Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ Т.Р.Змызгова
«___» _____ 20___ г.
_____
(дата дополнений и изменений)
_____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Сравнительная анатомия и систематика животных

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:
- для очной формы обучения «27» июня 2025 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» « 30 » июня 2025 года, протокол № 10

Рабочую программу составил
доцент кафедры «Биология» В.А.Балахонова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биология» Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Д.Р. Осипова

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 4
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	44	44
Подготовка к экзамену	27	27
Курсовая работа	7	7
Другие виды самостоятельной работы	10	10
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ

В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана и читается с целью с целью расширения и углубления биологического образования студентов и направлена на понимание современных проблем сравнительной эволюционной морфологии и филогении животных.

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных в результате освоения предшествующих дисциплин: «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных».

Результаты обучения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» необходимы для изучения дисциплины «Физиология животных», «Теория эволюции».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» является углубленное рассмотрение вопросов эволюционной морфологии и филогении, проблем макросистематики и экологии основных таксонов беспозвоночных животных.

Задачами освоения дисциплины «Сравнительная анатомия и систематика животных» являются:

- углубление знаний о функциональной анатомии основных систематических групп животных;
- изучение типологии основных систем органов позвоночных и беспозвоночных животных и особенностей их эволюционного развития;
- расширение представлений о таксономических признаках животных различных систематических групп и рангов и основных чертах их морфологии и анатомии;
- изучение роли эмбриогенеза в эволюционном развитии животного мира обоснование единого плана онто- и филогении в систематике животных;

- знакомство с современной систематикой беспозвоночных и позвоночных животных с учетом их анатомии, эволюции и филогении.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способен применять на практике методы управления биологическими системами, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-8);

Способен использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-9).

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Сравнительная анатомия и систематика животных», индикаторы достижения компетенций ПК-8, ПК-9, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1$_{ПК-8}$	**Знать**: основные методы управления биологическими системами	З (ИД-1$_{ПК-8}$)	**Знает**: основные методы мониторинга и охраны природной среды, восстановления и охраны биоресурсов; принципы проведения мониторинговых работ и организации мероприятий по охране окружающей среды	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума
2	ИД-2$_{ПК-8}$	**Уметь**: пользоваться методами изучения функционального состояния биологических систем	У (ИД-1$_{ПК-8}$)	**Умеет**: применять знания и навыки для оценки биологических систем; знания принципов организации биологических объектов; ориентироваться в различных областях биологии; применять полученные знания для проведения мониторинговых работ и организации мероприятий по охране природной среды	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, зачета
3	ИД-3$_{ПК-8}$	**Владеть**: представлениями об основных приемах исследований биологических систем, проведения мониторинга и оценки состояния природной среды	В (ИД-1$_{ПК-8}$)	**Владеет**: представлениями об основных приемах исследований биологических систем; навыками по проведению мониторинга и оценки состояния окружающей среды; методами управления биологическими системами	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, зачета

4	ИД-1$_{ПК-9}$	**Знать**: основные технические средства поиска научно-биологической информации; назначение и функции операционных систем	З (ИД-1$_{ПК-9}$)	**Знает**: новые методы исследования и компьютерные технологии для сбора и анализа биологической информации, для решения научно-исследовательских задач в биологии; основные источники получения научной и методической информации (ресурсы научных библиотек, университетские информационные ресурсы России, Интернет-ресурсы) для решения научно-исследовательских задач	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума
5	ИД-2$_{ПК-9}$	**Уметь**: использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач	У (ИД-1$_{ПК-9}$)	**Умеет**: пользоваться компьютером в основных программах для составления баз данных по научному эксперименту, проведения статистического анализа, составления графических материалов, рисунков, схем и т.д.; планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы по биологии с применением современных компьютерных технологий; пользоваться информационными ресурсами, включая Интернет-ресурсы, для анализа и обобщения теоретического и практического материала	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, зачета
6	ИД-3$_{ПК-9}$	**Владеть**: навыками обработки экспериментальных биологических данных на компьютере с помощью специализированных программ; методами создания баз данных	В (ИД-1$_{ПК-9}$)	**Владеет**: приемами поиска и анализа научно-методической информации с помощью компьютерных средств; современными компьютерными технологиями при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации; методами создания баз банных	Вопросы теста, вопросы для с для защиты результатов практических работ, вопросы коллоквиума, рубежного контроля, зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план
Очная форма обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем по видам учебных занятий	
			Лекции	Практические занятия
Рубеж 1	1	Введение. Фундаментальные вопросы сравнительной анатомии.	2	-
	2	Покровы, опорно-двигательная система животных.	6	4
	3	Эволюция пищеварительной системы.	4	4
	4	Эволюция дыхательной системы.	4	4
Рубежный контроль 1				2
Рубеж 2	5	Эволюция кровеносной системы.	4	4
	6	Эволюция выделительной системы.	4	4
	7	Эволюция половой системы.	4	4
	8	Эволюция нервной системы и органов чувств.	4	4
Рубежный контроль 2				2
Итого:			32	32

