

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«Сравнительная анатомия позвоночных»**

Направление подготовки  
**44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**  
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)  
**БИОЛОГИЯ. ХИМИЯ**

Квалификация (степень)  
**бакалавр**

Форма обучения-очная

**Год начала подготовки - 2023**

Владикавказ 2023

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 125 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2018 г., регистрационный № 50358), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 февраля 2021 г. № 83 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 марта 2021 г., регистрационный № 62739), приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2020 г. № 1456 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2021 г., № 63650) «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования», учебным планом подготовки бакалавра по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), Профили Химия. Биология, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2023 г., протокол № 9.

Составитель: к.б.н., доцент Багаева У.В.

*Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета (протокол № 9 от 27.04.2023 г.)*

## **1. Структура и общая трудоемкость дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных» составляет 3 зачетных единиц (108 ч.).

|                                    | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Курс                               | 5                    | -                      |
| Семестр                            | A                    | -                      |
| Лекции                             | 12 ч.                | -                      |
| Практические (семинарские) занятия | 18 ч.                | -                      |
| Лабораторные занятия               | -                    | -                      |
| Консультации                       | -                    | -                      |
| Итого аудиторных занятий           | 30 ч.                | -                      |
| Самостоятельная работа             | 78 ч.                | -                      |
| Курсовая работа                    | -                    | -                      |
| Форма контроля                     |                      |                        |
| Экзамен                            |                      | -                      |
| Зачет                              | A                    | -                      |
| Общее количество часов             | 108 ч.               | -                      |

## 2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных» является: освоение студентами теоретических и практических знаний в области сравнительной и эволюционной морфологии позвоночных животных, анатомо-морфологических структур животных в процессе эволюции.

Задачи дисциплины: знакомство с общими закономерностями анатомического строения, а также развития систем органов позвоночных животных, с их эволюционными преобразованиями и изменениями; показать единство анатомии позвоночных животных и эволюционную обусловленность различий в их системах органов с учетом особенностей процессов жизнедеятельности и адаптации к внешним условиям.

### Профессиональные стандарты:

01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель) утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. N 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 декабря 2013 г., регистрационный N 30550), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный №36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326);

1.003 «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994);

01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993).

## 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Сравнительная анатомия позвоночных» (индекс дисциплины: Б1.В.ДВ.04.01), относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений цикла Б1 Дисциплины (модули) учебного плана и предназначена для студентов 5 курса, обучающихся по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

При освоении данной дисциплины студент сможет продемонстрировать обобщенные трудовые функции (ТФ):

- ✓ Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования
- ✓ Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ
- ✓ Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации
- ✓ Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности
- ✓ Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Зоология» (ОПК-8), «Анатомия и морфология человека» (ОПК-8), «Генетика» (ОПК-8; ОПК-7), «Практика ознакомительная (Полевая практика по ботанике и зоологии)» (ПК-1; ПК-2; УК-6, УК-8). Студенты к моменту освоения дисциплины ознакомлены с основными понятиями анатомии, морфологии и систематики животных, имеют базовые представления о биологическом разнообразии хордовых.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины являются основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

Для освоения данной учебной дисциплины (УД) студент должен:

- знать основы строения, физиологии, образа жизни, географического распространения, происхождения, классификации, роли животных в биосфере и в жизни человека;
- уметь оценивать особенности анатомического строения с точки зрения уровня их организации;
- владеть основной терминологией, зоологическими понятиями, методами работы с микроскопической техникой, препарирования животных.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

| Наименование категории (группы) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции (УК)                                       | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)   |
|---|---|--|
| Командная работа и лидерство                              | <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной | <b>Знает:</b> факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических и процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).<br><b>Умеет:</b> идентифицировать опасные и вредные факторы |

