

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Северо-Осетинский государственный университет  
имени Коста Левановича Хетагурова»**



**УТВЕРЖДАЮ  
проректор по УР**

 **А.М. Дигурова**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Эволюционная анатомия животных»**

Направление подготовки

**06.03.01 Биология**

(уровень бакалавриата)

Профиль подготовки

**«Биоэкология»**

Квалификация:

**бакалавр**

Форма обучения:

**очная**

Владикавказ  
2017

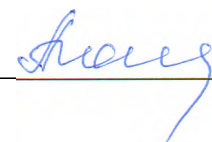
Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014г., N 944, учебным планом подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 Биология, утвержденным ученым советом ФГБОУ ВО СОГУ от 27 апреля 2017 г., протокол № 11.

Составитель: к.б.н., доцент Багаева У.В., ассистент Мамаев В.И.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры зоологии и биоэкологии  
(протокол №11 от «06» июня 2017 г.)

Зав. каф.  Черчесова С.К.

Одобрена советом факультета химии, биологии и биотехнологии  
(протокол №10 от «30» июня 2017г.)

Председатель  Агаева Ф.А.

### 1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Эволюционная анатомия животных» составляет 2 з.е. (72 ч.).

	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Курс	3	-
Семестр	6	-
Лекции	34 ч.	-
Практические (семинарские) занятия	-	-
Лабораторные занятия	16 ч.	-
Консультации	-	-
Итого аудиторных занятий	50 ч.	-
Самостоятельная работа	22 ч	-
Курсовая работа	-	-
Форма контроля		
Экзамен	-	-
Зачет	6 семестр	-
Общее количество часов	72 ч.	-

### 2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Эволюционная анатомия животных» является построение естественной системы животного мира и установление морфологических закономерностей эволюции на основе изучения анатомии, эмбриологии и палеонтологии

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Эволюционная анатомия животных» (Б1.В.ДВ.14.01) относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана бакалавриата и предназначена для студентов 3 курса (6 семестр), обучающихся по направлению 06.03.01 Биология, профиль «Биоэкология».

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные обучающимися в бакалавриате в результате освоения дисциплин «Зоология беспозвоночных» (ОПК-3; ОПК-6; ПК-1), «Зоология позвоночных» (ОПК-3; ОПК-6; ПК-1), «Генетика и эволюция (практикумы и семинары)» (ОПК-7; ОПК-8; ОПК-11)». Также возможна опора на курсы «Большой практикум по зоологии» (ОПК-3; ОПК-6; ПК-4), «Гистология (практикумы, семинары)» (ОПК-5; ПК-1), «Общая энтомология» (ОПК-3; ОПК-6; ПК-2). Полученные в ходе освоения дисциплины знания, умения и навыки закрепляются на практиках производственной и педагогической и являются основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен  
**знать** строение беспозвоночных и позвоночных животных;  
**уметь** оценивать особенности анатомического строения с точки зрения уровня их организации;  
**владеть** методами лабораторных и полевых исследований, основами биологического рисунка.

### 4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля))

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-8	способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах

	эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
ПК-2	способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	знать	уметь	владеть
ОПК-4	1.особенности морфофункциональной организации различных групп животных в связи с образом жизни и средой обитания; 2. строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни.; 3. филогенетические связи между важнейшими таксономическими группами животных; 4. основные тенденции эволюции органов и систем органов основных типов беспозвоночных и классов позвоночных животных	1. Выделять причинно-следственную зависимость между образом жизни и их структурно-функциональными особенностями; 2. Называть факторы сохранения постоянства внутренней среды организма. 3.самостоятельно работать с научной и методической литературой, в том числе с использованием ресурсов электронных библиотек	1.основными понятиями и принципами сравнительной анатомии и морфологии животных. 2.сравнения анатомического строения животных разных классов 3. современными представлениями о филогенетических особенностях развития животных
ОПК-8	1.эволюционные преобразования в строении систем органов животных. 2.основные лабораторные и/или полевые методы исследования	1. сравнивать морфо-анатомические особенности строения системы органов разных групп животных 2. работать с лабораторным оборудованием при изучении фактического материала	1. основными методами биологических исследований, 2. сравнения основных систем органов разных классов позвоночных животных.
ПК-2	1. требования составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок 2.способы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации.	1. излагать и критически анализировать получаемую информацию, 2. применять полученные при изучении курса знания при выполнении конкретных научно-исследовательских полевых и лабораторных работ практического и теоретического плана	навыками представления результатов полевых и лабораторных биологических исследований

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств

(включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ ситуаций, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

## 5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

**Таблица 5.1.**

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа Студентов		Формы контроля	Количество баллов		литература
		л	лаб	Содержание	Часы		min	max	
1	Уровни организации живых систем. Современная классификация животных	2		История развития представлений о животных: с доаристотелевских времен до наших дней. Соотношение зоологии и эволюционной анатомии из истории развития сравнительной анатомии беспозвоночных (Д. Кювье, К. Бэр, Э. Геккель, А. Ковалевский, В. Ковалевский, А.В. Иванов, Н. Ливанов и др.).	1	Устный опрос. Проверка конспектов.	0	3	[1], [2]
2	Развитие симметрии тела. Структурная и органологическая дифференцировка в теле низших многоклеточных.	2		Метамерия как особый вид симметрии. Происхождение двусторонней у сколецид.	1	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Подготовка рефератов.	0	3	[1], [2], [4], [5]
2	Морфология и физиология одноклеточных		2	Классификация животных, понятие о естественной системе и представление о главных систематических категориях (вид, род, семейство, отряд, класс, тип)					
3	Производные киобласта, его основные функции и приспособления.	2		Основные принципы филогенетического формообразования – дифференциация и интеграция, морфологические преобразования органов, прогресс, регресс и специализация органов, соотносительное развитие органов, возникновение и исчезновение органов	2	Устный опрос.	0	3	[1], [2]
4	Производные фагоцитобласта, его первичная многофункциональность	2		Гипотезы происхождения эукариот. 1. Аутогенная теория происхождения эукариот. 2. Теория происхождения эукариот путем симбиогенеза. 3. Теория происхождения многоклеточных (теория гастрей) Э.	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Коллоквиум №1	0	3	[1], [2]
4	Анатомия и эволюция кожных покров беспозвоночных животных		2						

