

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
**СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ  
ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Кафедра зоологии и физиологии

Образовательная программа по направлению подготовки  
06.04.01 Биология

Направленность подготовки

**Физиологическая экология и сохранение  
биоразнообразия**

Форма обучения

очная

Статус дисциплины:

*часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений  
профильной направленности*

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Сравнительная морфология и анатомия позвоночных животных» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО- по направлению подготовки 06.04.01 – Биология от « 11» 08. 2020 г. № 934.

Разработчик (и): кафедра зоологии и физиологии: к.б.н. доцент Исмаилова З.С.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры зоологии и физиологии от « 23» 03.2022 г., протокол № 7

Зав. кафедрой  Мазанова Л.Ф.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от « 23» 03.2022 г., протокол № 7.

Председатель  Рамазанова П.Б..  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 31» 03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Сравнительная морфология и анатомия позвоночных животных» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений профильной направленности образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 – Биология и профилю «Физиологическая экология и сохранение биоразнообразия».

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой зоологии и физиологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с со сравнительно-анатомическим строением позвоночных животных, с теорией филэмбриогенезов А.Н. Северцева: многообразием форм и их взаимосвязей между собой и с объектами внешней среды, формирование адаптаций в различных направлениях.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций – ПК-1 и ПК-3

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме, устного опроса, различных видов тестирования, коллоквиума и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 в академических часах по видам учебных занятий.

Очная форма обучения.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
	в том числе:								
	Всего	контрольная работа обучающихся с преподавателем							
		Всего	из них						
	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации				
3	144	30	14		16			78+36	экзамен

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных» является как освоение магистрами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области сравнительной и эволюционной морфологии позвоночных животных, так и в целом эволюционно-функциональной анатомии хордовых.

Дисциплина «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных» знакомит магистров с общими закономерностями анатомического строения, а также развития систем органов позвоночных животных, с их эволюционными преобразованиями, изменениями. Показывает единство анатомии позвоночных животных и эволюционную обусловленность различий в их системах органов с учетом особенностей процессов жизнедеятельности и адаптации к внешним условиям.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры**

Дисциплина «Сравнительная морфология и анатомия позвоночных животных» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений профильной направленности образовательной программы магистратуры по направлению 06.04.01 – Биология и профилю «Физиологическая экология и сохранение биоразнообразия».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных», являются: «Зоология позвоночных», «Эволюционная морфология животных», «Эмбриология» и «Гистология».

Дисциплина «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Ихтиология», «Герпетология», «Орнитология» и «Териология». Особенностью дисциплины является изучение анатомии и морфологии позвоночных животных, в связи с адаптивными преобразованиями систем органов в ходе эволюции. Дисциплина предусматривает комплексный подход к интерпретации анатомических и морфологических преобразований с учетом особенности процессов жизнедеятельности, данных эмбриологии и палеонтологии с целью реконструкции филогенетического развития изучаемых животных.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
<p>ПК-1- Способен использовать знания о разнообразии и функционировании биологических систем всех уровней организации, а также факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов в профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач</p>	<p>ПК-1.1. Применяет знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.</p>	<p><b>Знает:</b> основные достижения и проблемы в современной биологической науке, принципы проведения научного исследования и подходы к организации и осуществлению поиска научной информации в базах данных по тематике исследования;</p> <p><b>Умеет:</b> проводить поиск и анализ информации в современных базах данных по избранной теме исследования, подбор методов исследования в соответствии с научными задачами;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками поиска и анализа научной информации, выбора методов исследования, формулировки выводов и рекомендаций</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, конференция, кейсы, ситуативные задачи</p>
	<p>ПК-1.2. Готов использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной</p>	<p><b>Знает:</b> основные понятия и методы фундаментальных разделов биологии, необходимые для освоения современных проблем</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, конференция, кейсы,</p>

