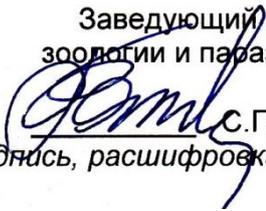


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
зоологии и паразитологии  
  
С.П. Гапонов  
*подпись, расшифровка подписи*

20.06.2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б3.В.17 Сравнительная анатомия животных

*Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом*

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:** 06.03.01 Биология
- 2. Профиль подготовки/специализация:** Зоология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** Зоологии и паразитологии
- 6. Составители программы:**  
Труфанова Елена Ивановна, кандидат биологических наук, доцент
- 7. Рекомендована:** Научно-методический совет Медико-биологического факультета, протокол №4 от 21.05.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2021-2022 **Семестр(ы):** 7

**9. Цели и задачи учебной дисциплины:** овладение представлениями о структуре и преобразовании систем органов позвоночных животных в сравнительно-эволюционном аспекте, формирование системного подхода к познанию анатомической организации позвоночных животных

**Задачи:**

- изучить анатомическое строение органов и систем органов позвоночных животных в сравнительно-эволюционном аспекте,
- научиться применять на практике основополагающие знания по морфологической эволюции животных.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Учебная дисциплина

«Сравнительная анатомия животных» относится к профессиональной части дисциплин бакалавриата по профилю Зоология, установленных вузом в плане учебного процесса для подготовки по направлению 06.03.01 Биология.

**11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):**

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-8	Способность использовать основные технические средства поиска научно-библиографической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных сетях	<p><b>Знать:</b> анатомическое строение органов и систем органов хордовых животных в сравнительно-эволюционном аспекте;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные технические средства поиска научно-библиографической информации для составления обзорного доклада с презентацией по системам органов позвоночных животных в сравнительно-анатомическом плане;</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами работы с биологической информацией в глобальных сетях.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 4 зет/ 144 ч.**

**Форма промежуточной аттестации - экзамен**

**13. Виды учебной работы**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)			
	Всего	По семестрам		
		№ 7		
Аудиторные занятия	144	144		
в том числе:				
лекции	16	16		
практические				
лабораторные	34	34		
Самостоятельная работа	94	94		
Форма промежуточной аттестации (экзамен)				
Итого:	144	144		

**13.1. Содержание дисциплины**

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		<b>1. Лекции</b>

1.1	Сравнительная анатомия как наука	Этапы развития сравнительной анатомии. Роль ученых (отечественных и зарубежных) в становлении сравнительной анатомии. Понятийный аппарат сравнительной анатомии.
1.2	Онтогенез хордовых	Закономерности эволюционной морфологии. Индивидуальное развитие (онтогенез, его этапы) на примере ланцетника и других хордовых.
1.3	Кожные покровы	Строение кожи, производные кожи - железы; типы желез и их функции. Сравнительная характеристика кожных покровов: твердые образования эпидермиса и кориума. Развитие всех типов чешуй и зубов. Дифференциация зубов. Перья птиц, волосы млекопитающих. Когти, ногти, копыта. Рога копытных.
1.4	Пищеварительная система	Сравнительная характеристика пищеварительной системы позвоночных животных. Преобразования в строении ротового аппарата. Дифференциация желудка.
1.5	Скелет и мускулатура	Сравнительная характеристика осевого скелета позвоночных животных. Направления эволюционных преобразований черепа позвоночных животных. Сравнительная характеристика парных конечностей и поясов конечностей.
1.6	Кровеносная система	Сравнительно-анатомический обзор кровеносной системы позвоночных животных: строение сердца, сосудов, круги кровообращения. Теплокровность и формирование кровеносной системы птиц и млекопитающих. Эволюционные преобразования мускулатуры позвоночных животных.
1.7	Мочеполовая система	Сравнительно-анатомический обзор мочевыделительной системы хордовых. Сравнительная характеристика половой системы хордовых.
1.8	Нервная система и органы чувств	Сравнительная характеристика головного мозга позвоночных животных. Эволюционные преобразования в строении органов чувств водных и наземных хордовых.
<b>2. Практические занятия</b>		
2.1		
<b>3. Лабораторные работы</b>		
3.1	Сравнительная анатомия как наука	Этапы развития сравнительной анатомии. Роль ученых (отечественных и зарубежных) в становлении сравнительной анатомии. Понятийный аппарат сравнительной анатомии.
3.2	Онтогенез хордовых	Закономерности эволюционной морфологии. Индивидуальное развитие (онтогенез, его этапы) на примере ланцетника и других хордовых.
3.3	Кожные покровы	Строение кожи, производные кожи - железы; типы желез и их функции. Сравнительная характеристика кожных покровов: твердые образования эпидермиса и кориума. Развитие всех типов чешуй и зубов. Дифференциация зубов. Перья птиц, волосы млекопитающих. Когти, ногти, копыта. Рога копытных.
3.4	Пищеварительная система	Сравнительная характеристика пищеварительной системы позвоночных животных. Преобразования в строении ротового аппарата. Дифференциация желудка.
3.5	Скелет и мускулатура	Сравнительная характеристика осевого скелета позвоночных животных. Направления эволюционных преобразований черепа позвоночных животных. Сравнительная характеристика парных конечностей и поясов конечностей.
3.6	Кровеносная система	Сравнительно-анатомический обзор кровеносной системы позвоночных животных: строение сердца, сосудов, круги кровообращения. Теплокровность и формирование кровеносной системы птиц и млекопитающих. Эволюционные преобразования мускулатуры позвоночных животных.