				Геккеля. 4. Теория происхождения многоклеточных (теория фагоцителлы) И.И. Мечникова. 5. Гипотеза целлюляризации И. Хаджи.					
5	Анатомия и эволюция кожных покровов животных. Переход от одноклеточного эпителия к двухслойной коже. Производные кожных покровов	2		Гипотеза происхождения многоклеточных А.В. Иванова.	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Реферат	0	3	[1], [2], [3], [4], [5], [7], [8]
6	Анатомия и эволюция опорно-двигательной системы. Скелетные образования беспозвоночных животных. Хрящевой и костный скелет позвоночных животных.	2		Эволюционные преобразования мышечной системы у беспозвоночных. Строение и разнообразие модификаций скелетных элементов у позвоночных.	1	Устный опрос. Проверка рабочих тетрадей. Реферат	0	3	[1], [2], [4], [5], [6], [7], [8]
6	Анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных животных		2						
7	Эволюция мышечной системы животных. Мышечная система и сократительно-двигательный аппарат беспозвоночных. Эволюция мышечной системы у позвоночных - краткий обзор по классам.	2		Эволюционные преобразования мышечной системы у млекопитающих	1	Проверка конспектов	0	3	[1], [2], [4], [5], [6], [7], [8]
8	Анатомия и эволюция пищеварительной системы беспозвоночных животных. Пищеварительные вакуоли одноклеточных. Кишечная полость кишечнополостных и полостное переваривание пищи. Кишечная трубка состоящая из двух отделов и трех отделов. Развитие пищеварительных желез. Типы питания.	2		Примитивные формы распределительных аппаратов (гидроиды, платоды, полихеты). Целом и его производные как распределительный аппарат. Организация распределительных аппаратов аннелид; моллюсков, членистоногих, вторичноротых	2	Проверка конспектов. Реферат	0	4	[1], [2], [4], [5], [6], [7], [8]
8	Анатомия и эволюция опорно-двигательной системы.		2	Строение и разнообразие пищеварительной системы паразитических видов животных. Типы питания.					
8	<b>1 рубежная аттестация</b>						<b>0</b>	<b>25</b>	

9	<b>1 рубежное тестирование</b>						0	25	
9	Анатомия и эволюция пищеварительной системы позвоночных животных.	2		Развитие пищеварительных желез позвоночных. Типы питания.	2	Проверка конспектов	0	2	[1], [2], [4], [6], [7], [8]
10	Анатомия и эволюция дыхательной системы беспозвоночных. Дыхание одноклеточных животных. Дыхание низших многоклеточных. Органы водного дыхания - жабры. Органы воздушного дыхания - легкие, трахеи.	2		Обмен веществ свободно живущих и паразитических видов беспозвоночных животных.	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Реферат	0	3	[1], [2], [4], [5], [6], [7], [8]
10	Анатомия и эволюция пищеварительной системы животных		2						
11	Анатомия и эволюция дыхательной системы позвоночных. Развитие легких у позвоночных животных. Кожное дыхание.	2		Дыхательные приспособления водных животных.	1	Проверка конспектов	0	3	[1], [2], [4], [5], [6], [7], [8]
12	Кровеносный аппарат; общие принципы эволюции. Кровеносная система позвоночных - возникновение и эволюция	2		Строение и разнообразие органов дыхания беспозвоночных	1	Проверка конспектов	0	3	[1], [2], [4], [5], [7], [8]
12	Анатомия и эволюция дыхательной и кровеносной систем		2	Замкнутая кровеносная система немертин, полихет, олигохет. Кровеносный аппарат пиявок. Незамкнутая кровеносная система моллюсков. Прогрессивные черты развития кровеносной системы у позвоночных	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Реферат	0	3	[1], [2], [4], [5], [7], [8]
13	Анатомия и эволюция выделительной системы. Выделение у одноклеточных животных. Выделение у низших многоклеточных. Протонефридии. Метанефридии. Мальпигиевы сосуды.	2		Строение и функции выделительного аппарата беспозвоночных и позвоночных животных; метанефридии, протонефридии, целомодукты - их типы и направление эволюции. Органы выделения паразитических животных	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей	0	2	[1], [2], [4], [5], [7], [8]



