



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Биолого-почвенный факультет
Кафедра зоологии позвоночных и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
Факультет Биолого-почвенный
А.Н. Матвеев
" 05 " 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: Б1. В. 7 «МИКРОЭВОЛЮЦИЯ РЫБ»

Направление подготовки: 06.04.01. «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Ихтиология и гидробиология»

Квалификация выпускника: Магистратура

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета

Протокол № 7

от «20» 05 2024 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой зоологии
позвоночных и экологии:

Протокол № 9

От «06» 05 2024 г.

Зав. кафедрой А.Н. Матвеев

Иркутск 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Цель и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Содержание и структура дисциплины	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	10
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
а) перечень литературы	14
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	14
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины	15
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	15
6.2. Программное обеспечение	15
6.3. Технические и электронные средства обучения	16
7. Образовательные технологии	17
8. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	18

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – Рассмотреть микроэволюционные процессы и закономерности, протекающие в популяциях рыб.

Задачи:

- проанализировать структуру популяций рыб различного типа;
- охарактеризовать изолирующие факторы и адаптивные механизмы;
- рассмотреть причины и закономерности формирования генетического и фенетического разнообразия рыбного населения сибирских водоемов;
- рассмотреть вопросы, связанные с разработкой мероприятий по охране особо ценных, промысловых, редких и исчезающих видов рыб.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место дисциплины – цикл Б1., вариативная часть, базовой части. Она предназначена для студентов 2 курса направления 06.04.01 «Биология» профиля «Ихтиология и гидробиология».

Изучение дисциплины базируется на предварительном освоении фундаментальных и общепрофессиональных естественнонаучных дисциплин. Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении курсов: «Современные проблемы теории эволюции», «Эволюция эндемичной ихтиофауны озера Байкал и байкальской рифтовой зоны», «Эмбриология рыб», «Экологическая физиология рыб», «Экология гидробионтов». Освоение курса тесно связано с знаниями концепций биологической эволюции, представлениями о микро- и макроэволюции организмов, филогенетики, экологии.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТУ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.04.01 «Биология», профиль «Ихтиология и гидробиология».

ПК-1 - Способен использовать теоретические знания в области ихтиологии и гидробиологии и методологические подходы для решения профессиональных задач.

ПК-2 - Способен самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательскую работу в областях ихтиологии и гидробиологии, применять классические и современные методы исследования ихтиологических и гидробиологических объектов.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен использовать теоретические знания в области ихтиологии и гидробиологии и методологические подходы для решения профессиональных задач.	ПК-1.1 Знает теоретические и методологические основы ихтиологии и гидробиологии.	Знать: теоретические и практические особенности структуры популяций рыб, направления возникновения адаптивных механизмов в зависимости от изменений условий обитания, генетические закономерности формирования фенотипического разнообразия, способы анализа и интерпретации филогенетических отношений, причины и факторы влияющие на становление ихтиофауны различных бассейнов, основы разработки биологического обоснования для придания охранного статуса на популяционном и видовом уровнях.

	<p>ПК-1.2 Умеет использовать знания особенностей строения, экологии, распространения, поведения ихтиологических и гидробиологических объектов в профессиональной деятельности; применять методологические подходы при проведении ихтиологических и гидробиологических исследований.</p>	<p>Уметь: использовать знания особенностей экологии рыб при анализе состава и структуры популяций рыб, направления адаптивных процессов, происходящих в популяциях рыб в зависимости от условий обитания, определять генетические механизмы, определяющие фенетическое разнообразие рыб, интерпретировать структуру филогенетических связей, устанавливать закономерности и причины, определяющие состав ихтиофауны различных бассейнов и их динамику, применять полученные знания для оценки состояния рыбных ресурсов, оценки охранного статуса отдельных видов или популяций.</p>
<p>ПК-2 Способен самостоятельно планировать и выполнять научно-исследовательскую работу в областях ихтиологии и гидробиологии, применять классические и современные методы исследования ихтиологических и гидробиологических объектов.</p>	<p>ПК-2.1 Знает сущность методов исследования, используемых в ихтиологии и гидробиологии; принципы работы и эксплуатации специального оборудования.</p> <p>ПК-2.2 Умеет самостоятельно планировать и осуществлять полевую и/или экспериментальную научно-исследовательскую работу в области ихтиологии и изучения водных сообществ.</p>	<p>Владеть навыками самостоятельного анализа имеющейся информации, применять полученные знания при анализе конкретных ситуаций в практической деятельности и учебном процессе.</p> <p>Уметь: планировать и осуществлять полевую и/или экспериментальную научно-исследовательскую работу в области ихтиологии и изучения водных сообществ.</p>

