

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Большой практикум (ихтиология и гидробиология)

по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Биология

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Д.С. Воробьев

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания.

ПК-1 Способен участвовать в исследовании биологических систем и их компонентов, планировать этапы научного исследования, проводить исследования по разработанным программам и методикам, оптимизировать методики под конкретные задачи.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами.

2. Задачи освоения дисциплины

– Пользоваться определителями по поиску ключевых признаков представителей фауны рыбообразных и рыб, паразитов рыб, водных беспозвоночных.

– Проводить полный морфологический анализ рыб с определением их основных признаков. Освоить полный паразитологический анализ.

– Научиться применять полученные практические навыки для расчета численности, биомассы гидробионтов. Оценивать зараженность рыб в исследуемых водных объектах.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Профессиональный модуль «Ихтиология и гидробиология».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет с оценкой

Восьмой семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Общая ихтиология, Общая гидробиология, Методы гидробиологических исследований, Математические методы в биологии.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 з.е., 396 часов, из которых:
-лабораторные: 324 ч.

в том числе практическая подготовка: 324 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Методы паразитологических исследований (6 часов).

Цель: *Освоить методы полного и неполного паразитологического исследования рыб.*

Знакомство с методикой полных паразитологических вскрытий рыб. Знакомство с методикой неполных паразитологических вскрытий. Методом полного паразитологического анализа провести внешний осмотр рыб. Приготовить мазки слизи с поверхности и из носа рыб. Просмотреть мазки под микроскопом, найденных паразитов выделить на чистое стекло и приготовить препараты. Зарисовать найденных паразитов. Провести измерения найденных паразитов. Идентифицировать найденных паразитов.

Тема 2. Микроскопическая техника (6 часов).

Цель: *Освоить методы изготовления препаратов, навыки работы на СМ и ЭМ.*

Изучить методы фиксации, окраски и приготовления постоянных препаратов различных паразитов. Изучить особенности этих методов для протистов, моногеней, трематод, цестод и круглых червей.

Освоить методику фиксации, проводки и заливки в эпоксидные смолы препаратов для электронно-микроскопии. Изучить устройство и принцип работы электронного микроскопа.

Тема 2. Протисты - паразиты рыб (12 часов).

Цель: *Изучить простейших – основных возбудителей инвазионных заболеваний рыб.*

Изучить современную систему классификации протистов. Тип Миксоспоридии (строение, жизненный цикл, промежуточные хозяева). Обследование рыб на зараженность их миксоспоридиями. Познакомиться с определительной таблицей миксоспоридии. Познакомиться по микропрепаратам с основными представителями. Зарисовать представителей р. *Muxidium*, р. *Muxobolus*, р. *Henneguya*, р. *Telechanellus*, познакомиться с их морфологией, жизненным циклом. Миксоспоридозы пресноводных и морских рыб (эпизоотия, клиника, патогенез, меры борьбы и профилактики).

Изучить характеристику типа Microspora. Познакомиться с морфологией и жизненными циклами. Идентифицировать по микрофотографиям на основании строения стадий развития и зрелых спор микроспоридий – паразитов гидробионтов. Зарисовать вегетативные стадии и споры.

Изучить характеристику типа Ciliophora. Познакомиться с представителями кл. Круглоресничные – Peritricha. Обратит особое внимание на представителей, паразитирующих у рыб. Обследовать рыб на зараженность их триходинами. Рассмотреть на препаратах и зарисовать представителей круглоресничных инфузорий р. *Trichodina*, р. *Trichodinella*. Познакомиться с их морфологией и жизненным циклом. Познакомиться с определительной таблицей паразитических инфузорий. Зарисовать паразитических простейших.

Изучить болезни, вызываемые инфузориями (эпизоотия, клиника, патогенез, меры борьбы и профилактики).

Тема 3. Моногеней и моногеноидозы рыб (12 часов).