	<p>деятельности для постановки и решения новых задач.</p>	<p>биологии; теоретические основы, достижения и проблемы современной биологии; основные тенденции развития образовательной системы в решении современных проблем биологии.</p> <p><b>Умеет:</b> применять общенаучные познавательные принципы при организации и проведении исследований в области биологии; использовать фундаментальные и прикладные знания в сфере профессиональной деятельности; использовать новейшие информационные технологии для постановки и решения задач современной биологии; выявлять взаимосвязи научно - исследовательского и учебного процессов в вузе;</p> <p><b>Владеет:</b> способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы); способами решения новых исследовательских задач</p>	<p>ситуативные задачи</p>

<p>ПК-3. Владение навыками формирования учебного материала, чтения лекций, готовности к педагогической деятельности по проектированию и реализации образовательного процесса в общеобразовательных организациях, а также в образовательных организациях высшего образования и руководству</p>	<p>ПК-3.1. Способен к преподаванию в общеобразовательных организациях, образовательных организациях высшего образования, а также к руководству научно-исследовательской работой обучающегося.</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы и принципы организации учебно-педагогического процесса;</p> <p><b>Умеет:</b> планировать и организовывать учебно-педагогический процесс;</p> <p><b>Владеет:</b> навыками планирования и организации учебно-педагогического процесса</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, конференция, кейсы, ситуативные задачи</p>
<p>научно-исследовательской работой обучающихся, умением представлять учебный материал в устной, письменной и графической форме для различных контингентов слушателей</p>	<p>ПК-3.2. Способен к структурированию и грамотному преобразованию научных знаний в учебный материал, его представлению в устной, письменной и графической формах; владеет методами и приемами составления оценочных материалов</p>	<p><b>Знает:</b> основы структурирования и представления научных знаний в форму учебного материала, типы оценочных материалов и способы их составления;</p> <p><b>Умеет:</b> структурировать научные знания и представлять их в устной, письменной и графической формах для использования в образовательной деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> навыками структурирования научных знаний, подбора наиболее эффективной формы представления учебного материала, адаптации учебно-методических и оценочных средств в зависимости от контингента обучающихся.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, конференция, кейсы, ситуативные задачи</p>
	<p>ПК-3.3. Владение навыками публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий</p>	<p><b>Знает:</b> основные подходы и рекомендации публичных выступлений, дискуссий, проведения занятий.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос, тестирование, конференция, кейсы,</p>

		<p><b>Умеет:</b> аргументировать и защищать собственную позицию профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками публичного выступления и участия в научных и научно-технических дискуссиях.</p>	ситуативные задачи
--	--	--	--------------------

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль		
<p><b>Модуль 1.</b> <b>Фундаментальные вопросы сравнительной анатомии</b> <b>Эволюция покровов и опорно-двигательной системы.</b></p>									
1	Введение. Основные понятия. Основные линии эволюции многоклеточных	3		2				8	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
2	Покровы.	3		1	4			8	Устный опрос, письменный опрос,



									реферат, беседа, тестирование
3	Опорно-двигательная система ЖИВОТНЫХ	3		1	4			8	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
	<b>Итого по модулю 1-36</b>			4	8			24	коллоквиум
<b>Модуль 2. Эволюция висцеральных систем.</b>									
4	Пищеварительная и дыхательная системы	3		2	2			10	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
5	Кровеносная система.	3		2	1			8	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
6	Выделительная и половая системы.	3		2	1			8	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
	<b>Итого по модулю 2-36</b>			6	4			26	коллоквиум
<b>Модуль 3. Эволюция нервной системы и органов чувств.</b>									
7	Нервная система	3		2	2			14	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
8.	Органы чувств	3		2	2			14	Устный опрос, письменный опрос, реферат, беседа, тестирование
	<b>Итого по модулю 3-36</b>			4	4			28	коллоквиум
	<b>Модуль 4</b>							36	<b>экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>			14	16			36	78

### **4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).**

#### **4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.**

#### **Модуль 1. Фундаментальные вопросы сравнительной анатомии Эволюция покровов и опорно-двигательной системы**

##### **Тема 1. Введение. Основные понятия. Основные линии эволюции многоклеточных.**

*Содержание темы.* Предмет сравнительной анатомии и морфологии животных. Цели и методы. Основные понятия: тип организации, корреляция, координация, олигомеризация, полимеризация, гомология и аналогия. История развития сравнительной анатомии и морфологии животных.

