

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии позвоночных и экологии**

Авторы-составители: **Бакланов Михаил Алексеевич**

Рабочая программа дисциплины  
**СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ РЫБ**  
Код УМК 82960

Утверждено  
Протокол №6  
от «25» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Систематика и экология рыб

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.06** Экология и природопользование  
направленность Экология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Систематика и экология рыб** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**05.03.06** Экология и природопользование (направленность : Экология)

**ОПК.1** знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области

**ПК.4** владеть методами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	05.03.06 Экология и природопользование (направленность: Экология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	6
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (6 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### **Систематика рыб**

Понятия «таксономия», «классификация» и «систематика» и их взаимное соотношение. Основные составляющие информационной таксономической системы: коллекции, описания таксонов, определители таксонов, каталоги и кадастры флоры и фауны, классификации и т.п. Искусственные и естественные системы: история вопроса, плюсы и минусы обоих подходов. Различные определения понятия «естественная система организмов». Рыбы, как объекты для таксономии и классификации.

### **Основные подходы к классификации живых организмов**

Понятия «филогенетическое дерево», «филограмма», «дендрограмма», «градограмма» и «кладограмма» как отражение основных современных подходов в теории таксономии животных. Особенности систематики рецентных и вымерших форм. Источники привлекательности филогенетической и нумерической таксономии для современных исследователей: 1) методологическая неоднородность положений эволюционной таксономии, 2) массовая пропаганда «объективности» этих школ таксономии, 3) видимая легкость таксономической процедуры для начинающих исследователей.

### **Современные представления о системе рыб**

Ранние таксономические представления о системе рыб – работы Мюллера (1841), Агасиза (1857), Буланже (1904), Ригэна (1906), Гудрича (1909) и др. Появление фундаментальной работы Л.С. Берга «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых» (1940). Значение публикации Гринвуда, Розена, Вейцмана и Майерса (Greenwood, Rosen, Weitzman, Myers, 1966) для систематики рыб. Развитие взглядов на систему рыб в отечественной литературе (Линдберг, 1971; Расс, Линдберг, 1971). Значение работ Дж. Нельсона «Рыбы мировой фауны» (1979, 1986, 1994, 2006) и Эшмайера «Каталог рыб» ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)).

Сравнительная характеристика существующих альтернативных схем классификации низших хордовых и рыб. Существенные изменения в проведении филогенетических исследований, значение молекулярной биологии в таксономии. Ключевые проблемы в систематике рыб.

### **Распределение современного видового разнообразия рыб по таксономическим категориям**

Обзор многообразия рыб. Число описанных валидных видов рыб, представления о возможной численности рыб в мировой фауне. Распределение видового разнообразия рыб по семействам и отрядам. Краткая характеристика наиболее значимых отрядов и семейств рыб.

### **Экология рыб**

Основные закономерности экологической структурированности рыб в водоемах. Факторы среды, воздействующие на биологические параметры, миграции и распространение рыб.

### **Взаимоотношения рыб и абиотических факторов**

Влияние на рыб абиотических факторов. Плотность и вязкость воды. Форма тела рыб, ее приспособительное значение. Движение рыб. Строение и функции плавников. Методы поддержания плавучести. Влияние солености и солевого состава воды. Экологические группы рыб по предпочитаемой солености воды и типам местообитания. Особенности строения разных экологических групп рыб. Влияние загрязнения воды на рыб. Газовый режим воды. Дополнительные органы дыхания рыб. Влияние света и других форм электромагнитного излучения. Температура и ее влияние на обменные процессы и онтогенез рыб.

### **Взаимоотношения рыб и биотических факторов**

Биотические взаимоотношения рыб. Межвидовые взаимоотношения (хищник-жертва, паразит-хозяин, межвидовая конкуренция). Фаунистические комплексы рыб, их структура и происхождение. Взаимоотношения видов одного и разных фаунистических комплексов в гетерогенных фаунах.

### **Внутривидовые и межвидовые связи у рыб**

Внутривидовые взаимоотношения рыб. Типы скоплений рыб. Пути снижения внутривидовой конкуренции. Популяции рыб. Элементарные популяции, группы популяций, подвиды, виды. Структура и динамика численности популяций. Внутрипопуляционные механизмы регуляции численности. Межвидовые взаимоотношения рыб.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Пономарев, С. В. Ихтиология : учебное пособие / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-2051-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/79271> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://elis.psu.ru/node/551022>
2. Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс : учебное пособие / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. — 3-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2422-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91885> (дата обращения: 02.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://elis.psu.ru/node/539007>