|   | деятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций | в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций.<br><b>Владеет:</b> правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях   |                                   |
|---|--|--|-----------------------------------|
| Задача ПД   | Код и наименование профессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  | Основание (ПС, анализ опыта1)     |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>  |  |  |                                   |
| Проектирование образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования. Реализация образовательного процесса в образовательных организациях основного общего, среднего общего образования. | <b>ПК-1</b> Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности  | <b>Знает:</b> содержание, сущность, и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области; закономерности, определяющие место предмета в общей картине мира; программы и учебники по преподаваемому предмету; основы общетеоретических дисциплин в объёме, необходимом для решения педагогических, научно- методических и организационно- управленческих задач педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета).<br><b>Умеет:</b> анализировать базовые предметные научно- теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов.<br><b>Владеет:</b> навыками понимания и системного анализа базовых научно-теоретических представлений для решения профессиональных задач. | ПС:<br>01.001<br>01.003<br>01.004 |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:**

- особенности морфологии, физиологии, географического распространения и экологии позвоночных животных (УК-8);
- принцип системной организации, дифференциации и интеграции функций организма (УК-8);

- особенности строения и функционирования основных систем органов позвоночных животных (УК-8);
- основные закономерности биологии размножения животных (ПК-1);
- основные этапы онтогенеза, морфологические, функциональные и биохимические изменения в ходе развития у основных представителей различных таксонов типа хордовые (ПК-1);

**Уметь:**

- излагать анатомические данные в сопоставительном аспекте (УК-8);
- оценивать особенности анатомического строения с точки зрения уровня их организации (ПК-1);
- оценивать анатомические последствия основных ароморфозов (ПК-1).

**Владеть:**

- основными терминами и понятиями зоологии (ПК-1);
- методами наблюдения, классификации и описания (ПК-1);
- современными представлениями о филогенетических особенностях развития животных (УК-8);
- знаниями морфологии и анатомии животных (УК-8);
- методами наблюдения, классификации и описания (УК-8);
- навыками самостоятельного поиска информации, в том числе, сети Интернет (УК-8).

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, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, 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<br>недел<br>и | Наименование тем (вопросов),<br>изучаемых по данной дисциплине  | Занятия |    | Самостоятельная работа<br>Студентов   |      | Формы<br>контроля                                    | Количество<br>баллов |     | Литература                 |
|---------------------|---|---------|----|---|------|--|----------------------|-----|----------------------------|
|                     |   | л       | пр | Содержание  | Часы |  | min                  | max |                            |
| 1-2                 | <b>Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины.</b><br>Основные понятия: тип организации, корреляция, координация, олигомеризация, полимеризация, гомология и аналогия.<br>История развития сравнительной анатомии и морфологии животных.<br>Способы и механизмы перехода к многоклеточности. Основные линии эволюции хордовых.   | 2       | 2  | Систематика позвоночных.<br>Экологическая обусловленность и время появления многоклеточных животных.<br>Типы фагоцителл. Трихоплакс как возможная модель первых этапов в эволюции многоклеточных.<br>Особенности эмбриогенеза.<br>Возникновение двухслойности и трехслойности в организации животных.<br>Формы симметрии, пути их происхождения их в эволюции.  | 13   | Опрос,<br>Проверка<br>конспектов<br>Коллоквиум<br>№1 | 0                    | 5   | [1], [2], [3],<br>[4], [5] |
| 4-5                 | <b>Покровы и опорно-двигательная система животных.</b><br>Разнообразие строения и происхождение покровов у хордовых животных в онтогенезе. Типы кожных желез, их функции. Твердые образования покровов. Развитие плакоидной чешуи, происхождение костной.<br>Хорда как первоначальный осевой скелет позвоночных. Закладка и развитие позвонка. Типы позвонков. Позвоночник низших и высших (наземных) позвоночных. Череп. Развитие осевого черепа. Развитие и строение висцеральной части черепа.<br>Скелет конечностей позвоночных. Непарные плавники. Парные плавники. Происхождение конечностей. | 4       | 4  | Передний пояс рыб. Задний пояс рыб. Скелет грудного плавника. Скелет брюшного плавника. Конечности наземных позвоночных и их происхождение.<br>Плечевой пояс наземных позвоночных. Тазовый пояс наземных позвоночных. Скелет свободной конечности.<br>Ткани. Виды тканей.<br>Предпосылки развития мышечной ткани. Мускулатура позвоночных животных.<br><b>Подготовка реферата:</b> 1.Сравнительная анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных и их производные.<br>2.Сравнительная анатомия и эволюция опорно-двигательной системы | 13   | Устный опрос.<br>Решение<br>ситуационных<br>задач    | 0                    | 5   | [1], [2], [3],<br>[4], [5] |