4.2. Содержание лекционных занятий

1. ВВЕДЕНИЕ. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СРАВНИТЕЛЬНОЙ АНАТОМИИ

Введение. Предмет сравнительной анатомии и морфологии животных. Цели и методы.

Основные понятия: тип организации, корреляция, координация, олигомеризация, полимеризация, гомология и аналогия.

История развития сравнительной анатомии и морфологии животных.

Способы и механизмы перехода к многоклеточности. Основные линии эволюции многоклеточных животных. Дотканевый уровень организации животных. Экологическая обусловленность и время появления многоклеточных животных.

Типы фагоцителл. Трихоплакс как возможная модель первых этапов в эволюции многоклеточных. Особенности эмбриогенеза. Возникновение двухслойности и трехслойности в организации животных. Формы симметрии, пути их происхождения их в эволюции.

2. ПОКРОВЫ, ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ЖИВОТНЫХ

2.1. Эволюция покровов беспозвоночных и позвоночных животных.

Эволюция покровов беспозвоночных животных. Скелетные образования беспозвоночных.

Разнообразие строения и происхождение покровов у хордовых животных. Происхождение их в онтогенезе. Типы кожных желез, их функции. Твердые образования покровов. Развитие плакоидной чешуи, происхождение костной.

2.2. Эволюция осевого скелета и конечностей хордовых.

Деление тела позвоночных животных разных классов на отделы и области. Осевой скелет. Отделы позвоночника, сравнительно анатомическая характеристика элементов костного сегмента шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Эволюция осевого скелета.

Строение скелета непарных и парных плавников. Происхождение парных плавников.

Строение и особенности у позвоночных животных разных классов поясов парных конечностей и свободных конечностей. Происхождение пятипалой конечности. Филогенез скелета конечностей. Особенности соединения костей, строения суставов у позвоночных животных разных классов.

2.3. Строение черепа позвоночных животных разных классов.

Строение черепа позвоночных животных разных классов. Понятия мозгового и висцерального черепа. Образование и распределение первичных и вторичных костей в черепе. Типы черепов амниот по височным дугам. Филогенез висцерального и мозгового черепа. Предпосылки развития мышечной ткани. Мускулатура позвоночных животных.

3. ЭВОЛЮЦИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

3.1. Появление и развитие пищеварительной системы у беспозвоночных и позвоночных животных.

Система органов пищеварения. Появление и развитие пищеварительной системы у беспозвоночных животных.

Филогенетические преобразования отделов пищеварительной системы хордовых. Анатомическое строение органов ротоглотки у хордовых животных разных классов. Строение пищевода, желудка, толстого и тонкого отделов кишечника, у позвоночных животных разных классов. Связь строения пищеварительной системы с характером питания (растительноядные, плотоядные).

3.2. Пищеварительные железы, их эволюционные преобразования.

Пищеварительные железы, их эволюционные преобразования. Пути эволюции пищеварительной системы позвоночных животных.

4. ЭВОЛЮЦИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

4.1. Органы дыхания беспозвоночных. Органы водного дыхания, их происхождение.

Связь типов органов дыхания со средой обитания. Органы дыхания беспозвоночных.

Органы водного дыхания, их происхождение. Энтодермальные жаберные мешки круглоротых. Эктодермальные жабры рыб. Виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных животных.

4.2. Органы наземного дыхания.

Органы наземного дыхания: легкое. Происхождение его у позвоночных животных. Анатомическое строение носовой полости, гортани, трахеи, легких у позвоночных животных разных классов. Эволюция дыхательной системы позвоночных. Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.

5. ЭВОЛЮЦИЯ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ

5.1. Эволюция кровеносной системы.