Способы и механизмы перехода к многоклеточности. Основные линии эволюции многоклеточных животных. Дотканевый уровень организации животных. Экологическая обусловленность и время появления многоклеточных животных. Типы фагоцителл. Трихоплакс как возможная модель первых этапов в эволюции многоклеточных. Особенности эмбриогенеза. Возникновение двухслойности и трехслойности в организации животных. Формы симметрии, пути их происхождения их в эволюции.

##### **Тема 2. Эволюция покровов и опорно-двигательной системы животных.**

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

Деление тела позвоночных животных разных классов на отделы и области. Осевой скелет. Отделы позвоночника, сравнительно анатомическая характеристика элементов костного сегмента шейного, грудного, поясничного, крестцового и хвостового отделов. Эволюция осевого скелета. Строение скелета непарных и парных плавников. Происхождение парных плавников. Строение и особенности у позвоночных животных разных классов поясов парных конечностей и свободных конечностей.

Происхождение пятипалой конечности. Филогенез скелета конечностей. Особенности соединения костей, строения суставов у позвоночных животных разных классов.

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

Предпосылки развития мышечной ткани. Мускулатура позвоночных животных.

## **Модуль 2. Эволюция висцеральных систем**

### **Тема 3. Эволюция пищеварительной и дыхательной систем**

*Содержание темы* 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, у позвоночных животных разных классов. Связь строения пищеварительной системы с характером питания (растительные, плотоядные).

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

Связь типов органов дыхания со средой обитания. Органы водного дыхания, их происхождение. Энтодермальные жаберные мешки круглоротых.

Эктодермальные жаберы рыб. Виды и строение жабр, механизмы жаберного дыхания у первичноводных животных.

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

### **Тема 4. Эволюция кровеносной системы.**

*Содержание темы.* Кровеносная система. Появление и типы кровеносной системы. Корреляции развития кровеносной системы с типами органов дыхания и с размерами тела животного и образом жизни. Происхождение сердца у позвоночных животных и его эволюционные преобразования. Механизмы разделения артериальной и венозной крови амфибий и рептилий, птиц и млекопитающих. Разнообразие общей схемы кровообращения у разных систематических групп.

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

### **Тема 5. Эволюция выделительной и половой систем.**

*Содержание темы.* Первые выделительные органы в эволюции животных. Экологические и морфологические причины появления протонефридиев. Происхождение метанефридий и целомодуктов аннелид. Выделительные органы, лишенные выводных протоков. Происхождение выделительной системы хордовых. Типы почек у позвоночных животных. Головная, промежуточная и тазовая почки, их протоки. Строение и особенности функционирования почки у позвоночных животных разных классов. Протоки системы органов мочеотделения, их связь с системой органов размножения. Анатомическое строение мочевого пузыря, мочеиспускательного канала у позвоночных животных разных классов. Строение клоаки.

Общая схема строения половой системы. Репродуктивные органы. Варианты связи половой и выделительной систем позвоночных. Половая система самок позвоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов. Половая система самцов позвоночных животных в разных классах.

### **Модуль 3. Эволюция нервной системы и органов чувств.**

#### **Тема 6. Эволюция нервной системы.**

*Содержание темы:* Возникновение нервной системы как результат интеграции организма. Возникновение трубчатой нервной системы хордовых животных. Развитие нервной системы в онтогенезе.

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

#### **Тема 7. Эволюция органов чувств.**

*Содержание темы:* Органы чувств позвоночных как связующее звено организма с окружающей средой. Эволюция органов чувств.

