

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

**О. А. Новожилов, С. В. Шibaев, А. С. Бурбах**

## **АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ**

Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ  
для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки  
35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура

Калининград  
2023

УДК 639.2.081

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водных биоресурсов  
и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ» О.Е. Гончаренок

**Новожилов, О.А**

Анализ популяций рыб: учеб.-методич. пособие по выполнению лабораторных работ для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **О. А. Новожилов, С. В. Шibaев, А. С. Бурбах.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 22 с.

В учебно-методическом пособии по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Анализ популяций рыб» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лабораторного курса, включающие подробный перечень тем, вопросы для самоконтроля.

Табл. 1, список лит. – 3 наименования

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 28 августа 2023 г., протокол № 16

УДК 639.2.081

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Новожилов О.А., Шibaев С.В.,  
Бурбах А.С., 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Методические рекомендации к занятиям .....	5
2 Темы лабораторных работ .....	8
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	15
Приложение 1 .....	16
Приложение 2 .....	19
Приложение 3 .....	20
Приложение 4 .....	21

## ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура (для очной и заочной форм обучения) по дисциплине "Анализ популяций рыб", входящей в модуль «Ихтиология и рыбоводство» (В), части, формируемой участниками образовательных отношений.

**Целью** лабораторных работ по дисциплине «Анализ популяций рыб» является формирование знаний, умений и навыков пользования основными методиками анализа популяций рыб, оценки ее структурно-биологических показателей и взаимосвязи этих показателей с состоянием популяции и ихтиоценоза в целом.

Задачи лабораторных работ:

- овладение умением самостоятельно использовать современные методики анализа популяций рыб для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;
- овладение современными компьютерными технологиями, применяемыми при обработке, анализе и представлении информации в области водных биоресурсов и аквакультуры.

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;
- заключения;
- 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 об особенностях внутривидовой организации гидробионтов, особенностях строения рыб, знать особенности влияния различных факторов на пространственное распределение рыб, иметь представление о популяционных параметрах ихтиоценозов.

Дисциплина «Анализ популяций рыб» формирует компетенции, используемые студентами в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как: «Товарное рыбоводство», «Промысловая ихтиология», «Рыбохозяйственный мониторинг», а также при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. 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 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения соответствующих тем. 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 %

Допуском до экзамена является выполнение всех лабораторных работ и их успешная защита, сдача теста на оценку не ниже «удовлетворительно».

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (таблица 1).

Таблица 1 – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«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
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 задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
Освоение стандартных алгоритмов	В состоянии решать только фрагменты	В состоянии решать поставленные	В состоянии решать поставленные	Не только владеет алгоритмом и

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
решения профессиональных задач	поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	задачи в соответствии с заданным алгоритмом	задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	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 контроль освоения теоретического материала и 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 построены так, чтобы результаты предыдущей работы являлись основой для последующих. Таким образом, студент проходит все основные этапы анализа информации, 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. База данных для анализа популяций

**Цель работы** – создать из текстовой информации базы данных Excel для формирования сводных таблиц.

#### **Ход работы:**

Преподаватель выдает заполненные во время проведения полевых исследований «Ведомости массовых промеров», «Ведомости полного биологического анализа».

Студенты формирует базы данных по определенной структуре.

Результат работы:

- база данных Excel по ведомостям массовых промеров;
- база данных Excel по ведомостям полного биологического анализа

#### **Вопросы для самопроверки:**

1. Какие данные используются для формирования баз данных?
2. Какие поля существуют в базе данных «Обловы»?



3. Какие поля существуют в базе данных «Полный биологический анализ»?

4. Что такое сводные таблицы?

5. Порядок создания сводных таблиц.

## **Тема 2. Видовой состав уловов**

**Цель работы** – рассчитать видовой состав уловов.

### **Ход работы:**

Расчет видового состава уловов заключается в установлении доли (процентного соотношения) каждого вида рыб в контрольных уловах по численности и биомассе. Для этого используются базы данных, полученные в результате работ с ведомостями массовых промеров.

Результат работы:

- таблица видовой состав улова;

- гистограмма видовой состав улова

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Порядок расчета видового состава уловов.