Кровеносная система. Появление и типы кровеносной системы. Корреляции развития кровеносной системы с типами органов дыхания и с размерами тела животного и образом жизни. Происхождение сердца у позвоночных животных и его эволюционные преобразования.

5.2. Механизмы разделения артериальной и венозной крови амфибий и рептилий, птиц и млекопитающих.

Механизмы разделения артериальной и венозной крови амфибий и рептилий, птиц и млекопитающих. Разнообразие общей схемы кровообращения у разных систематических

групп. Лимфатическая система, ее функции и строение у позвоночных животных разных классов.

6. ЭВОЛЮЦИЯ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

6.1. Органы выделения и их эволюционные преобразования.

Первые выделительные органы в эволюции животных. Экологические и морфологические причины появления протонефридиев. Происхождение метанефридий и целомодуктов аннелид. Выделительные органы, лишенные выводных протоков.

6.2. Происхождение выделительной системы хордовых. Типы почек у позвоночных животных.

Головная, промежуточная и тазовая почки, их протоки. Строение и особенности функционирования почки у позвоночных животных разных классов. Протоки системы органов мочеотделения, их связь с системой органов размножения. Анатомическое строение мочевого пузыря, мочеиспускательного канала у позвоночных животных разных классов. Строение клоаки.

7. ЭВОЛЮЦИЯ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ

7.1. Общая схема строения половой системы.

Репродуктивные органы. Варианты связи половой и выделительной систем позвоночных.

7.2. Эволюция половой системы позвоночных животных разных классов.

Половая система самок позвоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов. Половая система самцов позвоночных животных разных классов.

8. ЭВОЛЮЦИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И ОРГАНОВ ЧУВСТВ

8.1. Возникновение и эволюция нервной системы.

Возникновение нервной системы как результат интеграции организма. Типы нервной системы беспозвоночных животных.

Возникновение трубчатой нервной системы хордовых животных. Развитие нервной системы в онтогенезе.

Общее строение головного мозга и его особенности в разных классах позвоночных. Преобразования больших полушарий, древняя, старая, новая кора. Черепномозговые нервы у позвоночных животных разных классов. Строение спинного мозга, особенности отхождения и ветвления спинномозговых нервов.

8.2. Эволюции органов чувств.

Органы чувств позвоночных как связующее звено организма с окружающей средой Эволюции органов чувств.

4.3. Содержание практических занятий
Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
2	Покровы, опорно-двигательная система животных.	1. Осевой скелет позвоночных. Возникновение позвонков и их строение в разных группах позвоночных. 2. Мозговой череп, его преобразования в различных группах первичноназемных животных. Висцеральный скелет головы.	4

3	Эволюция пищеварительной системы.	1. Пищеварительная система животных и ее составляющие. Дифференциация пищеварительной трубки. 2. Способы повышения интенсивности пищеварения в разных систематических группах.	4
4	Эволюция дыхательной системы.	1. Дыхание первичноводных животных. Эмбриональное развитие жаберных мешков. Связь пищеварительной и дыхательной систем. Строение жаберного аппарата круглоротых и рыб. 2. Легкие позвоночных их возникновение и строение в разных систематических группах.	4
Рубежный контроль № 1			2
5	Эволюция кровеносной системы.	1. Кровеносная система беспозвоночных животных. Кровеносная система и ее особенности у позвоночных животных. 2. Структурные компоненты кровеносной системы, их происхождение в онтогенезе и филогенетическое развитие.	4
6	Эволюция выделительной системы.	1. Выделительная система животных. Ее значение в регуляции водно-солевого обмена и выведения продуктов азотистого обмена у морских пресноводных и наземных позвоночных. Нефрон - основной функциональный компонент почек, его происхождение и эволюция. 2. Три поколения почек позвоночных их генетическая связь.	4
7	Эволюция половой системы.	1. Половая система. Обзор структурных компонентов половой системы. Связь половой и выделительной систем позвоночных. Развитие гонад и дифференциация пола. 2. Проводящие пути половой системы у разных представителей позвоночных.	4
8	Эволюция нервной системы и органов чувств.	1. Нервная система позвоночных, характерные особенности ее строения и развития в онтогенезе по сравнению с беспозвоночными. Теория происхождение нервной системы. 2. Обзор строения центральной нервной системы. Происхождение и развитие спинного и головного мозга.	4
Рубежный контроль № 2			2

4.4. Курсовая работа

Курсовая работа представляет собой итоговый документ, предусмотренный учебной программой на заключительном этапе изучения учебной дисциплины. Это более глубокое и объемное исследование избранной проблемы учебного курса, чем реферат, доклад и контрольная работа.