14	Анатомия и эволюция выделительной системы позвоночных. Смена трех типов почек у позвоночных животных (пронефрос, мезонефрос, метанефрос). Конечные продукты обмена животных.	2		строение предпочки и первичной почки зародышей позвоночных. Строение вторичной почки. Строение органов выделения в группе Anamnia. Строение органов выделения в группе Amniota	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Реферат	0	3	[1], [2], [4], [5], [7]
14	Анатомия и эволюция выделительной и репродуктивной системы.		2						
15	Анатомия и эволюция репродуктивной системы. Строение репродуктивной системы беспозвоночных и позвоночных животных. Прямое и не прямое развитие.	2		Половые железы (гонады), половые протоки, совокупительные органы, приспособления для создания яйцевых оболочек, приспособления для вынашивания детенышей при живорождении как основные органы полового аппарата. Половая система в группе Anamnia и Amniota	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей	0	3	[1], [2], [4], [5], [7], [8]
16-17	Анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств. Типы нервной системы (диффузная, разбросано узловое типа, лестничного типа, брюшной нервной цепочки, нервной трубки). Строение головного мозга позвоночных животных. Эволюция органов чувств животных	4		Первое появление нервной системы – кишечнополостные; низшие черви, моллюски, аннелиды, членистоногие вторичноротые, полухордовые, иглокожие, асцидии, позвоночные - обзор и направления эволюции нервного аппарата в каждой из групп. Совершенствование нервной системы позвоночных. Органы статического чувства, осязательные волоски, сколопофоры, органы зрения, органы химического чувства.	2	Устный опрос. Проверка конспектов и рабочих тетрадей. Коллоквиум №2	0	3	[1], [2], [4], [5], [7], [8]
16	Анатомия и эволюция нервной и сенсорной системы		2						
	<b>2 рубежная аттестация</b>						0	25	
	<b>2 рубежное тестирование</b>						0	25	
	<b>Итого</b>	34ч	16ч		22ч		0	100	

#### Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

## 6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции, практические и лабораторные занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

**Информационно-развивающие технологии**, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

**Деятельностные практико-ориентированные технологии**, направленные на формирование системы профессиональных практических умений при проведении экспериментальных исследований, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

Используется анализ, сравнение методов проведения исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной производственной ситуации и его практическая реализация.

**Презентации** на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности преподавателя.

Презентации предполагаются по следующим темам: «Типы симметрии животных и их эволюция», «Происхождение плоских червей и их прогрессивные черты», «Происхождение круглых червей и их прогрессивные черты», «Происхождение кольчатых червей и их прогрессивные черты», «Происхождение трохофорных животных и их прогрессивные черты», «Сравнительная анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных и их производные», «Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы», «Сравнительная анатомия и эволюция опорно-двигательной системы», «Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы», «Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы», «Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств», «Сравнительная анатомия и эволюция половой системы».

**Групповая дискуссия** (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на лабораторном занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Традиционные лекции и лабораторные занятия проводятся в форме с использованием современных интерактивных технологий.

**Лекция-диалог** – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

**Видеоконференция** – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (69 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме. Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5.

### **Формы самостоятельной работы студентов:**

- 1) подготовка устных вопросов, в том числе коллоквиумов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- 2) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу.

По темам, вынесенные на самостоятельное изучение, проводится опрос и проверка конспекта. Для оценки качества выполнения самостоятельной работы применяется рейтинговая система контроля. Вопросы к данным темам включены в списки итоговых вопросов к рубежному тестированию и зачёту.

### **Методические рекомендации по написанию рефератов**

Реферат – письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил:

- следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику;
- писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод);
- писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты;
- писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

## **Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации**

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

## **Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Эволюционная анатомия животных»**

Главной целью лабораторных работ по дисциплине является закрепление и углубление теоретических знаний в области зоологии, осмысление нового учебного материала и включает в себя следующие методические приемы:

- постановку темы занятий и определение задач лабораторной работы;
- определение порядка лабораторной работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение лабораторной работы учащимися и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;

- подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов.

В начале занятия преподаватель путем опроса выясняет подготовленность студентов к работе.

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Прежде всего, необходимо ознакомиться с анатомо-морфологической характеристикой систематической группы, к которой принадлежат данные объекты. Также важно изучение филогенетических связей этой группы, принципов систематики, разнообразия и значения. Возможно оформление результатов изучения в виде схем и таблиц. Во время выполнения лабораторной работы к самостоятельной работе студентов относиться микроскопирование и анатомирование объекта, изготовление временных биологических препаратов, определение систематической принадлежности объектов, выполнение рисунков, схем и таблиц. Результатом изучения организации и разнообразия животных является изображение изучаемого объекта с обозначениями его частей. Рисунки выполняются в специальном альбоме (рекомендуется формат А-4), карандашом. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь альбом, простой карандаш, ластик, ручку. Пользование цветными карандашами или фломастерами возможно, но не обязательно. Целесообразно размещать не более двух-трех рисунков на одной странице альбома. Это позволяет дать достаточно крупное, отчетливое изображение, свободно разместить заголовки и поясняющие надписи. Над рисунком обязательно размещается видовой латинское название животного и его систематическое положение (Тип, Класс, Отряд). Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него колонкой выписать соответствующие названия. Для оценки качества выполнения лабораторных работ применяется рейтинговая система контроля. Оценивается качество выполнения рисунков в альбоме, их оформление, правильность подписей к рисункам и названий животных. Также оценивается качество приобретенных навыков анатомирования исследуемых объектов, микроскопирования, изготовления временных препаратов, умение пользоваться определительными таблицами при определении видового разнообразия изучаемых систематических групп животных. Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к ЗАЧЕТУ. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студенты, пропустившие лабораторное занятие, выполняют соответствующие задания самостоятельно во внеаудиторное время, изучая препараты по пропущенным темам, выполняя задания, указанные в соответствующих разделах методического пособия и получая необходимые консультации у преподавателя. Выполненные работы сдаются преподавателю в установленные сроки в виде устного ответа.