Цель: Ознакомиться с систематикой, строением, жизненным циклом и методикой сбора моногенеи. Освоить методику приготовления препаратов из моногенеи и основы определения возбудителей основных моногеноидозов, изучить по литературе клинику, патогенез, меры борьбы и профилактики этих заболеваний.

Изучить общую характеристику типа плоские черви, класс Моногенеи. Записать характеристику п/кл. Polyonchoinea отряд Dactylogyridea. Изучить строение и жизненный цикл представителей р. *Dactylogyrus*. Рассмотреть и зарисовать взрослую форму дактилогирид.

Записать характеристику отр. Monopisthocotylidea сем. Capsilidae р. *Nitzschia*. Рассмотреть строение и зарисовать по микропрепаратам *Nitzshia sturionis*. Записать характеристику отр. *Tetraonchidea*. Изучить строение и жизненный цикл представителей р. *Tetraonchus*. Зарисовать взрослую форму паразита р. *Tetraonchus*. Записать характеристику отр. Gyrodactylidea. Изучить строение и жизненный цикл представителей р. *Gyrodactylus*. Зарисовать по микропрепаратам личиночную и взрослую форму гиродактилид. Изучить патогенность гиродактилид и тетраонхид.

Записать характеристику п/кл. Oligonchoinea, отр. Dicybothriidea. Изучить строение и жизненный цикл представителей *Dicybothrium*. Зарисовать с помощью рисовального аппарата взрослую форму р. *Dicybothrium* по микропрепаратам. Записать характеристику отр. Mazosraeidea; п/отр. Discocotylinae.

Изучить строение, жизненный цикл сем. Diplozoidae, р. *Diplozoon* и зарисовать по микропрепаратам взрослую форму паразита. Изучить строение и жизненный цикл представителей р. *Discocotyle* сем. Discocotylidae. Зарисовать по микропрепаратам.

Обследовать жабры рыб методом неполного паразитологического вскрытия. Приготовление постоянных желатин-глицериновых препаратов из найденных паразитов. Знакомство с определительной таблицей моногеней. Определение некоторых видов моногенеи (Определитель, 1985, т. 2). Изучить и записать в тетрадь этиологию, клинику, патогенез, меры борьбы и профилактики моногеноидозов.

Тема 4. Трематоды и трематодозы рыб (12 часов).

Цель: Изучить строение и развитие трематод. Познакомиться с основными трематодозами рыб.

Кратко записать в тетрадь характеристику класса. Aspidogastrea. Изучить по микропрепаратам строение, жизненный цикл и зарисовать в тетрадь *Aspidogaster conchicola*.

Познакомиться с системой класса Trematoda. Изучить жизненный цикл, по микропрепаратам строение и зарисовать в тетрадь *Rhipidocotyle campanula*. Записать в тетрадь характеристику отрядов Fasciolida и Stngeidida.

Изучить жизненный цикл, строение, патогенность, зарисовать личинок и взрослых червей р. *Diplostomum*. Освоение методики неполного паразитологического анализа. Вскрытие рыб для обнаружения трематод в кишечнике, полости тела в хрусталике глаза, в мочевом пузыре. Приготовить временные препараты из найденных паразитов.

Познакомиться с определительной таблицей трематод. Определить, зарисовать и записать основные систематические признаки некоторых видов трематод родов *Alloцерadium*, *Crepidostomum*, *Azygia*, *Phyllodistomum*, *Asymphylodora*, *Bunodera*, *Schaerostoma*, *Tetracotyle*. Изучить этиологию, клинику, патогенез, меры борьбы и профилактики основных трематодозов рыб.

Тема 5. Описторхозы, меры борьбы и профилактики (12 часов).

Цель: Освоить методы обследования мышц рыб на зараженность их метацеркариями кошачьей двуустки, освоить методы количественного анализа зараженности рыб, изучить жизненный цикл, меры борьбы и профилактики.

Познакомиться с первым промежуточным хозяином кошачьей двуустки – моллюсками рода *Bithynia*.