|       |   |   |   |  |    |  |   |    |                         |
|-------|---|---|---|--|----|--|---|----|-------------------------|
| 7-8   | <b>Эволюция нервной системы и органов чувств.</b><br>Закладка и развитие нервной системы позвоночных. Развитие периферической нервной системы. Спинной мозг. Головной мозг. Мозговые оболочки. Головные нервы. Органы чувств позвоночных как связующее звено организма с окружающей средой Эволюции органов чувств.   | 2 | 4 | Преобразования больших полушарий, древняя, старая, новая кора. Черепномозговые нервы у позвоночных животных разных классов. Строение спинного мозга, особенности отхождения и ветвления спинномозговых нервов. Вегетативная (автономная) нервная система: особенности у позвоночных животных разных классов.<br><b>Подготовка реферата:</b> Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств позвоночных | 14 | Устный опрос. Коллоквиум №2<br>Решение ситуационных задач  | 0 | 10 | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 9     | <b>1 я рубежная аттестация</b>  |   |   |  | 40 |  | 0 | 20 |                         |
| 10    | <b>1е рубежное тестирование</b>   |   |   |  |    |  | 0 | 15 |                         |
| 11-12 | <b>Эволюция пищеварительной системы.</b><br>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 (растительноядные, плотоядные). Пищеварительные железы, их эволюционные преобразования. Пути эволюции пищеварительной системы позвоночных животных. | 2 | 4 | Дифференциация Пищеварительной трубки. Её строение у разных представителей позвоночных в связи с особенностями питания. Способы повышения интенсивности пищеварения в разных систематических группах. Пищеварительные железы (печень, поджелудочная железа). Плавающий пузырь.<br><b>Подготовка реферата:</b> Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы  | 13 | Опрос. Проверка конспектов, обсуждение реферативных работ. Коллоквиум №3<br>Решение ситуационных задач | 0 | 6  | [1], [2], [3], [4], [5] |



|       |  |   |   |   |    |  |   |   |                         |
|-------|--|---|---|---|----|--|---|---|-------------------------|
| 14-15 | <p><b>Эволюция дыхательной и кровеносной системы.</b><br/>Связь типов органов дыхания со средой обитания. Органы водного дыхания, их происхождение.<br/>Органы наземного дыхания.<br/>Происхождение легких у позвоночных животных.<br/><b>Кровеносная система.</b> Появление и типы кровеносной системы.<br/>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.<br/>Разнообразие общей схемы кровообращения у разных систематических групп.<br/>Лимфатическая система, её функции и строение у позвоночных животных разных классов.</p> | 2 | 4 | <p>Анатомическое строение носовой полости, гортани, трахеи, легких у позвоночных животных разных классов.<br/>Механизмы дыхания позвоночных животных разных классов.<br/><br/>Закладка и развитие сердца.<br/>Кровоснабжение головного мозга.<br/>Механизмы разделения артериальной и венозной крови амфибий и рептилий, птиц и млекопитающих.<br/><b>Подготовка реферата:</b> Сравнительная анатомия и эволюция дыхательной системы позвоночных животных.<br/>Сравнительная анатомия и эволюция кровеносной системы позвоночных.</p> | 12 | Опрос.<br>Проверка конспектов, обсуждение реферативных работ<br>Решение ситуационных задач | 0 | 8 | [1], [2], [3], [4], [5] |
| 17-18 | <p><b>Эволюция мочеполовой системы позвоночных.</b> Типы почек позвоночных, их закладка и развитие.<br/>Строение и особенности функционирования почки у позвоночных животных разных классов.<br/>Связь выделительной и половой систем.<br/>Филогения позвоночных. Протоки системы органов мочеотделения, их связь с системой органов размножения.<br/>Общая схема строения половой</p>   | 2 | 4 | <p>Анатомическое строение мочевого пузыря, мочеиспускательного канала у позвоночных животных разных классов.<br/>Половая система самок позвоночных животных разных классов, строение яичника, яйцеводов. Половая система самцов позвоночных животных разных классов.<br/><b>Подготовка реферата:</b> Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы.<br/>Сравнительная анатомия и эволюция</p>   | 13 | Обсуждение реферативных работ.<br>Коллоквиум №4<br>Решение ситуационных задач              | 0 | 6 | [1], [2], [3], [4], [5] |

