

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Институт естественных наук

Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор института естественных наук

С.Ю. Гаврик

« 17 » 01 20 25 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

По направлению подготовки 06.04.01 – Биология

Магистерская программа - Физиология человека и животных

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Курс: 1 курс (1, 2 семестры) - ОФО

Луганск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 – Биология очной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.


**СОСТАВИТЕЛЬ:**

канд. биол. наук, доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет» Гаранович И.И.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

Протокол от «18» 12 2024 г. № 9

Заведующий кафедрой  
лабораторной диагностики,  
анатомии и физиологии

 Климочкина Е.М.

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Института естественных наук

Протокол от «13» 01 2025 г. № 6

Председатель учебно-методической комиссии  
Института естественных наук

 Несторенко С.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор Департамента образования

 Савенков В.В.

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины «Сравнительная физиология животных» - изучение основных этапов и ключевых механизмов формирования физиологических систем у живых организмов, их сравнительной характеристики.

**Задачами дисциплины являются:**

- изучение способов, посредством которых различные организмы осуществляют одинаковые функции;
- анализ каждой функции в зависимости от положения животного в филогенетическом ряду;
- изучение механизмов возникновения и развития различных видов регуляций организма;
- изучение физиологических путей развития организма;
- сравнительное изучение поведения животных и их взаимодействий со средой;
- в определении места разных групп животных в биологической истории и филогенетических связях.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина Б1.В.03 «Сравнительная физиология животных» относится к вариативной части дисциплин (модулей) на основании образовательного стандарта (ФГОС) № 934 от 11.08.2020 по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины относятся знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения предшествующих курсов, на которых непосредственно базируется дисциплина. Для изучения дисциплины студенты должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии.

У студентов должны быть сформированы общекультурные и профессиональные компетенции в соответствии с ООП подготовки бакалавров. Курс предполагает наличие знаний по анатомии и физиологии человека и животных, математике, зоологии, экологии, гистологии и эмбриологии, цитологии, микробиологии, биологии с основами эволюционной теории, биологической статистике, биофизике, биоорганической химии в объеме программы высшего профессионального образования.

Изучение данной дисциплины позволяет приблизиться к пониманию общих законов биологии. Она способствует созданию у студентов из системных, взаимосвязанных представлений и знаний разных дисциплин естественнонаучного представления о формировании, становлении и развитии функций различных систем организма как в процессе эволюции, так и с повышением уровня их организации.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин,

связанных с рядом дисциплин профиля подготовки «Методика преподавания биологии в высшей школе», «Физиологические основы здоровья», «Патологическая физиология», «Физиология стресса и адаптации», «Психофизиология», «Возрастная физиология и психофизиология», «Экологическая физиология человека» и др. в рамках обучения в магистратуре, успешного выполнения научно-исследовательской работы в семестре, прохождения научно-исследовательской практики и подготовки магистерской диссертации.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
УК-1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	
Общепрофессиональные		
ОПК-1:	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	
Профессиональные		
ПК-6: Способен исследовать и теоретически обосновывать особенности физиологических функций животных разных систематических групп с учетом уровня их филогенетической организации и приспособления к факторам внешней среды.	ПК-6.1. <b>Знать:</b> особенности строения животных организмов на разных уровнях филогенетического древа; принципы функционирования основных систем у беспозвоночных и позвоночных; функции гормонов и медиаторов у разных групп животных; базовые представления об физиологических механизмах работы и регуляции функций организма животного основные аспекты внутриклеточной организации компартментов. ПК-6.2. <b>Уметь:</b> использовать методы сравнительной физиологии в практической работе и экспериментальных исследованиях; применять физиологические знания в научной, преподавательской и производственной деятельности; демонстрировать базовые	<b>Знает:</b> особенности строения животных организмов на разных уровнях филогенетического древа; принципы функционирования основных систем у беспозвоночных и позвоночных; функции гормонов и медиаторов у разных групп животных; базовые представления об физиологических механизмах работы и регуляции функций организма животного основные аспекты внутриклеточной организации компартментов. <b>Умеет:</b> использовать методы сравнительной физиологии в практической работе и экспериментальных исследованиях; применять физиологические знания в научной, преподавательской и производственной деятельности; демонстрировать базовые