2. Что такое видовой состав уловов?

3. Какие поля необходимы для формирования сводной таблицы?

4. Графическое отображение видового состава уловов.

## **Тема 3. Размерная структура ... (вид) в контрольных уловах**

**Цель работы** – рассчитать размерную структуру определенного вида рыб в контрольных уловах.

### **Ход работы:**

Расчет размерной структуры улова заключается в установлении доли (процентного соотношения) каждой размерной группы определенного вида рыб в контрольных уловах. Для этого используются базы данных, полученные в результате работ с ведомостями массовых промеров.

Результат работы:

- таблица размерная структура вида в контрольных уловах;

- гистограмма размерная структура вида в контрольных уловах;

- рассчитанные средняя и средневзвешенная длина рыбы в популяции.

### **Вопросы для самопроверки:**

1. Порядок расчета размерной структуры определенного вида рыб в контрольных уловах.

2. Что такое размерная структура?

3. Какие поля необходимы для формирования сводной таблицы?

4. Графическое отображение размерной структуры.

5. Что такое средняя длина?

6. Что такое средневзвешенная длина и ее отличие от средней длины.

#### Тема 4. Возрастная структура ...(*вид*) в контрольных уловах ... (*год*)

**Цель работы** – рассчитать возрастную структуру определенного вида рыб в контрольных уловах.

##### **Ход работы:**

Расчет возрастной структуры улова заключается в установлении доли (процентного соотношения) каждой возрастной группы определенного вида рыб в контрольных уловах.

Возрастная структура анализируемого вида в контрольных уловах определяется на основании рассчитанной размерной структуры. Для трансформации размерной структуры в возрастную используется размерно-возрастной ключ. Размерно-возрастной ключ представляет собой таблицу, показывающую соотношение возрастных групп для каждого размерного класса. Она составляется на основании данных полного биологического анализа (ПБА).

##### Результат работы:

- таблица возрастная структура вида в контрольных уловах;
- гистограмма возрастная структура вида в контрольных уловах;
- рассчитанные средний и средневзвешенный возраст рыбы в популяции.

##### **Вопросы для самопроверки:**

1. Порядок расчета возрастной структуры определенного вида рыб в контрольных уловах.
2. Что такое возрастная структура?
3. Какие поля необходимы для формирования сводной таблицы?
4. Графическое отображение возрастной структуры.
5. Что такое средний возраст?
6. Что такое средневзвешенный возраст и его отличие от среднего возраста.
7. Что такое размерно-возрастной ключ?

#### Тема 5. Размерно-весовые показатели

**Цель работы** – расчет данных по длине и массе рыбы, ознакомление со стандартными статистическими показателями.

##### **Ход работы:**

Для расчета данных по длине и массе рыбы используются стандартные статистические показатели. В большинстве случаев расчеты необходимо проводить отдельно для каждого используемого орудия лова и места проведения обловов. Результаты расчетов оформляются в виде таблиц по прилагаемым образцам.

Статистические показатели позволяют представить биологические параметры групп особей одного вида, объединенных по каким-либо признакам. В дальнейшем необходимо будет провести группировку по нескольким

признакам одновременно: полу и возрасту, полу, возрасту и упитанности, стадиях зрелости и т. д. Для этого все данные биологического журнала необходимо сгруппировать по возрасту и полу.

Результат работы:

- таблица размерно-весовые показатели вида.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Какие показатели относятся к размерно-весовым?
2. Какие данные необходимы для формирования таблицы?
3. Что такое коэффициент вариации и порядок его расчета?
4. Что такое стандартное отклонение и порядок его расчета?

## Тема 6. Темп линейного и весового роста

**Цель работы** – изучение темпа линейного и весового роста.

**Ход работы:**

Темп линейного роста- изменение длины с возрастом. Темп весового роста - изменение массы с возрастом. Выделяется три типа роста: рост, абсолютный темп линейного роста, относительный темп линейного роста. Исходными данными для анализа роста являются данные полученные в предыдущей теме - размерно-весовые показатели.