Структура курсовой работ: титульный лист; оглавление; введение; основная часть; заключение; список используемой литературы; список приложений.

К оформлению курсовых работ предъявляются следующие требования: *Объем* – 20 – 25 страниц печатного текста. *Формат* – А 4, печатается на одной стороне листа. *Шрифт* – Times New Roman, кегль 14 (через полтора межстрочных интервала). *Нумерация* страниц арабскими цифрами посередине верхнего листа. Титульный лист и страница, на которой расположено оглавление, не номеруются, но принимаются за первую и вторую страницу. *Поля:* верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 20 мм, правое – 15 мм. Главы и параграфы должны быть пронумерованы. Номер соответствующего раздела (главы) или подраздела (параграфа) ставится вначале заголовка. Точку в конце заголовка, располагаемого посредине строки, не ставят. Следующие главы или разделы начинаются с новой страницы. Между названием и последующим текстом делается пропуск строки. Названия заголовков глав и пунктов в оглавлении перечисляются в той же последовательности, что и в тексте работы. Таблицы и графические материалы должны иметь название **(**выполняются в Word, Excel или любом математическом пакете**)**. Они могут размещаться сразу же после ссылки на них в тексте работы или в приложении. Ссылки на них в тексте пишут сокращенно и без значка «№», например: *рис. 3, табл. 4.13).* Обязательнаследует давать *ссылки* на их источники. Использование чужого материала без ссылки на автора и источник заимствования является **плагиатом!** В целом библиографические ссылки оформляются по ГОСТ Р 7.0.5; иллюстративный материал, таблицы, приложения - по ГОСТ 2.105; список литературы – по ГОСТ 7.1.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Сравнительная анатомия и систематика животных» преподается в течение 4 семестра (очная форма обучения) и 4 семестра (очно-заочная форма обучения) в виде лекций, практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Залогом качественного выполнения практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Практические занятия проводятся с использованием наглядного биологического материала (живого и фиксированного). На них планируется обсуждение сообщений, докладов по тематике, предложенной преподавателем.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Для текущего контроля успеваемости по очной, очно-заочной формам обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в

целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к рубежным контролям, подготовку к экзамену, практическим занятиям, курсовой работы.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**
	Очная форма
Подготовка к практическим работам (по 0,5 часу на каждую работу)	7
Подготовка к рубежным контролям (по 1,5 часа на каждый рубеж)	3
Курсовая работа	7
Подготовка к экзамену	27
Всего:	44

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ И СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ»

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ.
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Перечень вопросов к зачету.
4. Отчеты по практическим работам для текущего контроля успеваемости.
5. Курсовая работа.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

Очная форма обучения

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="9">1</td><td rowspan="9">Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)</td><td colspan="6">Распределение баллов за 4 семестр</td></tr>
<tr><td colspan="6">Вид УР:</td></tr>
<tr><td></td><td>Посещение лекций</td><td>Выполнение и защита отчетов по практическим работам</td><td>Рубежный контроль № 1</td><td>Рубежный контроль № 2</td><td>Экзамен</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>16</td><td>28</td><td>13</td><td>13</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>16 лекций по 1 баллу</td><td>До 2-х баллов за практическую работу</td><td>Аттестация в форме коллоквиума на 7-ой практической работе</td><td>Аттестация в форме коллоквиума на 16 практической работе</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">Максимальная сумма = 100 баллов</td></tr>
<tr><td colspan="6">Курсовая работа</td></tr>
<tr><td>Объект оценки</td><td>Качество теоретической части</td><td>Качество графической части</td><td>Качество доклада</td><td>Качество защиты</td><td>Всего</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка</td><td>До 20</td><td>До 20</td><td>До 20</td><td>До 40</td><td>100</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Критерии пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена</td><td colspan="5">60 и менее баллов – неудовлетворительно;
61…73 – удовлетворительно;
74… 90 – хорошо;
91…100 – отлично.</td></tr>
</table>