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 32 часа.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие	Консультация		
	Раздел 1. Вид и видообразование	Тема 1. Популяции рыб: основные типы популяций и их структура.	3	14	2	12			Устный опрос, доклад, тест
		Тема 2. Методы изучения популяций рыб.	3	1	1				
		Тема 3. Популяционная структура вида у рыб. Элементарные популяции.	3	1	1				
	Раздел 2. Полиморфизм и динамика популяций рыб	Тема 4. Основные генетические процессы в популяциях рыб. Способы оценки фенетического и генетического разнообразия.	3	1	1				Устный опрос, доклад, тест
		Тема 5. Генетическая динамика популяционной системы. Характеристика основных моделей.	3	1	1				
		Тема 6. Адаптивные и изолирующие механизмы и их	3	18	2	16			

		влияние на популяционную структуру вида.							
Раздел 3. Возникновения различий видового уровня	Тема 7. Комплексные виды и проблемы изучения их популяционной структуры. Соответствие оценок генетического сходства и фенетической близости рыб.	3		2	2				Устный опрос, доклад, тест
	Тема 8. Использование фенетических и генетических оценок в современной систематике рыб. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование у рыб.	3		17	1	16			
	Тема 9. Мутационный процесс и норма реакции генотипа у рыб в разнотипных водоемах.	3		1	1				
Раздел 4. Направленность эволюционных изменений у рыб	тема 10. Популяционная структура байкальских рыб и задачи их исследования в свете современных данных по экологии и генетике.	3		1	1				Устный опрос, доклад, тест
	Тема 11. Морфофункциональные изменения и их роль в видообразовании. Значение различных адаптаций у рыб в условиях оз. Байкал и других водоемов Сибири.	3		13	1	12			
Раздел 5. Оценка численности	Тема 12. Использование генетических и фенетических методов для оценки численности и ее динамики у популяций рыб.	3		13	1	12			Устный опрос, доклад, тест
	Тема 13. Сокращение численности популяций рыб и генетические основы ее восстановления. Рыбоводные мероприятия и их роль в	3			1				

		поддержании генетической стабильности популяций.							
	Раздел 6. Мониторинг и охрана популяций рыб	Тема 14. Проблемы мониторинга. Уникальные популяции и их значение. Разработка мер охраны и рационального использования рыб на популяционном уровне.	3		18	2	16		Устный опрос, доклад, тест

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семе стр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
3	Вид и видообразование	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	1-2 неделя	12	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
3	Полиморфизм и динамика популяций рыб	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	3-5 недели	16	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
3	Возникновения различий видового уровня	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	6-8 недели	16	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
3	Направленность эволюционных изменений у рыб	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	8-9 недели	12	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
3	Оценка численности	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	10-11 недели	12	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
3	Мониторинг и охрана популяций рыб	Подготовка к устному опросу с использованием конспекта лекции и рекомендуемой литературы. Подготовка докладов по темам самостоятельной работы.	12-15 недели	16	Устный опрос, доклад, тест	См. п. V
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час) - 84						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - 20						

4.3 Содержание учебного материала

Раздел 1. Вид и видообразование.

Тема 1. Популяции рыб: основные типы популяций и их структура.

Тема 2. Методы изучения популяций рыб.

Тема 3. Популяционная структура вида у рыб. Элементарные популяции. Популяции и фенетические подразделения вида.

Раздел 2. Полиморфизм и динамика популяций рыб.

Тема 4. Основные генетические процессы в популяциях рыб. Способы оценки фенетического и генетического разнообразия.

Тема 5. Генетическая динамика популяционной системы. Характеристика основных моделей. Направленность эволюционных изменений в популяциях рыб.