Результат работы:

- таблица линейного роста вида;
- таблица весового роста вида
- график линейного роста;
- график абсолютного темпа линейного роста;
- график относительного темпа линейного роста
- график весового роста;
- график абсолютного темпа весового роста;
- график относительного темпа весового роста

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое темп линейного роста?
2. Что такое темп весового роста?
3. Какие типы роста выделяют?
4. Что используется в качестве исходных данных для анализа роста?

## Тема 7. Уравнение роста Бергаланфи

**Цель работы** – изучение параметров роста с применением уравнения Бергаланфи.

**Ход работы:**

В рыбохозяйственных исследованиях для описания роста наиболее часто применяют уравнение Бергаланфи. Оно входит в математические модели и используются при расчетах смертности.

Результат работы:

- таблица с параметрами роста уравнения Берталанфи;
- график фактического линейного роста и линейного роста по уравнению Берталанфи.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что описывает уравнение Берталанфи?
2. Какие исходные данные необходимы для уравнения Берталанфи?
3. Какой вывод можно сделать, если ошибка уравнения не превышает 5 %?
4. Какой вывод можно сделать, если ошибка уравнения превышает 5 %?
5. Как построить график фактического линейного роста и линейного роста по уравнению Берталанфи?
6. Что такое аппроксимация?

**Тема 8. Регрессионный анализ**

**Цель работы** – описание функциональной связи между различными биологическими параметрами с помощью регрессионного анализа.

**Ход работы:**

Регрессионный анализ заключается в математическом описании функциональной связи между различными биологическими параметрами. Эти зависимости используются для прогнозирования изменения одного параметра в зависимости от другого и определения теоретических значений параметра в тех случаях, когда отсутствуют фактические данные. В ихтиологии обычно принято описывать следующие связи в виде уравнения  $y=f(x)$ :

- зависимость массы рыбы от ее длины  $W=f(L)$ ;
- зависимость между длиной зоологической и длиной промысловой  $L_z=f(L)$ ;
- зависимость длины по Смитту от длины промысловой  $L_s=f(L)$ ;
- зависимость длина–возраст  $L=f(t)$ ;
- зависимость масса–возраст  $W=f(t)$ ;
- зависимость абсолютной плодовитости от длины тела, массы особи и ее возраста  $E=f(L)$ ,  $E=f(W)$ ,  $E=f(t)$ .

Результат работы:

- таблица с параметрами уравнения регрессии длина-масса
- графики зависимостей.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что такое регрессионный анализ?
2. Как описывается зависимость массы рыбы от ее длины  $W=f(L)$ ?
3. Как описывается зависимость между длиной зоологической и длиной промысловой  $L_z=f(L)$ ;

4. Как описывается зависимость длины по Смитту от длины промысловой  $LS=f(L)$ ;
5. Как описывается зависимость длина–возраст  $L=f(t)$ ;
6. Как описывается зависимость масса–возраст  $W=f(t)$ ;
7. Как описывается зависимость абсолютной плодовитости от длины тела, массы особи и ее возраста  $E=f(L)$ ,  $E=f(W)$ ,  $E=f(t)$ .

#### **Тема 9. Возрастная динамика упитанности, жирности, наполнения желудочно-кишечного тракта**

**Цель работы** – изучение возрастной динамики упитанности, жирности, наполнения желудочно-кишечного тракта.

**Ход работы:**

Упитанность рыб определяются по удельному весу рыбы, который условно определяется по формуле, предложенной Фультоном или Кларк. Возрастная динамика упитанности показывает изменение данного показателя с возрастом с группировкой по полу.

Возрастная динамика жирности показывает среднее изменение жирности у данного вида рыб с группировкой по полу.

Возрастная динамика наполнения желудочно-кишечного тракта показывает среднее изменение наполнения у данного вида рыб с группировкой по полу.

Результат работы:

- таблица возрастная динамика упитанности;
- таблица возрастная динамика ожирения и наполнения желудочно-кишечного тракта.

**Вопросы для самопроверки:**

1. По каким параметрам определяется упитанность рыб?
2. Коэффициент по Фультону или Кларк, в чем различие?
3. Возрастная динамика упитанности, что показывает?
4. Возрастная динамика жирности, что показывает?
5. Возрастная динамика наполнения желудочно-кишечного тракта, что показывает?