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения экзаменационной оценки «автоматически» по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.
5	Критерии оценки курсовой работы (проекта)	Предусмотрена курсовая работа, то по ней выставляется отдельная оценка. Максимальная сумма по курсовой работе устанавливается в 100 баллов. При оценке качества выполнения работы и уровня защиты рекомендуется следующее распределение баллов: а) качество пояснительной записки и графической части – до 40 баллов; б) качество доклада – до 20 баллов; в) качество защиты работы – до 40 баллов. При рассмотрении качества пояснительной записки и графической части работы принимается к сведению ритмичность выполнения работы, отсутствие ошибок, логичность и последовательность построения материала, правильность выполнения и полнота расчетов, соблюдение требований к оформлению и аккуратность исполнения работы. При оценке качества доклада учитывается уровень владения материалом, степень аргументированности, четкости, последовательности и правильности изложения материала, а также соблюдение регламентов. При оценке уровня качества ответов на вопросы принимается во внимание правильность, полнота и степень ориентированности в материале. Комиссия по приему защиты курсовой работы (проекта) оценивает вышеуказанные составляющие компоненты и определяет итоговую оценку.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиума. На каждый рубежный контроль отводится по 2 академических часа. Студент отвечает на 2 вопроса, каждый из

которых оценивается до 6,5 балла. Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежного контроля и заносит их в ведомость текущей успеваемости. Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме занятия-дискуссии.

Экзамен проводится в форме устного собеседования. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

6.4.1. Задания для рубежного контроля № 1:

1. История развития сравнительной анатомии и морфологии животных.
2. Способы и механизмы перехода к многоклеточности. Основные линии эволюции многоклеточных животных. Дотканевый уровень организации животных.
3. Гипотезы происхождения многоклеточных животных. Типы фагоцителл. Трихоплакс как возможная модель первых этапов в эволюции многоклеточных.
4. Особенности эмбриогенеза. Возникновение двухслойности и трехслойности в организации животных. Формы симметрии, пути их происхождения их в эволюции.
5. Основные этапы эволюции беспозвоночных животных.
6. Основные этапы эволюции хордовых животных.
7. Эволюционные изменения различных систем органов животных (дыхательной, мочеполовой, пищеварительной и др.).
8. Происхождение и эволюция земноводных.
9. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
10. Происхождение и эволюция птиц и млекопитающих.
11. Мозговой череп и висцеральный скелет круглоротых, хрящевых и костистых рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Их эволюционные преобразования.
12. Прогресс, регресс и специализация органов.
13. Скелет пояса конечностей и его эволюция.
14. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
15. Ароморфоз и адаптация как основные направления эволюции.
16. Дивергенция, конвергенция.
17. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
18. Эволюция покровов беспозвоночных животных. Скелетные образования беспозвоночных.
19. Разнообразие строения и происхождение покровов у хордовых животных. Типы кожных желез, их функции. Твердые образования покровов. Развитие плакоидной чешуи, происхождение костной.
20. Филогенетические преобразования отделов пищеварительной системы беспозвоночных и позвоночных животных.
21. Органы водного дыхания, их происхождение. Энтодермальные жаберные мешки круглоротых. Эктодермальные жабры рыб. Виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных животных.
22. Органы наземного дыхания: легкое. Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.

6.4.2. Задания для рубежного контроля № 2:

1. Систематика беспозвоночных.
2. Систематика рыбообразных.
3. Систематика амфибий.
4. Систематика рептилий.
5. Систематика птиц.
6. Систематика млекопитающих.
7. Обзор строения головного мозга в различных классах.
8. Функциональная дифференцировка отделов центральной нервной системы.
9. Нервная система позвоночных.
10. Органы чувств и их развитие у различных групп животных.
11. Органы кровообращения беспозвоночных животных.
12. Органы кровообращения позвоночных животных.
13. Сравнительно-анатомическая характеристика сердца позвоночных разных классов.
14. Особенности сосудов кругов кровообращения в связи с типом дыхания.
15. Выделительная система у различных групп животных.
16. Половая система и размножение у различных групп животных.
17. Приспособления к живорождению у самок позвоночных разных классов.
18. Происхождение и эволюция земноводных.
19. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
20. Происхождение и эволюция птиц и млекопитающих.
21. Морфофизиологические закономерности эволюции.
22. Основные направления эволюции бесполостных и первично полостных животных.
23. Эволюция целома. Метамерия и ее влияние на организацию животных.
24. Первичноротые и вторичноротые.

