

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Акчурин Сергей Владимирович

Должность: заместитель директора института зоотехнии и биологии

Дата подписания: 05.11.2025 11:30:39

Уникальный программный ключ:

7abcc100773ae7e9cceb4a7a083ff3fbbf160d2a



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии

Кафедра морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института зоотехнии и биологии



Акчурин С.В.

27 августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.36 «Сравнительная анатомия позвоночных животных»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Специальность: 06.03.01 – «Биология»

Направленности (профили): «Управление водными биологическими ресурсами», «Репродуктивная биология и экология животных», «Генетика животных»

Курс _3_

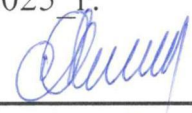
Семестр _6_

Форма обучения _очная_

Год начала подготовки _2025_

Москва, 2025

Разработчик: Семак А.Э., к.с-х.н, доцент 
«25» июня 2025 г.

Рецензент: Кидов Артём Александрович, к.б.н. 
«25» июня 2025 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта по специальности подготовки _06.03.01 – «Биология» и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы протокол № 12 от «25» июня 2025г.

Зав. кафедрой Бачинская В.М., д.б.н., доцент 
(подпись)
«25» июня 2025 г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии института зоотехнии и биологии
Маннапов А.Г., доктор биол. наук, профессор 
протокол №10 от 26.08.25
«26» августа 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой
зоологии Кидов А.А., к.б.н, доцент 
«26» авг 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ 

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ	5
ПО СЕМЕСТРАМ.....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
4.3 ЛЕКЦИИ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	8
5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	15
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	20
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	20
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	20
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....	
7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	20
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	20
9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИ- СТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....	20
10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕ- НИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	
12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.36 Сравнительная анатомия позвоночных животных» для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 «Биология», направлениям (профилям) «Управление водными биологическими ресурсами», «Репродуктивная биология и экология животных», «Генетика животных»

Цель освоения дисциплины: в соответствии с компетенциями по дисциплине «Сравнительная анатомия позвоночных животных» целью ее освоения является получение знаний студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области закономерностей воспроизведения, индивидуального и видового развития (онто- и филогенезе) позвоночных животных, основных признаках и отличительных особенностях животных разных таксономических групп. Исследование анатомического материала, в том числе эмбриональный, с использованием современного оборудования для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ.

Знание основ сравнительной анатомии позвоночных животных даёт студентам общеисторическую картину развития позвоночных, позволяет увидеть основные эволюционные законы и признаки.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» включена в обязательную часть учебного плана по специальности 06.03.01 «Биология»

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие индикаторы компетенции: ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

Краткое содержание дисциплины: изменение систем органов организма в филогенезе позвоночных животных, исследование соматических, висцеральных, интегрирующих систем в сравнительно-анатомическом аспекте. Дается понятие о единстве эволюционного процесса, направленности исторических изменений и вариантах крупных отклонения от основной модели. Приводятся данные по онтогенетическим преобразованиям органов и их систем, полученные при исследовании эмбрионального материала.

Общая трудоемкость дисциплины: 108/3 (часы/зач. ед.)

Промежуточный контроль: экзамен.

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к освоению теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области теоретических и практических знаний о фило- и онтогенезе систем органов позвоночных животных, приобретение умений и навыков в области данного раздела анатомии, в том числе и навыков работы с эмбриональным материалом.

При освоении курса студенты должны научиться получать и исследовать анатомический материал, в том числе эмбриональный, с использованием современного оборудования для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» включена в обязательную часть Блока 1. Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению «Биология».

Базовыми для изучения курса являются дисциплины «Зоология позвоночных», «Цитология, гистология и эмбриология животных», «Экология животных», «Биологическая систематика», «Этология животных». Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Зоокультура», «Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных», «Биология размножения и развития животных».

