

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии позвоночных и экологии**

**Авторы-составители: Литвиненко Николай Иванович  
Четанов Николай Анатольевич**

Рабочая программа дисциплины  
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ**  
Код УМК 61776

Согласовано:  
Учебно-методическое управление  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

Утверждено на заседании кафедры  
Протокол №6  
от «25» апреля 2019 г.  
зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Пермь, 2019

## **1. Наименование дисциплины**

Сравнительная анатомия позвоночных

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **06.03.01** Биология  
направленность Зоология

Биологический факультет

Декан \_\_\_\_\_

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Сравнительная анатомия позвоночных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.03.01** Биология (направленность : Зоология)

**ПК.1** иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных

**ПК.13** знать основы теории эволюции, понимает генетические основы эволюционного процесса, иметь представление о концепциях видообразования и макроэволюции, понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	06.03.01 Биология (направленность: Зоология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

#### Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего ак.час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
<b>11 триместр</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>66</b>
Сравнительная анатомия позвоночных.Первый семестр	108	14	0	28	66
Введение. Предмет, основные задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных	4	2	0	0	2
История развития сравнительной анатомии позвоночных	2	0	0	0	2
Положение хордовых в системе животного мира и обзор филогенетических связей позвоночных	4	0	0	2	2
Кожные покровы. Характеристика экто- и мезодермальных составляющих кожных покровов	6	0	0	4	2
Производные кожных покровов, их эволюционные преобразования	2	0	0	0	2

Наименование тем и разделов	Всего ак. час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
Скелетная система. Этапы эволюции скелетной системы хордовых. Осевой скелет: хорда, позвоночник	4	0	0	2	2
Неврокраниум: происхождение, взаимодействие перепончатой, хондральной и дермальной составляющих	4	2	0	0	2
Спланхнокраниум: происхождение, специализация передних дуг. Типы взаимосвязи с неврокраниумом	6	2	0	2	2
Скелет конечностей. Происхождение и эволюционные преобразования скелета непарных плавников	4	0	0	2	2
Происхождение парных плавников и их поясов; эволюционное преобразование этих частей скелета	4	2	0	0	2
Происхождение конечностей наземных позвоночных; преобразования конечностей и их поясов	6	0	0	2	4
Мышечная система. Соматический и висцеральный мышечный комплексы, их преобразования	22	0	0	4	18
Пищеварительная система. Отделы, их возникновение и обособление в процессе эволюции	6	0	0	2	4
Дыхательная система. Диффузное, жаберное, лёгочное дыхание. Преобразования органов дыхания	8	2	0	2	4
Сердечнососудистая система. Развитие сердца и сосудов; преобразования в ходе эволюции	8	2	0	2	4
Выделительная и половая системы. Генетическая связь этих систем. Смена поколений почек у позвоночных у анэмний и амниот	8	2	0	2	4
Нервная система и органы чувств. Происхождение и развитие. Особенности функционирования	6	0	0	2	4
Органы внутренней секреции. Происхождение, особенности строения и функционирования	4	0	0	0	4

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Сравнительная анатомия позвоночных. Первый семестр**

Рассматривается анатомия органов и систем органов на основе выявления гомологии у ныне живущих хордовых (позвоночных) животных сравнительным методом, их возникновение в историческом прошлом и развитие в процессе эволюции у различных филогенетических ветвей.

#### **Введение. Предмет, основные задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных**

Введение. Предмет, основные задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных. Место сравнительной анатомии среди биологических наук. Сравнительная анатомия как составная часть эволюционной морфологии.

#### **История развития сравнительной анатомии позвоночных**

История развития сравнительной анатомии позвоночных. Анатомические описания Аристотеля в трактатах о животных. Работы

К. Галена, Леонардо да Винчи, П. Белона, М.А. Северино, Я. Сваммердама, П. Кампера, Л. Добантона. «Позвоночная теория» черепа И.В. Гёте и Л. Окена. Сравнительноанатомические работы Ж. Кювье; принцип корреляции. Теория «аналогов», принцип коннексий и принцип уравнивания органов Ж. Сент-Илера. Принцип дифференциации А. Мильн-Эдвардса и принцип интеграции Г. Спенсера. Сравнительноанатомические работы И.П. Мюллера. Теория «архетипа» и учение о гомологии Р. Оуэна. Взгляды Т. Гексли на «позвоночную теорию» черепа и теорию «архетипа». Развитие сравнительной анатомии на основе теории эволюции Ч. Дарвина. Э. Геккель как основоположник филогенетического направления в сравнительной анатомии; биогенетический закон. Введение эмбриологического метода в сравнительную анатомию. К. Гегенбауер, его сравнительноанатомические труды, критерии понятий гомология и аналогия; метод гомологий. Русская школа сравнительных анатомов и эволюционных морфологов. Первый оригинальный отечественный курс сравнительной анатомии позвоночных В.М. Шимкевича. Работы А.Н. Северцова в области сравнительной анатомии и эволюционной морфологии; его школа. Работы И.И. Шмальгаузена, Б.С. Матвеева, А.А. Машковцева, В.В. Васнецова, М.М. Воскобойникова, С.Г. Крыжановского, С.В. Емельянова.