Исследовать мышцы рыб сем. Карповых компрессорным способом на зараженность их метацеркариями описторхиса и другими метацеркариями. Подсчитать экстенсивность, интенсивность заражения, индекс обилия ельцов личинками описторхов. Изучить и зарисовать другие виды трематод из мышц карповых рыб: *Rhipidocotyle campanula*, *Parascogenonimus ovatus*, записать их жизненный цикл.

Изучить по микропрепаратам строение мариты и метацеркарии кошачьей двуустки. Измерить мариты и метацеркарии кошачьей двуустки с помощью окуляр-микрометра. Зарисовать мариты и метацеркарии, жизненный цикл кошачьей двуустки, записать меры борьбы и профилактики.

Тема 6. Цестоды и цестодозы рыб (12 часов).

Цель: Изучить строение, жизненный цикл и патогенность основных возбудителей цестодозов рыб и человека.

Познакомиться с общей характеристикой класса Cestoda – ленточные черви. Записать общую характеристику отряда Caryophyllidea. Зарисовать по микропрепаратам строение и разобрать жизненный цикл представителей сем. Lytocestidae – *Caryophyllaeus fennica* и *Khawia sinensis*.

Познакомиться с общей характеристикой отряда Pseudophyllidea. Изучить строение по микро- и макропрепаратам представителей сем. Diphyllbothriidae – *Diphyllbothrium latum*, *D. dendriticum*, *D. minus*, *D. strictum*. Рассмотреть и зарисовать: а) головку широкого лентеца, б) зрелый членик, в) строение плероцеркоида. Изучить и записать жизненный цикл *D. latum*. Изучить и записать жизненный цикл других дифиллоботриид – *D. dendriticum*, *D. ditremum*. Рассмотреть и зарисовать плероцеркоиды *D. dendriticum*, *D. ditrimum*.

Рассмотреть макропрепарат *Ligula intestinalis*. Разобрать и записать жизненный цикл *Ligula intestinalis*, обратить внимание на патогенность этого вида для рыб. Рассмотреть по микропрепаратам строение цестоды *Triaenophorus nodulosus*.

Записать общую характеристику представителей отр. Трупанорхунча. Рассмотреть строение сколекса *Nybelima* sp. по микропрепаратам.

Изучить, записать этиологию, клинику, патогенез, меры борьбы и профилактики основных цестодозов рыб.

Тема 7. Нематоды и нематодозы, акантоцефали и акантоцефалезы (6 часов)

Цель: Изучить строение, жизненный цикл, патогенность, меры борьбы и профилактики основных возбудителей нематодозов и акантоцефалезов.

Изучить общую характеристику типа Acanthocephales и класса Acanthocephala. Записать общую характеристику отр. Neoacanthocephala. Изучить по микропрепаратам и зарисовать внешнее и внутреннее строение, жизненный цикл *Neoechinorhynchus rutili*.

Записать общую характеристику отр. Palaeanthocephala, сем. Echinorhynchidae. Изучить и зарисовать в тетрадь по микропрепаратам внешнее и внутреннее строение *Echinorhynchus gadi*, *Metechinorhynchus salmonis*. Записать общую характеристику сем. Pomphorhynchidae. Изучить и зарисовать в тетрадь по микропрепаратам внешнее и внутреннее строение *Pomphorhynchus laevis*. Изучить болезни рыб, вызываемые скребнями.

Записать общую характеристику типа Nematelminthes класса Nematoda. Записать характеристику отряда Rhabditida, сем. Camallanidae и сем. Philometridae. Рассмотреть в микроскоп и зарисовать с микропрепарата нематоду *Camallanus lacustris* и *Philometra sibirica*. Записать характеристику отряда Ascaridida, сем. Anisakidae. Рассмотреть в микроскоп и зарисовать с микропрепарата нематоду – *Raphidascaris acus* сем. Raphidascarididae. Записать клинику патогенез, меры борьбы и профилактики основных нематодозов рыб.