Рабочая программа дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компе- тенции (или её части)	Индикаторы компетен- ций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Знать основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии.	Уметь осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	Владеть опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов

Таблица 2а

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108	108
1. Контактная работа:	56,4	56,4
Аудиторная работа	56,4	56,4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции</i>	28	28
<i>практические занятия (Пз)</i>	28	28
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
2. Самостоятельная работа (СРС)	51,6	51,6
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)</i>	22,6	22,6
<i>Консультация перед экзаменом</i>	2	2
<i>Подготовка к зачёту (контроль)</i>	27	27
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	КРА	
Раздел 1. Соматические системы	32	12	12		8
Раздел 2. Интегрирующие системы	18	6	6		6
Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)	28,6	10	10		8,6
Контактная работа на промежуточном контроле	0,4			0,4	
Подготовка к экзамену	27				27
Итого по дисциплине	108	28	28	0,4	27

Раздел 1. Соматические системы

Тема 1. Скелет. Деление тела позвоночных животных разных классов на отделы и области. Отделы позвоночника, сравнительно анатомическая характеристика элементов костного сегмента шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Филогенез стлового скелета. 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. Кинетизм черепа. Филогенез висцерального и мозгового черепа. Строение скелета непарных плавников. Строение и особенности у позвоночных животных разных классов поясов парных конечностей и свободных конечностей. Филогенез скелета конечностей. Особенности

соединения костей, строения суставов у позвоночных животных разных классов.

Тема 2. Мускулатура. Соматическая и висцеральная мускулатура. Мышцы головы и ствола тела у анамний и амниот. Филогенетические процессы в мускулатуре оси тела: утрата сегментации, парасагиттальное расслоение. Мышцы плечевого и тазового пояса, их гомология у позвоночных животных разных классов. Мышцы свободных конечностей, их расположение относительно суставов в зависимости от постановки конечностей. Использование электронного анатомического атласа.

Раздел 2. Интегрирующие системы.

Тема 3. Нервная система. Головной мозг, его отделы у позвоночных животных разных классов. Особенности строения и функций отделов головного мозга. Преобразования больших полушарий, древняя, старая, новая кора. Черепномозговые нервы у позвоночных животных разных классов. Строение спинного мозга, особенности отхождения и ветвления спинномозговых нервов. Вегетативная (автономная) нервная система: особенности у позвоночных животных разных классов.

Тема 4. Сердечно-сосудистая система. Анатомическое строение и функционирование сердца у позвоночных животных разных классов. Строение стенок сердца. Сосуды, приносящие кровь к сердцу и от сердца. Основные сосуды кругов кровообращения. Образование и ветвление аорты. Кровоснабжение головного мозга. Артерии конечностей. Основные вены организма позвоночных животных разных классов. Лимфатическая система, её функции и строение у позвоночных животных разных классов. Использование электронного анатомического атласа.

Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)

Тема 5. Система органов пищеварения. Филогенетические преобразования отделов пищеварительной системы хордовых. Анатомическое строение органов ротоглотки у хордовых животных разных классов. Строение пищевода, желудка, толстого и тонкого отделов кишечника, застенных желез у позвоночных животных разных классов. Особенности строения желудка у млекопитающих разных отрядов и в связи с питанием. Анатомические особенности органов желудочно-кишечного тракта в связи с типом питания (растительоядные, плотоядные).

Тема 6. Система органов дыхания. Жаберное дыхание: виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных. Филогенез системы органов дыхания позвоночных животных. Анатомическое строение носовой полости, гортани, трахеи, легких у позвоночных животных разных классов. Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.

Тема 7. Системы органов мочеотделения и размножения. Филогенез системы органов мочеотделения. 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.

Система органов размножения. Филогенез системы органов размножения, его связь с развитием системы органов мочевыделения. Половая система самок по-

звоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов. Половая система самцов позвоночных животных разных классов. Онто- и филогенетические преобразования протоков почки. Использование электронного анатомического атласа.