3.7	Мочеполовая система	Сравнительно-анатомический обзор мочевыделительной системы хордовых. Сравнительная характеристика половой системы хордовых.
3.8	Нервная система и органы чувств	Сравнительная характеристика головного мозга позвоночных животных. Эволюционные преобразования в строении органов чувств водных и наземных хордовых.

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Сравнительная анатомия как наука	2		4	10	16
2	Онтогенез хордовых	2		4	10	16
3	Кожные покровы	2		4	14	20
4	Пищеварительная система	2		4	10	16
5	Скелет и мускулатура	2		6	18	26
6	Кровеносная система	2		4	10	16
7	Мочеполовая система	2		4	10	16
8	Нервная система и органы чувств	2		4	12	18
	Итого	16		34	94	144

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)*

Бакалавры знакомятся с теоретическим материалом по сравнительной анатомии животных в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой литературы, учебно-методических пособий, согласно приведенному в рабочей программе списку. Индивидуально, либо в составе групп готовят доклады с презентациями, которые затем представляют на лабораторных занятиях. Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов. Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением оценочных материалов. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и учитываются при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является экзамен.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (лекции, методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, основная и дополнительная литература) размещены на электронном ресурсе *lib.vsu.ru*. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки к сдаче экзамена может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья, часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного ресурса *lib.vsu.ru*. На лекционных занятиях и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

**15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины** (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература: первыми ставить источники из электронных баз данных, искать здесь:

№ п/п	Источник
1	Андреева Т. В. Краткий курс сравнительной анатомии и эволюции животных: учебное пособие для студентов биологов по курсу "Сравнительная анатомия и эволюция животных", обучающихся по направлению "Педагогическое образование" / Т. В. Андреева, В. В. Кузнецов // URL: <a href="http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21952">http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21952</a> ; 2015
2	Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : [учебник для студ. вузов, обуч. по направлению и специальностям психологии] / А.С. Батуев .— 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Питер, 2009 .— 316 с.
3	Зеленевский Н.В. Анатомия животных: учебное пособие/ Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский // Санкт-Петербург: Изд-во Лань: 2014. -848 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Андреева Н.Г. Эволюционная морфология нервной системы / Н.Г. Андреева, Д.К. Абухова – Санкт-Петербург: Изд-во Лань, 1999. 320 с.
5	Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных / Ф.Я. Дзержинский. - Москва.: МГУ, 2005.- 303 с.
6	Колчинский Э.И. Эрнст Майр и современный эволюционный синтез / Э.И. Колчинский. – Москва: КМК, Наука, 2002. -563 с.
7	Константинов В.М. Сравнительная анатомия позвоночных животных: учеб. пособие для студ. высших пед.учеб.заведений / В.М.Константинов, С.П.Шаталова. - Москва: Академия, 2005.- 304 с.
8	Лабораторные животные. Анатомия лягушки / А.Д Ноздрачев, Е.Л. Поляков. - Москва: Высшая школа.,1994.- 320 с.
9	Северцов А.С. Направленность эволюции / А.С. Северцов. – Москва: Изд-во МГУ,1990.- 271с.
10	Ромер А. Анатомия позвоночных: в. 2 –х т./ А.Ромер, Т. Парсонс. – Москва: Мир, 1992. – 406 с.
11	Хадорн Э. Общая зоология / Э Хадорн, Р.Венер - Москва: Мир,1989. – 528 с.
12	Хицова Л.Н.. Избранные главы сравнительной анатомии. Сенсорные системы: органы равновесия: учеб. материалы для студ. 5 курса дневного отделения / сост. Л.Н. Хицова. - Воронеж: ЛОП ВГУ, 1999. – 22 с.
13	Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных / И.И. Шмальгаузен. – Москва: Советская наука,1964. – 539 с.
14	Шеперд Г. Нейробиология: в 2-х т./ Г. Шеперд. - Москва: Мир,1987.- Т.1.-454 с. -Т.2 .-366 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> ЗНБ ВГУ
2	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета Полнотекстовые базы данных. Электронные книги и журналы <a href="https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2">https://lib.vsu.ru/?p=4&amp;t=2</a>
3	«Университетская библиотека online» <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
4	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
5	ЭБС "Консультант студента" <a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
6	Электронные журналы "ИВИС" <a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
7	Электронная библиотека кафедры зоологии и паразитологии ВГУ <a href="http://www.bio.vsu.ru/zoop/work_books.html">http://www.bio.vsu.ru/zoop/work_books.html</a>
8	Электронная библиотечная система Elibrary <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
9	Электронная библиотечная система Флора и фауна библиотечная система Лань: <a href="http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**  
(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
1	Андреева Т. В. Краткий курс сравнительной анатомии и эволюции животных: учебное пособие для студентов биологов по курсу "Сравнительная анатомия и эволюция животных", обучающихся по направлению "Педагогическое образование"/ Т. В.Андреева, В. В. Кузнецов// URL: <a href="http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21952">http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/21952</a> ; 2015
2	Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем : [учебник для студ. вузов, обуч. по направлению и специальностям психологии] / А.С. Батуев .— 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Питер, 2009 .— 316 с.
3	Зеленевский Н.В. Анатомия животных: учебное пособие/ Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский // Санкт-Петербург: Изд-во Лань: 2014. -848 с.
4	Дзержинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных / Ф.Я.Дзержинский. - Москва.: МГУ, 2005.- 303 с.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)**

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения. Операционные системы: семейства Windows.

**18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

Лаборатория для работы с кафедральными библиографическими базами данных по зоологии (для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации) (г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 283)	Специализированная мебель, ПК Pentium
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, научно-исследовательских семинаров (Лаборатория паразитологии, г. Воронеж, Университетская площадь д. 1, корпус 1, ауд. 272)	Специализированная мебель, мультимедийный проектор BenQ MP 512, ноутбук Toshiba, Микроскоп «Биомед», экран для проектора, учебные препараты и коллекции
Учебная аудитория для проведения лекций, лабораторных и практических работ, научно-исследовательских семинаров (Лаборатория им. Л.Л. Семаго, г. Воронеж, Университетская площадь, д. 1, корпус 1, ауд. 277)	Специализированная мебель, Монитор, мультимедийный проектор NEC V 281W, ноутбук Asus, Телевизор Rolsen, Микроскоп «Биомед», экран для проектора, учебные препараты и коллекции, Микромед 1 вар. 2-20,
Аудитория для проведения индивидуальных консультаций, помещение для самостоятельной работы, выполнения научно-исследовательской работы (г. Воронеж, Университетская площадь д. 1, корпус 1, ауд. 284)	Специализированная мебель, ПК Pentium.