6.4.3. Перечень вопросов к промежуточному контролю (экзамену) по дисциплине «Сравнительная анатомия и систематика животных» по итогам 4 семестра.

1. Предмет и задачи сравнительной анатомии позвоночных животных. Основные этапы и направления развития сравнительной анатомии позвоночных.
2. Сравнительный метод как основа для развития новых направлений в зоологии позвоночных.
3. Идеи единства плана строения в работах И. В. Гете, Ж. Сент-Илера, Л. Окена, Р. Оуэна.
4. Функциональная анатомия и проблема соотношения формы и функции (Ф. Вик д`Азир, Ж. Кювье, Ж.-Б. Ламарк).
5. Аналогия и гомология в представлениях Ж. Сент-Илера, Р. Оуэна, Э. Геккеля.
6. Критерии гомологии. Биогенетический закон, теория филэмбриогенезов.
7. Эволюционная морфология А. Н. Северцова и И.И. Шмальгаузена. А.Н. Северцов о методе тройного параллелизма.
8. Типизация филогенетических изменений органов и их функций по А. Н.Северцову.
9. Краткий систематический обзор групп беспозвоночных.
10. Краткий систематический обзор групп позвоночных. Общий план строения позвоночных.
11. Типы кожных желез (моноптихиальные, полиптихиальные, апокриновые, эккриновые). Роговые и костные образования кориума.
12. Типизация чешуи у рыб. Теории происхождения костных чешуй (Гудрича, лепидомориальная Э. Стеншио и Т. Орвига).
13. Образования эпидермиса (рамфотека, перья, волосы, когти, ногти, копыта).

14.Развитие и функциональные свойства хорды.

15.Эмбриональное развитие позвоночника. Особенности строения позвоночника в различных классах позвоночных (отделы, атлант, эпистрофей, ребра, грудина).

16. Эмбриогенез мозгового черепа. Общность строения мозгового черепа у водных позвоночных.

17. Гомология костей крыши черепа у водных и наземных позвоночных.

18. Эмбриогенез висцерального черепа. Типология строения висцерального черепа.

19. Изменение подвижности челюстной дуги и механизмы его обеспечения у позвоночных. Особенности висцерального скелета у энто- и эктобранхиат.

20. Эволюция черепа у лучеперых рыб.

21. Висцеральный череп тетрапод. Особенности строения ротового аппарата.

22. Скелет непарных плавников. Типы хвостовых плавников.

23. Скелет парных конечностей. Происхождение парных плавников.

24. Строение парных конечностей и их поясов у тетрапод. Возникновение пятипалой конечности.

25. Мускулатура. Классификация мышечной ткани.

26. Поперечнополосатая мускулатура и ее свойства.

27. Мускулатура конечностей и их поясов. Глазные мышцы позвоночных. Висцеральная мускулатура.

28. Анатомическое строение органов ротоглотки у хордовых животных разных классов.

29. Строение пищевода, желудка, толстого и тонкого отделов кишечника разных классов.

30. Анатомические особенности органов желудочно-кишечного тракта в связи с типом питания (растительноядные, плотоядные).

31. Филогенетические преобразования отделов пищеварительной системы хордовых.

32. Жаберное дыхание: виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных.

33. Филогенез системы органов дыхания позвоночных животных.

34. Анатомическое строение носовой полости, гортани, трахеи, легких у позвоночных животных разных классов.

35. Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.

36. Филогенез системы органов выделения.

37. типы почек, их протоки.

38. Строение и особенности функционирования почки у позвоночных животных разных классов.

39. Выделительные протоки, их связь с системой органов размножения.

40. Филогенез системы органов размножения, его связь с развитием системы органов выделения.

41. Половая система самок позвоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов.

42. Половая система самцов позвоночных животных разных классов.

43. Особенности строения и функций отделов головного мозга.

44. Преобразования больших полушарий, древняя, старая, новая кора.

45. Черепномозговые нервы у позвоночных животных разных классов.

46. Строение спинного мозга, особенности отхождения и ветвления спинномозговых нервов.

47. Вегетативная (автономная) нервная система: особенности у позвоночных животных разных классов.

48. Анатомическое строение и функционирование сердца у позвоночных животных разных классов.