Тема 6. Адаптивные и изолирующие механизмы и их влияние на популяционную структуру вида.

Раздел 3. Возникновения различий видового уровня.

Тема 7. Комплексные виды и проблемы изучения их популяционной структуры. Соответствие оценок генетического сходства и фенетической близости рыб.

Тема 8. Использование фенетических и генетических оценок в современной систематике рыб. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование у рыб.

Тема 9. Мутационный процесс и норма реакции генотипа у рыб в разнотипных водоемах.

Раздел 4. Направленность эволюционных изменений у рыб.

Тема 10. Популяционная структура байкальских рыб и задачи их исследования в свете современных данных по экологии и генетике. Проблемы систематики сиговых, хариусовых, лососевых и подкаменщиковых рыб.

Тема 11. Морфофункциональные изменения и их роль в видообразовании. Значение различных адаптаций у рыб в условиях оз. Байкал и других водоемов Сибири.

Раздел 5. Оценка численности.

Тема 12. Использование генетических и фенетических методов для оценки численности и ее динамики у популяций рыб.

Тема 13. Сокращение численности популяций рыб и генетические основы ее восстановления. Рыбоводные мероприятия и их роль в поддержании генетической стабильности популяций.

Раздел 6. Мониторинг и охрана популяций рыб.

Тема 14. Проблемы мониторинга. Уникальные популяции и их значение. Разработка мер охраны и рационального использования рыб на популяционном уровне.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ не предусмотрены учебным планом.

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
1-2 неделя	Вид и видообразование	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
3-5 недели	Полиморфизм и динамика популяций рыб	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
6-8 недели	Возникновения различий видового уровня	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
8-9 недели	Направленность эволюционных изменений у рыб	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
10-11 недели	Оценка численности	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2
12-15 недели	Мониторинг и охрана популяций рыб	Подготовить конспекты по текущей теме. Подготовить доклады.	ПК-1 ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине «Микроэволюция рыб» используются следующие формы самостоятельной учебной работы:

- Работа над конспектом лекции.
- Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы.
- Самостоятельное изучение отдельных вопросов, не изложенных в лекции: рекомендуется использовать основную и дополнительную литературу, а также источники, найденные при помощи информационно-справочных и поисковых систем. Для закрепления материала рекомендуется делать краткие конспекты по теме.
- Подготовка к лабораторным занятиям.
- Подготовка рефератов.
- Подготовка к тестированию по отдельным разделам дисциплины.
- Подготовка к экзамену.
- Подготовка к семинарским и практическим занятиям, в том числе составление конспекта по теме занятия;

Работа с книгой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

Правила самостоятельной работы с литературой

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться.
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

• Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются

страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).

• Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют четыре основные установки в чтении научного текста:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить, как сами сведения, излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких видов чтения:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть

освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта:

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;

2. Выделите главное, составьте план;

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли

**4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)
не предусмотрены учебным планом.**

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Коничев А.С. Молекулярная биология / А.С. Коничев, Г.А. Севастьянова. - М.: «Академия», 2005.
2. Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. М.: ИКЦ Академкнига, 2003. – 431 с.
3. Молекулярная биология [Текст] : рибосомы и биосинтез белка : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. "Биология" и биол. спец. / А. С. Спиринов. - М. : Академия, 2011. - 496 с.
4. Кариология и генетика простейших [Текст] : научное издание / Акад. наук СССР, Всесоюз. о-во протозоологов ; ред. И. Б. Райков. - Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1976. - 178 с.
5. Грант В. Эволюция организмов. М.: Мир, 1980.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронная библиотека ИГУ: <http://library.isu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: <http://window.edu.ru>
- ЭЧЗ «БиблиоТех»: <https://isu.bibliotech.ru>
- ЭБС «Издательство «Лань»»: <http://e.lanbook.com>
- ЭБС «Рукопт»: <http://rucont.ru>
- ЭБС «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
- ООО «РУНЭБ»: <http://elibrary.ru>
- Консультант Плюс: <http://www.consultant.ru/>
- Информационное экологическое агенство / ИНЭКА: <http://www.ineca.ru>
- Сайт Министерства природных ресурсов РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
- Официальный портал Иркутской области: <http://irkobl.ru>
- Официальный портал города Иркутска: <http://admirk.ru>
- Сайт Росгидромета (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды): www.meteorf.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Аудитория для проведения занятий лекционного типа

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 100 посадочных мест;

техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Микроэволюция рыб»: проектор Epson EB-X05, экран Digis;

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Микроэволюция рыб» в количестве 44 шт., презентации по каждой теме программы.