#### **4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.**

№№	Название модуля	Темы практических занятий.	Количество часов
1.	<b>Фундаментальные вопросы сравнительной анатомии Эволюция покровов и опорно-двигательной системы.</b>	1. Организация хордовых животных. Покровы и их производные.	
		2. Опорно-двигательная система.	2
	<b>Эволюция висцеральных систем</b>	1. Строение пищеварительной системы хордовых животных.	2
		2. Строение дыхательной системы хордовых животных.	2
		3. Строение кровеносной системы хордовых животных.	2

		4. Строение выделительной и половой систем хордовых животных.	2
3.	<b>Эволюция нервной системы и органов чувств.</b>	1.Строение нервной системы	4
		2.Строение органов чувств.	2
	<b>Итого:</b>		<b>16</b>

## 5. Образовательные технологии

Для наиболее эффективного освоения курса «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных» в преподавании применяется комплекс приемов и методов, позволяющих сформировать у обучающихся целостное представление об особенностях функционирования нервной системы животных и ее роли в реализации их поведенческих актов.

Основные элементы:

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.

2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.

3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.

4. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.

5. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.

В этом отношении важное значение в преподавании отводится **сравнительно-анатомическому методу** изучения, позволяющему рассматривать нервную систему в эволюционном аспекте.

Кроме того преподаватели кафедры зоологии и физиологии используют достаточно эффективный для достижения поставленных целей курса **проблемный метод чтения лекций**, который предполагает привлечение лектором аудитории к обсуждению того или иного дискуссионного вопроса зоопсихологии. Таким образом, проблемная лекция помогает преодолеть связанную преимущественно с информационной ролью лекции пассивность студентов, активизировать их познавательную деятельность в течение лекционного занятия.

Использование проблемного метода на семинарских занятиях развивает у студентов умение логически мыслить, вырабатывает способности аргументировать свою точку зрения.

Данная методика изучения зоопсихологии также вырабатывает у студента умение работать с учебной и научно-исследовательской литературой и с первоисточниками.

Широко практикуемая при подготовке и проведении семинарских занятий **работа с различного типа и вида психофизиологическими источниками** способствует приобретению студентами навыков исследовательской работы. Благодаря данной методике у студентов не только расширяется кругозор, но вырабатываются способности самостоятельно находить нужную информацию и анализировать её. При этом, в ходе учебного процесса преподаватель знакомит студентов с различными методами работы с источниками.

Преподаватели кафедры на лекционном и семинарском занятиях также используют **демонстрационный материал**, как, который позволяет усилить ощущения и восприятия обучаемого, что в конечном итоге способствует лучшему пониманию им той или иной проблемы.

В современном вузовском образовании большое значение придаётся использованию в учебном процессе интерактивных методов и технологий обучения. Интерактивное обучение предполагает не просто обратную связь между преподавателем и студентом, но и организацию взаимодействия между обучающимися, т.е. своего рода коллективная форма обучения, при которой преподаватель выступает в качестве организатора и консультанта. Причём, в условия развития современных технологий организовать такое обучение можно не только в аудитории на лекционных и семинарских занятиях, но и дистанционно в режиме on-line с использованием Интернет ресурсов и виртуальных обучающих курсов, как например образовательной платформы MODLE, которая активно внедряется в образовательный процесс в Дагестанском государственном университете. Эти интерактивные технологии позволяют организовать самостоятельную работу студента на более высоком уровне, способствуют усилению взаимодействия между преподавателем и студентом.

Главным звеном дидактического цикла обучения традиционно остаётся лекция, являющаяся одной из основных форм учебного процесса в вузе. Лекция призвана сформировать у студента ориентиры для последующего самостоятельного усвоения материала. Поэтому лекция должна соответствовать следующим дидактическим требованиям: логичность и чёткость изложения; ориентированность на анализ процессов и проведение параллелей между особенностями функционирования нервной системы животных; возможность дискуссии и диалога с аудиторией с целью активизации деятельности студентов; использование технических средств, таких как компьютерный мультимедийный проектор, которые позволяют демонстрировать наглядный материал и тем самым усиливают восприятие студентами информации.