49. Строение стенок сердца. Сосуды, приносящие кровь к сердцу и от сердца.

50. Основные сосуды кругов кровообращения.

51. Лимфатическая система, ее функции и строение у позвоночных животных разных классов.

52. Покровы и скелетные образования беспозвоночных животных.

53. Эволюция нервной системы беспозвоночных.

54. Особенности строения органов пищеварения беспозвоночных разных групп.

55. Особенности строения органов выделения беспозвоночных разных групп.

56. Особенности строения кровеносной системы беспозвоночных разных групп.

6.4.4. Примерные темы курсовых работ

1. Сравнительно-анатомическая характеристика сердца позвоночных разных классов.
2. Филогенетические преобразования жаберных артериальных дуг у позвоночных.
3. Лимфатическая система: особенности ее строения и функций у позвоночных разных классов.
4. Приспособления системы органов пищеварения к рациону с большим содержанием целлюлозы у позвоночных разных таксономических групп.
5. Принципы и механизмы жаберного дыхания.
6. Образование в филогенезе и разнообразие строения легких у позвоночных разных классов.
7. Система органов выделения: филогенез, особенности функции у хордовых разных классов.
8. Особенности локомоции тетрапод разных таксономических групп в связи со строением скелета.
9. Формирование челюстного аппарата в филогенезе хордовых.
10. Преобразование висцеральных дуг в филогенезе хордовых.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. - М.: Владос, 1999. - 592 с.
2. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. М.: Академия, 2007. - 464 с.
3. Панов В.П., Мидорова М.В., Семак А.Э., Петровнин С.В. [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по курсу «Сравнительная анатомия позвоночных». Аппарат движения. – М.: МСХА, 2005. – 112 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
4. Дауда, Т.А. Практикум по зоологии [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — Доступ: https://e.lanbook.com/book/53677

7.2. Дополнительная литература

1. Дзержинский Ф.Я. «Сравнительная анатомия позвоночных животных». – М., «Аспект Пресс», 2005.
2. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. – М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
3. Грин Н. И др. Биология. В 3-х томах. Т. 1. – М.: Мир, 1990. – 368 с.
4. Зоология с основами экологии [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков. -

М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

7.3. Периодические издания:

1. Зоологический журнал.
2. Реферативный журнал. [(Рж ВИНИТИ)]. Сводный том Биология. Раздел Том Зоология. Выпуск Зоология общая. Зоология беспозвоночных.
3. Реферативный журнал. [(Рж ВИНИТИ)]. Сводный том Биология. Раздел Том Зоология. Выпуск Зоология наземных позвоночных.
4. Журнал общей биологии.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Дауда, Т.А. Практикум по зоологии [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 320 с. — Доступ: https://e.lanbook.com/book/53677
2. Языкова И.М. [Электронный ресурс]: Практикум по зоологии беспозвоночных: учебное пособие - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 326 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет ресурс	Краткое описание
1	http://www.soil.msu.ru./~invert/main_rus/science/library/	Система современных таксонов беспозвоночных животных / В. В. Малахов, 2003 – 2008.
2	http: //www.zin.ru./biodiv/	«Биоразнообразие России» / Зоологический институт РАН, 2002 – 2003.
3	http://zoomet.ru/	Бесплатная электронная биологическая библиотека
4	http://www.libedu.ru/l_b/dogel_v_a_/zoologija_bespozvonochnyh.html http://books4study.name/b3756.html	Электронные учебники по зоологии
5	https://xn---21-5cdozfc7ak5r.xn--1ai/files/yr_3997.pdf	Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Ч.1. Учебник. [Эл. ресурс].
6	http://www.booksshare.net/index.php?id1=4&category=biol&author=shmalgauzenii&book=1947	Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных [Эл. ресурс].

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. «Гарант» - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Сравнительная анатомия и систематика животных»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 академических часа)
Семестр: 4 (очная форма обучения)
Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Понятие о биологическом разнообразии животных. Особенности строения, организации и функционирования животных на клеточном, тканевом и организменном уровнях. Формирование у животных тканей, органов и их систем в процессе фило- и онтогенеза.

Изучение вопросов, связанных со сравнительно-анатомическим строением беспозвоночных и позвоночных животных, с теорией филэмбриогенезов А.Н. Северцева: многообразии форм и их взаимосвязи между собой и с объектами внешней среды, формирования адаптаций в различных направлениях.