

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ г.

**Программа дисциплины**

Методы ихтиологии и гидробиологии М2.ДВ.2

Направление подготовки: 020400.68 - Биология

Профиль подготовки: Зоология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Галанин И.Ф. , Фролова Л.А. , Яковлев В.А.

**Рецензент(ы):**

Кузнецов В.А.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сабилов Р. М.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галанин И.Ф. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Igor.Galanin@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Фролова Л.А. Кафедра зоологии и общей биологии отделение биологии и биотехнологии , Larissa.Frolova@kpfu.ru ; Яковлев В.А.

### 1. Цели освоения дисциплины

освоение технических приемов сбора, хранения и обработки ихтиологического и гидробиологического материала с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.2 Профессиональный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел М2.ДВ2. "Общенаучный цикл", дисциплины по выбору. Форма сдачи - зачет.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10 (профессиональные компетенции)	глубоко понимает и творчески использует в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин магистерской программы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению
ПК-3 (профессиональные компетенции)	самостоятельно анализирует имеющуюся информацию, выявляет фундаментальные проблемы, ставит задачу и выполняет полевые, лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, демонстрирует ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

знать основные методики камеральной обработки ихтиологического и гидробиологического материала

2. должен уметь:

- уметь наблюдать, описывать, идентифицировать, классифицировать, культивировать биологические объекты;

3. должен владеть:

- владеть приемами и техникой работы с водными объектами;

- владеть навыками и методами анатомических, морфологических и таксономических исследований биологических объектов (приготовление объекта к исследованию, фиксация, микроскопия, препарирование, зарисовка, работа с коллекциями и др.);

- владеть навыками и методами вариационной статистики и расчета продукционных свойств популяции.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

камеральной обработке гидробиологического и ихтиологического материала

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Гидробиологические методы исследований	1	1-9	5	9	0	реферат
2.	Тема 2. Методы ихтиологии	1	10-18	5	9	0	реферат
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			10	18	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Гидробиологические методы исследований

###### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Основные научные направления НИР в области гидробиологии. Предварительный сбор литературных данных. Гидрологические и гидрохимические наблюдения. Полевые методы сбора гидробиологического материала. Гидробиологические орудия лова (количественные, качественные) и их использование. Орудия лова планктона: планктонный сачок, планктонная сеть. Методы изготовления: выбор материала, размерные характеристики, пошив, способы крепления. Количественные орудия лова. Методы изучения зоопланктона. Техника сбора материала и орудия для сбора зоопланктона. Учет размерно-весовой структуры сообщества. Способы камеральной обработки материала. Представление результатов. Методы отбора бентосных проб. Особенности работы в литоральной и пелагической зонах водоемов. Качественная и количественная характеристика бентоса. Методика первичной обработки бентосного материала. Методы и особенности гидробиологических исследований в водоемах различных типов (морские и пресноводные (водотоки, подземные воды, озера, водохранилища)).

### **практическое занятие (9 часа(ов)):**

Ознакомление с методами изготовления тотальных препаратов. Окрашивание объектов, обезвоживание, декальцинация, изготовление мазков, заливка и приготовление разрезов, окрашивание препаратов, заключение в фиксирующую среду (канадский бальзам, глицерин, глицерин-желатин). Изготовление тотальных препаратов гидробиологических объектов разных систематических групп. Определение видовой принадлежности объектов.

### **Тема 2. Методы ихтиологии**

#### **лекционное занятие (5 часа(ов)):**

Основные научные направления НИР в области ихтиологии. Оценка основных популяционных параметров. Изучение различных аспектов естественного воспроизводства рыб. Полевые методы сбора ихтиологических материалов. Полная первичная обработка рыб. Промеры и сбор регистрирующих возраст структур. Определение пола и стадии половой зрелости. Методы изучения роста рыб. Сбор материала для определения индивидуальной абсолютной плодовитости. Оценка эффективности размножения по количественным показателям молоди.