4.3 Лекции и лабораторные занятия

Таблица 4

Содержание лекций и лабораторных занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Раздел 1. Аппарат движения				20
	Тема 1. Скелет	Лекция № 1. Введение в анатомию, понятие об организме, системе органов, фило- и онтогенезе. Основные закономерности роста и развития и принципы строения позвоночных животных. Морфофункциональные особенности скелета как пассивной части аппарата движения. Строение кости как органа.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 1. Отделы и области тела. Стволовой скелет позвоночных животных разных классов. Соединение костей стволового скелета позвоночных животных разных классов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Беседа: отделы и области тела	2
		Лекция № 2. Осевой скелет. Череп. Филогенетический аспект.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 2. Строение черепа анамний. Строение черепа амниот. Первичные и вторичные кости в составе черепа позвоночных животных разных классов.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 1.	2
		Лекция № 3. Филогенез поясов и свободных конечностей.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 3. Строение непарных плавников. Строение скелета пояса и свободной грудной конечности.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 2	2

		сти позвоночных животных разных классов. Соединение костей грудной конечности			
		Лекция № 4. Онтогенез осевого скелета и скелета конечностей у позвоночных животных разных таксономических групп.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		
		Практическое занятие № 4 Строение скелета пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Соединение костей тазовой конечности Метод: техника головоломки (jig-sow activity)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 3 Вопросы по «головоломке» ЛЗ № 4	2
	Тема 2. Мускулатура	Лекция № 5. Мускулатура. Общая характеристика Строение мышцы как органа, классификация мышц по происхождению, внутренней структуре, по форме и функции.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 5. Мускулатура головы и ствола тела. Преобразование висцеральной мускулатуры головы и шеи	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 4	2
		Лекция № 6. Филогенез мускулатуры. Особенности строения мускулатуры первичноводных и наземных позвоночных. Филогенез мускулатуры поясов и свободных конечностей.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 6. Основные мышцы пояса и свободной грудной конечности позвоночных животных разных классов. Функциональные группы мышц грудной конечности позвоночных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 5	2
		Лекция № 7. Онтогенез мускулатуры первичноводных и амниот.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 7. Основные мышцы пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Функциональные группы мышц тазовой конечности позвоночных Метод: техника головоломки (jig-sow activity)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 6 Вопросы по «головоломке» ЛЗ № 7	2

Раздел 2 .Интегрирующие системы					10
Тема 3. Нервная си- сте- ма	Лекция № 8. Принципы стро- ения и онтогенез нервной си- стемы. Вегетативная нервная система	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3			2
	Практическое занятие № 8. Строение головного мозга по- звоночных животных. Череп- номозговые нервы. Спинной мозг	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 7		2
Тема 4. Сер- дечно- сосудистая си- стема	Лекция № 9. Принципы стро- ения и онтогенез сосудистой системы. Фило- и онтогенез, Принципы строения и функци- онирования сердца.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3			2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций и практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
		Лимфатическая система			
		Практическое занятие № 9. Строение сердца позвоночных животных: круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Особенности клапанного аппарата сердца позвоночных животных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 8	2
		Лекция № 10. Органы чувств позвоночных животных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 10. Основные артерии и вены кругов кровообращения позвоночных животных. Особенности строения и функций лимфатической системы позвоночных животных разных классов. Метод: техника головоломки (jig-sow activity)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 9 Вопросы по «головоломке» ЛЗ № 10	2
	Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)				20
	Тема 5. Система органов пищеварения.	Лекция № 11. Серозные полости, оболочки и принципы строения систем внутренностей. Онтогенез и гистофизиология трубкообразных и компактных органов системы пищеварения.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 11. Анатомическое строение головной кишки (ротоглотки) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования зубного аппарата позвоночных животных разных классов. Анатомическое строение передней кишки (пищеводно-желудочного отдела) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования желудка в связи с типом питания позвоночных животных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 10	2
		Лекция № 12. Филогенез системы органов пищеварения у позвоночных животных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2