#### **Тема 10. Половая и репродуктивная структура вида**

**Цель работы** – изучение половой структуры.

**Ход работы:**

Половая структура показывает соотношение полов с группировкой по возрасту, репродуктивная структура показывает соотношение репродуктивных групп в улове с группировкой по возрасту.

Результат работы:

- таблица Половая структура улова;

- таблица Репродуктивная структура улова.

**Вопросы для самопроверки:**

1. Что показывает половая структура?
2. Что показывает репродуктивная структура?
3. Графическое представление половой структуры?
4. Графическое представление репродуктивной структуры?

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основная литература:

1. Пряхин, Ю.В. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособие / Ю. В. Пряхин, В. А. Шкицкий. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ростов на Дону: ЮНЦ РАН, 2008. – 251с.

2. Калайда, М.Л. Методы рыбохозяйственных исследований: учеб. пособие / М. Л. Калайда; Л. К. Говоркова; рец.: К. С. Гончаренко и др. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. - 288 с.

### Дополнительная литература:

1. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин; под ред. П. А. Дрягина, В. В. Покровского. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.

## Приложение 1

### Пример данных для формирования базы Exell по ведомостям полного биологического анализа

№	l, см.	w, г.	wp, г.	s	z	t	h	o
1	16,4	32	29	M	2	1	2	1
2	22,5	91	83	F	2	2	3	1
3	26,5	139	130	M	2	2	1	1
4	27,7	171	157	M	2	2	0	1
5	23,5	105	99	F	2	2	0	1
6	21,5	87	73	F	62	2	5	1
7	23,3	113	100	F	2	2	1	1
8	23	114	104	F	2	2	0	1
9	24,2	115	107	M	2	2	3	1
10	29,2	199	189	F	62	3	0	0
11	30,3	256	232	F	2	3	1	0
12	30,5	272	240	F	2	3	4	2
13	28,3	179	167	M	62	3	1	1
14	28,5	184	173	M	2	3	0	1
15	31	214	202	F	2	3	3	1
16	34	438	373	F	2	3	4	2
17	32,4	448	355	M	62	3		
18	26,1	162	154	F	2	3	0	1
19	35,5	348	322	M	3	3	1	1
20	31,9	340	291	M	3	3	3	1
21	31,9	287	273	M	62	3	2	3
22	28	192	177	M	62	3	2	1
23	33,6	355	310	M	3	3	5	2
24	36,6	495		M	2	4	1	2
25	38,4	547	508	F	62	4	1	1
26	32,3	254	240	F	62	4	1	1
27	23,2	114	104	F	2	4	1	0
28	23,6	108	100	M	2	4	1	0
29	31,5	251	236	M	2	4	0	1
30	26	162	152	M	3	4	0	1
31	27	163	127	F	2	4	1	1
32	35,3	398	351	M	0	4		1
33	30,9	283	256	M	3	4	1	2
34	38	521	437	F	62	4	5	1
35	46	983	890	F	62	4	4	1
36	42,4	682	612	M	62	4	1	2
37	36,3	427	398	M	3	4	0	2
38	38	650	593	M	3	4	3	2
39	47,3	1043	965	M	3	4	2	2
40	36,7	430	395	F	2	4	2	2
41	37,4	473	436	M	62	4	3	2