#### **Положение хордовых в системе животного мира и обзор филогенетических связей позвоночных**

Положение хордовых в системе животного мира и обзор филогенетических связей позвоночных, как основа для построения гомологических рядов при рассмотрении эволюционного преобразования органов и систем органов у представителей различных таксономических групп. Общий план строения хордовых. Содержание сравнительной анатомии позвоночных.

#### **Кожные покровы. Характеристика экто- и мезодермальных составляющих кожных покровов**

Кожные покровы. Сравнительноанатомическая характеристика экто- и мезодермальных составляющих кожных покровов хордовых. Обзор строения кожных покровов.

#### **Производные кожных покровов, их эволюционные преобразования**

Производные эпидермиса. Роговые чешуи. Ногти, когти, копыта. Перья, волосы. Кожные железы: одноклеточные; многоклеточные - трубчатые, альвеолярные; млечные железы. Производные нервного гребня. Пигментные клетки кожи. Производные кориума и их эволюция: плакоидные, ганоидные, космоидные и костные чешуи. Покровные окостенения позвоночных на голове, плечевом поясе и туловище, их эволюция.

#### **Скелетная система. Этапы эволюции скелетной системы хордовых. Осевой скелет: хорда, позвоночник**

Скелетная система. Основные этапы эволюции скелетной системы хордовых.

Осевой скелет. Хорда с соединительнотканым чехлом и соединительноткаными опорными перегородками как древнейший скелет хордовых. Образование элементов позвоночника, первоначальная их функция и дальнейшее прогрессивное развитие в эволюции позвоночных. Типы позвонков и отделы позвоночника у различных таксономических групп в зависимости от характера взаимодействия с другими отделами скелета.

**Неврокраниум: происхождение, взаимодействие перепончатой, хондральной и дермальной составляющих**

Скелет головы. Черепная коробка, неврокраниум: происхождение, взаимодействие перепончатой, хондральной и дермальной составляющих в процессе эволюции.

**Спланхнокраниум: происхождение, специализация передних дуг. Типы взаимосвязи с неврокраниумом**

Висцеральный отдел черепа, спланхнокраниум: происхождение, исходное строение, специализация передних дуг. Типы взаимосвязи с черепной коробкой. Хондральные и дермальные окостенения в спланхнокраниуме, их взаимодействие в эволюции позвоночных.

**Скелет конечностей. Происхождение и эволюционные преобразования скелета непарных плавников**

Скелет конечностей. Происхождение и эволюционные преобразования внутреннего и наружного скелета непарных плавников.

**Происхождение парных плавников и их поясов; эволюционное преобразование этих частей скелета**

Происхождение парных плавников и их поясов; эволюционное преобразование этих частей скелета в различных филогенетических ветвях рыб.

**Происхождение конечностей наземных позвоночных; преобразования конечностей и их поясов**

Происхождение конечностей наземных позвоночных; эволюционные преобразования конечностей и их поясов в различных группах наземных позвоночных.

**Мышечная система. Соматический и висцеральный мышечный комплексы, их преобразования**

Мышечная система. Соматический и висцеральный мышечный комплексы, различие в развитии; их производные.

Соматическая мускулатура. Осевые мышцы и мышцы конечностей. Эпаксиальная и гипаксиальная туловищная мускулатура

Эпаксиальная мускулатура рыб и тетрапод. Система поперечной мышцы, система длиннейшей мышцы и система подвздошнорёберной мышцы.

Гипаксиальная мускулатура рыб и тетрапод. Дорсомедиальная, латеральная и вентральная группы мышц. Диафрагма млекопитающих как производное вентральной группы гипаксиальной мускулатуры.

Эпи- и гипобранхиальные группы мышц, их происхождение. Эпибранхиальная мускулатура рыб и тетрапод (дорсальные мышцы шеи). Глазные мышцы. Гипобранхиальная (подъязычная) мускулатура рыб и тетрапод. Хвостовые мышцы.

Мускулатура конечностей. Мускулатура непарных плавников. Мускулатура парных конечностей рыб и тетрапод.

Подкожная мускулатура. Электрические органы.

Висцеральная мускулатура. Мышцы бранхиомеров. Типичные мышцы жаберных дуг; мышцы подъязычной и челюстной дуг.

Гладкая мускулатура кожи, кишечника, мочеполовых органов и кровеносных сосудов; происхождение и функционирование. Сердечная мышца.