		Практическое занятие № 12. Анатомическое строение средней и задней кишки (тонкого и толстого кишечника, застенных желёз) позвоночных животных. Особенности строения и функционирования кишечника в связи с типом питания позвоночных животных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 11	2
	Тема 6. Система органов дыхания	Лекция № 13. Онтогенез системы органов дыхания. Гистофизиология жаберного и лёгочного дыхания	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	.	2
		Практическое занятие № 13. Органы водного дыхания позвоночных животных. Строение жабр. Дополнительные органы местного и диффузного дыхания первичноводных хордовых. Органы воздушного дыхания позвоночных животных (носовая полость, гортань, трахея, лёгкие). Механизмы вентиляции лёгких у позвоночных разных классов. Метод: техника головоломки (jig-sow activity)	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 12 Вопросы по «головоломке» ЛЗ № 13	2
	Тема 7. Системы органов выделения и размножения	Лекция № 14. Онтогенез и гистофизиология выделительной системы, Онтогенез и гистофизиология системы органов размножения разных классов позвоночных животных.	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3		2
		Практическое занятие № 14. Строение системы органов выделения позвоночных животных разных классов. Строение органов размножения самцов позвоночных животных разных классов. Формирование органов совокупления в разных классах позвоночных	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Устный опрос по препаратам материала ПЗ № 13	2

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
Раздел 1. Аппарат движения		
1.	Тема 1. Скелет	Строение скелета непарных плавников. Кинетизм черепа. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
2.	Тема 2. Мускулатура	Филогенетические процессы в мускулатуре оси тела: утрата сегментации, парасагиттальное расслоение. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Раздел 2. Интегрирующие системы		
3	Тема 3. Нервная система	Вегетативная (автономная) нервная система: особенности у позвоночных животных разных классов. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
4	Тема 4. Сердечно-сосудистая система	Лимфатическая система, её функции и строение у позвоночных животных разных классов. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Раздел 3. Спланхнология (висцеральные системы)		
5	Тема 5. Система органов пищеварения.	Особенности строения желудка у млекопитающих разных отрядов и в связи с питанием. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
6	Тема 6. Система органов дыхания.	Механизмы жаберного дыхания у первичноводных. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
7	Тема 7. Системы органов выделения и размножения	Онто- и филогенетические преобразования протоков почки. ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3

5. Образовательные технологии

Таблица 6

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Осевой скелет.	Л	Лекция-беседа
2.	Мускулатура.	Л	Лекция-беседа
3.	Принципы строения и онтогенез сосудистой системы.	Л	Лекция-беседа
4.	Серозные полости, оболочки и принципы строения систем внутренних органов.	Л	Лекция-беседа
5	Практическое занятие № 4 Строение скелета пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Соединение костей тазовой конечности	ПЗ	Метод: техника головоломки (jig-sow activity)

6	Практическое занятие № 7. Основные мышцы пояса и свободной тазовой конечности позвоночных животных разных классов. Функциональные группы мышц тазовой конечности позвоночных.	ПЗ	Метод: техника головоломки (jig-sow activity)
	Практическое занятие № 10. Основные артерии и вены кругов кровообращения позвоночных животных.	ПЗ	Метод: техника головоломки (jig-sow activity)
	Практическое занятие № 13. Органы воздушного дыхания позвоночных животных (носовая полость, гортань, трахея, лёгкие). Механизмы вентиляции лёгких у позвоночных разных классов.	ПЗ	Метод: техника головоломки (jig-sow activity)

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Примерный перечень вопросов для устного опроса по препаратам:

1.Скелет:

1. Строение осевого скелета хордовых.
2. Отделы позвоночника в классах хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
3. Строение грудной клетки хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
4. Строение черепа от круглоротых до млекопитающих (первичные и вторичные кости, тип прикрепления челюстного аппарата, височные дуги).
5. Скелет грудной конечности в классах хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
6. Скелет тазовой конечности в классах хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
7. Соединение костей скелета.