### **Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения**

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое семинарское занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При

осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

## **8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных докладов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

При реализации программы осуществляется текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года, осуществляется на лабораторных и практических занятиях.

Виды текущего контроля:

а) устный фронтальный или индивидуальный опрос на практических занятиях, работа с биологическими объектами на лабораторных занятиях, техника биологического рисунка;

б) устное изложение содержания вопросов, вынесенных на самостоятельную работу, коллоквиум, знание терминологии, в том числе латинской.

**Промежуточный контроль** проводится в виде тестирования по отдельным разделам дисциплины в рамках балльно-рейтинговой системы, предусмотренных рабочей программой.

**Итоговый контроль** знаний по дисциплине - ЗАЧЁТ в устной форме. Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

## **Критерии оценки лабораторных работ**

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов с которыми им предстоит работать. Прежде всего необходимо ознакомиться с анатомо-морфологической характеристикой систематической группы, к которой принадлежат данные объекты. Также важно изучение филогенетических связей этой группы, принципов систематики, разнообразия и значения.

Во время выполнения лабораторной работы к самостоятельной работе студентов относится микроскопирование и анатомирование объекта, изготовление временных биологических препаратов, определение систематической принадлежности объектов, выполнение рисунков, схем и таблиц.

Результатом изучения эволюционной анатомии животных является изображение изучаемого объекта с обозначениями его частей.



Рисунки выполняются в специальном альбоме (рекомендуется формат А-4), карандашом. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь кроме альбома, простой карандаш, ластик, ручку. Пользование цветными карандашами или фломастерами возможно, но не обязательно. Целесообразно размещать не более двух-трех рисунков на одной странице альбома. Это позволяет дать достаточно крупное, отчетливое изображение, свободно разместить заголовки и поясняющие надписи. Над рисунком обязательно размещается видовой латинское название животного и его систематическое положение (Тип, Класс, Отряд). Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него колонкой выписать соответствующие названия.

Предусмотрено выполнение части заданий в рабочей тетради непосредственно в качестве самостоятельной работы студентов для подготовки к аудиторным занятиям, части – непосредственно на аудиторных занятиях с целью закрепления самостоятельно изученного материала.

Наличие рабочей тетради необходимо на каждом лабораторном занятии. Аккуратно и правильно заполненная тетрадь необходима для допуска к экзамену по дисциплине. Для оценки качества выполнения лабораторных работ применяется рейтинговая система контроля. Оценивается качество выполнения рисунков в альбоме, их оформление, правильность подписей к рисункам и названий животных (систематических групп в соответствии с Международным кодексом номенклатуры). Также оценивается качество приобретенных навыков анатомирования исследуемых объектов, микроскопирования, изготовления временных препаратов, умение пользоваться определительными таблицами при определении видового разнообразия изучаемых систематических групп животных.

## **Типовые задания для лабораторных занятий**

### **Лабораторная работа № 1.**

**Тема 1.** Морфология и физиология одноклеточных.

1. Состав и строение плазмолеммы саркодовых.
2. Строение пелликулы жгутиковых и споровиков
3. Состав и строение кортекса инфузорий.

### **Лабораторная работа № 2**

**Тема 2.** Анатомия и эволюция кожных покров беспозвоночных животных.

1. Покровы и их производные низших многоклеточных – двуслойных животных.
2. Строение покровов и их производных низших трёхслойных (немуртины, плоские черви, круглые черви, скребни).
3. Разнообразие покровов и их производных целомических животных (кольчатые черви, моллюски, членистоногие)
4. Покровы низших вторичноротых (Иглокожие)

### **Лабораторная работа №3**

**Тема 3.** Анатомия и эволюция кожных покров позвоночных животных.

1. Эмбриональные компоненты кожи
2. Кожные железы. Одноклеточные и сложные – у рыб. Кожные железы тетрапод.
3. Моноптихиальные железы амфибий и млекопитающих, апокриновые и эккриновые потовые, млечные. Полиптихиальные железы амниот
4. Разнообразие строения чешуи у рыб.
5. Твердые образования кориума бесчелюстных.
6. Рамфотека птиц. Перья.
7. Волосы. Строение волосяного фолликула. Когти, копыта и рога.

### **Лабораторная работа № 4**

**Тема 4.** Анатомия и эволюция пищеварительной системы.

1. Подразделение пищеварительного тракта на отделы.
2. Ротовая полость. Зубы. Развитие и смена. Расположение зубов.
3. Общее строение кишечной трубки. Пищевод, желудок. Средняя кишка. Задняя кишка. Печень

**Лабораторная работа № 5**

**Тема 5.** Анатомия и эволюция дыхательной и кровеносной систем беспозвоночных.

1. Функция сократительной вакуоли одноклеточных.
2. Кровеносная система немертин
3. Кровеносная и дыхательная система кольчатых червей.
4. Кровеносная и дыхательная система моллюсков.
5. Эволюция кровеносной и дыхательной системы членистоногих.

**Лабораторная работа № 6**

**Тема 6.** Анатомия и эволюция дыхательной и кровеносной систем позвоночных.

1. Органы водного дыхания.
2. Энтодермальные жаберные мешки круглоротых. Механизмы их дыхания.
3. Эктодермальные жабры рыб. Тип мышечной системы, основные группы мышц.
4. Механизмы дыхания, схема омывания жабр. Наружные жабры.
5. Плавательный пузырь.
6. Легкие тетрапод. Разнообразие строения у различных классов.
7. Механизмы дыхания: гулярное, оперкулярное, кожное, реберное.
8. Дыхание птиц. Диафрагма.

