

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

**Е.В. АВДЕЕВА**

## **ИХТИОПАТОЛОГИЯ**

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

Калининград  
2022

УДК 574.63(076)

Рецензент

кандидат биологических наук, старший преподаватель ФГБОУ ВО  
«Калининградский государственный технический университет»  
Е.А. Масюткина.

**Авдеева, Е.В.**

Ихтиопатология: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура / **Е.В. Авдеева**. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 12 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Ихтиопатология»: представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля, материалы по подготовке к лабораторным занятиям.

Табл. 1, список лит. – 5 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «29» июня 2022 г., протокол № 5.

УДК 574.63(076)

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2022 г.  
© Авдеева, Е. В., 2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ .....	7
2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ .....	9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	12

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Ихтиопатология» входит в общепрофессиональный модуль обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура.

**Целью** освоения дисциплины является формирование знаний, умений, навыков по основам общей патологии, общей паразитологии, общей эпизоотологии, по методам изучения инфекционных, инвазионных незаразных болезней рыб, по методам профилактики и лечения болезней рыб.

**Задачи:** - освоение основных понятий общей патологии, общей паразитологии, общей эпизоотологии; - формирование базовых знаний по методам изучения инфекционных, инвазионных, незаразных болезней рыб; - приобретение умений и навыков по методам профилактики и лечения болезней рыб.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

о развитии патологического процесса у рыб и о характеристике патогенных агентов; вирусные, бактериальные, микозные болезни рыб; особенности строения и жизненные циклы возбудителей болезней рыб; основы профилактики и лечения рыб;

**уметь:**

разрабатывать систему профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах;

**владеть:**

методами идентификации возбудителей болезней рыб.

Дисциплина опирается на компетенции, полученные при изучении таких дисциплин как: «Микробиология», «Органическая и биологическая химия» «Зоология», «Гидробиология», «Физиология рыб», «Гистология и эмбриология рыб», «Ихтиология», «Биологические основы рыбоводства».

Знания, полученные студентами при освоении дисциплины, дополняются, расширяются, углубляются при изучении ряда дисциплин «Ветеринарно-санитарная экспертиза», «Болезни морских рыб», «Болезни рыб в промышленных рыбоводных хозяйствах», «Болезни промысловых беспозвоночных», «Болезни гидробионтов в аквакультуре» и используются при выполнении выпускной квалификационной работы, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной 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 на лекциях 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 %.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде: очная форма, шестой семестр – курсовая работа, экзамен; заочная форма, восьмой семестр – курсовая работа, экзамен.

К оценочным средствам поэтапного формирования результатов освоения дисциплины относятся:

- контрольные вопросы по темам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена относятся:

- курсовая работа
- контрольные вопросы по дисциплине.

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

Таблица – 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

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
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 решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дисциплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям; тематический план лекционных занятий;

заключение;

списка рекомендованных источников.

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ

При разработке образовательной технологии организации учебного процесса основной упор сделан на соединение активной и интерактивной форм обучения. Интерактивная форма позволяет студентам проявить самостоятельность в освоении теоретического материала и овладении практическими навыками, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе.

Лекционный курс следует начинать с вводной лекции, на которой знакомить студентов со значением дисциплины «Ихтиопатология в ихтиологии и аквакультуре», историей развития науки и роли российских ученых в её становлении, задачи, которые стоят перед нею.

На следующей лекции дать основы общей патологии, включающие: определение понятия «болезнь», периоды, формы течения, факторы, влияющие на появление болезней у рыб и основные патологические процессы: атрофия, дистрофии, некроз, общее и местное нарушение кровообращения (тромбоз, эмболия, гиперемии, стаз, ишемия, инфаркт, кровотечения), опухоли, защитные реакции организма, системы иммунитета.

На следующей лекции дать понятие об эпизоотическом процессе, его формах, динамику эпизоотического процесса, источники, механизмы и факторы передачи болезни.

Далее на трех лекциях следует дать понятие инфекции, классификация инфекционных болезней рыб. Вирусные болезни рыб. Понятие о вирусных болезнях. Современные методы диагностики и лечения. Бактериальные болезни рыб. Понятие о бактериальных болезнях. Современные методы диагностики, профилактики и лечения. Микозы и микотоксикозы рыб. Понятие о микозах и микотоксикозах рыб. Современные методы диагностики, профилактики и лечения.