### Дополнительная:

1. Котляр О.А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии: в 2 ч. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 110900.62 и специальности 110901.65 "Водные биоресурсы и аквакультура"/О. А. Котляр, Р. П. Мамонтова.-Москва: Колос, 2007, ISBN 978-5-10-003963-1.-592.-Библиогр.: с. 582-583
2. Тылик К. В. Общая ихтиология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Водные биоресурсы и аквакультура"/К. В. Тылик.-Калининград, 2015, ISBN 978-5-91726-109-6.-394.-Библиогр.: с. 380-394
3. Зиновьев Е. А., Мандрица С. А. Методы исследования пресноводных рыб: учебное пособие по спецкурсу/Е. А. Зиновьев, С. А. Мандрица.-Пермь: ПГУ, 2003, ISBN 5-7944-0384-5.-113.-Библиогр.: с. 75-80
4. Нельсон Д. С. Рыбы мировой фауны/Д. С. Нельсон ; [предисл. и толковый словарь Н. Г. Богущкой, А. М. Насеки, А. С. Герда].-Москва: Либроком, 2009, ISBN 978-5-397-00675-0.-880.-Библиогр.: с. 635-726 . - Указ.: с. 819-876
5. Никольский Г. В. Экология рыб: учебное пособие для биол. спец. ун-тов и пед. ин-тов/Г. В. Никольский.-М.: Высш. школа, 1974.-367.



## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[www.fishbase.org](http://www.fishbase.org) FishBase

<http://species.wikimedia.org> ВИКИВИДЫ

[www.calacademy.org/research/ichthyology](http://www.calacademy.org/research/ichthyology) Institute for Biodiversity Science & Sustainability

<http://www.sci.aha.ru> PRACTICAL SCIENCE

<http://hydrobiolog.narod.ru> ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Систематика и экология рыб** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических (семинарских) занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной

доской, учебно-наглядными пособиями.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Систематика и экология рыб**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области</p>	<p>знать основы систематики и классификации рыб</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не знает основ систематики и классификации рыб</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> знает основы систематики и классификации рыб, но допускает ошибки в названия и порядке таксономическx групп, слабо ориентируется в видовом разнообразии рыб</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает основы систематики и классификации рыб, допускает незначительные ошибки в названиях таксономическx групп, ориентируется в видовом разнообразии рыб</p> <p align="center"><b>Отлично</b> знает основы систематики и классификации рыб и хорошо ориентируется в их видовом разнообразии</p>
<p><b>ПК.4</b> владеть методами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду</p>	<p>знать влияние абиотических факторов на рыб; уметь определять основные параметры водной среды</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает основ влияния абиотических факторов на рыб, не владеет навыками определения основных параметров водной среды.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Знает основы влияния абиотических факторов на рыб, но допускает грубые ошибки при их интерпретации; владеет отдельными навыками определения основных параметров водной среды.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает основы влияния абиотических факторов на рыб, но при их интерпретации допускает незначительные ошибки; владеет навыками определения основных параметров водной среды.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знает основы влияния абиотических факторов на рыб, успешно их</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> интерпретирует и приводит адекватные примеры; владеет навыками определения основных параметров водной среды.

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Основные подходы к классификации живых организмов <b>Входное тестирование</b>	Знать основы биологической систематики.
<b>ОПК.1</b> знать основные теории, учения и концепции в профессиональной области	Распределение современного видового разнообразия рыб по таксономическим категориям <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать основные этапы развития систематики и её современные направления. Знать правила биологической номенклатуры: образование и употребление названий, синонимия и омонимия, типовые таксоны и экземпляры и др. Владеть навыками определения основных таксонов по окончаниям латинских и русских названий. Знать основы видового разнообразия рыб – основные таксономические группы, наиболее крупные отряды и семейства.
<b>ПК.4</b> владеть методами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду	Взаимоотношения рыб и абиотических факторов <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать влияние на рыб абиотических факторов: температуры, плотности и вязкости воды, солености и солевого состава, газового режима, света и других форм электромагнитного излучения.

<b>Компетенция</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.4</b> владеть методами экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, оценки воздействия на окружающую среду	Внутривидовые и межвидовые связи у рыб <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать особенности внутривидовых и межвидовых связей у рыб; иметь представление о фаунистических комплексах рыб. Владеть навыком анализа структуры водных сообществ и популяций рыб.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Основные подходы к классификации живых организмов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Письменный тест по биологической систематике, 20 вопросов по 1 баллу	20

#### **Распределение современного видового разнообразия рыб по таксономическим категориям**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение заданий с открытой формой ответа по видовому разнообразию рыб (15 заданий)	15
Выполнение тестовых заданий на упорядочивание и соответствие систематических названий и категорий (15 заданий)	15

#### **Взаимоотношения рыб и абиотических факторов**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Подготовка и защита реферативной работы по влиянию на рыб отдельных абиотических факторов	15
Выполнение заданий с открытой формой ответа по влиянию на рыб абиотических факторов (15 заданий)	15

#### **Внутривидовые и межвидовые связи у рыб**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение заданий с открытой формой ответа по внутривидовым и межвидовым связям рыб (15 заданий)	15
Выполнение тестовых заданий на упорядочивание и соответствие по вопросам структуры водных сообществ (15 заданий)	15
Выполнение практического проекта по анализу популяционных характеристик рыб (возрастному и половому составу, темпу роста, репродуктивным параметрам)	10