Вузовская лекция должна выполнять не только информационную функцию, но также и мотивационную, воспитательную и обучающую.

**Информационная функция** лекции предполагает передачу необходимой информации по теме, которая должна стать основой для дальнейшей самостоятельной работы студента.

**Мотивационная функция** должна заключаться в стимулировании интереса университетов к науке. На лекции необходимо заинтересовывать, озадачивать студентов с целью выработки у них желания дальнейшего изучения той или иной проблемы из области зоопсихологии.

**Воспитательная функция** ориентирована на формирование у студентов гуманного отношения к животным с учетом знаний об особенностях функционирования их нервной системы, находящих отражение в их поведении. Для реализации этой функции целесообразно проведение мероприятий «Мы в ответе за тех, кого приручили», «Животные с высоким IQ. Кто они?».

**Обучающая функция** реализуется посредством формирования у студентов навыков работы с первоисточниками и научной и учебной литературой.

Одной из важных методов обучения и форм практических занятий в вузе является семинар, целью которого является развитие у студентов навыков теоретического анализа информации и биологических процессов и умение давать оценки поведенческим актам животных. Эти качества наиболее важны для будущей профессиональной деятельности.

В настоящее время в педагогической практике используются несколько видов семинарских занятий: семинар-беседа, семинар-дискуссия, семинар-опрос, проблемный семинар, семинар-исследование, семинар-защита реферата, семинар-коллоквиум, кейс-семинар и т.д.

Важное значение для любого семинара имеет наличие элементов дискуссии, диалога между преподавателем и студентом, между преподавателем и аудиторией в целом.

Одной из ведущих форм организации обучения в вузе наряду с лекциями и семинарами является аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа студента. Достижение общекультурных и профессиональных компетенций невозможно без активной самостоятельной работы студента, которая должна выполняться под контролем и при непосредственном методическом руководстве преподавателя.

Аудиторная самостоятельная работа может проходить на семинарском занятии в форме письменной контрольной работы, выполнения кейс-задания и т.д. Внеаудиторная самостоятельная работа включает более разнообразные формы, такие как проработка прослушанного лекционного материала, подготовка к семинарскому занятию по заранее заданным вопросам, подготовка к студенческой научной конференции, изучение с последующим конспектированием научной литературы и первоисточников, подготовка электронной презентации с целью её демонстрации на семинарском занятии, выполнение реферата и др.

В настоящее время с внедрением в вузовское образование виртуальных обучающих курсов, таких как Moodle, основанных на



телекоммуникационных технологиях и интерактивных методах, стало возможным организовать самостоятельную работу студента и контроль за её выполнением на более качественном уровне. Программы дистанционного интерактивного обучения позволяют преподавателю в режиме on-line управлять внеаудиторной самостоятельной работой студента и оценивать её результаты.

### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

№№	Название модуля	Темы самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы.	Количество часов
1.	<b>Фундаментальные вопросы сравнительной анатомии Эволюция покровов и опорно-двигательной систем</b>	1. Основные принципы филогенетического формообразования 2. Организм и орган. 3. Метод сравнения и гомология органов. 4. Индивидуальные и физиологические корреляции.	Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной литературы. Изучение и конспектирование дополнительной литературы.	6 8 10
	<b>Эволюция висцеральных систем.</b>	1. Морфофизиологические преобразования органов 2. Ароморфоз и адаптация как основные направления эволюционного процесса 3. Прогресс, регресс и специализация органов	Работа по освоению глоссария предмета. Подготовка к контрольной работе Подготовка к собеседованию, контрольной работе. Работа со справочными материалами Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы. Работа по освоению глоссария предмета.	6 6 6 4 2 2

2.	<b>Эволюция нервной системы органов чувств. и</b>	1. Органы восприятия химического раздражения	Выполнение заданий при подготовке к лабораторным занятиям и их защите.	6
		2. Дивергенция, конвергенция и параллелизм в эволюции.	Работа со справочными материалами	6
			Подготовка к защите докладов.	6
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы.	2
			Работа по освоению глоссария предмета.	2
Итого:				78

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Типовые контрольные задания

**Контрольная работа по теме: «Эволюция пищеварительной и дыхательной систем»**

**Вариант №1**

1. Эволюция дыхательной системы наземных позвоночных животных.
2. Эволюция кровеносной системы водных позвоночных животных.
3. Общий план строения и функции органов пищеварительной системы.