**Лабораторная работа № 7**

**Тема 7.** Анатомия и эволюция опорно-двигательной системы

1. Классификация мускулатуры.
2. Осевая мускулатура бесчерепных и позвоночных
3. Первичная и вторичная мускулатура передней конечности. Мускулатура задней конечности. Висцеральная мускулатура.
4. Осевого скелет. Хорда: строение, функциональные свойства и развитие.
5. Позвоночник. Его эмбриональное развитие.
6. Обзор строения позвоночника у представителей различных классов. Характер сочленения позвонков. Атлант и эпистрофей. Ребра. Критерии их классификации.
7. Череп. Мозговой череп.
8. Скелет конечностей. Разнообразие его строения у тетрапод. Пояса конечностей. Варианты их строения у тетрапод. Лопатка млекопитающих

**Лабораторная работа № 8**

**Тема 8.** Анатомия и эволюция репродуктивной системы

1. Репродуктивные органы.
2. Эмбриогенез гонад. Варианты связи гонад с выводными протоками.
3. Женская половая система.
4. Мужская половая система.

**Критерии оценки:**

3 балла – студент, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение работы с лабораторным оборудованием и методом микроскопирования, вскрытия и зарисовки животных, способен к самостоятельному опознаванию частей тела животных, определению их расположения по отношению друг к другу. Пояснительные надписи на рисунках – таксономическое положение изучаемого объекта, название его органов, их частей соответствуют.

1,5 балл – студент, разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение работы с лабораторным оборудованием и методом микроскопирования, вскрытия и зарисовки животных,

способен к самостоятельному опознаванию частей тела животных, определению их расположения по отношению друг к другу, пояснительные надписи. На рисунках – таксономическое положение изучаемого объекта, название его органов, их частей не соответствуют.

0,5 балла – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности в систематике, анатомии, биологии по соответствующей теме не способен к самостоятельному опознаванию частей тела животных, определению их расположения по отношению друг к другу.

### **Критерии формирования оценок при подготовке реферативных работ**

5 баллов ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

4 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

3 балла – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

2 балла – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

1 балл - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Максимальное количество баллов за реферат/проектную разработку на семинаре – 5 баллов.

Максимальное количество баллов за участие в дискуссии – 5 баллов.

### **Оценочный лист защиты реферата**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Выявленные недостатки и замечания</b>	<b>Отметка</b>
<b>I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)</b>		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
<b>II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА</b>		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
<b>III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ</b>		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		

Общая оценка за ответы на вопросы	
<b>ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ</b>	

### Примерные темы рефератов

Типы симметрии животных и их эволюция  
 Происхождение плоских червей и их прогрессивные черты  
 Происхождение круглых червей и их прогрессивные черты  
 Происхождение кольчатых червей и их прогрессивные черты  
 Происхождение трохофорных животных и их прогрессивные черты  
 Сравнительная анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных и их производные  
 Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы  
 Сравнительная анатомия и эволюция опорно-двигательной системы  
 Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы  
 Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы  
 Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств  
 Сравнительная анатомия и эволюция половой системы

### Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	5	4	3	1-2
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Содержание полностью не раскрыто. Информация по теме исследования неточна. Проблема до конца не решена. Не даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.
Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Эффекты и фон не используются.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.

Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Автор не показал компетентности в представлении презентации. Использованные факты не вызывают доверия. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные
---------------------------	--	---	--	--------------------------------

### Критерии формирования оценок при подготовке к коллоквиуму

Коллоквиум – форма проверки и оценивания знаний учащихся в системе образования. Проводится после изучения раздела в форме опроса с билетами. Основная цель – активизация знаний, уменьшение списка тем, выносимых на зачёт. Оценка, полученная на коллоквиуме, может суммироваться с набранными в течении рубежной работы баллами.

#### Критерии оценки:

4 балла – студент демонстрирует глубокое и прочное усвоение программного материала, дает полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами.

2 балла – студент демонстрирует знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос.

1 балл - усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий.

0 баллов – незнание программного материала.

### Вопросы к коллоквиуму по дисциплине

#### Коллоквиум № 1

Гипотезы происхождения одноклеточных  
Гипотезы происхождения многоклеточных  
Гипотезы происхождения хордовых  
Современные методы реконструкции филогенеза

#### Коллоквиум № 2

Пойкилотермия, гомойотермия  
Особенности организации позвоночных  
Вводно-солевой обмен у водных и наземных организмов  
Филогения птиц и млекопитающих

### Оценочные средства для подготовки к промежуточной рубежной аттестации по дисциплине «Эволюционной анатомии животных»

#### I-я рубежная аттестация

1. Предмет, цель и задачи дисциплины «Эволюционная анатомия»
2. Филогенез Эмбриогенез Онтогенез
3. Пути эволюции: конвергенция, параллелизм, дивергенция, араморфоз, дегенерация, идиоадаптация
4. Первая колониальная гипотеза происхождения Metazoa – «гастреи». Автор, суть гипотезы