2. Мускулатура:

1. Мускулатура первичноводных хордовых.
2. Мускулатура тетрапод.

3.Нервная система:

1. Отделы и строение спинного мозга, спинномозговые нервы, сплетения в классах круглоротых, хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
2. Отделы и строение головного мозга, черепномозговые нервы в классах круглоротых, хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

4. Сердечно-сосудистая система:

1. Строение сердца у круглоротых, рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

2. Основные сосуды кругов кровообращения у ланцетника, круглоротых, хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

5. Система органов пищеварения.

1. Особенности строения органов головной кишки у хордовых разных классов.

2. Особенности строения органов передней кишки у хордовых разных классов.

3. Особенности строения пищеводно-желудочного отдела у растительноядных, плотоядных и всеядных млекопитающих.

4. Особенности строения органов средней кишки у хордовых разных классов.

5. Особенности строения органов задней кишки у хордовых разных классов.

6. Особенности строения толстой кишки у растительноядных, плотоядных и всеядных млекопитающих.

7. Застенные пищеварительные железы, их особенности в классах хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

6. Система органов дыхания.

1. Органы водного дыхания у ланцетника, круглоротых, рыб, амфибий. Строение жабр, вспомогательные органы.

2. Лёгкие у двоякодышащих рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

3. Механизмы дыхания и газообмена у при водном и наземном образе жизни..

7. Система органов выделения:

1. Строение головной почки ланцетника, её протоки.

2. Строение почки круглоротых, её протоки.

3. Строение туловищной почки рыб, амфибий. Её протоки.

4. Строение тазовой почки у рептилий, птиц, млекопитающих. Её протоки.

5. Преобразование протоков почки в онто- и филогенезе.

8. Система органов размножения:

1. Органы размножения ланцетника. Выведение половых продуктов.

2. Органы размножения круглоротых. Выведение половых продуктов.

3. Органы размножения самок хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Живорождение, яйцеживорождение, наружное развитие.

4. Органы размножения самцов хрящевых и костных рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Развитие наружных половых органов и придаточных половых желёз.

6.2 Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации (зачёт с оценкой) по дисциплине

1. Филогенетические преобразования висцеральных дуг.

2. Характеристика сустава, типы суставов. Суставы конечностей.

3. Сравнительно-анатомическая характеристика мочевыделительной системы у разных классов хордовых.

4. Фило-онтогенез периферической нервной системы хордовых.

5. Мышцы грудной конечности птиц и млекопитающих, действующие на плечевой сустав.
6. Ротоглотка разных классов хордовых.
7. Онтогенез передней, средней и задней кишки.
8. Строение скелета стопы птицы и млекопитающего.
9. Ветвление ПГС и бассейн краниальной полой вены у птиц и млекопитающих.
10. Онтогенез половой системы самцов млекопитающих.
11. Строение скелета кисти птицы и млекопитающего.
12. Ветвление брюшной аорты и бассейн каудальной полой вены у птиц и млекопитающих.
13. Онтогенез сердца.
14. Особенности строения тазового пояса у разных классов позвоночных и отрядов млекопитающих.
15. Кишечник разных классов позвоночных. Его васкуляризация и иннервация.
16. Филогенез ЦНС хордовых.
17. Особенности строения плечевого пояса у разных классов позвоночных и отрядов млекопитающих.
18. Строение половой системы самок разных подклассов и отрядов млекопитающих. Ее иннервация и васкуляризация.
19. Филогенез мочевыделительной системы.
20. Мышцы грудной клетки птиц и млекопитающих.
21. Мозговой отдел головы млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
22. Филогенез пищеварительной системы.
23. Голень млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
24. Большой мозг птиц и млекопитающих. Его состав и строение.
25. Сосуды, связанные с сердцем и круги кровообращения у хордовых.
26. Строение стволового скелета костистой рыбы и амфибии.
27. Мышцы плечевого пояса птиц и млекопитающих.
28. Общая характеристика аппарата движения млекопитающих. Типы мышц млекопитающих по форме, функции, внутренней структуре.
29. Сравнительная характеристика черепа разных отрядов рептилий.
30. Зубы. Строение, типы, сменяемость.
31. Морфо-функциональная характеристика скелета. Строение кости как органа. Типы костей по форме в связи с особенностями выполняемой функции.
32. Мышцы, действующие на локтевой, запястный и пальцевые суставы у птиц и млекопитающих.
33. Носовая полость и гортань в сравнительно-анатомическом аспекте.
34. Филогенетические преобразования легких хордовых.
35. Сравнительно-анатомическая характеристика брюшных плавников и тазовой конечности тетрапод у разных классов позвоночных и отрядов млекопитающих.
36. Анатомо-топографическая и функциональная характеристика эндокринной системы.
37. Онтогенез скелета млекопитающих.
38. Мышцы, действующие на тазобедренный сустав птиц и млекопитающих.
39. Сравнительно-анатомическая характеристика половой системы самок по-