Аудитория для проведения занятий практического типа.

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 20 посадочных мест;

техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации по дисциплине: мультимедиа проектор; *учебно-наглядными пособиями*:

Музейная коллекция рыб озера Байкал – 56 шт., Учебная коллекция тушек птиц – 165 шт. Учебная коллекция тушек млекопитающих – 270 шт., Учебная коллекция черепов млекопитающих – 236 шт, презентации по каждой теме программы.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы.

Аудитория оборудована: специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой;

оборудована техническими средствами обучения:

Системный блок Pentium G850, Монитор BenQ G252HDA-1 шт.; Системный блок Athlon 2 X2 250, Монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; Системный блок Pentium D 3.0GHz, Монитор Samsung 740N – 3 шт.;

Моноблок IRU T2105P – 2 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ G955 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор BenQ GL2250 – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T200 HD – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung T190N – 1 шт.;

Системный блок Pentium G3250, Монитор Samsung 740N – 1 шт.; Проектор BenQ MX503; экран ScreenVedia Ecot.

С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: ванна для промывки влажных препаратов позвоночных животных, Вытяжной конус, Морозильная камера, Влажные фиксированные препараты основных групп позвоночных животных – 588 шт.

6.2. Программное обеспечение

- DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц. №1В08161103014721370444.

- Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.
- Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.
- Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

6.3. Технические и электронные средства

Презентации по всем темам курса.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для освоения дисциплины «Микроэволюция рыб» применяются следующие образовательные технологии:

- *Информационная лекция.* Лекция – это сжатое изложение основных научных фактов, что является базой для анализа рассуждений, оценок.

- *Лекция-визуализация.* Учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. Задача преподавателя использовать такие формы наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами являются носителями информации (схемы, рисунки, слайды-презентации, и т.п.). Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения студентов в новый раздел, тему дисциплины.

- *Лекция-беседа.* Предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения. Одной из форм практических занятий в вузе является семинар.

- *Семинар-исследование.* Технология проведения такого семинара может быть различной, в зависимости от того, какой метод заложен в его основу. В рамках дисциплины «Экологический мониторинг» проводится семинар с подготовкой и заслушиванием докладов по актуальным проблемам теории и практики и последующим их обсуждением.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п.4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии.* Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей. При освоении дисциплины «Экологический мониторинг» используются следующие технологии:

▪ кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);

▪ интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства для входного контроля

В качестве оценочных средств для входного контроля оценки уровня знаний студентов используется фронтальный опрос. В процессе фронтального опроса оценивается уровень владения базовыми знаниями, умениями, навыками, необходимыми для начала обучения по дисциплине «Микроэволюция рыб», определяется степень владения новым материалом до начала его изучения.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины Б1.В.7 «Микроэволюция рыб» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- доклад;
- реферат.

Фонд оценочных средств включает:

- перечень тем рефератов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС),
- вопросы и билеты для экзамена,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенции ПК-1, ПК -2 (см. п. III).

Список тем рефератов

1. Популяционная структура вида и методы ее изучения.
2. Генетические процессы в популяциях.
3. Соответствие фенетического и генетического сходства в популяциях рыб.
4. Способы оценки фенетического и генетического разнообразия популяций.
5. Основные эволюционные преобразования у симпатрических и аллопатрических популяций рыб.
6. Генетическая динамика популяционных систем.
7. Генетический и фенетический полиморфизм популяций, как основа эволюционных преобразований.
8. Генетический полиморфизм популяций рыб.
9. Генетические процессы в природных популяциях рыб.
10. Генетический мониторинг.

Реферат – это научная работа, которая является результатом изучения предмета исследований по научным литературным источникам. Реферат должен быть написан своими словами, а не являться сборником цитат из литературы, под которым поставлена Ваша подпись, что следует квалифицировать как плагиат.