Тема 8. Пиявки, ракообразные, моллюски – паразиты рыб (6 часов).

Цель: Изучить строение, развитие, патогенность возбудителей писциколеза, крустацциозов и заболеваний, вызываемых ими.

Изучить и записать общую характеристику типа Annelida, кл. Hirudinea -пиявки. Познакомиться с морфологией и биологией представителей рода *Piscicola* (сем. Piscicolidae) и рода *Hemiclepsis* (сем. Glossiphonidae), зарисовать. Изучить и записать заболевания рыб, вызываемые паразитическими пиявками.

Записать характеристику типа Arthropoda, подтип Branchiata, кл. Crustacea -ракообразные, п/кл. Copepoda -веслоногие ракообразные. Познакомиться по микропрепаратам с морфологией и биологией представителей рода *Ergasilus* и рода *Lernaea*. Записать характеристику п/кл. Branchiura - жаброхвостые ракообразные. Познакомиться по микропрепаратам с морфологией и биологией представителей р. *Argulus*. Изучить и записать патогенез, клинику, меры борьбы и профилактики крустацеозов.

Записать в тетрадь характеристику типа Mollusca п/кл. Bivalvia - двустворчатые моллюски. Изучить и зарисовать по микропрепаратам морфологию и жизненный цикл паразитических моллюсков. Записать эпизоологию заболевания рыб, вызываемого паразитическими моллюсками.

Тема 9. Качественная и количественная характеристика уловов. Биологический анализ рыб (12 часов).

Определение видового состава рыб из уловов. Количественное соотношение видов в уловах. Проведение биологического анализа рыб (определение линейного, весового размеров, пола, и стадии зрелости гонад, взятие чешуи для определения возраста рыб). Данные качественного и количественного анализа уловов оформить в виде таблиц.

Тема 10. Периоды оогенеза. Стадии зрелости яичников у рыб (6 часов).

Значение гистологических исследований половых желез рыб. Методика сбора материала по изучению половых желез рыб. Этапы гистологического анализа гонад рыб. Общая схема гаметогенеза рыб. Периоды оогенеза. Анатомическое строение яичников рыб. Стадии зрелости яичников. Микроструктура яичников и яйцеклеток на каждой стадии зрелости. Отличие в структуре яичников в связи с различным типом нереста.

Тема 11. Периоды сперматогенеза. Стадии зрелости семенников рыб (6 часов).

Периоды сперматогенеза, их особенности. Типы семенников, их анатомическое строение. Стадии зрелости семенников рыб, их характеристика. Микроструктура семенников на каждой стадии зрелости. Функции фолликулярного эпителия семенников.

Тема 12. Плодовитость рыб (методические подходы и оценка) (12 часов).

Значение изучения плодовитости рыб. Вопросы терминологии. Методика сбора материала (сроки сбора, обработка рыбы, взятие навесок, фиксация гонад и навесок). Методики определения плодовитости (объемный и весовой). Способы подсчета икринок, определение их диаметра и массы (работа с раздаточным материалом). Представление данных по обработке материала.

Тема 13. Изучение молоди рыб (12 часов).

Методика сбора и обработки молоди рыб (правила и орудия сбора молоди, методы определения уловистости орудий лова, обработка проб). Морфо-экологические исследования развития молоди (общая характеристика молоди, характеристика периодов и этапов развития рыб, характеристика некоторых отличительных признаков молоди рыб). Определение видового состава молоди рыб и описание развития конкретных видов рыб.

Тема 14. Изучение возраста рыб (12 часов).

Методика сбора материала для изучения возраста рыб (величина проб, регистрирующие структуры: чешуя, отоциты, спицы плавников используемые для определения возраста рыб, их обработка). Изготовление постоянных препаратов по указанным структурам, их просмотр с помощью микрофото и бинокулярной лупы и определение по ним возраста рыб.

Тема 15. Метод морфофизиологических индикаторов (6 часов).

