2.xlsx» таблицу недостающими данными (на основании всплывающих примечаний, находящихся слева от ячеек, значения которых требуется вычислить. Ячейки с примечаниями помечены светло-синим цветом с красным треугольником в правом верхнем углу ячейки).
3. На основании сформулированных заданий и образцов диаграмм, представленных в файле «ЛР2.xlsx», построить средствами MS Excel соответствующие диаграммы.
4. Оформить построенные диаграммы в соответствии с образцами диаграмм и требованиями по оформлению рисунков, представленных в методических указаниях по оформлению работ.
5. По таблице, содержащей сведения о массе и длине рыбы, построить точечную диаграмму. Отформатировать диаграмму в соответствии с требованиями по оформлению. Добавить линию тренда на диаграмму. Подобрать для линии тренда функциональную зависимость, которая наиболее точно описывает зависимость массы рыбы от ее длины.

Результат работы: построенные по различным наборам исходных данных диаграммы различных типов (круговые, гистограммы, точечные диаграммы), в том числе смешанные, отображающие данные в виде гистограммы и графика. Найденное по выбранной для линии тренда функциональной зависимости уравнение между двумя параметрами, по которым построена диаграмма.

Вопросы для самопроверки:

1. MS Excel. Основные виды диаграмм.
2. MS Excel. Использование рядов и категорий при построении диаграмм.
3. MS Excel. Различие в принципе отображения данных между типом диаграммы «точечная» и типом диаграммы «график».
4. Линия тренда на диаграммах: назначение, особенности применения.

Лабораторная работа №7-8.

Цель работы: Структурирование информации в среде электронных таблиц для последующего их анализа. Использование сводных таблиц для всестороннего анализа информации.

Ход работы:

1. Открыть файл «1-ЛР1.xlsx» (прилагается к работе), ознакомиться с приведенным в файле заданием.

2. На основании критериев, предъявляемых к организации хранения информации в среде электронных таблиц, переработать структуру исходной таблицы, представленной на листе «Исх. данные», сформировав структуру новой таблицы.

3. Наполнить новую таблицу данными, представленными на листе «Исх. данные».

4. Проанализировать данные, представленные в новой таблице, средствами инструмента «сводные таблицы», ответив на вопросы, приведенные на листах «2»-«7». В случае, если в соответствии с заданием требуется визуализация результата средствами диаграмм, построить требуемую диаграмму, оформив ее в соответствии с требованиями по оформлению.

Результат работы: двумерная таблица, удовлетворяющая основным предъявляемым к организации хранения информации в среде электронных таблиц требованиям. Набор сводных таблиц, содержащих ответы на поставленные вопросы в виде отображения соответствующей поставленной задаче информации.

Вопросы для самопроверки:

1. Пять основных требований, которым должен удовлетворять исходный диапазон ячеек для последующего построения по нему сводной таблицы.

2. Сводные таблицы MS Excel: принцип работы, назначение областей «фильтр», «строки», «столбцы», «значения».

3. Сводные таблицы MS Excel: использование вычисляемых полей, дополнительных вычислений для поля, фильтров по подписи и по значению. Группировка данных в сводных таблицах.

4. Построение промежуточных сводных таблиц при несовпадении уровня детализации исходной информации и информации, требуемой для решения поставленной задачи.

Тема 3. Информационные технологии в гидроакустических исследованиях. ГИС-системы

Лабораторная работа №9-11.

Цель работы: обработка гидроакустической информации специализированными программными продуктами, входящими в гидроакустические комплексы.

Ход работы:

1. Открыть приложение Process программно-аппаратного комплекса «АсКор».

2. Открыть прилагаемый к работе файл обработки (с расширением *.trd).

3. Провести покадровую обработку прилагаемого файла по всему слою глубин, а также по отдельным диапазонам (0-5м, 5-10м и т.д.). Результаты обработки каждого кадра сохранить в файл, используя инструментарий приложения.

Результат работы: файлы данных, получаемые в ходе обработке эхограмм.

Вопросы для самопроверки:

1. Интерфейс и основные настройки программы камеральной обработки гидроакустической информации «Expedition».

2. Содержание файла данных, назначение страниц обработки, кадров обработки.

3. Содержание панели результатов и представленной на ней информации.

4. Ход обработки данных программой «Expedition».

Лабораторная работа №12-13.

Цель работы: изучение пространственного распределения рыб по акватории водоема и в толще воды.