- звоночных.
40. Филогенез мускулатуры хордовых.
 41. Строение черепа хрящевых и костных рыб. Орган зрения млекопитающих. Филогенетические преобразования жаберного аппарата хордовых.
 42. Грудная и брюшная стенка млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 43. Лимфатическая система. Ее состав, строение, функции. Основные лимфоцентры.
 44. Онтогенез головной кишки.
 45. Холка, спина, поясница млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 46. Строение половой системы самцов разных подклассов и отрядов млекопитающих. Ее иннервация и васкуляризация.
 47. Развитие и преобразование жаберных артерий у разных классов позвоночных.
 48. Кисть млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 49. Строение трахеи и легких у разных классов позвоночных. Их иннервация и васкуляризация. Онтогенез ЦНС хордовых.
 50. Мышцы поясницы и брюшной стенки птиц и млекопитающих.
 51. Стопа млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 52. Онтогенез дыхательной системы. Механизм дыхания рыб, амфибий, птиц и млекопитающих.
 53. Преобразования скелета ствола тела у хордовых. Строение грудного позвонка млекопитающих.
 54. Мышцы, действующие на коленный, плюсневый и пальцевые суставы птиц и млекопитающих. Онтогенез половой системы самок млекопитающих.
 55. Предплечье млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 56. Передняя кишка. Пищеводно-желудочный отдел у разных классов позвоночных. Его васкуляризация и иннервация. Развитие и производные серозных оболочек, их функции.
 57. Мышцы рыб и бесхвостого земноводных.
 58. Строение скелета кисти и стопы стопо-, пальце- и фалангоходящих млекопитающих. Онтогенез сосудистой системы.
 59. Шея млекопитающих (костная основа, мускулы, нервы, сосуды).
 60. Ромбовидный мозг птиц и млекопитающих. Его состав и строение.
 61. Сравнительная характеристика органа слуха и равновесия у хордовых.
 62. Дорсальная и вентральная мускулатура позвоночного столба птиц и млекопитающих.
 63. Состав мочевыделительной системы, иннервация и васкуляризация. Строение почки у разных отрядов млекопитающих.
 64. Онтогенез скелетной мускулатуры. Строение мышцы как органа.
 65. Строение лицевого отдела черепа млекопитающих.
 66. Ствол мозга. Его состав и строение.
 67. Онтогенез мочевыделительной системы млекопитающих.
 68. Тазовый пояс млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
 69. Общая характеристика вегетативной нервной системы. Симпатическая нервная система.
 70. Филогенез женской половой системы.