5. Колониальная гипотеза происхождения Metazoa - «фагоцителлы». Автор, суть гипотезы
6. Гипотеза происхождения Metazoa - «синзооспоры». Автор, суть гипотезы
7. Уровень организации пластинчатых животных, губок, кишечнополостных.
8. Черты организации позволяющие рассматривать кишечнополостных как наиболее высокоорганизованных животных, по сравнению с пластинчатыми животными и губками.
9. Наиболее примитивный тип нервной системы среди многоклеточных. Возникновение органов чувств.
10. Особенности эмбриогенеза гребневиков. Производные мезенхимы гребневиков.
11. Функции эпителиально-мускульных и энтодермально-мускульных клеток кишечнополостных
12. Особенности организации плоских червей, как более прогрессивная ветвь животных по сравнению с кишечнополостными и гребневиками.
13. Покровы, системы органов плоских червей, их строение.
14. Цефализация. Её возникновение.
15. Строение и тип наиболее примитивных органов выделения.
16. Прогрессивные черты развития немертин.
17. Прогрессивные черты развития круглых и кольчатых червей
18. Прогрессивные черты развития моллюсков и членистоногих
19. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы трехслойных животных
20. Кожа. Строение кожи рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Последовательность кожных слоёв.

## **2-я рубежная аттестация**

1. Производные киобласта и фагоцитобласта у низших многоклеточных животных
2. Прогрессивные черты немертин и кольчатых червей
3. Прогрессивные черты и моллюсков. Особенности организации моллюсков в связи с появлением раковины. Остаток целома у моллюсков.
4. Функции печени беспозвоночных. У каких животных впервые появилась печень ?
5. Прогрессивные черты членистоногих. Приспособления в организации членистоногих в связи с переходом к наземному образу жизни
6. Какие новообразования возникли в связи с распадом целома у членистоногих ? В связи с чем произошла редукция целома у членистоногих?
7. Происхождение трахей, как органов дыхания.
8. Какие типы нервной системы произошли от ортогона ?
9. Органы чувств беспозвоночных (сенсиллы, статолит, хордотональный орган) и позвоночных
10. Гипотезы происхождения хордовых от полухордовых (Гарстанг (1928) и Северцов (1939))
11. Прогрессивные черты амфибий
12. В каком классе позвоночных животных появляются среднее ухо и слуховая косточка – стремя:
13. Прогрессивные черты пресмыкающихся. Состав шейного отдела позвоночника рептилий
14. В каком классе позвоночных животных появляется настоящая грудная клетка
15. Прогрессивные черты организации птиц.
16. В каком классе позвоночных животных появляется крестец
17. Прогрессивные черты млекопитающих
18. Особенности кровеносной системы беспозвоночных и позвоночных. Эволюция кровеносной и дыхательной системы. Что послужило причиной перехода от пойкилотермии к гомойотермии
19. Эволюция систем органов: пищеварительной, выделительной, нервной.
20. Эволюция опорно-двигательной (костно-мышечной) системы. Тип мышечной системы у плоских, круглых, кольчатых червей, моллюсков, членистоногих и иглокожих.

## **Тестирование. Критерии формирования оценок и подготовка к тестированию**

Рубежные аттестации проводятся 2 раза в семестр на модульных неделях по расписанию, устанавливаемому деканатом. Они проводятся в форме тестов с учетом объема изученного материала по курсу.

Оценка модульной аттестации носит комплексный характер и учитывает достижения студента по

основным компонентам учебного процесса за текущий период. Набранное на момент аттестации студентом общее количество баллов выставляется в ведомость в установленные деканатом сроки. Оценивание студента проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия студента (по уважительной или неуважительной причине) на занятии.

Подготовка к тестированию требует более тщательного изучения материала по теме или блоку тем, акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, характеристиках загрязнителей пищевого сырья и продуктов питания, и их влиянии на организм человека.

Как правило, при подготовке к тестированию используется основной учебник, рекомендованный в рабочей программе, а также конспекты лекций и научной литературы, составленные в ходе изучения всего курса.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения тестирования.

Время тестирования составляет 25 минут.

Количество вопросов – 25.

За каждый верный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 25.

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

**Инструкция студенту:** Прочитайте внимательно вопрос и выберите правильный вариант ответа. Правильных ответов может быть два.

Автором колониальной гипотезы происхождения Metazoa - «фагоцителлы» является:

О. Бючли

Э.Геккель

И. Мечников

А. Захваткин

Уровень организации губок:

Органный

клеточный

Клеточно-органный

Тканево-органный

Производными мезенхимы у гребневиков являются:

мышечные клетки в мезоглее

нервные клетки

гребные пластинки

стрекательные клетки

Цефализация нервной системы происходит у:

кишечнополостных

гребневиков

плоских червей

круглых червей

Система кровеносных сосудов появляется у :

плоских червей

Немертин

Круглых червей

Черты организации брюхоногих моллюсков как ассиметричных животных:

Спиральнозакрученная раковина

Наличие только левой лопасти печени

Отсутствие правых ктенидиев

Разбросанно – узловая нервная система  
Незамкнутая кровеносная система

Тип мышечной системы у членистоногих:  
Кожно-мускульный мешок  
Редуцированный кожно-мускульный мешок  
Пучковая мускулатура  
Эпителиально-мышечная  
Смешанная мускулатура

В связи с чем у членистоногих сохранился тип нервной системы – брюшная нервная цепочка:  
Сегментацией тела  
Распадом кожно-мускульного мешка  
Появлением членистых конечностей  
Гетерономной метамерией  
Распадом целома

Органы чувств беспозвоночных:  
Сенсиллы  
Ректальные жабры  
Статолит  
Белковые железы  
Хордотональный орган

Крестцовый отдел позвоночника впервые появляется у:  
птиц  
пресмыкающихся  
земноводных  
млекопитающих