	<p>представления о сравнительной физиологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.</p> <p><b>ПК-6.3. Владеть:</b></p> <p>методами, используемыми для проведения сравнительного анализа физиологических показателей и параметров организма; навыками научной дискуссии.</p>	<p>представления о сравнительной физиологии, применять их на практике, критически анализировать полученную информацию и представлять результаты исследований.</p> <p><b>Владеет:</b></p> <p>методами, используемыми для проведения сравнительного анализа физиологических показателей и параметров организма; навыками научной дискуссии</p>
--	---	--

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов /зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка</b>	<b>108</b> <b>(3 з. ед.)</b>	-
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:</b>	<b>40</b>	-
Лекции	16	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	24	-
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего часов)</b>	<b>41</b>	-
Форма аттестации	Экзамен	-

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Тема 1. Введение в сравнительную физиологию животных.

Предмет и задачи сравнительной физиологии. Значение сравнительной физиологии в формировании естественнонаучного представления о становлении и развитии функциональных систем организма в процессе эволюции. Филогенетические связи основных систематических групп животных. Понятие об аналогии и гомологии. Роль отечественных ученых в развитии сравнительной и эволюционной физиологии.

#### Тема 2. Физико-химические свойства тканей и жидкостей организма.

Роль воды в обеспечении функций Осмотические явления. Роль воды в эволюции животного мира. Вода метаболическая, связанная, свободная.

Информационная роль воды. РН и терморегуляция. Гидролиз, соли. Кислотно-щелочное равновесие. Роль анионов и катионов в органическом и неорганическом гомеостазе животных. Ферменты и ионы, проницаемость активная. Физиологическая роль ионов и анионов. Минералозы. Эндемии.

### **Тема 3. Сравнительная физиология систем питания и пищеварения.**

Способы поступления и переработки пищи. Физиологические механизмы питания животных. Пищевые цепи. Основные типы питания: внутриклеточное, внеклеточное и мембранное. Способы питания и захвата пищи. Переваривание жиров, углеводов и белков у беспозвоночных и позвоночных. Потребность в аминокислотах и жирных кислотах. Роль симбионтов в процессах пищеварения. Адаптации пищеварительных ферментов к составу пищи у разных групп животных.

### **Тема 4. Сравнительная физиология систем дыхания.**

Роль кислорода. Типы дыхания. Респираторное и диффузное дыхание. Роль кислорода в обеспечении энергетических процессов.

Универсальность дыхания млекопитающих. Отличия водного, земноводного и земного обитания. Роль кислорода в обмене веществ. Окисление. Эволюционный скачок в обеспечении дыхательной функции крови. Дыхательные пигменты, перенос.

Универсальность и полифункциональность гемоглобина и миоглобина. Гипоксии и их компенсация, генетический механизм гипоксических реакций. Дыхательная цепочка, активные формы кислорода, окислительный стресс.

### **Тема 5. Сравнительная физиология систем выделения.**

Функции органов выделения. Основные механизмы образования мочи: ультрафильтрация и активный транспорт. Секреция и реабсорбция. Органы выделения: сократительные вакуоли простейших, протонефридии плоских червей, метанефридии кольчатых, почки моллюсков, коксальная железа ракообразных, мальпигиевы сосуды насекомых. Строение почки млекопитающих. Механизмы образования разбавленной и концентрированной мочи. Образование и выделение продуктов азотистого обмена у разных групп животных. Осморегуляция. Животные-осмоконформеры и осморегуляторы. Адаптации к морской и пресной воде. Осморегуляция у пластиножаберных и костистых рыб. Агломерулярная почка рыб.