Принципы, лежащие в основе метода. Техника вскрытия рыб, взятие на анализ внутренних органов (сердце, печень, почки, селезенка). Определение по каждому органу

относительного веса (индекс органа). Изучить индивидуальную, половую, возрастную изменчивость индексов органов. Зависимость индексов органов рыб от их экологических особенностей.

Тема 16. Питание рыб (6 часов).

Методика сбора по изучению питания рыб. Просмотр содержимого желудочно-кишечного тракта у разных рыб (хищники, бентофаги).

Тема 17. Остеологический и фенетический анализы рыб (12 часов).

Техника изготовления остеологических препаратов. Схемы промеров признаков хондрокраниумов (на примере лососевидных и карповых). Схема изучения фенетических признаков на примере хариусовых рыб. На предоставленных образцах спинных плавников провести необходимые исследования меристических и пластических признаков по оригинальной схеме.

Тема 18. Морфологический анализ рыб (12 часов).

Схемы промеров пластических признаков различных представителей рыбообразных и рыб отечественной фауны. Практика исследования меристических признаков: особые случаи просчета сложных из них. Морфологические индексы. Понятие о половом диморфизме, размерно-возрастной, экологической и географической изменчивости признаков. На примере представителей местной ихтиофауны провести промеры и просчеты для полного морфологического анализа.

Тема 19. Статистическая обработка полученных данных (6 часов).

Создать базу данных по морфологическим признакам исследованных рыб в программе Excel. Обработанный материал свести в таблицы. Провести статистическую обработку данных. Сделать соответствующие выводы.

Тема 20. Фитопланктон, фитобентос, высшие водные растения.

Морфологические признаки представителей основных групп пресноводного фитопланктона, фитобентоса и высших водных растений. Экология водных растений. Роль фитопланктона в водных экосистемах и в продуктивности водоемов. Определение наиболее распространенных семейств и родов водных растений.

Тема 21. Зоопланктон. Класс Коловратки.

Морфологические признаки коловраток. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов коловраток.

Тема 22. Зоопланктон. Класс Ракообразные. Ветвистоусые рачки.

Морфологические признаки ветвистоусых ракообразных. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов ветвистоусых ракообразных.

Тема 23. Зоопланктон. Класс Ракообразные. Веслоногие рачки.

Морфологические признаки веслоногих ракообразных. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов веслоногих ракообразных.

Тема 24. Зообентос. Класс Малощетинковые черви. Олигохеты.

Морфологические признаки олигохет. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов олигохет.

Тема 25. Зообентос. Класс Пиявки.

Морфологические признаки пиявок. Экология, значение в водных экосистемах. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов пиявок.

Тема 26. Зообентос. Класс Насекомые. Отряд Поденки.

Основные морфологические признаки поденок. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов поденок.

Тема 27. Зообентос. Класс Насекомые. Отряд Веснянки.

Основные морфологические признаки веснянок. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов веснянок.

Тема 28. Зообентос. Класс Насекомые. Отряд Двукрылые (сем. Хирономиды).

Основные морфологические признаки хирономид. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов хирономид.

Тема 29. Зообентос. Класс Насекомые. Отряд Ручейники.

Основные морфологические признаки ручейников. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов ручейников.

Тема 30. Моллюски. Класс Двустворчатые моллюски.

Основные морфологические признаки двустворчатых моллюсков. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов двустворчатых моллюсков.

Тема 31. Моллюски. Класс Брюхоногие моллюски.

Основные морфологические признаки брюхоногих моллюсков. Экология, значение в водных экосистемах и в питании рыб. Определение наиболее распространенных семейств, родов и видов брюхоногих моллюсков.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduor/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Каждый билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИПК-1.1. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Вопросы к зачету по дисциплине «Большой практикум»

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

Паразитические инфузории рыб.

Паразитические копеподы рыб.

Цестодозы рыб

Телоханеллез, гофереллез карпа.

Нематодозы рыб.

Сфероспоровы.

