

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

Д. Н. Востроушкин

БОЛЕЗНИ ГИДРОБИОНТОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ

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

Калининград
2023

УДК 639.3.09 (075)

Рецензент

кандидат биологических наук, доцент кафедры водные биоресурсы
и аквакультура ФГБОУ ВО «КГТУ» О. Е. Гончаренок

Востроушкин, Д. Н.

Болезни гидробионтов в аквакультуре: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по направлению подгот. 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура / **Д. Н. Востроушкин.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 12 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Болезни гидробионтов в аквакультуре» представлены учебно-методические рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме.

Табл. 1, список лит. – 7 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 8 июня 2023 г., протокол № 14

УДК 639.3.09 (075)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Калининградский государственный
технический университет», 2023 г.
© Востроушкин Д. Н., 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА.....	7
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	10
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	11

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Болезни гидробионтов в аквакультуре» является дисциплиной по выбору студентов профиля программы «Ихтиопатология», формирующей у обучающихся готовность применять методы борьбы и профилактики инфекционных, инвазионных и незаразных болезней гидробионтов в аквакультуре.

Целью освоения дисциплины является формирование знаний по инфекционным, инвазионным и незаражным болезням культивируемых гидробионтов, способам их лечения и профилактики.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение инфекционных, инвазионных и незаразных болезней культивируемых моллюсков, ракообразных, иглокожих;
- формирование умений и навыков по методам лечения и профилактики заболеваний гидробионтов с учетом особенностей их культивирования.

Студент должен:

знать:

- заболевания гидробионтов различной этиологии, возникающие при их искусственном разведении.

уметь:

- разработать схему лечения и комплекс мероприятий, направленных на борьбу с заболеваниями культивируемых гидробионтов.

владеть:

- методами бактериологического, микологического и паразитологического исследования патологического материала для установления этиологии заболевания.

Дисциплина «Болезни гидробионтов в аквакультуре» относится к Блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы магистратуры, профиль «Ихтиопатология».

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами. 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, третий семестр – экзамен.

Условием допуска студента к экзамену являются прохождение всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», активное участие в работе и защита лабораторных работ.

Система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» при устных ответах и тестировании; 2) «зачтено», «не зачтено» на зачете; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица).

Таблица - Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«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	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ

Система оценок Критерий				
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений		информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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

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;

заключения;

списка рекомендованных источников.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Лекции являются одной из основных форм аудиторной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультипроектора или монитора для демонстрации иллюстративного материала.

Так как дисциплина преподается на старших курсах обучения в университете, то студенты уже имеют опыт работы на занятиях.

На лекциях обязательно сначала рассказывается о том, какие беспозвоночные культивируются в России и мире, историю вопроса и перспективы этого направления аквакультуры. Эта информация необходима, так как если о выращиваемых рыбах студенты информированы, то о не рыбных объектах аква- / марикультуры знания зачастую фрагментарны и не полны.

Затем студентов знакомят с биотехникой разведения (получения) и выращивания беспозвоночных животных и методиками изучения болезней и паразитов. Рассматриваются группы инфекционных, инвазионных и незаразных болезней промысловых видов моллюсков, ракообразных, иглокожих. Уделяется внимание характеристике возбудителей, клинической и патологоанатомической картине заболеваний. Студенты предупреждаются о том, что для многих заболеваний методы лечения пока не разработаны. Следовательно, они должны быть готовы к профессиональным действиям в таких ситуациях.

На лекциях студенту необходимо четко уяснить тему лекции и цели, которые лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать. По ходу лекции необходимо выделять новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями. Определения, как правило, озвучиваются дважды. Лектор также может позволить студентам задавать вопросы по некоторым разделам лекции.

Учебников по данной дисциплине пока написано мало, а в сети интернет информация разбросана по множеству научных публикаций, разобраться в которых студенту очень не просто. Все виды, о которых речь идет на лекциях имеют научные названия на латинском языке. На слух они часто воспринимаются плохо, записываются долго, порой с ошибками. По этим причинам студент обязательно должен взять в библиотеке университета рекомендованный учебник (основная литература, пункт 1).

Посещение лекций студентами очень важно еще и по той причине, что современная наука непрерывно получает новые данные, поэтому информация в учебниках может отставать. Лектор постоянно отслеживает новую информацию и вводит её в лекционный курс. Также некоторая новая информация доводится до студентов на лабораторных занятиях, где может выделяться время для диспутов и дискуссий.

Учебный материал дисциплины разбит на 5 тем (дидактических единиц):

Каждая тема включает как теоретическую, так и практическую часть. Теоретическая часть изучается в ходе лекционного курса, теоретической части лабораторных занятий и в процессе самостоятельного изучения материала (лектор рекомендует источники из списка основной и дополнительной литературы или из сети интернет).

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННОГО КУРСА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Инфекционные болезни моллюсков, выращиваемых в аквакультуре.

Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Объекты и методы исследования. История развития науки. Вклад отечественных и зарубежных исследователей в науку. Планируемые результаты освоения дисциплины. Ознакомление студентов с возможными рисками освоения дисциплины.

Герпесвирусное заболевание устриц, жаберный вирусный некроз португальской устрицы *Crassostrea angulata*, гемоцитарный вироз устриц, вирусный некроз паруса личинок устриц, вирусная гранулоцитома мидий. Меры борьбы и профилактики вирусных болезней моллюсков. Личиночные вибриозы двустворчатых моллюсков. Болезнь коричневого кольца. Риккетсиозы, хламидиозы и микоплазмозы моллюсков. Аэромоназы и псевдомоназы устриц. Флексибактериозы моллюсков. «Раковинная болезнь» устриц. Кладоспориоз моллюсков. Микоз личинок моллюсков. Актиномикозы, мицелиальная болезнь устриц. Меры борьбы и профилактики бактериальных и микозных болезней моллюсков.