### **Тема 6. Сравнительная физиология температурной регуляции организма.**

Биологические пределы. Эволюция температурного механизма. Биологические пределы температурного гомеостатирования у гомойотермных и пойкилотермных животных. Взаимосвязь обмена веществ, воды с терморегуляцией. Гибернация. Вечная мерзлота.

### **Тема 7. Сравнительная физиология центральной нервной регуляции функций.**

Типы ЦНС. Эволюция ЦНС.

Морфологическая и функциональная организация диффузной и узловой нервной системы.

Рефлекторная регуляция. Смешанные типы ЦНС. Медиаторы, синапсы, биохимическая система нервных регуляторов. Высшая нервная деятельность у приматов и человека.

#### **Тема 8. Сравнительная физиология мышечных и не мышечных форм движения.**

Эволюция двигательных органов. Сократительные клетки, амебоидное движение. Энергетический механизм в зависимости от температуры среды. Универсальность одиночного мышечного сократительного акта. Конtrakтура. Целенаправленные движения. Речь. Труд.

#### **Тема 9. Сравнительная физиология систем крови и кровообращения.**

Функции крови. Дыхательные пигменты позвоночных и беспозвоночных. Взаимодействие кислорода с гемоглобином: влияние температуры, pH и органических фосфатов. Адаптация животных к высокогорным условиям. Особенности циркуляции тканевых жидкостей у беспозвоночных и позвоночных. Замкнутые и незамкнутые системы кровообращения. Гемоцель и гемолимфа. Организация систем кровообращения у кольчатых червей, насекомых, моллюсков и ракообразных. Этапы развития системы кровообращения у позвоночных.

#### **Тема 10. Сравнительная физиология интегративной роли эндокринной системы.**

Эндокринная регуляция у разных типов животных. Происхождение эндокринной системы. Основные гормоны позвоночных. Гормональная регуляция роста и развития у насекомых и ракообразных. Гормоны, регулирующие обмен веществ и размножение: диуретический гормон клопа, гормон яйцекладки моллюсков. Феромоны.

### **4.3. Лекции**

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	<b>Введение в сравнительную физиологию животных.</b>	1	
2	Физико-химические свойства тканей и жидкостей организма.	1	
3	Сравнительная физиология систем питания и пищеварения.	2	
4	<b>Сравнительная физиология систем дыхания.</b>	2	
5	Сравнительная физиология систем выделения.	2	
6	<b>Сравнительная физиология температурной регуляции организма.</b>	2	
7	Сравнительная физиология центральной нервной регуляции функций.	2	
8	<b>Сравнительная физиология мышечных и не мышечных форм движения.</b>	1	
9	Сравнительная физиология систем крови и	1	

	кровообращения.		
10	Сравнительная физиология интегративной роли эндокринной системы.	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

#### 4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	<b>Введение в сравнительную физиологию животных.</b>	2	
2	Физико-химические свойства тканей и жидкостей организма.	2	
3	Сравнительная физиология систем питания и пищеварения.	4	
4	<b>Сравнительная физиология систем дыхания.</b>	2	
5	Сравнительная физиология систем выделения.	2	
6	<b>Сравнительная физиология температурной регуляции организма.</b>	2	
7	Сравнительная физиология центральной нервной регуляции функций.	4	
8	Сравнительная физиология мышечных и не мышечных форм движения.	2	
9	Сравнительная физиология систем крови и кровообращения.	2	
10	Сравнительная физиология интегративной роли эндокринной системы.	2	
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	

#### 4.5. Лабораторные работы - не предусмотрены

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

Работа магистрантов над освоением дисциплины «Сравнительная физиология животных», помимо обязательных занятий, предполагает самостоятельное изучение всего программного материала, рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, освоение рекомендованных методов исследования, овладение необходимыми умениями и навыками.