Трематодозы рыб.

Бделлозы.

Миксозомозы.

Акантоцефалезы рыб.

Кокцидиозы рыб.

Микроспоридии – паразиты рыб.

Цестодозы рыб.

Аргулюоз – паразитическое и трансмиссивное значение.

Семейство Осетровые

Семейство Сиговые

Семейство Карповые

Семейство Окуневые

Семейство Шуковые

Представители основных групп пресноводного фитопланктона.

Основные представители высших водных растений.

Экология водных растений.

Представители основных групп пресноводных ветвистоусых

Основные представители водных олигохет

Представители основных групп поденок

Представители основных групп веснянок

Основные представители ручейников

Представители основных групп двустворчатых моллюсков.

Основные представители пресноводных брюхоногих моллюсков.

ИОПК-1.2 Демонстрирует навыки наблюдения, идентификации и классификации живых объектов при решении профессиональных задач

Место паразитических протистов рыб в современной системе эукариот

Место гельминтов рыб в современной системе эукариот

Место паразитических ракообразных рыб в современной системе эукариот

Болезни, вызываемые жгутиконосцами.

Заболевания, вызываемые р. Henneguya.

Дифиллоботриоз.

Описторхоз.

Наиболее опасные моногенеи, вызывающие заболевания и гибель рыб.

Паразиты, передаваемые через рыбу человеку и плотоядным животным.

Экология водных растений.

Роль зоопланктона в водных экосистемах.

Роль зообентоса в водных экосистемах.

Роль моллюсков в водных экосистемах.

ИОПК-2.1 Демонстрирует понимание принципов структурно-функциональной организации живых систем

Партеногенез в размножении трематод

Разнообразие жизненных циклов цестод – паразитов рыб.

Рыбы – промежуточные и окончательные хозяева трематод.

Рыбы – промежуточные и окончательные хозяева нематод.

Эктопаразиты рыб.

Паразиты рыб с прямым развитием.

Особенности внешнего строения рыб.

Морфологическая изменчивость рыб.

Стадии зрелости половых продуктов рыб?

Плодовитость рыб (термины и способы определения)?

Морфологические признаки сине-зеленых водорослей.

Морфологические признаки фитобентоса.

Морфологические признаки ветвистоусых ракообразных.

Морфологические признаки веслоногих ракообразных.

Морфологические признаки веснянок.

Морфологические признаки пресноводных двустворчатых моллюсков.

ИПК-1.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современной аппаратуры и оборудования в соответствии с поставленными задачами

Рассказать метод приготовления препаратов для ЭМ

Описать методику полного паразитологического вскрытия рыб

Методика сбора материала по изучению молоди рыб?

Ихтиологический инструментарий и оборудование.

Методика сбора фитопланктона

Методика сбора зоопланктона

Методика сбора зообентоса

Экзамен в восьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса, ответ на которые отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1., ИОПК-1.2., ИОПК-2.1., ИПК-1.1.

Продолжительность экзамена 1,5 часа.

Критерии оценивания:

Результаты дифференцированного зачета определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«5» ставится, если обучающийся даёт полный и правильный ответ, отвечает связно, последовательно, самостоятельно делает выводы.

«4» ставится, если в ответе допущены 1–2 неточности, которые учащийся легко исправляет сам или с небольшой помощью преподавателя.

«3» ставится, если обучающийся в целом обнаруживает понимание излагаемого материала, но отвечает неполно, по наводящим вопросам преподавателя, затрудняется самостоятельно делать выводы, допускает ошибки, которые исправляет с помощью преподавателя.

«2» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части материала, не может самостоятельно сделать выводы, речь прерывиста и непоследовательна, допускаются грубые ошибки, которые не исправляются даже с помощью преподавателя.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduor/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22996>

б) Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

(раздел ихтиологии)

Романов В.И. Методы исследования пресноводных рыб Сибири: учебное пособие /А.П. Петлина, И.Б. Бабкина. – Томск : Томский государственный университет, 2012. 252с.