Тема 2. Инвазионные и незаразные болезни моллюсков, выращиваемых в аквакультуре.

Микроспоридиозы устриц и мидий. Гексамитоз моллюсков. Гаплоспоридиозы моллюсков. Мартейлиозы моллюсков. Бонамиоз или гемоцитарная болезнь устриц (болезнь соединительной ткани). Заболевание моллюсков, вызываемое простейшими рода *Perkinsus*. Пещеристая болезнь моллюсков. Червячная болезнь моллюсков. Меры борьбы и профилактики инвазионных и незаразных болезней моллюсков.

Тема 3. Инфекционные болезни ракообразных, выращиваемых в аквакультуре.

Вирусные болезни креветок, вызываемые бакуловirusами (болезнь пирамидальных включений; бакуловirusный некроз пищеварительной железы или мутно-белая болезнь пищеварительной железы; синдром белопятнистой болезни ракообразных). Вирусные болезни ракообразных, вызываемые рабдовirusами (рабдовirus, поражающий жабры креветок; желтоголовая вирусная болезнь креветок). Вирусные болезни ракообразных, вызываемые группой нодавirusов или пикорнаvirusов (синдром Таура; болезнь «белого хвоста» пресноводных креветок *Macrobrachium rosenbergii*). Вирусные болезни

ракообразных, вызываемые группой парвовирусов (парвовирусная болезнь пищеварительной железы; парвовирусная болезнь лимфоидного органа). Тогавирусная болезнь лимфоидного органа креветок. Реовирусная болезнь креветок и крабов. Меры борьбы и профилактики вирусных болезней креветок.

Вибриоз или бактериальная «панцирная» болезнь. Некроз конечностей креветок. Филаментозная (жаберная) бактериальная болезнь ракообразных. Риккетсиозы креветок.

Микозы икры и личинок. Фузариоз, болезнь черных жабр. Меры борьбы и профилактики бактериальных и микозных болезней креветок

Тема 4. Инвазионные и незаразные болезни ракообразных, выращиваемых в аквакультуре.

Микроспоридиоз крабов (хлопковая или молочная болезнь креветок). Болезни ракообразных, вызываемые инфузориями. Трематодозы ракообразных. Синдром «сжатости». Некроз мышц у ракообразных. Синдром хронического размягчения раковины. Газопузырьковая болезнь. Авитаминозы. Меры борьбы и профилактики инвазионных и незаразных болезней ракообразных.

Тема 5. Профилактика и лечение болезней культивируемых гидробионтов.

Антибактериальные и пробиотические препараты. Иммунопрофилактика. Основные препараты, используемые при лечении инвазионных болезней культивируемых гидробионтов. Организация и проведение лечебно-профилактических мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате освоения дисциплины студент должен знать и уметь оперировать основными терминами и концепциями таких дисциплин как «Ихтиопатология» и «Болезни гидробионтов в аквакультуре».

У него должно сформироваться целостное представление о вирусных, бактериальных, микозных, паразитарных и других болезнях культивируемых видов моллюсков, ракообразных и иглокожих с которыми можно реально столкнуться в ходе профессиональной деятельности на хозяйствах аква- / марикультуры. Особое внимание должно уделяться болезням опасным для человека.

Также студент должен знать методики изучения болезней, их клинические проявления и современные лекарственные препараты и вакцины.

Это даст возможность будущему специалисту разрабатывать мероприятия по профилактике и лечению болезней выращиваемых беспозвоночных и по повышению товарных качеств продукции и снижению возможных убытков.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Основная литература:

1. Рыбаков, А.В. Болезни и паразиты культивируемых и промысловых беспозвоночных и водорослей: учеб. пособие / А.В. Рыбаков, Т.Е. Буторина, В.Н. Кулепанов. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2005. - 123 с.
2. 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.

Дополнительная литература:

1. Перетрухина, А.Т. Микробиология сырья и продуктов водного происхождения: учеб. / А.Т. Перетрухина, И.В. Перетрухина. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. - 319 с.
2. Практикум по ихтиопатологии : учеб. пособие / Н. А. Головина [и др.]; под ред. Н. А. Головиной. - Москва: МОРКНИГА, 2016. - 417 с.
3. Авдеева, Е.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб и других гидробионтов. Лабораторный практикум: учеб. пособие / Е.В. Авдеева, Н.А. Головина. - Санкт-Петербург: Проспект науки, 2011. - 188 с.
4. Авдеева, Е.В. Методы диагностики болезней рыб. Ч. 1: Диагностика инфекционных болезней рыб: учеб. пособие / Е.В. Авдеева, О.В. Казимирченко, М.Ю. Котлярчук. - Калининград: ФГОУ ВПО «КГТУ», 2010. – 110 с.
5. Кузьмина С.А. Микробиология водного сырья: методические указания к выполнению лабораторных работ / С.А. Кузьмина. – Калининград: Изд-во КГТУ, 2006. – 109 с.

Интернет-ресурсы

1. www.mscx.ru – официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ, нормативные документы по ветеринарно-санитарной экспертизе морских беспозвоночных.
2. <http://www.int-res.com/journals/dao/dao-home> (Journal of Aquatic organisms).

Локальный электронный методический материал

Дмитрий Николаевич Востроушкин

БОЛЕЗНИ ГИДРОБИОНТОВ В АКВАКУЛЬТУРЕ

Редактор И. В. Голубева

Уч.-изд. л. 0,9. Печ. л. 0,7.

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