Самоподготовка осуществляется в форме составления конспектов, написания рефератов и подготовки электронных презентаций. Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом, способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует магистрантов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе подготовки к занятиям, по текущему,



промежуточному и итоговому контролю знаний.

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	<b>Тема 1. Введение в сравнительную физиологию животных.</b>	Углубление и систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
2	<b>Тема 2. Физико-химические свойства тканей и жидкостей организма.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
3	<b>Тема 3. Сравнительная физиология систем питания и пищеварения.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
4	<b>Тема 4. Сравнительная физиология систем дыхания.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
5	<b>Тема 5. Сравнительная физиология систем выделения.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
6	<b>Тема 6. Сравнительная физиология температурной регуляции организма.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
7	<b>Тема 7. Сравнительная физиология центральной нервной регуляции функций.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	5	
8	<b>Тема 8. Сравнительная физиология мышечных и не мышечных форм движения.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
9	<b>Тема 9. Сравнительная физиология систем крови и кровообращения.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
10	<b>Тема 10. Сравнительная физиология интегративной роли эндокринной системы.</b>	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
<b>Итого:</b>			<b>41</b>	

#### **4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).**

### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии**

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

При изучении дисциплины «Сравнительная физиология животных» используются различные формы информационно-образовательных технологий с целью получения знаний, обеспечивающих современной информацией о сохранение целостности организма и оптимальных параметров его внутренней среды в разных условиях жизнедеятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий: лекционный курс в виде презентаций, разбор конкретных ситуаций, дискуссии по результатам полученных исследований различных органов и систем в различных условиях.

Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

*Информационные технологии:* использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, компьютерные презентации лекционного материала) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

*Работа в команде:* совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по темам практических работ.

*Исследовательские методы в обучении.* Даёт возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого студента.

### **6. Формы контроля освоения дисциплины.**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные самостоятельные(домашние) задания;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена, включает в себя ответ на теоретические вопросы, подкрепляемые примерами из практики.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплине (приложении).

## **7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины**

Основная литература:

1. Нормальная физиология /ред. В. М. Смирнов. М.: Академия, 2012. – 480 с.
2. Физиология человека и животных / под ред. Ю. А. Даринского. М.: Академия, 2011. – 448 с. Гриф УМО
3. Константинов, В.М. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2012. – 448 с.
4. Биология. Углубленный курс / под. ред В.Н. Ярыгина. – М.: Юрайт, 2012. – 763 с.
5. Сравнительная физиология животных : учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210755> (дата обращения: 09.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

- 1 Верещагин С.М. Сравнительная физиология нервной системы беспозвоночных. / С.М. Верещагин, В.П. Лапицкий. Л.: Из-во ЛГУ. 1982
2. Наумов Н.П. Зоология позвоночных. В 2-х частях. М.: «Высшая школа». 1979
3. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных. / Н.Г. Андреева, Д.К. Обухов. М.: Лань, 1999.
4. Физиология человека. В 3 томах. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. М: «Мир». 1996
5. Сравнительная физиология животных. В 3-х томах. / под ред. Л. Проссера. М.: «Мир». 1978
6. Свидерский В.Л. Основы нейрофизиологии насекомых. Л.: «Наука». 1980
7. Коштоянц Х.С. Основы сравнительной физиологии. М.: «Мир». 1957
8. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: «Высшая школа». 1981

9. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. В 4 томах. / Э. Рупперт, Р. Фокс, Р. Барнс. «Академия», 2008.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Зинчук, В. В. Нормальная физиология. Краткий курс [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. В. Зинчук, О. А. Балбатун, Ю. М. Емельянчик. - Минск: Вышэйшая школа, 2010. - 432 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=109925>

2. Солодков, Е.С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека [Электронный ресурс] - Изд-во: Советский спорт, 2012. - 200 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4115](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4115)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Сравнительная физиология животных», предусмотренной учебным планом подготовки магистров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория;
- аудитория для проведения лабораторных занятий;
- лабораторное оборудование.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]