71. Типы соединения костей. Характеристика соединений костей осевой части тела.
72. Плечевой пояс млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
73. Онтогенез нервной системы.
74. Сравнительно-анатомическая характеристика грудных плавников и грудной конечности тетрапод у разных классов позвоночных и отрядов млекопитающих.
75. Лицевой отдел головы млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
76. Характеристика артериального, венозного, микроциркуляторного и лимфатического русел. Принципы хода и ветвления сосудов, сети, анастомозы.
77. Строение стволового скелета птиц.
78. Плечо млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
79. Понятие висцерального черепа и его преобразования в филогенезе хордовых.
80. Бедро млекопитающих (кости, мышцы, нервы, сосуды).
81. Орган слуха и равновесия у млекопитающих.
82. Филогенез мужской половой системы.
83. Строение мозгового отдела черепа млекопитающих.
84. Общая характеристика вегетативной нервной системы. Парасимпатическая нервная система.
85. Сравнительно-анатомическая характеристика сердца разных классов позвоночных.
86. Строение стволового скелета у разных отрядов рептилий.
87. Строение стволового скелета млекопитающих.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет».

Контроль того, насколько освоена дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы, включающей текущий и выходной (промежуточный) контроль знаний, умений и навыков студентов.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения являются: текущий контроль (на занятиях), рубежный контроль (на контрольной неделе), промежуточный контроль (экзамен).

Формы контроля: устный опрос по препаратам, требующий владения как практическим, так и лекционным материалом.

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.
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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).
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. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. Компетенции , закреплённые за дисциплиной, не сформированы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

- Панов, В.П. Сравнительная анатомия позвоночных (Висцеральные и интегрирующие системы) : учебное пособие / В.П. Панов, М.В. Сидорова, А.Э. Семак, Петровнин С.В. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. – 159 с. - ISBN978-5-9675-1452-4 –Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева - URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/400.pdf/view>
- Сравнительная анатомия позвоночных. Аппарат движения : В.П.Панов (и др.) : Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Москва ; Изд-во РГАУ-МСХА, 2022. – 131 с. - Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева - URL: <http://elib.timacad.ru/dl/full/s20122022Anatomy.pdf/view>

7.2 Дополнительная литература

- Морфофизиологические особенности половых органов и молочных желез млекопитающих : учебное пособие / Г.П. Дюльгер (и др.) - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2022. 76

с. <http://elibr.timacad.ru/dl/full/s02112022Dulger.pdf/view>

2. Анатомия животных. Висцеральные системы: учебное пособие / Сидорова М.В. (и др.): Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва). – Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2018. – 85 с.

<http://elibr.timacad.ru/dl/local/umo373.pdf/view>

3. Зеленовский, Н. В. Анатомия животных. Практикум : учебное пособие для вузов / Н. В. Зеленовский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленовский. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 696 с. — ISBN 978-5-8114-8157-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193269>

7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Анатомия животных: методические рекомендации./ Изд-во Костромской государственной сельскохозяйственной академии, 2020.

<https://reader.lanbook.com/book/171627>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://www.ck12.org/biology/comparative-anatomy/lesson/Living-Species-BIO/>
Обучающие программы, тексты, тесты, вебинары. Для тестирования регистрация не нужна.

2. <https://quizlet.com/244718440/comparative-anatomy-flash-cards/>

Свободный доступ

Обучающая программа

3. <http://www.iaszoology.com/comparative-anatomy/>

Обучающий контент, регистрация не требуется.

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Таблица 8

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 16, ауд.106, Музей анатомии, Большая Анатомичка	Оборудование: стационарный проектор (Комплект мультимедийного учебного оборудования для уч.ауд. тип 1 в составе: система отобра. информации, интерактивная панель упр., устройство упр. презентациями № 41012400602968) доска магнитно-маркерная (№ 557372), доска меловая (№ 555287). столы мраморные анатомические № 50016
Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотеки	ЭБС РГАУ-МСХА. Необходима запись в библиотеку. library.timacad.ru , elibr.timacad.ru

Общежитие № 8, комната для самоподготовки	Столы, освещение
---	------------------

10. Самостоятельная работа студентов может происходить в читальных залах и с помощью электронного оборудования Центральной научной библиотеки им. Н. Железнова, пользоваться ЭБС РГАУ-МСХА. Необходимо записаться в библиотеку.

