

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



Хагуров Т.А.
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.01 СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация: Зоология

Форма обучения: очная

Квалификация: бакалавр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины Сравнительная анатомия позвоночных животных составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология

Программу составил(и):

Ткаченко И.А., доцент, канд. биол. наук

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



подпись

Рабочая программа дисциплины Сравнительная анатомия позвоночных животных утверждена на заседании кафедры зоологии
протокол № « 8 » 22 апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой зоологии Кустов С.Ю.

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:

Попов И.Б., канд. биол. наук, доцент кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»;

Абрамчук А.В., канд. с.-х. наук, заведующий кафедрой водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «КубГУ»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать у студентов представление об эволюционных преобразованиях, происходивших в пределах подтипа Позвоночные животные и показать возможность практического использования основополагающих законов и принципов функционирования организма позвоночного животного для сохранения биоразнообразия позвоночных животных.

1.2 Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с основными эволюционными преобразованиями внутри подтипа позвоночные животные;
2. Показать взаимосвязь структурных изменений с функциональными изменениями различных органов, их роль в эволюции позвоночных;
3. Сформировать представление об основных путях адаптивной радиации у современных позвоночных животных;
4. Развивать у студентов умение планировать и проводить мероприятия по оценке состояния и охране природной среды, формировать активную жизненную и профессиональную позицию в сфере сохранения биоразнообразия позвоночных животных в природе;
5. Сформировать у студентов навыки самостоятельной работы с современным оборудованием.
6. Развить у студентов навыки работы с учебной и научной литературой, а также с электронными ресурсами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные студентами при параллельном освоении дисциплин: «Зоология», «Биология размножения и развития» и «Методы зоологических исследований». Знания, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для дальнейшего изучения дисциплин: «Орнитология», «Герпетология», «Териология», «Ихтиология», «Зоогеография».

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 следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен использовать в профессиональной образовательной деятельности систематизированные теоретические и практические знания биологических и экологических наук	
ИПК-2.1 Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.	Знает: современную научную биологическую и экологическую терминологию; особенности изменения одноклеточных структур у представителей различных классов позвоночных животных; эволюцию основных классов позвоночных животных; современный этап развития позвоночных животных.
	Умеет: использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности.
	Владеет: современной научной биологической и экологической терминологией.
ИПК-2.2 Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое	Знает: методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии.
	Умеет: применять традиционные и современные методы

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии.	преподавания биологии и экологии.
	Владеет: традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии.
ИПК-2.3 Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий.	Знает: основные принципы поиска и анализа научной биологической и экологической информации; справочные системы для поиска анализа научной биологической и экологической информации.
	Умеет: анализировать современные проблемы методологии сравнительной анатомии позвоночных; анализировать основные эволюционные адаптации позвоночных животных в природных биоценозах; использовать современные информационные технологии для поиска биологической и экологической информации.
	Владеет: навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий; навыками самостоятельной работы с научной литературой.
ИПК-2.4 Умеет планировать и владеет методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований.	Знает: устройство и принципы работы лабораторного и полевого оборудования; биоразнообразие позвоночных животных.
	Умеет: планировать проведение лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований; использовать на практике знания основных биологических законов и теорий.
	Владеет: методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований; методами работы с современным лабораторным и полевым оборудованием.

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 4 зачетных единиц (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		5 семестр (144)
Контактная работа, в том числе:	40,3	40,3
Аудиторные занятия (всего):	34	34
занятия лекционного типа	16	16
лабораторные занятия	-	-
практические занятия	18	18
семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:	6,3	6,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	68	68
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-

Контрольная работа	-	-
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
Реферат/эссе (подготовка)	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)	48	48
Подготовка к текущему контролю	20	20
Контроль:	35,7	35,7
Подготовка к экзамену	35,7	35,7
Общая трудоемкость	час.	144
	в том числе контактная работа	40,3
	зач. ед	4

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма)

обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Эколого-морфологическая классификация позвоночных животных	15	4	-	-	11
2.	Формирование кожных покровов позвоночных животных	13	-	4	-	9
3.	Сравнение строения скелета позвоночных животных	19	4	4	-	11
4.	Мышечная система позвоночных животных	14	4	-	-	10
5.	Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы	25	4	4	-	17
6.	Особенности развития центральной нервной системы и органов чувств позвоночных	16	-	6	-	10
	ИТОГО по разделам дисциплины	102	16	18	-	68
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	-	6	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	-	0,3	-	-
	Подготовка к текущему контролю	35,7	-	-	-	35,7
	Общая трудоемкость по дисциплине	144	16	24,3	-	103,7

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 раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Эколого-морфологическая классификация позвоночных животных	Общая характеристика позвоночных животных. План строения тела позвоночных. Эколого-морфологические особенности древних и современных бесчелюстных и челюстноротых позвоночных животных. Методы изучения эколого-биологических особенностей современных позвоночных животных.	УО
2.	Сравнение строения скелета позвоночных животных	Сравнение строения различных отделов скелета позвоночных животных: осевого (позвоночный столб и мозговой череп) и висцерального. Выявление особенностей скелета, связанных со средой обитания.	УО
3.	Мышечная система	Принципы организации и основные свойства	УО

	позвоночных животных	поперечнополосатых мышц. Классификация мускулатуры. Метамерность строения мускулатуры у низших позвоночных. Дифференцировка мускулатуры у высших позвоночных.	
4.	Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы	Эмбриональное развитие. Подразделение пищеварительного тракта на отделы. Органы водного дыхания. Органы воздушного дыхания. Легкие тетрапод. Развитие пищеварительной системы позвоночных животных. Развитие половой и выделительной систем позвоночных животных.	УО

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Формирование кожных покровов позвоночных животных	Эмбриональные компоненты кожи. Разнообразие строения покровов хордовых различных классов. Кожные железы. Твердые образования кориума. Твердые образования эпидермиса.	К
2.	Сравнение строения скелета позвоночных животных	Сравнение строения скелета конечностей и их поясов у позвоночных животных. Непарные плавники. Эмбриогенез. Парные конечности. Эмбриогенез парных плавников. Происхождение пятипалой конечности.	К
3.	Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы	Сравнение строения пищеварительного тракта у позвоночных в разных группах и выявление особенностей, связанных с составом корма и способом его добычи. Сравнение строения сердца и схем кровообращения в разных группах наземных позвоночных. Почки позвоночных: головная, туловищная и тазовая.	К, Р
4.	Особенности развития центральной нервной системы и органов чувств позвоночных	Базовая организация мозга позвоночных. Нейроны и глия. Развитие ЦНС в онтогенезе. Метамерия мозга. Желудочки мозга. Оболочки мозга. Строение органов чувств (боковой линии, зрения, слуха, обоняния и др.) рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих.	К, Р

Устный опрос (УО), коллоквиум (К), реферат (Р).

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

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	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю.	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04 апреля 2023 г.

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,

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)

При проведении учебных занятий по курсу «Сравнительная анатомия позвоночных животных» используются современные образовательные технологии:

- 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, и т.д.

Проводится подготовка мультимедийных презентаций и работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.

Контролируемые преподавателем дискуссии по темам:

1. Сравнительная характеристика строения вымерших водных позвоночных животных.
2. Сравнительная характеристика строения вымерших наземных позвоночных животных.
3. Биомониторинг природных биоценозов.
4. Созологические мероприятия на водных и наземных биоценозах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, коллоквиумов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-2.1 Свободно владеет современной научной биологической и экологической терминологией и умеет использовать естественнонаучные знания в профессиональной	Знает: современную научную биологическую и экологическую терминологию; особенности изменения однотипных структур у представителей различных классов позвоночных животных; эволюцию	Устный опрос по темам, разделам. Коллоквиум по разделам. Реферат по темам.	Вопросы к экзамену: 1-9