Ход работы:

1. Используя приложение «AsCor_NetCorFilesApp.exe», обработать полученные в рамках предыдущей лабораторной работы файлы, сформировав единый файл результатов обработки с новой структурой представления данных.

2. Открыть полученный на предыдущем шаге файл средствами MS Excel и сохранить его в новый файл с расширением *.xlsx.

3. С помощью инструмента «сводные таблицы» необходимо отобразить информацию, показывающую вертикальную структуру (по диапазонам глубин) зарегистрированных гидроакустическим комплексом скоплений рыб (в целом по водоему). Визуализировать вертикальную структуру распределения рыбных скоплений в толще воды с помощью линейчатой диаграммы с группировкой.

4. Открыть приложение ArcMap. Сформировать новый файл карты и новое хранилище данных. Настроить систему координат карты, выбрав географическую СК «WGS84».

5. Добавить классы объектов «Водоемы» и «Промысловые квадраты» из соответствующих shp-файлов (прилагаются к работе) на карту.

6. Подключить сохраненный ранее с расширением *.xlsx файл к карте в виде точечных объектов.

7. Используя пространственные запросы ArcMap, рассчитать среднюю плотность скоплений, приходящихся на каждый промысловый квадрат. Изменить стиль отображения промысловых квадратов в соответствии с рассчитанными средними значениями плотностей (от светло-желтого цвета для промысловых квадратов с минимальными значениями плотностей до темно-

красного, соответствующего промышленным квадратам с максимальной плотностью скоплений рыбы).

Результат работы: диаграмма вертикальной структуры распределения рыбы в толще воды; карта распределения плотностей рыбных скоплений по акватории водоема.

Вопросы для самопроверки:

1. Структура выходного файла программы камеральной обработки данных Expedition. Состав информации, представленной в файле.

2. Структура и состав данных для последующего анализа информации средствами электронных таблиц и геоинформационных систем.

3. ГИС: добавление данных, системы координат и системы проекций, работа со слоями.

4. ГИС: атрибутивные запросы, извлечение данных из слоя, простейшие пространственные запросы (агрегирование, буферная зона, объединение, пересечение, пространственная разность)

5. Атрибутивные запросы и агрегирование информации в ГИС.

Тема 4. Цифровые модели местности в рыбохозяйственных исследованиях

Лабораторная работа №14-15.

Цель работы: отработка навыков построения статистических поверхностей средствами ГИС.

Ход работы:

1. Открыть приложение ArcMap.

2. Сформировать новый файл карты и новое хранилище данных. Настроить систему координат карты, выбрав проекционную СК «Pulkovo_1942_3_Degree_GK_CM_21E».

3. Добавить класс объектов «Водоемы» из соответствующего shp-файла (прилагается к работе) на карту.

4. Подключить прилагаемый к работе файл с данными по глубинам с расширением *.xlsx к карте в виде точечных объектов.

5. Используя инструменты интерполяции, сформировать два новых класса (слоя) объектов (для методов ОВР и Кригинг).

6. Обрезать полученные на предыдущем шаге слои по контуру водоема, представленного в классе объектов «Водоемы».

7. Визуализировать рельеф дна водного объекта с помощью изолиний методом ОВР и Кригинг.

Результат работы: цифровая карта рельефа дна водного объекта (в виде изолиний).

Вопросы для самопроверки:

1. Способы задания статистических поверхностей в ГИС.

2. Основные методы интерполяции данных при построении статистических поверхностей в GRID-модели.

3. Ход построения статистической поверхности средствами ГИС (на примере значений глубины).

Тема 5. Организация полевых исследований с применением информационных технологий

Лабораторная работа №16.

Цель работы: отработка навыков использования мобильных приложений для сбора и организации полевой информации.

Ход работы:

1. Открыть приложение OgruxMaps.
2. Настроить интерфейс пользователя, добавив кнопки по работе с масштабом, записи трека, добавлению путевой точки.
3. Добавить путевые точки в приложение OgruxMaps на основании сведений, приведенных в файле «OgruxMaps.xlsx» (прилагается к работе). Для каждой путевой точки добавить дополнительную информацию в виде фото, аудио или текста (вид и содержание информации представлены в файле «OgruxMaps.xlsx»).
4. Используя инструмент «Массовое изменение», переместить все точки в папку «Мамоновка», предварительно ее создав.
5. На основании добавленных ранее путевых точек сформировать новый трек.
6. Загрузить трек на карту в качестве маршрута.
7. Экспортировать сохраненные файлы путевых точек и трека в файлы с расширением *.grx.