Прогрессивные черты пресмыкающихся:  
образуются воздухоносные пути – трахея и бронхи, рёберное дыхание  
появляются тазовые (метанефрические) почки  
скелет полностью окостеневает, дифференциация шейных позвонков (1 – атлант, 2 – эпистрофей).  
все ответы верны

В состав кожи рептилий входит:  
многослойный эпидермис и кориум  
эпидермис, дерма, подкожная клетчатка  
однослойный эпителий

Переход от пойкилотермии к гомойотермии осуществляется благодаря:  
наличию замкнутой кровеносной системы  
разделению сердца на камеры и отделы  
полному разделению камер сердца

Функции интеркарпального и интертарзального суставов рептилий:  
образуют суставную впадину для присоединения головки плечевой кости  
обеспечивают подвижность кисти и стопы  
увеличивают прочность соединения правой и левой частей плечевого пояса.

У каких групп животных полость тела поделена диафрагмой на грудную и брюшную полости:  
земноводных  
пресмыкающихся  
птиц  
млекопитающих



**Промежуточный контроль** - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

**Форма** промежуточного контроля – зачёт (в 6 семестре).

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов

#### Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
<b>Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- активная работа на лабораторных и практических занятиях	8
- выполнение домашних заданий, реферативных работ	13
- сдача коллоквиума	4
<b>1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>25</b>
<b>Текущая оценка студента в течение 9-15 недели, в том числе:</b>	<b>25</b>
- активная работа на лабораторных и практических занятиях	8
- выполнение домашних заданий, реферативных работ	13
- сдача коллоквиума	4
<b>2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)</b>	<b>25</b>
<b>Итого</b>	<b>100</b>

#### Методика формирования результирующей оценки

Итоговая оценка в каждом семестре складывается как средневзвешенная по результатам всех оцениваемых работ на протяжении семестра, куда входят посещение лекций, лабораторных и практических работ, активная работа на лабораторных занятиях, ответы и дополнения на практических занятиях, сдача коллоквиумов, дополнительные оценки по рефератам и мультимедийным презентациям.

В ходе текущего контроля в течении семестра студенты могут набрать 0-100 баллов:

**1-я рубежная аттестация** - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (P<sub>1</sub>) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (T<sub>1</sub>) – текущая работа студента в течение рубежа

**2-я рубежная аттестация** – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (P<sub>2</sub>) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (T<sub>2</sub>) – текущая работа студента в течение рубежа

Экзамен/зачёт (З) – максимально 50 баллов.

Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-50 баллов. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$O = T_1 + T_2 + \frac{P_1 + P_2 + \text{Э}}{2}$$

где T<sub>1</sub> + T<sub>2</sub> - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

P<sub>1</sub> + P<sub>2</sub> - количество баллов за 2 компьютерных тестирования студентов в семестре

Э/З - количество баллов, набранных на экзамене/зачете

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 56-70 баллов;
- «зачет» - 56-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет. Студент имеет право сдать экзамен для повышения оценки, полученной по набранным баллам рейтинга.

В том случае, когда набранные в семестре баллы не позволяют студенту получить удовлетворительной оценки, он имеет право сдавать зачет в сессию по ведомости № 2 без учета текущих баллов и получить максимально 70 баллов.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачёту**

1. Общие принципы организации хордовых животных.
2. Строение кожи, её генезис у различных групп животных.
3. Понятие организм и орган.
4. Прогресс, регресс и специализация органов.
5. Индивидуальные и физиологические корреляции.
6. Общая организация позвоночных.
7. Скелет пояса конечностей и его эволюция.
8. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
9. Мускулатура позвоночных.
10. Мускулатура беспозвоночных.
11. Мускулатура конечностей.
12. Органы чувств позвоночных.
13. Ароморфоз и адаптация как основные направления эволюции.
14. Дивергенция, конвергенция.
15. Необратимость эволюции.
16. Электрические органы.
17. Осевой скелет, генезис в процессе эволюции у различных групп животных.
18. Органы восприятия химического раздражения.
19. Обзор строения головного мозга в различных классах.
20. Функциональная дифференцировка отделов центральной нервной системы.
21. Нервная система беспозвоночных и позвоночных.
22. Органы чувств и их развитие у различных групп животных.
23. Общая характеристика органов пищеварения у беспозвоночных.
24. Общая характеристика органов пищеварения у позвоночных.
25. Типы дыхания, развитие системы в процессе эволюции.
26. Органы кровообращения беспозвоночных животных.
27. Органы кровообращения позвоночных животных.
28. Выделительная система у различных групп животных.
29. Половая система и размножение у различных групп животных.
30. Морфофизиологические закономерности эволюции

### **Оценивание ответа студента на зачете**

По итогам освоения дисциплины проводится зачет по билетам, который, как правило, включает два вопроса. Во время зачета обучающийся должен продемонстрировать теоретические и практические знания об эволюции систем органов животных, путях формирования анатомо-морфологических структур животных в процессе эволюции.

Каждый вопрос в билете оценивается в 25 баллов. Максимальное количество баллов, полученное на зачете - 50. Знания студентов оцениваются по 100-балльной системе.

**Оценка «зачтено» ставится при :** правильном и логично построенном ответе на вопросы в билете; умении оперировать специальными терминами; использовании в ответе дополнительного

материала, умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, знании основной информации по признакам таксонов; правил наименования и соподчинения систематических групп в соответствии с Международным кодексом номенклатуры; путей эволюции животных, филогенетических связей; умении аргументировать полученные знания при обсуждении вопросов, связанных с проблемами биологического разнообразия.