	деятельности.	основных классов позвоночных животных; современный этап развития позвоночных животных. Умеет: использовать естественнонаучные знания в профессиональной деятельности. Владеет: современной научной биологической и экологической терминологией.		
2	ИПК-2.2 Владеет традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии, знает методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии.	Знает: методическое обеспечение образовательного процесса по биологии и экологии. Умеет: применять традиционные и современные методы преподавания биологии и экологии. Владеет: традиционными и современными методами преподавания биологии и экологии.	Устный опрос по темам, разделам. Коллоквиум по разделам. Реферат по темам.	Вопросы к экзамену: 11-15, 31-39
3	ИПК-2.3 Обладает навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий.	Знает: основные принципы поиска и анализа научной биологической и экологической информации; справочные системы для поиска анализа научной биологической и экологической информации. Умеет: анализировать современные проблемы методологии сравнительной анатомии позвоночных; анализировать основные эволюционные адаптации позвоночных животных в природных биоценозах; использовать современные информационные технологии для поиска биологической и экологической информации. Владеет: навыками поиска и анализа научной биологической и экологической информации с использованием современных информационных технологий; навыками самостоятельной работы с научной литературой.	Устный опрос по темам, разделам. Коллоквиум по разделам. Реферат по темам.	Вопросы к экзамену: 10, 23-26, 30

4	ИПК-2.4 Умеет планировать и владеет методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований.	Знает: устройство и принципы работы лабораторного и полевого оборудования; биоразнообразие позвоночных животных. Умеет: планировать проведение лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований; использовать на практике знания основных биологических законов и теорий. Владеет: методами проведения лекционных занятий, выполнения лабораторно-практических работ, экспериментальных и полевых биологических и экологических исследований; методами работы с современным лабораторным и полевым оборудованием.	Устный опрос по темам, разделам. Коллоквиум по разделам. Реферат по темам.	Вопросы к экзамену: 16-22, 27-29
---	--	--	--	----------------------------------

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы для устного контроля знаний студентов

Раздел 1. Эколого-морфологическая классификация позвоночных животных

1. Основные системы органов позвоночного животного.
2. Признаки позвоночных животных, характеризующие принадлежность к типу Хордовые.
3. Черты сходства и различия позвоночных животных с беспозвоночными животными.
4. Черты сходства и различия водных позвоночных.
5. Черты сходства и различия наземных позвоночных.

Раздел 3. Сравнение строения скелета позвоночных животных

1. Хорда: строение, функциональные свойства и развитие.
2. Дерматокраниум водных позвоночных.
3. Висцеральный скелет. Эмбриогенез.
4. Преобразования висцерального черепа при становлении тетрапод.
5. Преобразования челюстной дуги у млекопитающих.
6. Типы хвостового плавника.
7. Строение у тетрапод скелета конечностей.
8. Происхождение пятипалой конечности.

Раздел 4. Мышечная система позвоночных животных

1. Классификация мускулатуры.

2. Осевая мускулатура бесчерепных и позвоночных.
3. Первичная и вторичная мускулатура передней конечности.
4. Висцеральная мускулатура.
5. Подъязычная мускулатура позвоночных.
6. Мускулатура задней конечности.
7. Глазные мышцы позвоночных.

Раздел 5. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы

1. Эмбриональное развитие пищеварительной системы.
2. Ротовая полость. Строение и типы зубов.
3. Общее строение кишечной трубки.
4. Легкие тетрапод.
5. Развитие сердца и сосудистой сети у позвоночных животных.
6. Выделительная система и устройство нефрона.
7. Репродуктивные органы.
8. Гипофиз и строение щитовидной железы.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

Раздел 2. Формирование кожных покровов позвоночных животных

1. Твердые образования эпидермиса.
2. Эмбриональные компоненты кожи.
3. Разнообразие строения покровов хордовых различных классов.
4. Кожные железы.
5. Твердые образования кориума.
6. Твердые образования кориума бесчелюстных.
7. Кожные железы тетрапод.
8. Происхождение костных чешуй.
9. Строение волосяного фолликула. Когти, копыта и рога.

Раздел 3. Сравнение строения скелета позвоночных животных

1. Атлант и эпистрофей. Ребра.
2. Проблема метамерии головы.
3. Парные конечности. Эмбриогенез парных плавников.
4. Непарные плавники. Эмбриогенез.
5. Происхождение парных плавников.
6. Лопатка млекопитающих.
7. Вопрос о положении метаптеригиальной оси, представления Ромера, Грегори, Ракофа. Теория Грегори и Рейвна, ее критика.
8. Характер сочленения позвонков.
9. Причленение ребер к позвонкам.