Результат работы: файлы с пространственной и атрибутивной информацией, записанные с использованием соответствующего решаемой задаче мобильного приложения.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные требования к функционалу информационных систем, используемых для сбора рыбохозяйственной информации в рамках полевых работ.
2. Функциональные возможности приложения OgruxMaps и особенности его применения для сбора полевой информации.
3. Основные этапы работы с приложением OgruxMaps при фиксации полевой информации в рамках рыбохозяйственных исследований (на примере фиксации информации при постановке порядка ставных сетей)

Тема 6. Пространственный анализ рыбохозяйственной информации средствами ГИС

Лабораторная работа №17-19.

Цель работы: отработка навыков проведения анализа рыбохозяйственной информации средствами ГИС.

Ход работы:

1. Создать новый документ ArcMap:

а. Создать новую файловую базу геоданных в своей рабочей папке с именем MyWork.gdb;

б. В качестве базы геоданных по умолчанию выбрать MyWork.gdb;

в. Сохранить документ ArcMap в своей рабочей папке с именем MyWork.mxd.

2. Выбрать в свойствах фрейма данных систему координат WGS84.

3. Добавить данные из файла: Водоем.shp (файл прилагается к работе).

4. Экспортировать данные слоя «Водоем» в класс пространственных объектов «Водные_объекты» базы геоданных MyWork.gdb.

5. Удалить слой «Водоем».

6. В БД Access (файл прилагается к работе) создать запрос, отображающий: перечень станций, их координаты, а также суммарную численность видов на м² по бентосу (по каждой станции) и суммарную численность видов на м³ по планктону (по каждой станции).

7. Экспортировать запрос, полученный на шаге 6, в файл MS Excel в виде таблицы.

8. Добавить данные, полученные на шаге 7, в свой документ ArcMap в качестве атрибутивной таблицы.

9. Отобразить станции, приведенные в таблице, полученной в пункте 8.

10. Экспортировать данные слоя, полученные на шаге 9, в класс пространственных объектов «Станции_пл» базы геоданных MyWork.gdb.

11. Удалить слой, полученный на шаге 9, а также атрибутивную таблицу, полученную на шаге 8.

12. Создать тематическую карту, с помощью которой установить разное оформление для станций со значениями по планктону (экз/м³): 1-ая группа точек: «0-100» - от 0 до 100 экз/м³ (цвет светло-зеленый, размер: 4pt), 2-ая группа точек: «100-500» - от 100,00001 до 500 экз/м³ (цвет зеленый, размер 5pt), 3-я группа точек: «500-1000» - от 500,00001 до 1000 экз/м³ (цвет светло-желтый, размер 6pt), 4-ая группа точек: «1000-2000» - от 1000,00001 до 2000 экз/м³ (цвет желтый, размер 7pt), 5-ая группа точек: «2000-5000» - от 2000,00001 до 5000 экз/м³ (цвет оранжевый, размер 8pt), 6-ая группа точек: «5000-10000» - от 5000,00001 до 10000 экз/м³ (цвет красный, 9 pt), 7 группа точек: «>10000» - от 10000,00001 до 100000 (цвет темно-красный, 10pt). Исключить станции с нулевыми/отсутствующими значениями по планктону.

13. Создать тематическую карту, с помощью которой установить разное оформление для станций со значениями по бентосу (экз/м²): 1-ая группа точек: «0-10» - от 0 до 10 экз/м² (цвет зеленый, размер 10pt, форма - треугольник), 2-ая группа точек: «10-50» - от 10,00001 до 50 экз/м² (цвет желтый, размер 11pt, форма - треугольник), 3-я группа точек: «>50» - от 50,00001 до 1000 экз/м² (цвет красный, размер 12pt, форма - треугольник).

14. С помощью запроса выбрать точки по планктону с численностью более 1000 экз/м³ (цвет зеленый, размер 5pt).

15. С помощью запроса выбрать точки по планктону с численностью более 10 экз/м² (цвет светло-коричневый, размер 5pt).

16. Построить 350-метровую зону вдоль береговой линии водоема. Для класса объектов «Зона_350м» сделать штриховку.

17. Отобразить на карте точки из файла «Точки_ср.xlsx» (файл прилагается к работе) (цвет красный, размер 5pt).

18. Экспортировать точки в виде нового класса объектов «Точки» в MyWork.gdb.

19. Построить зоны радиусом 500м вокруг точек, полученных на шаге 18.