Далее следуют лекции, знакомящие студентов с основными паразитологическими процессами в организме рыб и защитными реакциями и функциями. В разделе основы паразитологии следует обратить внимание на место паразитизма в сожительстве, экологические особенности паразитических организмов, формы систем «паразит - хозяин» и зависимость системы от сред первого и второго порядка. Изложение инвазионных болезней рыб следует начинать с простейших, уделяя особое внимание циклам развития возбудителей. Четко разделять этиологию и патогенез болезни. По заболеваниям рыб, вызываемым многоклеточными организмами соблюдать тот же порядок изложения: систематическая принадлежность паразита, его биология, цикл развития, патогенное воздействие на хозяина, ответные реакции, постановка диагноза, меры профилактики и лечения.

Две лекции нужно посвятить незаразным болезням рыб и профилактике и лечению болезней рыб различной этиологии.

Закончить следует лекцией об инфекционных и инвазионных болезнях рыб, передающихся человеку при употреблении зараженной рыбы.

При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно-методические пособия. По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при аттестации по дисциплине

Курсовая работа – один из компонентов учебной программы для бакалавров по дисциплине «Ихтиопатология». Она способствует закреплению теоретического материала, вырабатывает умение работать с литературой, обобщать и анализировать полученные результаты

## 2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ

### **Тема 1. Введение. Основы общей патологии.**

Цель и задачи модуля. Место модуля в структуре образовательной программы. Планируемый результат освоения модуля. Курс «Ихтиопатология», его роль и значение в подготовке бакалавров по направлению «Водные биоресурсы и аквакультура». Общий обзор современного состояния науки. Значение изучения болезней рыб для аквакультуры и ихтиологии. Краткие сведения о развитии ихтиопатологии в России и зарубежных странах. Организация борьбы с болезнями рыб. Основы ветеринарного законодательства. Определение понятия «болезнь». Периоды, формы течения, факторы, влияющие на появление болезней у рыб. Основные патологические процессы: атрофия, дистрофии, некроз, общее и местное нарушение кровообращения (тромбоз, эмболия, гиперемии, стаз, ишемия, инфаркт, кровотечения), опухоли. Защитные реакции организма. Системы иммунитета

### **Тема 2. Основы общей паразитологии.**

Определение понятия «паразит». Взаимоотношение паразитов со средой I и II порядков. Понятие о специфичности паразитов. Циклы развития паразитов, стратегии жизненных циклов. Общее понятие о паразитоценозах и популяционной паразитологии рыб. Зависимость паразитофауны рыб от вида, возраста, плотности популяции, миграции, питания, ареала хозяина, химического состава воды, величины и характера водоема, других факторов среды. Роль паразитов в водных экосистемах

### **Тема 3. Основы общей эпизоотологии.**

Понятие об эпизоотическом процессе, его формах. Динамика эпизоотического процесса. Источники, механизмы и факторы передачи болезни. Профилактика и терапия болезней рыб.

### **Тема 4. Инфекционные болезни рыб.**

Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням рыб в рыбоводных хозяйствах страны и за рубежом. Формы проявления инфекционных болезней рыб в водоемах разного типа. Роль физиологических, гидрохимических, биологических факторов в патогенезе инфекционных болезней рыб. Общие принципы лабораторной и клинико-эпизоотологической диагностики инфекционных болезней вирусной, бактериальной, микозной природы и дифференциация их от болезней другой этиологии. Вирусные болезни рыб. Понятие о вирусных болезнях. Современные методы диагностики и лечения. Бактериальные болезни рыб. Понятие о бактериальных болезнях. Современные методы диагностики, профилактики и лечения. Микозы и микотоксикозы рыб. Понятие о микозах и микотоксикозах рыб. Современные методы диагностики, профилактики и лечения.

## **Тема 5. Инвазионные болезни рыб.**

Инвазионные болезни пресноводных и морских рыб, их классификация. Методы диагностики инвазионных заболеваний. Метод полного паразитологического вскрытия. Протозойные заболевания рыб. Классификация протозойных заболеваний рыб. Болезни рыб, вызываемые паразитическими жгутиковыми, споровиками, микоспоридиями, микроспоридиями, инфузориями. Методы диагностики. Меры профилактики и лечения. Болезни рыб, вызываемые кишечнополостными. Поражение икры осетровых полиподиумом. Развитие паразита. Меры борьбы. Гельминтозы рыб. Классификация гельминтозов рыб. Трематодозы, Моногеноидозы, цестодозы, акантоцефалезы, нематодозы, бделлезы. Методы диагностики. Меры профилактики и лечения. Заболевания, вызываемые паразитическими ракообразными и моллюсками. Заболевания, вызываемые паразитическими ракообразными и моллюсками. Методы диагностики. Меры профилактики и лечения. Рыбы как переносчики болезней человека и животных. Описторхоз, клонорхоз и другие трематодозы. Дифиллоботриозы. Гнатостомозы. Диоктофимозы. Нематодозы. Нематодозы человека, получаемые от морских рыб. Бильгарциоз. Меры профилактики и основы технологической обработки рыбы, пораженной гельминтами, данные о переносе некоторых инфекционных болезней человека рыбами. Основы ветеринарно-санитарной экспертизы рыб