**Вариант №2**

1. Эволюция дыхательной системы первичноводных животных.
2. Эволюция кровеносной системы наземных позвоночных животных.
3. Особенности пищеварительной системы птиц как приспособление к полету

**Примерные темы докладов**

1. Регресс в эволюции многоклеточных животных.
2. Возникновение и развитие многоклеточной организации.
3. Основные теории происхождения многоклеточных животных.
4. Основные этапы эволюции хордовых животных.

5. Эволюционные изменения различных систем органов позвоночных животных (дыхательной, мочеполовой, пищеварительной и др.).
6. Происхождение и эволюция земноводных.
7. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
8. Происхождение и эволюция птиц и млекопитающих.
9. Мозговой череп и висцеральный скелет круглоротых, хрящевых и костистых рыб, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих. Их эволюционные преобразования.
10. Прогресс, регресс и специализация органов.
11. Индивидуальные и физиологические корреляции.
12. Скелет пояса конечностей и его эволюция.
13. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
14. Ароморфоз и адаптация как основные направления эволюции.
15. Дивергенция, конвергенция.
16. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
17. Обзор строения головного мозга в различных классах.
18. Функциональная дифференцировка отделов центральной нервной системы.
19. Органы чувств и их развитие у различных групп животных.
20. Общая характеристика органов пищеварения у позвоночных.
21. Типы дыхания, развитие системы в процессе эволюции.
22. Органы кровообращения позвоночных животных.
23. Выделительная система у различных групп животных.
24. Половая система и размножение у различных групп животных.
25. Морфофизиологические закономерности эволюции.

### **Примерные тестовые задания**

1. **Эволюционной единицей Ламарк считал...**
  - 1) отдельный организм
  - 2) особь
  - 3) популяцию
  - 4) класс
2. **Согласованную деятельность всего организма регулируют системы:**
  - 1) нервная и эндокринная система
  - 2) опорно-двигательная и пищеварительная
  - 3) кровеносная и дыхательная
  - 4) выделительная и покровная
3. **Основу целостности организма составляет –**

- 1) взаимосвязь тканей и органов
- 2) их бесполое и половое размножение
- 3) взаимосвязь особей в популяции
- 4) передача наследственной информации от родителей потомству

**4. Орган, который образован в основном соединительной тканью, -это:**

- 1) сердце
- 2) трахея
- 3) мочевого пузыря
- 4) поджелудочная железа

**5. Что такое филогенез?**

- 1) пренатальное развитие организма
- 2) историческое развитие вида
- 3) индивидуальное развитие организма
- 4) постнатальное развитие организма

**6. Перечислите отделы трубчатой кости взрослого животного**

- 1) эпифиз, диафиз, метафиз
- 2) эпифиз, апофиз, метафиз
- 3) апофиз, метафиз, диафиз
- 4) апофиз, эпифиз, диафиз

**7. Какие отделы позвоночного столба самые подвижные?**

- 1) шейный и хвостовой
- 2) грудной и хвостовой
- 3) поясничный и хвостовой
- 4) шейный и грудной

**8. Конвергенция –это...**

- 1) схождение признаков
- 2) расхождение признаков
- 3) преобразование строения и функций организма
- 4) верного ответа нет

**9. Организм –это .....**

- 1) изучающая взаимоотношения между растениями
- 2) изучающая взаимоотношения в системе общество –природа
- 3) носитель жизни, характеризующийся всеми свойствами живого
- 4) обособленная часть организма, несущую определённую функцию.