№	l, см.	w, г.	wp, г.	s	z	t	h	o
42	44	733	683	F	62	4	0	2
43	39,5	617	530	M	3	4	5	0
44	40	585	534	M	3	4	3	1
45	35,5	419	361	M	3	4	5	1
46	38,9	486	432	M	62	4	3	2
47	48	1075	1012	M	62	4	0	2
48	42	640	589	M	3	4	1	1
49	41,2	599	539	F	62	4	2	0
50	37,5	454	429	F	3	4	2	3
51	36,6	450	422	M	3	4	0	3
52	35,4	423	381	M	3	4	5	1
53	38,3	500	485	M	3	4	1	1
54	36,8	496	444	M	3	4	4	1
55	39	587	528	M	3	4	1	3
56	35,9	423	370	M	2	4	4	1
57	36,5	411	375	F	62	4	1	1
58	34,4	376	349	F	2	4	0	2
59	35	357	329	F	2	4	0	1
60	34,5	389	360	M	3	4	0	1
61	33,2	361	309	M	62	4	4	2
62	36,5	481	428	M	3	4	3	1
63	36,8	482	434	F	2	4	1	2
64	37,5	589	511	F	2	4	3	2
65	36,6	436	386	M	3	5	4	1
66	37,2	478	463	M	2	5	0	1
67	39,6	611	526	M	3	5	5	1
68	37	486	464	M	3	5	0	2
69	35,5	393	363	M	3	5	1	2
70	38,4	463	425	M	62	5	0	1
71	36	441	394	M	3	5	3	0
72	40	930	798	F	62	5	3	2
73	38,3	546	469	F	62	5	3	0
74	38,5	503	461	M	2	5	1	1
75	38,5	478	436	M	2	5	3	1
76	49	1192	1080	M	3	5	0	3
77	46,1	935		M	62	5	0	1
78	46	876	812	F	3	5	4	2
79	47	1016	975	F	62	5	0	2
80	47	1115	996	F	62	5	3	1
81	44,9	1071	935	M	3	5	4	2
82	46,5	1019	947	M	3	5	0	1
83	39,8	674	617	M	3	5	0	1
84	39,9	585	543	M	3	5	1	1
85	43,4	817	714	F	62	5	2	2
86	39,7	584	535	M	3	5	2	2

№	l, см.	w, г.	wp, г.	s	z	t	h	o
87	41,5	704	619	F	2	5	4	2
88	38,5	594	566	M	62	5	0	2
89	38,2	488	442	M	62	5	0	1
90	44,5	932	837	M	6	5	1	2
91	44	1012	844	F	4	5	4	1
92	42,8	818	664	F	4	5	0	2
93	41,2	699	635	M	3	5	0	2
94	44,5	972	775	M	62	6	4	3
95	48	1081	1015	M	62	6	0	2
96	42,5	740	633	M	62	6	4	2
97	56	1500	1475	M	62	6	2	2
98	51	1230	1158	F	62	6	2	1
99	59	2330	2122	F	62	6	2	2
100	49	1120	1056	M	3	6	0	2
101	49	1449	1235	M	3	6	3	2
102	49	1379	1165	M	62	6	5	
103	47	1075	954	F	62	6	3	2
104	44,5	842	775	M	62	6	0	2
105	46,2	851	781	F	3	7	1	1
106	48	1030	960	F	62	7	0	2
107	53,2	1822	1513	M	62	7	4	2
108	55,5	1806	1606	F	62	7	3	2
109	47	934	870	M	62	7	1	2
110	54	1740	1550	M	62	7	3	2
111	55,2	1969	1756	M	62	7	0	2
112	57	1000	920	M	3	7	2	2
113	57	2095	1674	F	62	7	4	3
114	58,5	1938	1773	F	62	8	2	2
115	56,8	1567	1473	F	62	8	0	2
116	59,5	1942	1759	M	62	8	2	2
117	65,3	2486	2332	F	62	8	0	2
118	63	2146	1491	F	62	8	0	3
119	75	3554	3246	F	62	9	1	2
120	65,5	3200	2700	F	5	9	0	3
121	66	3050	2649	M	62	10	3	1
122	69	3400	3100	M	62	10	1	1
123	85	6800	6100	F	62	11	5	2