Петлина А.П., Романов В.И. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири: учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – Томск : ТМЛ-Пресс, 2007. – 246 с.

Петлина А.П. Определение плодовитости и стадий зрелости рыб. – Томск: Изд - во Томск. гос. ун-та, 1987. - 106 с.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М.: Изд-во АН СССР, 1959. -156 с.

(раздел гидробиологии).

Морузи И.В., Пищенко Е.В., Веснина Л.В. Гидробиология. Практикум. Новосибирск, 2008. 148 с.

Свириденко Б.Ф., Свириденко Т.В. Макроскопические водоросли Западно-Сибирской равнины. Учебное пособие по определению и изучению макроскопических водорослей. – Омск: Амфора, 2009. 90 с.

Н.А. Залозный, Д.С. Воробьев. Олигохеты и пиявки водоемов Западной Сибири. Учебное пособие. Томск, 2006. – 216 с.

(раздел ихтиопаразитологии).

Симакова А.В., Бабкина И.Б., Бочарова Т.А. Паразитологическое исследование рыб // Учебно-методическое пособие. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2018. – 59 с.

Полторацкая Н.В. Паразиты рыб (моногенеи, скребни, пиявки, ракообразные, моллюски) (учебное пособие) – Томск: Издательский дом ТГУ, 2019. – 152 с.

Болезни рыб в аквакультуре России (Практическое руководство). – СПб: ФГНУ «Госниорх», 2011. – 263 с.

Полторацкая Н.В., Симакова А.В. Гельминты – паразиты позвоночных животных (учебное пособие). – Томск: Издательский дом ТГУ, 2016. – 188 с.

Атаев, А.М. Ихтиопатология. [Электронный ресурс] : Учебные пособия / А.М. Атаев, М.М. Зубаирова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/61355>

б) дополнительная литература:

(раздел ихтиологии)

Атлас пресноводных рыб России / В двух томах / Под ред Ю.С. Решетникова. – М. : Наука. 2002. – Т. I. – 379 с. – Т. II. – 253 с.

Сакун О.Ф., Буцкая Н.А. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. - М., 1963. - 35 с.

Калайда М.Л., Говоркова Л.К. Методы рыбохозяйственных исследований [учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлению 111400.62 «Водные биоресурсы и аквакультура»]. – СПб.: Проспект Науки, 2013. – 286 с.

Кафанова В.В. Методы определения возраста и роста рыб. – Томск: Изд-во Томск. гос.ун-та, 1984. - 57 с.

Лакин Г.Ф. Биометрия. Учебное. пособие для биолог. спец. вузов. – М. : Высшая школа, 1990. – 352 с.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М. : Пищевая промышл., 1966. – 366 с.

(раздел гидробиологии)

Баженова О. П. Фитопланктон верхнего и среднего Иртыша в условиях зарегулированного стока. Монография / О. П. Баженова. – Омск. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 246 с.

Долгин В. Н. Полевая практика по зоологии беспозвоночных. Учебно-методическое по-собие. / В. Н. Долгин. – Томск : Изд-во Том. пед. ун-та, 2009. – 114 с.

Диатомовые водоросли СССР. Ископаемые и современные. Л.: Наука, 1974.- Т.1.- 401 с.

Жирков И.А. Жизнь на дне. Биогеография и биоэкология бентоса. М.: КМК, 2010.

Круглов Н.Д. Моллюски семейства прудовиков (*Limnaeidae* Gastropoda Pulmonata) Евро-пы и Северной Азии (Особенности экологии и паразитологическое значение). – Смоленск, СГПУ, 2005. -507 с.

Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (*Rotatoria*). Л.: Наука , 1970. – 742 с.

Морузи И. В. Гидробиология . Практикум / И. В. Морузи, Е. В. Пищенко, Л. В. Веснина. – Новосибирск, 2008. – 148 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. Л., Гидрометео-издат, 1977. 511 с.