|    |  |     |     |                 |      |  |   |    |  |
|----|--|-----|-----|-----------------|------|--|---|----|--|
|    | системы. Репродуктивные органы.<br>Варианты связи половой и<br>выделительной систем позвоночных. |     |     | половой системы |      |  |   |    |  |
| 17 | <b>2я рубежная аттестация</b>  |     |     |                 | 38   |  | 0 | 20 |  |
| 18 | <b>2е рубежное тестирование</b>  |     |     |                 |      |  | 0 | 15 |  |
|    | Итого  | 12ч | 18ч |                 | 78 ч |  | 0 | 70 |  |

**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 и практические занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

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

**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.

**Ситуационные задания** – способ проверки знаний, позволяющий в условной обстановке решать конкретные реальные задачи. Одной из целей решения ситуационных заданий является выработка у студентов навыков в решении конкретных ситуаций, с которыми они постоянно встречаются на практике. Чем типичнее будет ситуация, тем активнее пройдет занятие и эффективнее будет её результат. Не менее важна и другая цель – развитие способности к коммерческой работе в торговой сфере, представляющей собой обширную среду оперативно-организационной деятельности торговых организаций и предприятий, направленную на совершенствование процессов купли-продажи товаров для удовлетворения спроса населения и получения прибыли. И, наконец, ситуационные задания способствуют развитию системного мышления в области товароведения и применению этих знаний к решению конкретных задач предпринимательской деятельности.

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

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе <http://lms.nosu.ru/>.

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий и 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 и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к практическим занятиям;
- подготовки к зачету.

При изучении данной дисциплины предусмотрена защита реферата.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература, которой следует воспользоваться и методический материал по организации самостоятельной работы

студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины (п. 5. Табл. 1.), а также на сайте портала дистанционного обучения СОГУ, площадка системы «MOODLE» по ссылке: [lms.nosu.ru](https://lms.nosu.ru).

Для самостоятельной работы студентов есть коллекции представителей типа Хордовых животных, набор наглядных пособий в виде таблиц, объемных моделей - муляжей, коллекции влажных и сухих препаратов позвоночных (в том числе, фонд Зоологического музея СОГУ), коллекции скелетов позвоночных, тушек, черепов млекопитающих, микроскопы и бинокулярные микроскопы.

#### **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 сверху 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.

Выступление во время доклада, как правило, рассчитано на 6-7 минут, не может превышать установленное время, должно строго соответствовать объявленной теме. Приветствуются доклады с дополнительным использованием презентаций и мультимедийной техники.

Во время выступления студент может использовать свободную речь близко к тексту доклада, однако вправе зачитывать подготовленный им текст, демонстрируя владение материалом. Речь должна быть четкая, громкая, выразительная и эмоциональная.