## **Тема 6. Незаразные болезни рыб.**

Алиментарные болезни. Болезни, вызываемые несбалансированными комбикормами. Болезни, вызываемые недоброкачественными комбикормами. Микотоксикозы. Болезни, вызываемые несвойственной пищей. Болезни, вызываемые ухудшением условий окружающей среды. Травмы рыб. Функциональные болезни лососевых и карповых рыб.

## **Тема 7. Профилактика и терапия болезней рыб.**

Понятие о профилактике и терапии в рыбном хозяйстве. Особенности профилактики и терапии в современном рыбном хозяйстве. Профилактика как основное средство в борьбе с болезнями рыб. Соблюдение биотехнологии разведения рыбы – решающий фактор в предупреждении болезни. Методы предотвращения заноса заразного начала в водоемы. Карантинизация. Дезинфекция. Дезинвазия внешней среды. Обработка емкостей для выращивания рыбы, летование прудов. Профилактическая обработка рыбы. Физиологическое состояние рыбы, как фактор, определяющий возникновение и течение болезни. Иммунопрофилактика. Использование приобретенного иммунитета в предупреждении эпизоотий и создание стада рыб, устойчивых к заболеваниям. Современные методы иммунизации рыб. Использование медикаментозных средств в профилактике и терапии болезней рыб. Понятие о биоконтроле и интегрированных методах борьбы с болезнями рыб. Современные способы и особенности борьбы с болезнями рыб в хозяйствах индустриального типа - садковых, бассейновых, с замкнутым водообеспечением и др.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины у студента формируются знания, умения и навыки по изучению болезней рыб в рыбоводных хозяйствах различного типа и в естественных водоемах. Студент овладевает знаниями об основах эпизоотологии, об инфекционных болезнях рыб, об инвазионных болезнях рыб и незаразных болезнях рыб. У него формируются базовые знания об инфекционных заболеваниях рыб, о протозойных болезнях, о гельминтозах, крустацеозах рыб в рыбоводных хозяйствах и в естественных водоемах. Он приобретает умения и навыки по современным методам профилактики и лечения гидробионтов в рыбоводных хозяйствах.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные методы изучения инфекционных и инвазионных заболеваний рыб, особенности развития болезней различной этиологии у рыб в рыбоводных хозяйствах. Уметь: правильно поставить диагноз и разработать схему профилактических и лечебных мероприятий в рыбоводных хозяйствах. Владеть: методами постановки диагноза болезни, организации профилактических мероприятий в рыбоводных хозяйствах.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основная литература:

1. Головина, Н. А. Ихтиопатология: учеб. / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: КОЛОС, 2010. – 511 с.
2. Практикум по ихтиопатологии: учебник / Н. А. Головина, Е. В. Авдеева, Е. Б. Евдокимова [и др.]. – Москва: МОРКНИГА, 2016. – 471 с.

### Дополнительная литература:

1. Авдеева, Е. В. Болезни морских рыб: учеб. пособие / Е. В. Авдеева, Т. Е. Буторина, Е. Б. Евдокимова. – Москва: [б. и.], 2011. – 114 с.
2. Авдеева, Е. В. Методы диагностики болезней рыб : учеб. пособие по дисциплине "Инфекц. и инваз. болезни рыб" осн. образоват. прогр. подготовки бакалавров по направлению 110900.62 - Водн. биоресурсы и аквакультура / Е. В. Авдеева, О. В. Казимирченко, М. Ю. Котлярчук. Калинингр. гос. техн. ун-т. – Калининград: КГТУ, 2010 . – Ч. 1: Диагностика инфекционных болезней рыб. – 110 с.
3. Евдокимова, Е. Б. Основы общей патологии : учеб. пособие для студ. вузов по напр. подгот. 111400 – Вод. биоресурсы и аквакультура / Е. Б. Евдокимова, С. К. Заостровцева. – Калининград: КГТУ, 2011. – 73 с.

Локальный электронный методический материал

Елена Витальевна Авдеева

## **ИХТИОПАТОЛОГИЯ**

*Редактор И. Голубева*

Локальное электронное издание  
Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 0,8.

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