#### **практическое занятие (9 часа(ов)):**

Определение возраста рыб по различным регистрирующим структурам. Изготовление спилов лучей плавников рыб. Особенности определения возраста у разных видов рыб (карповые, окуневые, осетровые). Реконструкция роста рыб на примере карповых. Определение индивидуальной абсолютной плодовитости

### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Гидробиологические методы исследований	1	1-9	С целью закрепления и систематизации знаний работа с учебной и научной литературой, интернет-ресурса	40	реферат
2.	Тема 2. Методы ихтиологии	1	10-18	подготовка к реферату	40	реферат
	Итого				80	

### **5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

Лекции , мультимедийные, информационные виды обучения, практическая работа индивидуально и в группе, выполнение самостоятельных лабораторных наблюдений. В образовательном процессе используются индивидуальные и интерактивные формы проведения занятий, выполнение ряда практических заданий с использованием мультимедийных программ, других электронных ресурсов, необходимых для подготовки и выступления студентов на семинарских занятиях по предложенной тематике.

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

#### **Тема 1. Гидробиологические методы исследований**

реферат , примерные темы:

Основные научные направления НИР в области гидробиологии. Гидрологические и гидрохимические наблюдения. Полевые методы сбора гидробиологического материала. Гидробиологические орудия лова (количественные, качественные) и их использование. Орудия лова планктона: планктонный сачок, планктонная сеть. Техника сбора материала и орудия для сбора зоопланктона. Учет раз-мерно-весовой структуры сообщества. Способы камеральной обработки материала. Методы отбора бентосных проб. Особенности работы в литоральной и пелагической зонах водоемов. Качественная и количественная характеристика бентоса. Методика первичной обработки бентосного материала. Методы и особенности гидробиологических исследований в водоемах различных типов (морские и пресноводные (водотоки, подземные воды, озера, водохранилища)).

## **Тема 2. Методы ихтиологии**

реферат , примерные темы:

Основные методы работы с ихтиологическим материалом. Основные методы полевого сбора материала и его первичной обработки. Орудия полевого сбора материала. Цели исследования и выбор орудий полевого сбора материала. Полная первичная ихтиологическая обработка взрослой рыбы. Сбор материалов по размножению рыб (плодовитость, эффективность размножения). Камеральная обработка материала: определение возраста рыб, реконструкция роста. Определение индивидуальной абсолютной плодовитости, определение молодежи рыб разных возрастов.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Основные научные направления НИР в области гидробиологии.

Гидрологические и гидрохимические наблюдения.

Полевые методы сбора гидробиологического материала.

Гидробиологические орудия лова (количественные, качественные) и их использование.

Орудия лова планктона: планктонный сачок, планктонная сеть.

Техника сбора материала и орудия для сбора зоопланктона.

Учет раз-мерно-весовой структуры сообщества.

Способы камеральной обработки материала.

Методы отбора бентосных проб. Особенности работы в литоральной и пелагической зонах водоемов.

Качественная и количественная характеристика бентоса. Методика первичной обработки бентосного материала.

Методы и особенности гидробиологических исследований в водоемах различных типов (морские и пресноводные (водотоки, подземные воды, озера, водохранилища)).

Активные и пассивные орудия лова рыбы.

Методы изучения состояния популяций рыб.

Методы изучения роста рыб.

Стадии половой зрелости половых продуктов: отличия рыб с синхронным и асинхронным созреванием половых продуктов.

Основные параметры первичной полной ихтиологической обработки.

Обозначения возрастов рыб.

Стадии развития личинок рыб.

Методики оценки эффективности размножения.

### **7.1. Основная литература:**

Методы изучения морфологии рыб, Кузнецов, Вячеслав Алексеевич, 2009г.

Веслоногие ракообразные (Copepoda): биология и эколого-фаунистическая характеристика, Фролова, Лариса Александровна, 2010г.