Пример базы данных по ведомостям массовых промеров

ID	Ведомость	Тип	Дата	Водоем	№ станции	Широ	Долго	h	Орудие	Ячей	L_net	t_catc	S_catch	F	Вид	L	Yn	Yw
1	Волокуша мальковая	Облов	16.06.2021	Вислинский залив		54,39	20,2	15	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Облов			
2	Волокуша мальковая	Вид	16.06.2021	Вислинский залив		54,39	20,2	15	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя		53	0,174
3	Волокуша мальковая	Длина	16.06.2021	Вислинский залив		54,39	20,2	15	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	4	11	0,005
4	Волокуша мальковая	Длина	16.06.2021	Вислинский залив		54,39	20,2	15	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	5	18	0,014
5	Волокуша мальковая	Длина	16.06.2021	Вислинский залив		54,39	20,2	15	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	6	16	0,029
6	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	7	6	1,952
7	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	10	4	0,000
8	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	11	1	0,000
9	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Укляя	13	1	0,000
10	Волокуша мальковая	Вид	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Плотва		3	0,009
11	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Плотва	5	1	0,000
12	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Плотва	6	1	0,000
13	Волокуша мальковая	Длина	01.11.2020	Вислинский залив		54,39	20,2	13	Мальковая волокуша	4	8	1	52,000	0,0052	Плотва	7	1	0,000
1	Правдинское 002	Облов	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22				
2	Правдинское 002	Вид	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Огуль			
3	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Огуль	11	2	0,089
4	Правдинское 002	Вид	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера			
5	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	10	3	1,488
6	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	11	8	
7	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	12	7	
8	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	13	5	
9	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	14	5	
10	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	15	1	
11	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Густера	16	3	
12	Правдинское 002	Вид	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Лещ			
13	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Лещ	11	1	0,191
14	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Лещ	12	8	
15	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	22	10	13	0,000	0,22	Лещ	13	1	
16	Правдинское 002	Вид	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	18	10	13	0,009	0,22	Плотва			
17	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	18	10	13	0,009	0,22	Плотва	11	3	1,666
18	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	18	10	13	0,009	0,22	Плотва	12	5	
19	Правдинское 002	длина	22.06.2021	равдинское водохранилище	Плотина	54,42378	21,0135		Сеть ставная	18	10	13	0,009	0,22	Плотва	13	8	

Пример базы данных по журналам полного биологического анализа

ID	МП	Дата	Водоел	Кв	Широт	Долгот	Вид	Чк	No	Lz	L	Ls	W	Wp	S	Z	H	O	t
1		20.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	1	42,5	39,2			592	511 M		3	1	0
2		20.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	2	36,0	33,5			346	295 M		2	2	
3		20.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	3	36,2	34,5			377	321 F		3	1	
4		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	3	4	28,7	22,7			320	247 F		2	0	1
5		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	3	5	31,7	26,0			403	369 F		2	0	2
6		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	3	6	26,2	20,5			195	177 F		2	2	2
7		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	3	7	31,7	25,0			318	290 F		2	0	2
8		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	3	8	22,6	18,0			116	107 F		2	2	2
9		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	9	31,2	27,7			188	180 M			0	1
10		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	10	32,8	29,0			194	181 M		2	0	1
11		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	11	31,8	27,9			195	179 M		2	0	1
12		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	12	43,6	38,3			460	432 M		2	0	1
13		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	13	26,9	23,6			119	111 F		2	0	1
14		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	14	37,8	35,7			377	335 F		3	0	
15		21.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	15	23,2	21,9			96	82 F		2	0	
16		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	16	39,4	35,6			440	388 F		3	0	0
17		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	17	39,4	35,6			440	388 F		3	0	0
18		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	18	39,4	36,1			556	490 M		2	1	
19		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	19	44,5	41,0			633	547 M		62	0	
20		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Налим	3	20	30,3	47,0			997	855 M		3	3	
21		23.06.2022	Виштынецкое озеро				Щука	3	21	97,5	87,0			6110	F		62	0	2
22		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Линь	8	1	49,0	42,0			2141	1592 F		2	4	2
23		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Сиг	8	2	30,7	26,8		28,4	252	233 F		2	2	1
24		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Сиг	8	3	36,0	30,9		32,6	457	418 F		3	4	2
25		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Лещ	8	4	18,5	15,1			62	58 F		2	3	2
26		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Окунь	8	5	27,9	23,6			258	234 F		62	0	2
27		22.06.2022	Виштынецкое озеро				Окунь	8	6	27,4	23,3			238	224 F		62	0	2

Локальное электронное издание

**О. А. Новожилов, С. В. Шibaев, А. С. Бурбах**

## **АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ**

*Редактор И. Голубева*

Уч.-изд. л. 1,5. Печ. л. 1,4.

Издательство федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
236022, Калининград, Советский проспект, 1