**10. Биогенетический закон сформулировали:**

- 1) Мюллер и Геккель
- 2) Северцов и Шмальгаузен
- 3) Харди и Вайнберг
- 4) Верного ответа нет

**11. Эволюцией называется:**

- 1) индивидуальное развитие организмов
- 2) изменение особей
- 3) историческое необратимое развитие органического мира
- 4) изменения в жизни растений и животных

**12. Первое эволюционное учение создал:**

- 1) К. Линней
- 2) Ж.Б.Ламарк
- 3) Ж. Л. Бюффон
- 4) Ж. Къвье

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

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие в практических занятиях - 60 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 25 баллов.
- самостоятельная работа -10 баллов

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум (устный или письменный) – 100 баллов

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) адрес сайта курса

Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://edu.dgu.ru/course/view.php?id=3319> (дата обращения: 22.07.2021).

б) основная литература:

1. Панов В.П., Сидорова М.В., Семак А.Э., Петровнин С.В. «Сравнительная анатомия позвоночных. Аппарат движения». – М., Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2005.
2. Панов В.П., Семак А.Э. «Соматические системы. Курс лекций по сравнительной анатомии позвоночных животных». – М., Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2008.
3. Панов В.П., Сидорова М.В., Семак А.Э., Петровнин С.В. «Сравнительная анатомия позвоночных. Висцеральные системы». – М., Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2009.
4. Держинский Ф.Я. «Сравнительная анатомия позвоночных животных». – М., «Аспект Пресс», 2005.
5. Переверзева Э.В. Лабораторные работы по зоологии позвоночных. Часть II. Птицы. Млекопитающие [Электронный ресурс] : учебное пособие по

курсу «Зоология» / Э.В. Переверзева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2013. — 224 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26513.html>

6. Переверзева Э.В. Лабораторные работы по зоологии позвоночных. Часть I. Бесчерепные, рыбы, амфибии, рептилии [Электронный ресурс] : учебное пособие по курсу «Зоология» (в помощь студентам и учителю) / Э.В.Переверзева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2011. — 216 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26512.html>

### **в) Дополнительная литература**

1. Вракин В.Ф., Сидорова М.В., Панов В.П., Семак А.Э. «Морфология сельскохозяйственных животных» (анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии). – М., «Гринлайт», 2008.
2. Гуртовой Н.Н. «Систематика и анатомия хордовых животных» Краткий курс. – М., «Академкнига», 2004.
3. Константинов В.М., Шаталова С.П. «Сравнительная анатомия позвоночных животных». – М. «Академия», 2005.
4. Ромер А., Парсонс Т. «Анатомия позвоночных» тт.1 и 2. – М., «Мир», 1992.

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

1. Электронная научная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА» [режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>]
2. Электронная библиотека ОБН РАН [режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]
3. Библиотека по естественным наукам РАН [режим доступа: <http://www.benran.ru/>]
4. Moodle: система виртуального обучения [режим доступа: <http://moodle.dgu.ru/>]

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

#### **10.1 Вид учебных занятий и организация деятельности студента**

*Лекция:* написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно с фиксацией основных положений, выводов, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка

терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации и практическом занятии.

*Практические занятия:* проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам. Просмотр рекомендуемой литературы.

*Индивидуальные задания:* знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

*Реферат:* поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомится с структурой и оформлением реферата.

*Подготовка к экзамену:* при подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word ит.д)

При чтении лекций по всем темам активно используется компьютерная техника для демонстрации слайдов с помощью программного приложения Microsoft Power Point.

На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии: сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации; обработка текстовой, графической и эмпирической информации;

подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;

самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;

использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем

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

Дисциплина «Сравнительная анатомия и морфология позвоночных животных» предусматривает использование:

1. Иллюстративных материалов: схем, рисунков, таблиц, макетов.
2. Влажные и сухие анатомические препараты по всем разделам программы
3. Технических средств обучения (компьютеры, мультимедийные средства, интерактивная доска. Все лекции переведены в формат электронных презентаций.
4. Электронные ресурсы.
5. Видеофильмы по разделам дисциплины.