Ветвистоусые ракообразные (Cladocera LATREILLE, 1829, Branchiopoda, Crustacea) в палеоэкологических исследованиях, Фролова, Лариса Александровна, 2010г.

Кожа рыб и ее производные, Кузнецов, Вячеслав Алексеевич; Яковлев, Валерий Анатольевич, 2010г.

Скелет круглоротых и рыб, Ч. 1. Осевой скелет, скелет непарных конечностей, парные конечности и их пояса, , 2011г.

Григорьева И. Ю. Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=341082>

## 7.2. Дополнительная литература:

Рыбы Волжско-Камского края, Кузнецов, Вячеслав Алексеевич, 2005г.

Состояние рыбных ресурсов в Нижнекамском и Куйбышевском водохранилищах в начале XXI столетия, Бартош, Н. А., 2006г.

Рыбы наших водоемов, Бровкина, Евгения Тихоновна; Сивоглазов, Владислав Иванович, 2004г.

Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями, Богуцкая, Нина Гидадьевна; Насека, Александр Михайлович, 2004г.

Экология, охота и рыболовство, Дехтярь, Галина Максовна, 2005г.

Морфологическая изменчивость в раннем онтогенезе костистых рыб, Павлов, Дмитрий Александрович, 2007г.

Ветвистоусые ракообразные (Cladocera): биология и эколого-фаунистическая характеристика, Фролова, Лариса Александровна; Кузнецов, Вячеслав Алексеевич, 2008г.

Методические рекомендации по изучению питания личинок и молоди рыб, Фролова, Л. А., 2005г.

Методическое пособие к специализированной летней практике по гидробиологии, Ч. 1. Морфологические, морфометрические и картографические исследования континентальных водоемов, , 2007г.

Гидробиология, Калайда, Марина Львовна; Борисова, Светлана Дмитриевна, 2010г.

Современные методы оценки качества вод, Фролова, Лариса Александровна, 2005г.

Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб: Преимущественно пресноводных. Москва: Пищевая промышленность, 1966. 376с.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 240 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

HERALD HYDROBIOLOGY Ученые труды А.И.Набережного - <http://hydrobiologist.wordpress.com/tag/>

Бесплатная электронная биологическая библиотека - <http://zoomet.ru>

Гидробиология, водная экология, лимнология, биологическая океанография, экотоксикология / aquatic ecology, limnology, biological oceanography, ecotoxicology ? Обсуждения - <http://scipeople.ru/group/369/topic/6664/>

Глобальный каталог видов рыб. - <http://www.fishbase.org>

Зилов Е.А. Гидробиология и водная экология (организация, функционирование и загрязнение водных экосистем): учебное пособие. - Иркутск: Иркут. ун-т, 2008. - 138 с. - [http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p\\_id=30780](http://window.edu.ru/window/library/pdf2txt?p_id=30780)

Зилов Е.А. Структура и функционирование пресноводных экосистем: Учебное пособие по курсу - [http://window.edu.ru/window/library?p\\_mode=rid=5599](http://window.edu.ru/window/library?p_mode=rid=5599)

Колмаков В.И. Продуктивность водных экосистем: - Красноярск: КрасГУ, 2005. ? 10 - [http://window.edu.ru/window/library?p\\_mode=\\_rid=26502](http://window.edu.ru/window/library?p_mode=_rid=26502)

Подводные обитатели - <http://aqualib.ru/>

Фундаментальная электронная библиотека - Флора и фауна. -  
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Методы ихтиологии и гидробиологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Мультимедийный проектор с экраном, микроскопы, бинокляры, лабораторные инструменты, препараты, презентации, видеоролики, аудиоролики, фонды зоомузея.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Зоология .



Автор(ы):

Галанин И.Ф. \_\_\_\_\_

Фролова Л.А. \_\_\_\_\_

Яковлев В.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Кузнецов В.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.