20. С помощью пространственных запросов отсечь от зон, полученных на шаге 19, области, выходящие за акваторию водоема («Зона_500м», цвет светло-оранжевый, прозрачность 30%), а также области, выходящие за 350-метровую зону внутри акватории водоема.

21. С помощью пространственного запроса определить станций по бентосу с численностью более 10 экз/м² («Бентос_зн», цвет желтый, размер 10pt).

22. С помощью пространственного запроса определить станций по планктону с численностью более 1000 экз/м³ («Планктон_зн», цвет красный, размер 5pt).

23. Определить площадь водоема (в Га).

24. Определить площадь акватории водоема (в Га), не попадающую в зоны радиусом 500 м, полученные на шаге 20.

Результат работы: новые слои (классы объектов) в ГИС, полученные путем проведения пространственного и атрибутивного видов анализа информации, представленного в геоинформационной базе данных, оформленные в виде карты с отображением легенды, стрелки, указывающей направление сторон света, масштабной шкалы.

Вопросы для самопроверки:

1. Особенности расчета численности рыб по данным плотности рыбных скоплений, представленных статистической поверхностью.

2. Основные возможности пространственного анализа рыбохозяйственной информации средствами ГИС: буферные зоны, оверлейные операции, переклассификация, извлечение объектов слоя на основании выражения.

Тема 7. Базы данных биологической и рыбопромысловой информации и системы управления ими

Лабораторная работа №20.

Цель работы: разработка логической структуры базы данных для хранения информации о вылове водных биоресурсов пользователями и выделенных им квот добычи.

Ход работы:

1. На основании данных о вылове водных биоресурсов пользователями и выделенных им квот добычи (представлены в файле «3 - Access_1_Вылов.xlsx», прилагается к работе) разработать логическую структуру реляционной базы данных под хранение указанной информации. В логической структуре должны

быть отражены таблицы, связи между ними (вид и направление связи), для каждой таблицы: список атрибутов, ключевое поле, внешние ключи (при необходимости).

Результат работы: логическая структура реляционной базы данных.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия и определения базы данных, системы управления базами данных.
2. Структура таблиц реляционных баз данных: основные свойства полей и типы данных.
3. Ключевые, индексированные поля: назначение, способы задания.
4. Основные виды связей между таблицами реляционной базы данных.
5. Основные требования, которым должна удовлетворять логическая структура разрабатываемой базы данных.

Лабораторная работа №21.

Цель работы: реализация разработанной логической структуры базы данных в реляционной СУБД.

Ход работы:

1. Открыть приложение MS Access и сформировать файл новой базы данных.
2. Средствами MS Access реализовать разработанную на предыдущем шаге логическую структуры базы данных: создать необходимые таблицы, для каждой таблицы задать первичный ключ, определить поле или несколько полей, значения по которым не должны повторяться в пределах данной таблицы, определить поля, значения которых обязательно должны быть определены при добавлении/изменении записи. Для каждого поля определить тип данных, необходимый для хранения представленной информации.
3. Для тех полей, для которых требуется сформировать список допустимых значений на основании фиксированного списка или данных из другой таблицы, а также создать связь с полем другой таблицы базы данных (определяется логической структурой базы данных), необходимо воспользоваться инструментом «Мастер подстановок».
4. Для сформированных связей задать опцию проверки целостности данных.

Результат работы: файл реляционной базы данных с реализованной логической структурой.

Вопросы для самопроверки:

1. Виды объектов, с которыми работает MS Access. Основные режимы работы с объектом «таблица» в MS Access.
2. Основные свойства полей таблицы базы данных MS Access.
3. Задание простого и составного первичного ключа в MS Access. Использование индексированных полей для проверки значений поля на уникальность.

4. Использование инструмента «Мастер подстановок»: назначение, особенности применения.

5. Назначение опции «проверка целостности данных» при задании связей в MS Access.

Лабораторная работа №22.

Цель работы: наполнение базы данных необходимыми сведениями.

Ход работы:

1. Открыть созданный в рамках предыдущей лабораторной работы файл базы данных MS Access.

2. Открыть файл «3 - Access_1_Вылов.xlsx» (прилагается к работе).

3. На основании сведений, представленных в файле «3 - Access_1_Вылов.xlsx», заполнить таблицы базы данных необходимой информацией, используя буфер обмена (операции копирования/вставки). Подготовку необходимых для переноса данных можно осуществлять посредством использования инструмента «сводные таблицы». Для «подстановочных» полей (поля таблицы базы данных MS Access, для которых настроена подстановка) необходимо в MS Excel принудительно задать текстовый формат ячейки, если там представлены числовые значения.

Результат работы: файл реляционной базы данных с заполненными таблицами.

Вопросы для самопроверки:

1. Подготовка данных средствами MS Excel, представленных плоской таблицей, для их последующего переноса в таблицы MS Access.

2. Особенности вставки данных из буфера обмена при заполнении таблиц MS Access, в частности, при заполнении полей, для которых настроена подстановка.

Лабораторная работа №23-25.

Цель работы: отработка навыков построения запросов к реляционным базам данных.

Ход работы:

1. Открыть файл базы данных предыдущей лабораторной работы.

2. Открыть файл «3 - ЗАДАНИЕ ПО БД Вылов.docx» (прилагается к работе), ознакомиться с приведенным заданием.

3. Используя инструмент «Конструктор запросов» в MS Access, сформировать запросы к таблицам базы данных, которые позволяют получить требуемую в соответствии с заданием информацию.

Результат работы: файлы реляционной базы данных с перечнем запросов, возвращающих в табличном виде информацию, соответствующую поставленным задачам.

Вопросы для самопроверки:

1. Три основных группы таблиц, которые обязательно должны присутствовать в запросе.

2. Условия отбора, особенности задания нескольких условий отбора при использовании конструктора запросов MS Access.

3. Группировка данных в запросах MS Access. Перекрестные запросы.

4. Использование промежуточных запросов при несовпадении уровня детализации исходной информации и информации, требуемой для решения поставленной задачи.

Лабораторная работа №26.

Цель работы: ознакомление с возможностями интеграции базы данных с другими приложениями.

Ход работы:

1. Открыть файл базы данных предыдущей лабораторной работы.

2. Открыть файл «3 - ЗАДАНИЕ ПО БД Вылов.docx» (прилагается к работе).

3. Сформировать запрос на основании структуры таблицы, представленной на рисунке 1 в файле «3 - ЗАДАНИЕ ПО БД Вылов.docx».

4. Открыть приложение MS Excel.

5. Воспользовавшись инструментом получения внешних данных из MS Access, установить подключение к сформированному ранее запросу.

6. Отобразить результаты подключения к запросу базы данных в виде таблицы, сводной таблицы и сводной диаграммы (на трех разных листах).

Результат работы: запрос, отображающий необходимую для последующего анализа и визуализации средствами электронных таблиц информацию. Файл Excel с настроенным подключением к базе данных в виде электронных таблиц и сводной диаграммы.

Вопросы для самопроверки:

1. Особенности подготовки данных в базе для их последующего использования в среде электронных таблиц.

2. Подключение внешних данных в MS Excel в виде таблицы, сводной таблицы, сводной диаграммы.

Тема 8. Рыбвод 6.0 и 7 (Информационное обеспечение рыбохозяйственного мониторинга и управления водными биоресурсами на региональном уровне)

Лабораторная работа №27.

Цель работы: отработка навыков работы в ИАС Рыбвод 6.0.

Ход работы:

1. Запустить приложение «Рыбвод 6.0».

2. В соответствии с ведомостями массовых промеров (прилагаются к работе) занести указанную в них информацию в соответствующие таблицы ИАС «Рыбвод 6.0»: добавить в кадастр водоемов новый рыбохозяйственный водоем, по которому занести информацию о времени и месте наблюдения, проведенных обловах, используемых орудиях лова и их спецификации, времени лова, а также видовом и размерном составе улова.

3. Определить производные характеристики облова и улова на основании внесенной информации: продолжительность лова, площадь облова, обловленный объем, промысловое усилие, общий улов в количественном и весовом выражениях, средняя длина и масса.

Результат работы: занесенная в соответствующие таблицы информация о водных объектах, ихтиофауне водоемов, станциях мониторинга и результатах проведенных обловов и промеров.

Вопросы для самопроверки:

1. Назначение ИАС Рыбвод 6.0, ее основные возможности.
2. Структура и состав информации, представленной в ИАС Рыбвод 6.0
3. Основные этапы занесения информации в ИАС Рыбвод 6.0 при фиксации сведений по видовому и размерному составу уловов.

Лабораторная работа №28.

Цель работы: отработка навыков работы в ИАС Рыбвод 7.