**Оценка «не зачтено» ставится в том случае, когда:** ответы на все вопросы билета с грубыми ошибками; неумении оперировать специальной терминологией; неумении приводить примеры практического использования научных знаний. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) основная литература:**

1. Держинский Ф.Я. Сравнительная анатомия позвоночных. М.: Изд-во Аспект Пресс. 2005. - 304 с.
2. Беклемишев В.В. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, Т.1,2. М.: Наука, 1964
3. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М.:Наука. 1964. – 273 с.
4. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных: Учебник для вузов / И.Х. Шарова. - М.: ВЛАДОС, 2002. - 592 с.
5. Догель В.А. Зоология беспозвоночных, Л., «Высшая школа», 1981
6. Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П.. Зоология позвоночных. - Издательство: Академия, Высшее профессиональное образование, – 2011.

### **б) дополнительная литература:**

7. Лукин Е.И. Зоология. 3-е переработанное и дополненное. М.: «Агропромиздат». 1989. – 383с
8. Карташев, Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. 2-е изд., перераб. и доп. М., Высш. школа, 1981. 320 с.

### **в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы**

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертаций и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).
2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).
3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).
4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov.
5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>.
6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).

### **Интернет-ресурсы**

[http://www.zoomet.ru/metod\\_zveri.html](http://www.zoomet.ru/metod_zveri.html) (Бесплатная электронная биологическая библиотека)  
<http://www.zoeco.com/>;  
<http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm> (Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»)  
<http://www.floranimal.ru/> (Алфавитный указатель растений и животных)  
<http://www.sevin.ru/vertebrates/> (Позвоночные животные России)

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Проведение лекционных занятий по дисциплине осуществляется в кабинете № 606 (УК № 7, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска,

мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки; программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDU Viewer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Kaspersky free (свободное ПО).

Лаборатория зоологии и экологической морфологии животных (УК № 7, РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы обучающихся, стулья, кафедра, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), ноутбук, колонки, интерактивное мультимедийное оборудование (доска FOX IB82, проектор Aser U5200 настенный кронштейн FOX ST1200), рабочая станция в комплекте: процессор: AMD X3 455/ ASRock N68-S3/2048Mb/500Gb, компьютер для офиса в комплекте (монитор (AOC 23,6 i2476Vwm<Black>)//системный блок (FOX MIMO 9606-BU)AMD A8 X4 5500.MSI A78M-E35,4Gb DDR3 1600,1Tb, DVD+/-RW,450/ клавиатура (KB-528 FOXу/мышь (MS-1008:OXу/сетевой фильтр (Виро 600SH-3-9FT)// патч корд (Patchcord литой 5E Copper 3m)//Розетка TWT, удлинитель 4x3 с/з Della; лазерный принтер Phaser 3140.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office Standard 2016, 7-zip, WinRAR, Adobe Acrobat Reader, STDUViewer, Mozill Firefox, GoogleChrome, Kaspersky Free, демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Лабораторное оборудование: микроскоп «Микромед 1Вар.2-25», микроскоп «Биолам», бинокляр «БМ-51-2», микроскоп стереоскопический панкратический МСП-1 вар.2, микроскоп биологический биноклярный Микромед 1 вар. 2-20; микроскоп биологический биноклярный Микромед 3 вар. 2-20 (с входом для камеры), цифровая камера (видеоокуляр для микроскопа) ToupCam 9.0MP, биноклярная лупа, холодильник «Индезит», эхолот deeper pro+. Фотоаппарат Canon EOS 600D. Муляжи животных, влажные препараты, видеоматериалы, дополнительное и вспомогательное оборудование.

Проведение тестирования и самостоятельная работа студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе аудитория № 614 (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44-46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, кафедра, классная доска. Компьютеры для компьютерного класса в комплекте - с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ; источники бесперебойного питания, Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, интерактивная доска 78\*(1702070/15112/11344/2+ проектор Beno MX503. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Система тестирования Sunrav WEB Class (Бессрочное ПО); Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw (Бессрочное ПО); Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; Cisco Webex; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Библиотека, в том числе читальный зал (РСО-Алания, г. Владикавказ, ул. Церетели/Ватутина, д. 16/19, Учебный корпус №6) Оснащённая оборудованием столы, стулья; ПК обучающихся, с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free (Свободное ПО);

ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» <https://biblioclub.ru;>

ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru> студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом;

ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

**Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование</b>	<b>№ договора (лицензия)</b>
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Maicrasoft Products (MPSA) от 04.2016г
2.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
3.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
4.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
5.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
6.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
7.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г
8.	Система тестирования SunravWEBClass	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)
9.	Антивирусное программное обеспечение Kasperksy free	Свободное программное обеспечение(бессрочно)
10.	Система поиска текстовых заимствований Антиплагиат.ВУЗ»	№795 от 26.12.2020 (действителен до 30.12.2021г) с ЗАО «Анти-Плагиат»

## **11. Лист обновления/актуализации**

**1. 1 Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «27» июня 2018 г., протокол № 15;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «29» июня 2018 г., протокол № 11/17-18.

**2. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «28» июня 2019 г., протокол № 16;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «01» июля 2019 г., протокол № 12/18-19.

**3. Программа актуализирована.**

Внесенные изменения рассмотрены и утверждены на заседании кафедры зоологии и биоэкологии от «26» июня 2020 г., протокол № 16;

одобрены на заседании совета факультета химии, биологии и биотехнологии от «30» июня 2020 г., протокол № 10/19-20.