Семерной В.П. Санитарная гидробиология. Учебное пособие. Изд-во Яросл. гос. ун-та. – Ярославль : ЯрГУ, 2005. 203с.

Смирнов Н.Н. *Macrothricidae* и *Moinidae* фауны мира. Фауна СССР, ракообразные. – Наука, 1976.-Т. 1.- Вып. 3 – 237 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России Т. 6. Моллюски, полихеты, немертины. С.-Петербург «Наука», 2004. – 526 с.

(раздел ихтиопаразитологии)

Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1 «Паразитические простейшие» / гл. ред. Бауэр – Л.: «Наука», 1984 – 430 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб. Т. 2 «Паразитические многоклеточные (первая часть)» / гл. ред. Бауэр Л.: «Наука», 1987 – 198 с.

Определитель паразитов пресноводных рыб. Т. 3 «Паразитические многоклеточные (вторая часть)» / гл. ред. Бауэр Л.: «Наука», 1987 – 583 с.

Бочарова Т.А., Шихин А.В., Полторацкая Т.Н., Панкина Т.М. Описторхоз, меры борьбы и профилактики Томск: Издательский дом ТГУ, 2007. – 48 с.

Протисты. Часть 2. / гл. ред. Алимов А.Ф. – СПб.: Наука, 2007 – 680 с.

в) ресурсы сети Интернет:

(раздел гидробиологии)

Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Элек-трон. дан. – СПб.,2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

Издательство «Юрайт»[Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Элек-трон.дан. – М., 2013- . URL:<http://www.biblio-online.ru/>

Электронно-библиотечная система Znaniy.com[Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон.дан. – М., 2012- . URL:<http://znaniy.com/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU[Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – М., 2000- . – URL:<http://elibrary.ru/defaultx.asp?>

Экологический мониторинг природных сред: [Электронный ресурс] Учебное пособие/В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 203 с.:

Гидробиология: планктон (трофические и метаболические взаимоотношения)

[Электронный ресурс]/ Садчиков А.П. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60x90 1/16

ISBN 978-5-16-105605-9 (online) Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/product/761407>

(раздел ихтиопаразитологии)

Лекции по ихтиопаразитологии. - URL: <http://www.studfiles.ru/preview/4002197/>

Определение жизнеспособности метацеркариев.– URL: <http://www.alppp.ru/law/zdravoohranenie--fizicheskaja-kultura-i-sport--turizm/zdravoohranenie/65/instrukcija-po-sanitarno-gelmintologicheskoy-ocenke-ryby-zarazhennoj-lichinkami-difillobot.html>

Основные болезни карпов и их лечение. – URL: <http://vse-temu.org/new-osnovnye-bolezni-karpov-i-ix-lechenie.html>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

14. Материально-техническое обеспечение

Обучение по дисциплине «Большой практикум» осуществляется на базе: – лекционной аудитории № 316. Главного корпуса ТГУ, оснащенной мультимедиа

презентационной аппаратурой и LSD-панелью (телевизор Philips, видеоплеер: для демонстрации учебных видеофильмов).

При выполнении практических работ студенты дополнительно используют:

1. Микроскопы типа МБС.
2. Микро- и макропрепараты.
3. Препаровальные иглы.
4. Предметные и покровные стёкла.
5. Кюветы и ванночки.

6. Имеется вся необходимая лабораторная посуда, реактивы и расходные материалы для организации лабораторных занятий.

15. Информация о разработчиках

Симакова Анастасия Викторовна, д-р биол. наук, Томского государственного университета, заведующая кафедры зоологии беспозвоночных.

Карманова Оксана Геннадьевна, канд. биол. наук, Томского государственного университета, доцент кафедры ихтиологии и гидробиологии.

Носков Юрий Александрович, канд. биол. наук, Томского государственного университета, доцент кафедры ихтиологии и гидробиологии.

Бабкин Александр Михайлович, канд. биол. наук, доцент, Томского государственного университета, кафедры ихтиологии и гидробиологии.