Обязательным элементом процедуры доклада является его обсуждение. Студентам группы предлагается задавать докладчику вопросы по теме доклада, что вправе сделать и преподаватель. В завершении возможна дискуссия

### **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 практических занятий по дисциплине**

В начале практического занятия рассматривается соответствующий теоретический материал по теме занятия. Первоначально идет изложение теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Проведение практических работ с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие методические приемы:

- постановку темы занятий и определение задач;
- определение порядка практической работы или отдельных ее этапов;
- непосредственное выполнение практической работы учащимися и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;
- подведение итогов практической работы и формулирование основных выводов.

Одним из основных способов учета знаний студентов на практическом занятии является устный опрос. Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

**Фронтальный опрос** проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного материала, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами

домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

**Индивидуальный опрос** предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

**Письменная проверка** наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

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

Студенты, пропустившие практическое занятие, выполняют соответствующие задания самостоятельно во внеаудиторное время. Кроме того, необходимые консультации студент получает у преподавателя. Выполненные работы сдаются преподавателю в установленные сроки в виде устного ответа, подготовки реферативной работы, коллоквиума или решения ситуационных задач.

### **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.**

### **Виды контроля**

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

При реализации программы дисциплины осуществляется текущий и промежуточный контроль знаний.

**Текущий контроль** осуществляется на каждом практическом занятии.

Виды текущего контроля:

- а) фронтальный, выборочный, групповой или индивидуальный опрос в устной или письменной форме, решение ситуационных задач с целью проверки формирования компетенций;
- б) устное изложение содержания вопросов, вынесенных на самостоятельную работу, коллоквиум, знание эволюционно-функциональной анатомии хордовых, терминологии, в том числе латинской.

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

### **Критерии оценки практических работ**

Практические занятия призваны научить студентов разбираться в проблемных вопросах, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, самостоятельно работать с литературными и электронными источниками, конспектом лекций, уметь оценивать различные точки зрения.

Целью практических занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является: более глубокое знакомство с ключевыми теоретическими вопросами, изучаемыми на занятиях.

Основные задачи:

- 1) обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применения различных методов исследования;
- 2) выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу, включая библиографию и средства электронной информации (Интернет);
- 3) формирование профессиональных компетенций курса.

В качестве текущего контроля используется устный опрос – проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило, один студент раскрывает один вопрос темы, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, могут задавать вопросы друг другу и



преподавателю. Участвуют в обсуждении реферативных работ, сопровождаемых презентациями. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на существующие научные проблемы обсуждаемой темы, предлагая студентам найти собственное их решение

### **Критерии оценки:**

2 балла – студент дает полный ответ на поставленный вопрос, речь его свободна и грамотна, конспект не зачитывается, а используется лишь как опорный, студент делает важные дополнения по существу других вопросов, значительно проясняющие отдельные аспекты, которые не являются повторами, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, различных точек зрения по изучаемой теме, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

1 балл – студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, не проявляет активность в работе группы на семинаре (готовится и отвечает только на один вопрос семинарского занятия).

0,5 балла – студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

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

Во время защиты реферата оценивается: 1. соответствие содержания теме реферата; 2. глубина проработки материала; 3. правильность и полнота использования источников; 4. соответствие оформления реферата стандартам.

Оценка «отлично» (2 балла) 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.

Оценка «хорошо» (1,5 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.

Оценка «удовлетворительно» (1 балл) – 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.

Оценка «неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, докладчик не разбирается в сути вопроса, не может представить его в аудитории.