Объем реферата составляет не менее 18-20 страниц машинописного текста. Оформлен может быть в компьютерном или рукописном (написанном аккуратно и разборчиво) варианте с соблюдением всех требований к оформлению работ такого рода. Главное требование к реферату состоит в полноте раскрытия темы, то есть в данном случае должна быть дана исчерпывающая характеристика той или иной систематической группы. Необходимо обратить внимание на то, чтобы по отдельным аспектам был представлен весь спектр сведений, мнений, представлений из всех просмотренных Вами источников.

В качестве литературных источников (не менее 10) должна быть использована научная литература (монографии, фаунистические сводки, Красные книги разного ранга, научные статьи, тезисы и материалы научных конференций, в том числе региональных, реферативный журнал "Биология", научные журналы, научные источники из Интернета, в минимальной степени – популярная литература). Обязательно использование литературы, освещающей тему на региональном уровне.

Список контрольных вопросов и заданий для самостоятельной подготовки

1. Вид и его структура.
2. Основные таксономические единицы и их иерархия.
3. Основные методы изучения популяций рыб.
4. Элементарные популяции рыб.
5. Генетический и морфологический полиморфизм у рыб.
6. Особенности изучения фенетического и генетического разнообразия рыб.
7. Динамика популяций рыб.
8. Адаптации и их роль в видообразовании рыб.
9. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование у рыб.
10. Проблема комплексных видов у рыб.
11. Современные данные о популяционной структуре видов рыб сибирского и эндемичного комплексов озера Байкал.
12. Филогенетические связи байкальских рыб.
13. Фенетические и генетические методы оценки численности популяций рыб.
14. Генетическая стабильность популяций и рыбоводные мероприятия.
15. Генетический мониторинг популяций рыб и разработка мер охраны популяций рыб.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме

Форма промежуточной аттестации - *зачёт*. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также сформированность компетенции ПК-1, ПК-2, заявленной в п. III.

Список вопросов к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Вид и видообразование.
2. Популяции рыб: основные типы популяций и их структура.
3. Методы изучения популяций рыб.
4. Популяционная структура вида у рыб.
5. Элементарные популяции.
6. Полиморфизм популяций рыб.
7. Основные генетические процессы в популяциях рыб.
8. Популяции и фенетические подразделения вида.
9. Способы оценки фенетического и генетического разнообразия.
10. Генетическая динамика популяционной системы. Характеристика основных моделей.
11. Направленность эволюционных изменений в популяциях рыб. Адаптивные и изолирующие механизмы и их влияние на популяционную структуру вида.
12. Комплексные виды и проблемы изучения их популяционной структуры.
13. Соответствие оценок генетического сходства и фенетической близости рыб.
Использование фенетических и генетических оценок в современной систематике рыб.
14. Пути возникновения между популяциями различий видового уровня.
15. Симпатрическое и аллопатрическое видообразование у рыб.

16. Популяционная структура байкальских лососевидных рыб и задачи их исследования в свете современных данных по экологии и генетике.
17. Проблемы систематики сиговых, хариусовых, лососевых и подкаменщиковых рыб.
18. Эндемичные рыбы Байкала и их филогенетические связи.
19. Направленность эволюционных изменений у рыб. Морфофункциональные изменения и их роль в видообразовании.
20. Значение различных адаптаций у рыб в условиях оз. Байкал.
21. Использование генетических и фенетических методов для оценки численности и ее динамики у популяций рыб.
22. Сокращение численности популяций рыб и генетические основы ее восстановления.
23. Рыбоводные мероприятия и их роль в поддержании генетической стабильности популяций.
24. Проблемы генетического мониторинга.
25. Разработка мер охраны и рационального использования рыб на популяционном уровне.

Разработчики:



(подпись)

профессор

(занимаемая должность)

А.Н. Матвеев


(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.01 «Биология» и профилям подготовки «Ихтиология и гидробиология»

Программа рассмотрена на заседании кафедры зоологии позвоночных и экологии.

«06» 05 2024 г.

Протокол № 9

Зав. кафедрой  А.Н. Матвеев

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы