

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Т.А. Хагуров

« 30 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.02 Эволюция рыб

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление

подготовки/специальность 35.04.07 Водные биоресурсы и аквакультура

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) /

специализация Ихтиология

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация магистр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины «Эволюция рыб» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 35.04.07. Водные биоресурсы и аквакультура

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Г. А. Москул, профессор, доктор биол. наук, профессор
кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Акклиматизация гидробионтов утверждена на заседании кафедры водных биоресурсов и аквакультуры

протокол № 8 « 21 » апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой водных биоресурсов
и аквакультуры Абрамчук А. В.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета

протокол № 8 « 25 » апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета

Букарева О.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Щеглов С.Н. Доктор биологических наук, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии КубГУ

Ятченко В. Н. Специалист отдела "Краснодарский" Азово-Черноморского филиала ФГБНУ "ВНИРО"

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины «Эволюция рыб» – формирование у студентов базовых знаний об основных направлениях и закономерностях эволюции рыб.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение основных терминов и понятий в области теории эволюции;
- изучение геологической эволюции Земли;
- изучение происхождения низших хордовых;
- изучение путей эволюции низших хордовых;
- изучение возникновения позвоночных животных;
- изучение возникновения и эволюции основных групп хрящевых и костных рыб.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эволюция рыб» относится к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1 учебного плана.

Изучению данной дисциплины предшествуют знания, полученные студентами в ходе получения первой ступени высшего образования (предметы «Теория эволюции», «Ихтиология»,

«Зоология позвоночных», «Зоогеография рыб»), а также на первом курсе магистратуры («Ихтиология (углублённый курс)»).

Полученные в ходе изучения дисциплины знания и умения будут востребованы в процессе написания магистерской диссертации, обучения в аспирантуре или профессиональной деятельности в области водных биоресурсов и аквакультуры.

Материалы дисциплины используются студентами в научной работе, при прохождении производственной практики, в работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также при изучении таких дисциплин как «Ресурсы внутренних водоемов Краснодарского края» и «Ветеринарно-санитарная экспертиза».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующей компетенции: (ПК-1)

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПК-1 Способен осуществлять биологическое обеспечение управления водными биологическими ресурсами	
ИПК-1.3 Знает эколого-географические особенности и экологическое состояние водных объектов региона	Знать: Экологические и хозяйственно-экономические результаты целенаправленной и случайной акклиматизации и интродукции гидробионтов.
	Уметь: Применять научные основы теории акклиматизации для обеспечения рационального использования, охраны и управления водными биоресурсами, ведения кадастра рыбодобывающей базы, промысловой статистик.
	Владеть: Способностью осуществлять идентификацию и учёт видов акклиматизантов и интродуцентов в процессе контроля рыбопромысловой деятельности и мониторинга водных биоресурсов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)		
		9	Б	С
Контактная работа, в том числе:	36,2	—	36,2	—
Аудиторные занятия (всего)	36	—	36	—
Занятия лекционного типа	12	—	12	—
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	24	—	24	—
Лабораторные занятия	—	—	—	—
Иная контактная работа:	0,2	—	0,2	—
Контролируемая самостоятельная работа (КСР)	—	—	—	—
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	—	0,2	—
Самостоятельная работа (всего)	71,8	—	71,8	—
В том числе:	—	—	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	16	—	16	—
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	22	—	22	—
Реферат	12	—	12	—
Подготовка к текущему контролю	21,8	—	21,8	—
Контроль	—	—	—	—
Подготовка к зачету	—	—	—	—
Общая трудоемкость	час	108	—	108
	в том числе контактная работа	36,2	—	36,2

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) *(очная форма обучения)*

Наименование раздела	Количество часов					
	Всего	Аудиторная работа				Внеаудиторная работа
		Л	ПЗ	ЛР	КСР	СРС
В семестр						
Ведение в предмет. История развития Земли	24	2	2	—	—	20
Основные особенности организации и система Хордовых. Классификация низших позвоночных.	34	2	6	—	—	26
Эволюция класса Бесчелюстные.	24	4	8	—	—	12
Эволюция надкласса Рыбы	25,8	4	8	—	—	13,8
Всего	108	12	24	—	—	71,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов (тем)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1.	Ведение в предмет. История развития Земли	1. Цель, задачи, предмет, объект дисциплины «Эволюция рыб». 2. Место дисциплины в ряду естественных и ихтиологических дисциплин. Краткий обзор истории ее развития. 3. Основные зоны в истории Земли. 4. Фанерозой, его деление на эры. Характеристика Палеозойской, Мезозойской и Кайнозойской эр и их периодов.	Устный опрос, беседа
2.	Основные особенности организации и система Хордовых. Классификация низших позвоночных.	1. Положение Хордовых в системе животного мира, основные черты их организации, представления об их филогении. 2. Краткая морфо-биологическая характеристика подтипов Оболючки, Бесчерепные, Конодонтотхордаты и Позвоночные. Представления об их эволюции и филогенетиче-ких связях. 3. Низшие позвоночные: характеристика, система.	Устный опрос, беседа
3.	Эволюция класса Бесчелюстные.	1. Общая характеристика класса. 2. Система класса. 3. Филогения класса.	Устный опрос, беседа
№	Наименование разделов (тем)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		4. Отряды Астраспиды и Арандаспиды, занимающие обособленное положение в системе Бесчелюстных. 5. Подкласс Разнощитко-вые. Отряды подкласса: Циатаспиды, Птераспиды, Траквераспиды, Псам-мостеиды, Амфиаспиды. 6. Подкласс Костнощитковые. Отряды подкласса: Ателеаспиды, Цефаласпидиды, Зенаспидиды, Бенневаспидиды, Кьераспидиды, Тиестиды, Трема-таспидиды. 7. Подкласс Галеаспиды. Отряды подкласса: Ханъянгаспидиды Полибранхиаспиды Хюнанаспиды Эвгалеаспиды. 8. Подкласс Питуриаспиды. 9. Подклассы Бесщитковые и Миноги. 10. Подкласс Телодонты. Отряды подкласса: Флеболепиды, Телодонтиды, Логанииды, Фуркакаууды.	

4.	Эволюция надкласса Рыбы	1. Морфо-биологическая характеристика надкласса Рыбы. Система рыб. Классы рыб: Акантоды, Пластинокожие, Хрящевые и Костные рыбы. 2. Строение и система класса Акантоды. Отряды класса: Климатииформы Ишнакантиформы и Акантодиформы 3. Строение и система класса Пластинокожие. Отряды класса: Стеншиёлиды, Псевдопеталихтииды, Ренаниды, Акантоторациды, Птиктодонтиды, Петалихтииды, Филлолепиды, Звартроди-ры, Антиархи 4. Строение и система класса Хрящевые рыбы. Подкласс Пластиножабер-ные. Вымершие отряды: Кладоселяхиды, Симморииды, Ксенакантиды, Евгенодонтиды, Петалодонти-ды, Скватинактиды, Ктенакантиды, Гибодонтиды, Синеходонтиды, Скваломорфы и Скватиноморфы. Подкласс Субтербранхиалии. 5. Строение и система класса Костные рыбы. Подклассы Лучеперые и Лопастеперые рыбы. Ин- фраклассы Кладистии и Актиноптеры. 6. Время возникновения и филогенетические связи современных отрядов костистых рыб.	Устный опрос, беседа
----	-------------------------	--	----------------------

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование семинарских занятий	Форма текущего контроля
1.	Введение в предмет. История развития Земли.	Устный опрос
2.	Основные особенности организации и система Хордовых.	Устный опрос реферат, презентация
3.	Классификация низших позвоночных	Устный опрос реферат, презентация
4.	Общая характеристика, система и филогения Бесчелюстных	Устный опрос реферат, презентация
5.	Морфо-биологическая характеристика основных подклассов и отрядов Бесчелюстных.	Устный опрос реферат, презентация
6.	Классы Акантоды и Пластинокожие	Устный опрос реферат, презентация
7.	Класс Хрящевые рыбы: строение, система, филогения	Устный опрос реферат, презентация
8.	Подкласс Лопастепёрые рыбы: строение, система, филогения	Устный опрос реферат, презентация
9.	Подкласс Лучепёрые рыбы: строение, система, филогения	Устный опрос реферат, презентация

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения Дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к лекциям и практическим занятиям; изучение учебных пособий).	Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы, утвержденные на заседании кафедры протокол № 16 от 26.06.17.
2.	Аудиторная самостоятельная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя (изучении в рамках программы курса тем и проблем, не выносимых на лекции и семинарские занятия).	Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы, утвержденные на заседании кафедры протокол № 16 от 26.06.17.
3.	Творческая, в том числе научно-исследовательская Работа (написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы).	Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы студентов направления подготовки 35.04.07 Водные биоресурсы, утвержденные на заседании кафедры протокол № 16 от 26.06.17.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: информационно-коммуникационные технологии, исследовательские методы в обучении, проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные лекции и управляемые дискуссии, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм и т.д.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
В	Лекции	Управляемые преподавателем беседы на темы: 1 Место дисциплины в ряду естественных и ихтиологических дисциплин. Краткий обзор истории ее развития. 2. Основные зоны в истории Земли. 3. Фанерозой, его деление на эры. Характеристика Палеозойской, Мезозойской и Кайнозойской эр и их периодов.	6
В	Практические занятия.	Классификация низших позвоночных	6

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «*Акклиматизация гидробионтов*».

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом практическом занятии для определения теоретической подготовки, в том числе в ходе самостоятельной работы, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Вопросы для устного и письменного контроля

Тема 1: Введение в предмет. История развития Земли.

Вопросы для подготовки:

- 1.1. Цель, задачи, предмет, объект дисциплины «Эволюция рыб».
- 1.2. Место дисциплины в ряду естественных и ихтиологических дисциплин.
- 1.3. Истории развития дисциплины.
- 1.3. Основные зоны в истории Земли.
- 1.4. Фанерозой, его деление на эры.
- 1.5. Палеозойская эра.
- 1.6. Мезозойская эра.
- 1.7. Кайнозойская эра.

Тема 2: Основные особенности организации и система Хордовых.

Вопросы для подготовки:

- 2.1. Положение Хордовых в системе животного мира, основные черты их организации, представления об их филогении.
- 2.2. Краткая морфо-биологическая характеристика подтипа Оболочники
- 2.3. Краткая морфо-биологическая характеристика подтипа Бесчерепные.
- 2.4. Краткая морфо-биологическая характеристика подтипа Конодонтхордаты.
- 2.5. Краткая морфо-биологическая характеристика подтипа Позвоночные.

Тема 3: Классификация низших
позвоночных. Вопросы для подготовки:

- 3.1. Низшие позвоночные: понятие, характеристика.
- 3.2. Классификация низших позвоночных (с учетом вымерших форм).

Тема 4: Общая характеристика, система и филогения
Бесчелюстных Вопросы для подготовки:

- 4.1. Общие принципы морфо-биологической организации Бесчелюстных (с учётом вымерших форм).
- 4.2. Филогенетические связи среди Бесчелюстных животных.
- 4.3. Филогенетические связи вымерших и современных Бесчелюстных.
- 4.4. Система Бесчелюстных.

Тема 5: Морфо-биологическая характеристика основных подклассов и
отрядов Бесчелюстных

Вопросы для подготовки:

- 5.1. Подкласс Разнощитковые. Отряды: Циатаспиды, Птераспиды, Траквераспиды, Псаммостеиды, Амфиаспиды.
- 5.2. Подкласс Костнощитковые. Отряды: Ателеаспиды, Цефаласпидиды, Зенаспидиды, Бенневаспидиды, Кяераспидиды, Тиестиды, Трематаспидиды.
- 5.3. Подкласс Галеаспиды. Отряды: Ханъянгаспидиды Полибранхиаспиды Хюнанаспиды Эвгалеаспиды.
- 4.4. Подкласс Питуриаспиды.
- 4.5. Подкласс Бесщитковые.
- 4.6. Подкласс Миноги.
- 4.7. Подкласс Телодонты. Отряды: Флеболепиды, Телодонтиды, Логанииды, Фуркакаудида.

Тема 6: Классы Акантоды и
Пластинокожие Вопросы для подготовки:

- 6.1. Строение и система класса Акантоды. Отряды: Климатииформы, Ишнакантиформы и Акантодиформы.
- 6.2. Строение и система класса Пластинокожие. Отряды класса: Стеншиёлиды, Псевдопеталихтииды, Ренаниды, Акантоторациды, Птиктодонтиды, Петалихтииды, Филлолепиды, Звартродии, Антиархи.

Тема 7: Класс Хрящевые рыбы: строение, система,
филогения Вопросы для подготовки:

- 7.1. Подкласс Пластиножаберные. Отряды: Кладоселяхиды, Симморииды, Ксенакантиды, Евгенодонтиды, Петалодонтиды, Скватинактиды, Ктенакантиды, Гибодонтиды, Синеходонтиды, Скваломорфы и Скватиноморфы.
- 7.2. Подкласс Субтербранхиалии. Основные отряды.

Тема 8. Подкласс Лучепёрые рыбы: строение, система, филогения
Вопросы для подготовки:

- 8.1. Костные рыбы. Подклассы Лучеперые и Лопастеперые рыбы.
- 8.2. Инфраклассы Кладистии и Актиноптеры. Основные отряды
- 8.3. Костистые рыбы. Время возникновения и филогенетические связи современных надотрядов и отрядов костистых рыб.

Тематика рефератов

1. Вымершие Бесчелюстные на территории современной России.
2. Вымершие Бесчелюстные на юге России.
3. Древние хрящевые рыбы на территории современной России.
4. Древние хрящевые рыбы на юге России.
5. Древние костные рыбы на территории современной России.
6. Древние костные рыбы на юге России.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Пример вопросов к зачету по дисциплине «Акклиматизация гидробионтов»
(студенту предлагается ответить на два вопроса).

Вопросы для подготовки к зачету

1. Цель, задачи, предмет, объект дисциплины «Эволюция рыб».
2. Что такое фанерозой? Опишите его основные характеристики.
3. Разделение фанерозоя на эры и периоды.
4. Опишите положение Хордовых в системе животного мира.
5. Какие признаки позволяют провести разделение Хордовых на низших и высших?
6. Почему бесчелюстных животных и рыб относят к типу Хордовые?
7. Опишите современную систему типа Хордовые и представления об их эволюции.
8. Опишите представления о филогенетических связях между современными и вымершими бесчелюстными.
9. Что такое назогипофизарный канал? У каких Хордовых он существует?
10. Какие основные признаки строения характерны для Позвоночных животных?
11. Опишите особенности строения миксин и представления о степени их филогенетического родства с другими позвоночными.
12. В чем заключаются отличия между хрящём, костью, дентином и эмалью?
13. Современная классификация низших позвоночных.
14. Характеристика и система подкласса Разнощитковые.
15. Характеристика и система подкласса Костнощитковые.
16. Характеристика и система подкласса Питуриаспиды.
17. Характеристика и система подкласса Бесщитковые.
18. Характеристика и система подкласса Миноги.
19. Характеристика и система подкласса Телодонты.
20. Почему рыб выделяют в самостоятельный надкласс?
21. Характеристика и система класса Акантоды.
22. Характеристика и система класса Пластинокожие рыбы.
23. Характеристика и система класса Хрящевые рыбы. Представления об их эволюции.
24. Характеристика и система подкласса Пластиножаберные.
25. Характеристика и система подкласса Субтербранхиялии.
26. Характеристика и система класса Костные рыбы. Представления об их эволюции.
27. Система, особенности строения и эволюции представителей подкласса Лучепёрые рыбы
28. Система, особенности строения и эволюции представителей подкласса Лопастепёрые рыбы
29. В каком направлении у рыб происходила эволюция хвостового плавника?
30. Для каких групп рыб характерен кинетизм черепа?
31. В каком направлении у рыб происходила эволюция чешуйного покрова рыб?
32. Что такое монофилетическая группа? Приведите примеры монофилетических групп у примитивных и продвинутых признаков.

33. Чем отличаются примитивные и продвинутые признаки? Приведите примеры
34. Характеристика и система подкласса Галеапсиды.

Критерии оценки зачета

– оценка «зачтено» ставится студенту, ответ которого содержит: глубокое знание программного материала; знание терминологии курса дисциплины; знание литературы по дисциплине;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного

документа. Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

а) основная литература

Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Палеонтология : учебник : в 2 т. Т. 1. - Москва : Академия, 2011. - 200 с. (9 экз.).

Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Палеонтология : учебник : в 2 т. Т. 1. - Москва : Академия, 2011. - 364 с. (9 экз.).

Козлов, С.А. Зоология позвоночных животных [Электронный ресурс] : учебное пособие

/ С.А. Козлов, А.Н. Сибен, А.А. Ляшев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 328 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103904>.

Сафонов, А.Я. Науки о Земле [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Я.

Сафонов, К.Н. Шумаев, Т.Т. Миллер. — Электрон. дан. — Красноярск : КрасГАУ, 2010. — 350 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103807>

б) дополнительная литература

Иорданский Н. Н. Эволюция жизни: учебное пособие для студентов пед. вузов. М.: Академия, 2001. 425 с.

Казанский Б. А. Палеорекострукции в моделировании эволюции Земли. Владивосток: Дальнаука, 2002. 107 с.

Кислов А. В. Климат в прошлом, настоящем и будущем. М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2001. 351 с.

Михайлова И. А., Бондаренко О.Б. Палеонтология: учебник для студентов вузов. М.: Изд-во Московского ун-та, 2006. 592 с.

5. Эволюционные факторы формирования разнообразия животного мира / отв. ред. Э.И. Воробьева, Б.Р. Стриганова. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. 308 с.

5.2. Периодическая литература

Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	За какие годы хранится	Место хранения
1	Вопросы ихтиологии	6	с 1971	ч/з
2	Рыбное хозяйство	6	с 2005	ч/з
3	Биология моря	6	с 2002	ч/з
4	Гидробиологический журнал	6	с 1973	ч/з
5	Журнал общей биологии	6	с 1987	ч/з
6	Зоологический журнал	12	с 1944	ч/з

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>

6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods
<https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
(<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы
http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендации по организации самостоятельной работы при подготовке к практическим занятиям

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- написать план-конспект ответа на вопросы с указанием ученых, используемых ими методов и открытий, объёмом четыре рукописные страницы на один вопрос;
- подготовить устное сообщение в соответствии с планом-конспектом на 2-3 минуты.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
2.	Лабораторные занятия	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Специализированная аудитория (ауд. 411, 420, 408), оснащенная компьютерной техникой с выходом в сеть «Интернет».

4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Специализированная лаборатория «Лаборатория водных биоресурсов и аквакультуры» (ауд. 411, 408), оснащенная презентационной техникой (интерактивный короткофокусный проектор Epson, подвесной экран, ноутбук, звуковое оборудование; выход в сеть «Интернет»), соответствующим программным обеспечением (ПО) и лабораторным оборудованием: микроскопы Микромед 1 вариант 2-20, стереоскопические микроскопы, ихтиологическая коллекция, орудия лова, аквариумы с рыбами, учебные таблицы.
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащённый компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета №437

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.