### **Оценочный лист защиты реферата**

| Наименование показателя   | Выявленные недостатки и замечания | Отметка |
|---|-----------------------------------|---------|
| <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

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 кровеносной системы  
Сравнительная анатомия и эволюция дыхательной системы  
Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы  
Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств  
Сравнительная анатомия и эволюция половой системы

### Критерии оценки при решении ситуационных задач

#### Критерии оценки:

2,5 балла – ответы на вопросы грамотно сформулированы, логично прокомментированы на достаточном количестве материалов, с аргументацией своей позиции.  
1,5 балла – ответы на вопросы грамотно сформулированы, логично прокомментированы на достаточном количестве материалов, но нечетко аргументирована собственная позиция.  
1 балл - не выдержана логика ответов на сформулированные вопросы, недостаточно представлены материалы исследований, подтверждающие аргументацию собственной позиции в рассматриваемой проблеме.  
0 баллов – обучающийся неверно интерпретировал заданные вопросы в некоторых разделах дисциплины

### ТИПОВЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

#### Тема: Кожа и её производные

**Задача № 1.** В условном эксперименте у зародыша разрушен дорзальный участок тела сомита мезодермы - дерматом. Как это отразится на развитии кожи?

**Задача № 2.** В условном эксперименте у зародыша на стадии гистогенеза блокирована миграция клеток мезенхимы. Как это отразится на развитии кожи?

**Задача № 3.** В базальном и шиповатом слое эпидермиса кожи повышено число митотически делящихся клеток. При каких условиях можно наблюдать подобное явление?

**Задача № 4.** На электроннограмме представлена одна из клеток из базального слоя эпидермиса с длинными ветвящимися отростками и неправильной формы ядром. При цитохимических исследованиях в таких клетках обнаруживается высокая активность фермента тирозиназы. Что это за клетка? Какое её функциональное значение?

**Задача № 5.** У экспериментального животного поврежден эпидермис кожи вплоть до базальной мембраны. За счет каких клеточных слоев он будет восстанавливаться?

**Задача № 6.** На электроннограмме видна клетка эпидермиса, в которой отсутствуют митохондрии и эндоплазматический ретикулум. К какому слою эпидермиса относится эта клетка?

**Задача № 7.** В организме отмечен недостаток витамина А. Как это отразится на процессе ороговения кожи?

**Задача № 8.** В дерме имеются пучки гладкомышечных клеток, при сокращении которых появляется так называемая "гусиная кожа", а волосы становятся «дыбом». В чем значение этой реакции?

**Задача № 9.** Вследствие патологического процесса нарушена деятельность сальных желез. Как изменится при этом кожа, её функция?

**Задача № 10.** В результате болезни поражены рецепторы кожи. Какая функция кожи при этом нарушается?

**Задача № 11.** В зимнее время молодняк свиней облучают ультрафиолетовыми лучами. Какие функции кожи мобилизуются при этом?

**Задача № 12.** При отсутствии физических нагрузок не вся кровь циркулирует в сосудах организма. Какая функция кожи при этом реализуется?

**Задача № 13.** Нарушена трофика волосяной луковицы. Как это отразится на росте волоса?

**Задача № 14.** Представлены поперечные срезы корня волоса: первый – на уровне дна сальной железы, второй - на уровне нижней части корня. По каким морфологическим признакам их можно различить?

**Задача № 15.** В микропрепарате кожи на границе сетчатого слоя и подкожной жировой клетчатки видны концевые отделы желез. Какие это железы?

**Задача № 16.** В двух микропрепаратах – железы кожи. В одном из них – потовая, а в другом – молочная лактирующая. По каким морфологическим признакам их можно различить?

**Задача № 17.** В полях зрения двух микроскопов железы кожи. В одном - сальная, в другом – потовая. По каким морфологическим признакам их можно различить?

**Задача № 18.** Представлено два микропрепарата молочной железы – лактирующая и нелактирующая. По каким морфологическим признакам их можно различить?

**Задача № 19.** Представлено два микропрепарата. На одном – кожа вентральной части тела птицы, а на другом - кожа мякоти пальца кошки. Можно ли их отличить? Если да, то как, если нет, то почему?

**Задача № 20.** Представлено два микропрепарата. На одном из них кожа живота, а на другом – соска вымени. По каким признакам их можно отличить?

### **Тема: Пищеварительная система**

**Задача № 1.** Микропрепараты приготовлены из вентральной, боковой и дорзальной поверхностей языка кролика. По каким признакам их можно различить?

**Задача № 2.** Микропрепараты приготовлены из кончика языка и корня языка. По каким особенностям строения их можно различить?

**Задача № 3.** Микропрепараты приготовлены из кончика языка и небной занавески, основу которых составляет исчерченная мышечная ткань. По каким морфологическим критериям можно различить эти препараты?

**Задача № 4.** Произошла атрофия слизистой оболочки языка. Какая чувствительность потеряна? Какие структуры при этом повреждены?

**Задача № 5.** Микропрепараты приготовлены из внутренней поверхности губы и десны. По каким особенностям строения их можно различить?

**Задача № 6.** У экспериментального животного с помощью актиномицина Д блокирована белоксинтезирующая система клеток слюнных желез. Какой компонент будет отсутствовать в слюне? Как это сказывается на пищеварении? Какие клетки прекратят выделять свой секрет?

**Задача № 7.** Микропрепараты, приготовленные из слюнных желез (околоушной, подчелюстной и подъязычной), окрашены крезилвиолетом, красящим мукоциты. По каким признакам можно отдифференцировать эти железы?

**Задача № 8.** У экспериментального животного перевязан общий выводной проток околоушной железы. Какие морфологические изменения произойдут в секреторных клетках органа? Какие клетки протоковой системы останутся неизмененными и почему?

**Задача № 9.** В эксперименте произведена экстирпация пульпы зуба. Будет ли при этом нарушена деятельность одонтобластов? Как это повлияет на обмен веществ в дентине и эмали?

**Задача № 10.** В эмалевом органе развивающегося зуба можно различить три вида клеток: внутренние, наружные и промежуточные. Какие из них будут принимать участие в образовании эмали? Какое они получают название?

**Задача № 11.** В процессе развития молочных зубов (в период гистогенеза), в первую очередь, появляется дентин. Какие клетки принимают участие в его образовании? Из какого эмбрионального зачатка они образуются?

**Задача № 12.** В период внутриутробного развития в ротовой полости происходит образование зубных зачатков - зубных почек. Из какого зародышевого листка они образуются? В образовании какой структуры зуба они будут принимать участие?

**Задача № 13.** В период внутриутробного развития происходит гистогенез важнейших частей зуба - дентина и эмали. В образовании дентина принимают участие одонтобласты, а эмали - энамелобласты. Есть ли разница в генезе этих клеток? Из каких эмбриональных зачатков они образуются?

**Задача № 14.** Процесс развития молочных зубов продолжается и в постэмбриональном периоде. Какая часть зуба образуется в это время?

**Задача № 15.** В период образования корня зуба происходит развитие цемента. Какие клетки принимают участие в его развитии? Из какого эмбрионального источника они образуются?

**Задача № 16.** В определённом возрастном периоде у разных видов животных происходит смена зубов: молочные зубы замещаются постоянными. Какие зародышевые зачатки служат источником образования постоянных зубов?

**Задача № 17.** Представлено два микропрепарата: из коронки и корня зуба. По каким морфологическим особенностям их можно различить?

**Задача № 18.** Представлено два микропрепарата пищевода собаки. Один приготовлен из краниального его отдела, а другой из дистального. По какому признаку их можно различить?

**Задача № 19.** Представлено два микропрепарата дистального отдела пищевода. На одном из них пищевод собаки, а на другом – телёнка. По какому признаку их можно различить?

**Задача № 20.** Представлено два микропрепарата дистального отдела пищевода. На одном из них пищевод свиньи, а на другом – телёнка. По какому признаку их можно различить?

### **Тема: Органы нервной системы**

**Задача № 1.** В процессе научного эксперимента в ядрах вентральных рогов спинного мозга шейного и грудного отделов обнаружены дегенерация и уменьшение количества составляющих их клеток. Функция какой ткани при этом нарушена в первую очередь в результате поражения ядер?

**Задача № 2.** Заболевание полиомиелитом сопровождается поражениями спинного мозга и нарушениями функций двигательного аппарата. Деструкцией каких нейронов можно объяснить это явление? Какое звено рефлекторной дуги при этом нарушено?

**Задача № 3.** Вследствие травмы повреждены вентральные корешки спинного мозга. Функция каких органов будет нарушена? Какие изменения в них наступают?

**Задача № 4.** В результате травмы повреждён вентральный корешок спинного мозга. Определить, отростки каких нейронов пострадали?

**Задача № 5.** В результате травмы повреждены дорзальные корешки спинного мозга. Отростки каких нейронов при этом повреждаются?

**Задача № 6.** Повреждены нейроны собственного ядра дорзального рога спинного мозга. Функция каких проводящих путей нарушена?

**Задача № 7.** Патологическим процессом поражены клетки грудного ядра (ядра Кларка) спинного мозга. Функция каких проводящих путей нарушена?

**Задача № 8.** В эксперименте на животном разрушена белая соединительная ветвь. В каком элементе автономной нервной системы определяются функциональные нарушения?

**Задача № 9.** В эксперименте на животном в дорзальном канатике белого вещества спинного мозга перерезаны нейриты пучковых клеток, расположенные вблизи серого вещества. Функция каких проводящих путей нарушена? Какое звено рефлекторной дуги выпадает?

**Задача № 10.** В эксперименте на животном перерезан дорзальный канатик белого вещества в торакальном отделе спинного мозга. Какие проводящие пути перестают функционировать? Чем это сопровождается? Отростки каких нейроцитов повреждены?

**Задача № 11.** В результате вирусной инфекции погибли псевдоуниполярные нейроны спинномозговых узлов. Какое звено рефлекторной дуги выключается?

**Задача № 12.** Экспериментально установлено, что алкогольная интоксикация сопровождается повреждением структурных элементов мозжечка, вследствие чего нарушается координация движения и равновесия. Функция каких клеток мозжечка нарушается в первую очередь?

**Задача № 13.** В тело одного из грушевидных нейронов мозжечка введен электрод. При поступлении электрического разряда было зарегистрировано повышение биоэлектрической активности соседних нейронов в плоскости, расположенной: 1) поперек извилины; 2) вдоль извилины. Какие клетки коры мозжечка способствовали генерализации импульса в первом и во втором случаях?

**Задача № 14.** Эффекторное звено мозжечка представлено грушевидными клетками, их дендриты имеют многочисленные синаптические связи, через которые получают информацию от проприорецепторов о состоянии двигательного аппарата и положении тела в пространстве. Назовите ассоциативные клетки, которые устанавливают связи между грушевидными клетками.

**Задача № 15.** Вследствие дегенеративных изменений в клетках III и V слоев коры больших полушарий происходит демиелинизация и дегенерация волокон пирамидных путей. Функция какой эффекторной ткани при этом нарушается?

**Задача № 16.** В затылочную долю коры больших полушарий введены два электрода: один в клетку пирамидного, другой - в клетку зернистого слоя. Ярким лучом осветили глаза. Биопотенциал какой клетки будет выше?

**Задача № 17.** В область височной извилины в корковый конец слухового анализатора введены электроды: один в клетку пирамидного, другой – в клетку зернистого слоя. Биопотенциал какой клетки будет выше при звуковом раздражении?

**Задача № 18.** В область передней центральной извилины коры введены два электрода: один в клетку пирамидного, другой - в клетку зернистого слоя. Биопотенциал какой клетки будет выше при активных движениях конечностей?

**Задача № 19.** В эксперименте на животном блокирована функция III, IV и VI слоев серого вещества двигательной зоны коры левого полушария большого мозга. Какие проводящие пути прекращают функционировать? