

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

**А. В. Алдушин**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам и 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 ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический  
университет» О.А. Новожилов

**Алдушин, А. В.**

Информационные технологии профессиональной деятельности: учеб.-методич. пособие по лабораторным работам и практическим занятиям для студ., обучающихся в магистратуре по напр. подгот. 05.04.06 Экология и природопользование / **А. В. Алдушин**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 16 с.

В учебно-методическом пособии по лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплине «Информационные технологии профессиональной деятельности» представлены учебно-методические материалы по выполнению лабораторных и практических работ, включающие подробный план работ по каждой изучаемой теме.

Список лит. – 5 наименований

Учебно-методическое пособие по лабораторным работам и 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 лабораторных работ и практических занятий .....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15

## ВВЕДЕНИЕ

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

Целью лабораторных и практических работ по дисциплине «Информационные технологии профессиональной деятельности» является формирование навыков применения современных компьютерных технологий при организации сбора, хранения и последующего анализа экологической информации при решении задач по оценке состояния, устойчивости и прогнозу развития природных комплексов, а также оценки хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Задачи лабораторных работ и практических занятий:

- овладение умением самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;

- овладение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке, анализе и передаче информации в области экологии.

Лабораторные и практические работы выполняются на основании задания, выдаваемого преподавателем.

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

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

заключения;

библиографического списка.

## 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

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

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

Результаты освоения дисциплины «Информационные технологии профессиональной деятельности» используются при написании магистерской диссертации и в дальнейшей профессиональной деятельности.

в теч

Текущий контроль усвоения дисциплины учитывает выполнение и защиту лабораторных и 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 лабораторных и практических занятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных и практических занятиях (время 20-40 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях, лабораторных 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, первый 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 и 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 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Критерий	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	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
<b>2 Работа с информацией</b>	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
<b>3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	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»		
<b>4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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 И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Лабораторные и 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 - 10 мин;
- подготовка рабочего места, получение задания - 5 мин;
- работа на компьютере по выполнению задания - 55 мин;
- защита лабораторных/практических работ —10 мин.

Лабораторные и практические работы построены так, чтобы результаты предыдущей работы являлись основой для последующих. Таким образом, студент проходит все основные этапы процесса обработки информации, начиная с постановки задачи, определения структуры информации, необходимой для ее решения, и заканчивая анализом и формированием выводов на основе полученных результатов. Контроль выполнения работ осуществляется путем их защиты. В процессе защиты лабораторных и практических работ оцениваются:

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

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

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

**Тема 1. Многомерный анализ экологической информации при решении профессиональных задач**

*Лабораторная работа №1-2. «Многомерный анализ экологической информации разного уровня детализации»*

**Цель работы:** отработка навыков многомерного анализа экологической информации разного уровня детализации.

**Ход работы:**

1. Открыть файл «1 Анализ\_Excel.xlsx» (файл прилагается к работе).
2. Проанализировать данные, представленные в таблице на листе «Исх. данные», средствами инструмента «сводные таблицы», ответив на вопросы, приведенные на листах «1»-«9». При несоответствии уровня детализации исходной информации и информации, требуемой для решения задачи, необходимо сформировать промежуточную сводную таблицу, получив с



помощью нее информацию нужной для решения задачи степени детализации. 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: набор сводных таблиц (включая промежуточные), содержащих ответы на поставленные вопросы в виде отображения соответствующей поставленной задаче информации.

#### **Вопросы для самопроверки:**

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

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

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

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

## **Тема 2. Организация хранения и анализа экологической информации средствами СУБД**

### ***Лабораторная работа №3. «Организация хранения и анализа экологической информации средствами СУБД»***

**Цель работы:** разработка логической структуры базы данных для хранения информации, фиксируемой при отборе проб планктонных и бентосных организмов, и реализация ее средствами реляционной СУБД.

#### **Ход работы:**

1. На основании данных об отборе проб бентосных и планктонных организмов (представлены в файле «Гидробиология.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).

2. Открыть приложение MS Access и сформировать файл новой базы данных.

3. Средствами MS Access реализовать разработанную на шаге 1 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.

4. 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».

5. Для сформированных связей задать опцию проверки целостности данных.

Результат работы: файл реляционной базы данных.

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Структура таблиц реляционных баз данных: основные свойства полей и типы данных.

2. Ключевые, индексированные поля: назначение, способы задания.

3. Основные виды связей между таблицами реляционной базы данных.

4. Основные требования, которым должна удовлетворять логическая структура разрабатываемой базы данных.

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

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

#### ***Практическое занятие № 1. «Задание дополнительных ограничений на вводимую в БД информацию. Занесение информации в БД»***

**Цель работы:** ознакомление с возможностями задания дополнительных ограничений на ввод информации для минимизации возможных ошибок при последующем вводе информации в БД. Особенности работы с буфером обмена при заполнении таблиц базы данных.

#### **Ход работы:**

1. Открыть файл базы данных MS Access, сформированный в предыдущей работе.

2. Для тех полей, для которых список допустимых значений ограничен (например, при ведении информации по силе ветра в баллах по шкале Бофорта значение в поле должно находиться в диапазоне 0-12, соответственно значения, не попадающие в данный диапазон должны исключаться из базы данных на этапе ввода в нее информации), задать для него соответствующие условия проверки на вводимое значение (отсечение заведомо неправильных значений, вводимых в базу данных).

3. Открыть файл «Гидробиология.xlsx» (прилагается к работе).

4. На основании сведений, представленных в файле «Гидробиология.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 занятия: файл реляционной базы данных с заданными для ряда полей ее таблиц ограничениями (условиями проверок) и заполненной информацией.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Использование одного и нескольких условий проверки для поля базы данных.

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

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

*Лабораторная работа №4. «Построение запросов к реляционным базам данных, учитывающих степень детализации хранимой в базе информации»*

**Цель работы:** отработка навыков построения запросов к реляционным базам данных, учитывающих степень детализации хранимой в базе информации.

**Ход работы:**

1. Открыть файл базы данных предыдущей лабораторной работы.

2. Открыть файл «ЗАДАНИЕ ПО БД Гидробиология.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. Если требуется, создать промежуточные запросы для получения информации нужной степени детализации.

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.

*Практическое занятие № 2. «Организация полевых исследований с применением информационных технологий»*

**Цель работы:** ознакомление с возможностями 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 \*.gpx.

Результат занятия: 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 экологических исследований (на примере фиксации информации при сборе сведений о типах почв и видах землепользования)

*Практическое занятие № 3-4. «Применение статистических поверхностей для визуализации рельефа дна водного объекта»*

**Цель работы:** ознакомление с особенностями построения цифровых моделей рельефа дна водоемов.

**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 в виде поверхности методами ОВР и Кригинг.

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

Результат занятия: цифровая модель рельефа дна водного объекта, построенная при помощи разных алгоритмов интерполяции исходных данных и визуализированная средствами ГИС в виде изолиний, поверхности.

**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).

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания, умения и навыки, позволяющие ему решать профессиональные задачи путем применения соответствующих информационных технологий, а также самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний.

В результате изучения дисциплины студент должен знать современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, а также обработке и анализе экологической информации. Уметь самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности. Владеть современными компьютерными технологиями, применяемыми при сборе, хранении, а также обработке и анализе информации в области экологии.

## 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.

3. Подрядчикова, Е. Д. Инструментальные средства ГИС: учебное пособие / Е. Д. Подрядчикова. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 86 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»).

2. Курлович, Д. М. ГИС-анализ и моделирование: учебно-методическое пособие / Д. М. Курлович. — Минск: БГУ, 2018. — 167 с.

Локальный электронный методический материал

Андрей Викторович Алдушин

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Редактор И. Голубева*

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,3. Печ. л. 1,0.

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