#### **Пищеварительная система. Отделы, их возникновение и обособление в процессе эволюции**

Пищеварительная система. Отделы, их возникновение и обособление в процессе эволюции. Ротовая полость, передний, средний и задний отделы пищеварительной трубки, эволюционные преобразования в ряду позвоночных.

#### **Дыхательная система. Диффузное, жаберное, лёгочное дыхание. Преобразования органов дыхания**

Дыхательная система. Диффузное и жаберное дыхание у хордовых. Эволюционные преобразования органов жаберного дыхания в различных филогенетических ветвях первичноводных позвоночных. Происхождение лёгких и эволюция лёгочного типа дыхания. Механизмы дыхания в различных группах позвоночных, их обусловленность спецификой строения других систем органов.

#### **Сердечнососудистая система. Развитие сердца и сосудов; преобразования в ходе эволюции**

Сердечнососудистая система. Примитивный план строения. Развитие сердца и сосудов; преобразования в ходе эволюции различных групп позвоночных.

#### **Выделительная и половая системы. Генетическая связь этих систем. Смена поколений почек у позвоночных у ананний и амниот**

Выделительная и половая системы. Смена поколений почек в ряду позвоночных; отношение почечных канальцев и выводных протоков к половым железам у ананний и амниот. Связь выделительной и половой систем с пищеварительной трубкой в эволюции позвоночных. Эволюция половой системы и способы размножения позвоночных.

#### **Нервная система и органы чувств. Происхождение и развитие. Особенности функционирования**

Нервная система и органы чувств. Происхождение и развитие. Уровень организации и особенности функционирования у представителей различных групп хордовых.

#### **Органы внутренней секреции. Происхождение, особенности строения и функционирования**

Органы внутренней секреции. Происхождение, особенности строения и функционирования у представителей разных таксономических групп.



## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Козлов, С. А. Зоология позвоночных животных : учебное пособие / С. А. Козлов, А. Н. Сибен, А. А. Лящев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 328 с. — ISBN 978-5-8114-2428-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <https://elis.psu.ru/node/539009>

### Дополнительная:

1. Дзержинский Ф. Я. Сравнительная анатомия позвоночных животных:учеб. для вузов/МГУ им. М. В. Ломоносова.-М.:Аспект Пресс,2005, ISBN 5-7567-0360-8.-304.-Библиогр.: с. 301

2. Гуртовой Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных:краткий курс: учеб. пособие для вузов/Н. Н. Гуртовой.-М.:Академкнига,2004, ISBN 5-94628-104-6.-142.

3. Родионов, Ю. А. Зоология позвоночных : учебное пособие / Ю. А. Родионов. — Москва : Российский государственный аграрный заочный университет, 2011. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20660>

4. Константинов В. М.,Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных:учеб. пособие для студентов вузов/В. М. Константинов, С. П. Шаталова.-М.:Академия,2005, ISBN 5-7695-1770-0.-304.-Библиогр.: с. 299

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ ( С.Н.Соларева )

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

[http://www.zin.ru/projects/zooint\\_r/](http://www.zin.ru/projects/zooint_r/) ZOOINT - межлабораторный информационный проект Зоологического института РАН

<http://vertebrata.bio.msu.ru/> Кафедра зоологии позвоночных Биологического факультета Московского Государственного Университета им. М.В.Ломоносова

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Сравнительная анатомия позвоночных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Сравнительная анатомия позвоночных**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>Знать основные особенности строения опорно-двигательного аппарата позвоночных животных.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает особенностей опорно-двигательного аппарата позвоночных животных.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Имеет фрагментарные представления о строении опорно-двигательного аппарата позвоночных животных.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Имеет хорошо сформированные представления об особенностях опорно-двигательного аппарата позвоночных животных различных таксономических групп.</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Имеет хорошо сформированные представления об особенностях опорно-двигательного аппарата позвоночных животных различных таксономических групп, способен аргументированно обосновать причины возникновения этих особенностей, а также умеет характеризовать эволюционные изменения в данном аппарате.</p>
<p><b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>Уметь характеризовать строение кожных покровов позвоночных животных и их производные.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не умеет характеризовать строение кожных покровов позвоночных животных и их производные.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Умеет давать описание строения кожных покровов позвоночных животных, однако не способен связать особенности строения с выполняемой функцией.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Умеет описывать как сами кожные покровы позвоночных животных, так и их производные, способен обосновать связь</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p><b>Хорошо</b> между строением и выполняемой функцией.</p> <p><b>Отлично</b> Умеет обосновывать причины возникновения тех или иных особенностей кожных покровов у позвоночных животных исходя из эволюционных представлений.</p>
<p><b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>Владеть навыком описания анатомического строения внутренних органов позвоночных животных разных таксономических групп.</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не владеет навыком описания анатомического строения внутренних органов позвоночных животных разных таксономических групп.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Способен дать описание отдельных систем внутренних органов, однако не способен указать взаимосвязь строения этих систем с выполняемой функцией.</p> <p><b>Хорошо</b> Владеет навыком описания анатомического строения внутренних органов позвоночных животных разных таксономических групп, при этом способен связать строение органов с основными выполняемыми функциями.</p> <p><b>Отлично</b> Владеет навыком установления взаимосвязи между строением систем внутренних органов и эволюционными особенностями группы позвоночных животных.</p>
<p><b>ПК.13</b> знать основы теории эволюции, понимает генетические основы эволюционного процесса, имеет представление о концепциях видообразования и макроэволюции, понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении</p>	<p>знать эволюционные изменения в анатомическом строении позвоночных животных</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает эволюционные изменения в анатомическом строении позвоночных животных</p> <p><b>Удовлетворительн</b> имеет общие представления об эволюционных изменениях в анатомическом строении позвоночных животных</p> <p><b>Хорошо</b> знает эволюционные изменения в анатомическом строении позвоночных животных, однако не всегда может обосновать причины возникновения данных изменений</p> <p><b>Отлично</b> знает эволюционные изменения в анатомическом строении позвоночных</p>