**19. Фонд оценочных средств:**

### 19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-8	<p><b>Знать:</b> анатомическое строение органов и систем органов хордовых животных в сравнительно-эволюционном аспекте;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать основные технические средства поиска научно-библиографической информации для составления обзорного доклада с презентацией по системам органов позвоночных животных в сравнительно-анатомическом плане;</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами работы с биологической информацией в глобальных сетях.</p>	<b>Разделы: 2-8</b>	Доклад с презентацией по сравнительно-анатомической характеристике систем органов позвоночных животных
<b>Экзамен</b>			Вопросы к экзамену

\* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет теоретическими основами сравнительной анатомии животных, оперирует понятийным аппаратом, способен иллюстрировать ответ примерами. Применяет теоретические знания для решения практических задач в данной области.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Обучающийся владеет понятийным аппаратом сравнительной анатомии животных, знает теоретические основы дисциплины, способен решать практические задачи, но допускает некоторые ошибки.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся частично владеет теоретическими основами сравнительной анатомии животных, дает неполные ответы на дополнительные вопросы, допускает ошибки.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания сравнительной анатомии животных, допускает грубые ошибки, не способен решать практические задачи.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

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

#### 19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

№ п/п	Содержание

1	Этапы развития сравнительной анатомии. Роль ученых (отечественных и зарубежных) в становлении сравнительной анатомии.
2	Закономерности морфологической эволюции.
3	Индивидуальное развитие (онтогенез, его этапы) на примере ланцетника и других хордовых.
4	Строение кожи, производные кожи - железы; типы желез и их функции.
5	Сравнительная характеристика кожных покровов: твердые образования эпидермиса и кориума.
6	Развитие всех типов чешуй и зубов позвоночных животных.
6	Происхождение зубов. Дифференциация зубов.
7	Образования кожи: чешуи, перья, волосы.
8	Образования кожи: когти, ногти, копыта, рога, небные пластинки.
9	Сравнительная характеристика пищеварительной системы позвоночных животных.
10	Преобразования в строении ротового аппарата. Дифференциация желудка.
11	Сравнительно-анатомический обзор кровеносной системы позвоночных животных: строение сердца, сосудов, круги кровообращения.
12	Теплокровность и формирование кровеносной системы птиц.
12	Теплокровность и формирование кровеносной системы млекопитающих.
13	Направления эволюционных преобразований черепа позвоночных животных.
14	Сравнительно-анатомический обзор мочевыделительной системы хордовых.
15	Сравнительная характеристика половой системы хордовых.
16	Сравнительная характеристика осевого скелета позвоночных животных (хорда-позвоночник).
17	Сравнительная характеристика парных конечностей и поясов конечностей позвоночных животных.
18	Строение спинного мозга млекопитающих.
19	Сравнительная характеристика головного мозга позвоночных животных.
20	Эволюционные преобразования в строении органов зрения позвоночных животных.
21	Эволюционные преобразования в строении органов слуха позвоночных животных.
22	Сравнительная характеристика органов чувств водных хордовых.
23	Сравнительная характеристика органов чувств наземных позвоночных.
24	Эволюционные преобразования мускулатуры позвоночных животных.
25	Продолговатый мозг и мозжечок позвоночных разного уровня организации.

### 19.3.2 Перечень практических заданий:

Доклад с презентацией по сравнительно-анатомической характеристике систем органов позвоночных животных

### 19.3.3 Тестовые задания

### 19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

### 19.3.5 Темы курсовых работ:

### 19.3.6 Темы рефератов

## 19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации, обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса (доклады с презентациями по сравнительно-анатомическим характеристикам систем органов позвоночных животных); Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации, обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы к экзамену, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены выше.