Ход работы:

1. Запустить приложение «Рыбвод 7».
2. Внести в приложение информацию о вновь выдаваемом разрешении на добычу водных биоресурсов для конкретного пользователя ВБР (необходимая информация представлена в прилагаемом к работе файле).
3. Сформировать бланк разрешения и бланк отчета к разрешению средствами ИАС «Рыбвод 7».
4. Внести сведения о вылове пользователя ВБР по указанному разрешению за определенный отчетный период.
5. Внести изменения в разрешение (виды изменений указаны в прилагаемом к работе файле). Отобразить историю изменений разрешения.
6. Посмотреть, как изменяется величина остатка распределенной квоты при переброске квоты с одного разрешения на другое.
7. Сформировать следующие выходные формы: реестр разрешений, реестр пользователей, получивших разрешение в рассматриваемом году, освоение выделенных пользователям ВБР квот по ОДУемым видам рыб.

Результат работы: занесенная в соответствующие таблицы информация о выданных разрешениях, внесенных в них изменениях, вылове рыбы пользователями. Сформированные бланки разрешений и основные отчетные и аналитические формы.

Вопросы для самопроверки:

1. Назначение ИАС Рыбвод 7, ее основные возможности.
2. Структура и состав информации, представленной в ИАС Рыбвод 7.
3. Основные этапы занесения информации в ИАС Рыбвод 7 при фиксации сведений о выданном разрешении, внесении в него изменений, фиксации статистики вылова по разрешению.

Тема 9. Любительское рыболовство -информационное обеспечение при анализе любительского рыболовства

Организация и информационное обеспечение работ, связанных с исследованиями в области любительского рыболовства. Способы сбора и обработки информации по любительскому рыболовству, возможности анализа информации.

Лабораторная работа №29-30.

Цель работы: отработка навыков ведения и анализа данных по любительскому рыболовству.

Ход работы:

1. Запустить приложение «Любительское рыболовство».
2. Открыть вкладку «Маршрут» и внести в соответствующие блоки информацию, полученную во время сбора данных по маршрутным точкам (карточка рыбака-любителя, содержащая требуемую информацию, прилагается к работе).
3. Открыть вкладку «Опрос» и внести в соответствующие блоки информацию, полученную по результатам опроса каждого конкретного рыбака-любителя (карточка рыбака-любителя, содержащая требуемую информацию, прилагается к работе).
4. Используя подготовленные средствами сводных таблиц отчетные формы под разные уровни детализации информации, проанализировать информацию по ряду направлений (список вопросов, на которые требуется получить ответы, представлен в файле «Любители-вопросы.docx», прилагаемому к работе):

Результат работы: занесенная в соответствующие таблицы информация о зафиксированных в результате проведения полевых наблюдений сведениях о любительском рыболовстве. Результаты анализа информации по любительскому рыболовству в виде набора сводных таблиц, содержащих ответы на поставленные вопросы.

Вопросы для самопроверки:

1. Назначение ИАС «Любительское рыболовство», ее основные возможности.
2. Структура и состав информации, представленной в ИАС «Любительское рыболовство»
3. Основные этапы занесения информации в ИАС «Любительское рыболовство» при фиксации сведений о выданном разрешении, внесении в него изменений, фиксации статистики вылова по разрешению.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания, умения и навыки по организации рыбохозяйственной информации с помощью информационных технологий, ее анализа, в том числе статистическая обработка данных, анализу пространственного распределения популяционных параметров водных биоресурсов, факторов среды, параметров рыболовства.

В результате изучения дисциплины студент должен знать принципы организации рыбохозяйственной информации; методы проведения статистической обработки и анализа рыбохозяйственной информации; принципы организации полевых работ с использованием информационных систем. Уметь оформлять научную и техническую документацию; создавать базы данных рыбохозяйственной информации; проводить анализ пространственного распределения популяционных параметров водных биологических ресурсов, факторов среды, параметров рыболовства. Владеть методиками анализа рыбохозяйственной информации с использованием информационных систем; навыками работы с информационно-аналитическими системами, применяемыми в научно-исследовательских организациях, территориальных управлениях федерального агентства по рыболовству.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Кибардин, А. В. Работа пользователя в приложениях Microsoft Office: учебное пособие / А. В. Кибардин, М. Ш. Гадельшин. — Екатеринбург, 2018. — 102 с.
2. Фомичева, С. Г. Разработка, проектирование и сопровождение приложений баз данных: учебное пособие / С. Г. Фомичева. — Норильск: ЗГУ им. Н.М. Федоровского, 2021. — 185 с.

Дополнительная литература:

1. Информационные технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев, Е.Н. Остроух и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 90 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).

Локальный электронный методический материал

Андрей Викторович Алдушин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,8. Печ. л. 1,6.

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