Раздел 5. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы

1. Подразделение пищеварительного тракта на отделы.
2. Расположение зубов и гетеродонтность.
3. Органы водного и воздушного питания.
4. Плавательный пузырь.
5. Проблема встраивания органов воздушного дыхания в кровеносную систему.
6. Варианты строения у разных классов лимфатической системы.
7. Разнообразие строения почек у позвоночных.
8. Варианты связи гонад с выводными протоками.

9. Мужская и женская половые системы.

Раздел 6. Особенности развития центральной нервной системы и органов чувств позвоночных

1. Базовая организация мозга позвоночных.
2. Головные нервы.
3. Спинальный, продолговатый и средний мозг.
4. Промежуточный, конечный и передний мозг.
5. Классификация органов чувств.
6. Орган обоняния.
7. Вкусовые почки.
8. Слуховая система наземных позвоночных.
9. Глазоподобные образования эпифаламуса

Критерии оценивания по письменному и устному ответам:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если им дан правильный и полный ответ на предложенный вопрос, продемонстрированы знания фактического материала, умение анализировать и синтезировать материал, формулировать аргументированные выводы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если им дан в целом правильный ответ, но в ответе имеются отдельные недочеты или незначительные ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если им показан недостаточный уровень знаний по предложенному вопросу;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует при ответе полное отсутствие знания материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Темы рефератов

Раздел 5. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной и мочеполовой системы

1. Сравнительная характеристика морфологии первично-водных позвоночных.
2. Сравнительная характеристика морфологии земноводных.
3. Сравнительная характеристика морфологии пресмыкающихся.
4. Сравнительная характеристика морфологии птиц.
5. Сравнительная характеристика морфологии млекопитающих.
6. Адаптивная радиация внешнего и внутреннего строения в пределах классов позвоночных животных.

Раздел 6. Особенности развития центральной нервной системы и органов чувств позвоночных

1. Строение нервной системы в разных классах позвоночных животных.
2. Особенности строения позвоночных животных головного мозга.
3. Происхождение черепно-мозговых нервов.
4. Периферическая нервная система, ее структурные и функциональные компоненты.
5. Глазоподобные образования эпифаламуса.
6. Эволюция внутреннего уха.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Общая характеристика типа Хордовые.
2. Сходство и различия современных классов позвоночных животных.

- 3.Сходство и различия вымерших и современных пресмыкающихся.
- 4.Сходство и различия вымерших и современных млекопитающих.
5. Способы оплодотворения у позвоночных.
- 6.Способы бластуляции у позвоночных. Типы бластул.
- 7.Способы гастрюляции у позвоночных. Типы гаструл.
- 8.Нейруляция и образование тканей и органов у позвоночных.
- 9.Зародышевые листки позвоночных.
- 10.Сходство и различия древних и современных рыб.
- 11.Происхождение водных позвоночных животных.
- 12.Характеристика вымерших бесчелюстных щитковых позвоночных.
- 13.Причины выхода позвоночных животных на сушу. Морфологические особенности позвоночных в связи с выходом на сушу.
- 14.Характеристика вымерших земноводных.
- 15.Важнейшие группы вымерших пресмыкающихся.
- 16.Адаптивная радиация пресмыкающихся в мезозое. Особенности морфологического строения пресмыкающихся различных групп.
- 17.Характеристика первоптиц. Ископаемые птицы.
- 18.Характеристика древних млекопитающих.
- 19.Адаптивная радиация современных хрящевых и костных рыб.
- 20.Адаптивная радиация современных пресмыкающихся.
- 21.Адаптивная радиация современных птиц.
- 22.Адаптивная радиация современных млекопитающих.
23. Сравнение строения сердца и схем кровообращения позвоночных животных.
24. Особенности возникновения и сравнение строения кожных покровов позвоночных.
25. Сравнение висцерального и осевого строения различных отделов скелета позвоночных животных.
26. Сравнение строения скелета конечностей и поясов конечностей позвоночных животных.
27. Строение мышечной системы позвоночных.
28. Развитие пищеварительной системы позвоночных животных.
29. Особенности строения органов дыхания у водных и наземных позвоночных.
30. Сравнение строения сердца и схем кровообращения в разных группах наземных Позвоночных.
31. Развитие половой и выделительной систем позвоночных животных.
32. Особенности строения органов чувств.
32. Почки позвоночных животных.
33. Эмбриональное развитие головного и спинного мозга.
34. Возникновение изменений в центральной нервной системе и органов чувств в классах позвоночных животных.
- 35.Причины уменьшения биоразнообразия позвоночных в водных биоценозах.
- 36.Причины уменьшения биоразнообразия позвоночных в наземных биоценозах.
- 37.Мероприятия по биомониторингу водных биоценозов.
- 38.Мерприятия по биомониторингу наземных биоценозов.
- 39.Созологические мероприятия в природных биоценозах.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по экзамену:

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов;

(отлично)	выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

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

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

– 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

1. Дзержинский, Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учебник для студентов вузов / Ф. Я. Дзержинский ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - 2-е изд., испр. перераб. и доп. - М. : Аспект Пресс , 2005. - 304 с. ISBN 5756703608 : 128.00.

2. Константинов, Владимир Михайлович. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учебное пособие для студентов вузов / В. М.

Константинов, С. П. Шаталова. - М. : Академия, 2005. - 301 с. ISBN 5769517700.

3. Панов, В. П. Сравнительная анатомия позвоночных. Аппарат движения : Учебно- методическое пособие по курсу / В. П. Панов, М. В. Сидорова, А. Э. Семак - Москва : МСХА, 2005. - 112 с. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog/product/475392>.

4. Дауда, Т. А. Зоология позвоночных : учебное пособие / Т. А. Дауда, А. Г. Кошаев. - 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1708-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211742>

5.2. Периодическая литература

№ п.п.	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	РЖ Биология.	12	Зал РЖ
3	Зоологический журнал.	12	ЧЗ
3	Вестник зоологии.	6	ЧЗ
4	Вестник ЛГУ. Серия Зоология.	4	ЧЗ
5	Известия вузов Северо-Кавказского региона. Серия Естественные науки.	4	ЧЗ
6	Известия РАН. Серия Биология.	6	ЧЗ

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

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.prlib.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. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. 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)

1. Лекции
 - ознакомиться с темой лекции и предложенными теоретическими вопросами;
 - подготовить краткий план-конспект пройденного материала, подготовиться к устному опросу.
 - для повышения результативности рекомендуется совершить самостоятельный пересказ (развернутый ответ) основных проблемных вопросов пройденной лекции.

2. Семинарские занятия
- ознакомиться с темой, целью, предстоящего занятия;
 - изучить основы эволюции строения органов, рассматриваемых в данной теме;
 - изучить литературу в соответствии с темой и рекомендуемым списком;
 - ознакомиться основные эволюционные адаптации позвоночных животных в природных биоценозах;
 - письменно оформить выполненную практическую работу, сделать структурированные выводы.

3. Коллоквиумы
- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
 - изучить соответствующий лекционный материал;
 - изучить литературу в соответствии с темой и списком;
 - подготовить ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, время на выполнение задания – до 20 мин.

4. Реферат
- ознакомиться с темой и вопросами для подготовки к реферату;
 - изучить соответствующий лекционный материал (при наличии);
 - изучить литературу в соответствии с темой;
 - подготовить реферата заданную тему с использованием литературы и интернет-ресурсов. Объем реферата - 15-20 страниц.

5. Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы необходимо использовать «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04.04 2023 г., размещенные на официальной странице кафедры зоологии по ссылке: <https://www.kubsu.ru/ru/bio/kafedra-zoologii>.

При самостоятельной работе с паразитами на всех стадиях, включая тотальные препараты, соблюдать меры предосторожности, использовать халат, перчатки, при необходимости вскрытия – защитную маску.

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)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд.: 413, 416, 417, 418)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	1. ABBYY FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-

		АЭФ/2014 от 29.07.2014. 2. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. 3. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). 4. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.: 413, 416, 417, 418)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Оборудование: микроскопы, демонстрационный зоологический материал научного фонда кафедры зоологии.	1. ABBYY FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014. 2. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. 3. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР

		№ 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). 4. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018. 5. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.
--	--	---

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.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. 2. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). 3. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для

		учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. 2. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). 3. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.