library.timacad.ru

elib.timacad.ru

11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Приступая к изучению курса «Сравнительная анатомия позвоночных животных» студенты должны ознакомиться с программой дисциплины и тематическими планами практических занятий. Изучение сравнительной анатомии предполагает наличие у студента определённых знаний в области описательной анатомии. Поскольку данный курс рассчитан на студентов 2 курса, данная дисциплина содержит достаточно углублённые сведения по анатомическому строению систем органов животных различных классов типа хордовые. При изучении данного курса студент осваивая первичную информацию имеет возможность самостоятельного изучения препаратов по органам различных животных. Теоретический материал излагается в лекционной части курса. Разделы курса посвящены анатомическому строению различных составляющих систем органов, а также принципам их изменчивости в процессе филогенеза.

На каждом занятии преподавателем проводится устный опрос или контрольная работа по предыдущей теме. Затем даётся материал новой темы. В ходе работы студент должен изучить анатомические препараты, пользуясь препаратами и консультациями преподавателя, рассмотреть вынесенные на самостоятельное изучение вопросы.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший занятие, обязан самостоятельно, используя учебно-методические пособия и препараты изучить содержание данной темы, затем, в отведённые для отработок и консультаций часы ответить на вопросы по изученной теме. Ответ по теме служит отработкой пропущенного занятия.

12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Освоение студентами курса «Сравнительная анатомия позвоночных животных» требует постоянной работы с препаратами, рисунками, музейными экспонатами. Программа курса составлена с учетом изученных курсов морфологии, зоологии беспозвоночных, латинский язык.

Необходимо, чтобы студенты имели опыт работы с препаратами, т.к. именно данные материалы могут в полной мере обеспечить изучения курса «Сравнительной анатомии позвоночных животных» студентами, в отличии от учебников и иллюстраций.

При освоении курса студенты должны научиться получать и исследовать анатомический материал, в том числе эмбриональный, с использованием современного оборудования для выполнения научно-исследовательских лабораторных биологических работ.

Программу разработали:

Семак А.Э., канд. с-х. наук, доцент



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.36 «Сравнительная анатомия позвоночных животных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 «Биология», направленности (профиля) «Управление водными биологическими ресурсами», «Репродуктивная биология и экология животных», «Генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр)

Кидовым Артёмом Александровичем, доцентом, зав. кафедрой зоологии и аквакультуры, доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» ОПОП ВО по специальности 06.03.01 «Биология», направленности (профиля) «Управление водными биологическими ресурсами», «Репродуктивная биология и экология животных», «Генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы (разработчик – Семак Анна Эдуардовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 06.03.01 – «Биология». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к основной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления по специальности 06.03.01 – «Биология».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Сравнительная анатомия позвоночных животных» закреплено **2 индикатора компетенции**. Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» составляет 3 зачётных единицы (108 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных животных» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 06.03.01 – «Биология» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области номенклатуры в профессиональной деятельности специалиста по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» предполагает 8 часов занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по специальности 06.03.01 – «Биология».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (в контрольных работах, выступления и участие в работе методом «головоломки» в профессиональной области) и аудиторных заданиях, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачёта, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС специальности 06.03.01 – «Биология»

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 3 источника, 3 источника со ссылкой на электронные ресурсы, и соответствует требованиям ФГОС по специальности 06.03.01 – «Биология».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Сравнительная анатомия позвоночных животных».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных животных» ОПОП ВО по направлению 06.03.01 – «Биология», направленностей (профилей) «Управление водными биологическими ресурсами», «Репродуктивная биология и экология животных», «Генетика животных» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная Семак А.Э., кандидатом сельскохозяйственных наук, доцентом, соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Кидов Артём Александрович,
доцент, зав. кафедрой зоологии, д.б.н.

« 25 » июля 2025 г.