<b>Компетенция</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
		<b>Отлично</b> животных, может обосновать причины возникновения данных изменений

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение. Предмет, основные задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных <b>Входное тестирование</b>	Владеть навыком анализа взаимосвязи строения органа и его функции Знать общий план строения позвоночных животных Уметь характеризовать отдельную систему органов
<b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных	Производные кожных покровов, их эволюционные преобразования <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать строение кожных покровов у хордовых животных Знать производные эпидермиса Уметь давать сравнительноанатомическую характеристику экто- и мезодермальной составляющих кожных покровов хордовых Уметь описывать эволюцию кожных покровов хордовых Владеть навыком описания производных кориума



Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>Мышечная система. Соматический и висцеральный мышечный комплексы, их преобразования <b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать основные этапы эволюции скелетной системы хордовых Знать строение осевого скелета Знать происхождение конечностей наземных позвоночных Уметь характеризовать эволюцию скелета черепа Уметь описывать происхождение и эволюционные преобразования внутреннего и наружного скелета непарных плавников Владеть навыком характеризовать особенности мышечной системы хордовых</p>
<p><b>ПК.1</b> иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных <b>ПК.13</b> знать основы теории эволюции, понимает генетические основы эволюционного процесса, имеет представление о концепциях видообразования и макроэволюции, понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении</p>	<p>Органы внутренней секреции. Происхождение, особенности строения и функционирования <b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать эволюционные преобразования пищеварительной системы в ряду позвоночных Знать происхождение, развитие и эволюцию нервной системы Знать происхождение, особенности строения и функционирования желез внутренней секреции у представителей разных таксономических групп Уметь описывать механизмы дыхания в различных группах позвоночных Уметь характеризовать преобразования сердечно-сосудистой системы в ходе эволюции различных групп позвоночных Владеть навыком описания особенностей половой системы у хордовых</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Введение. Предмет, основные задачи и методы сравнительной анатомии позвоночных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знать общий план строения позвоночных животных (10 тестовых заданий по одному баллу за каждое)	10
Владеть навыком анализа взаимосвязи строения органа и его функции (один открытый	10

вопрос, до 10 баллов)	
Уметь характеризовать отдельную систему органов (5 тестовых заданий на соответствие, по два балла за каждый)	10

### **Производные кожных покровов, их эволюционные преобразования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уметь давать сравнительноанатомическую характеристику экто- и мезодермальной составляющих кожных покровов хордовых	7
Владеть навыком описания производных кориума	7
Уметь описывать эволюцию кожных покровов хордовых	6
Знать строение кожных покровов у хордовых животных	5
Знать производные эпидермиса	5

### **Мышечная система. Соматический и висцеральный мышечный комплексы, их преобразования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Владеть навыком характеризовать особенности мышечной системы хордовых	8
Уметь описывать происхождение и эволюционные преобразования внутреннего и наружного скелета непарных плавников	5
Уметь характеризовать эволюцию скелета черепа	5
Знать строение осевого скелета	4
Знать основные этапы эволюции скелетной системы хордовых	4
Знать происхождение конечностей наземных позвоночных	4

### **Органы внутренней секреции. Происхождение, особенности строения и функционирования**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Уметь характеризовать преобразования сердечно-сосудистой системы в ходе эволюции различных групп позвоночных	8

Владеть навыком описания особенностей половой системы у хордовых	8
Уметь описывать механизмы дыхания в различных группах позвоночных	7
Знать происхождение, развитие и эволюцию нервной системы	6
Знать происхождение, особенности строения и функционирования желез внутренней секреции у представителей разных таксономических групп	6
Знать эволюционные преобразования пищеварительной системы в ряду позвоночных	5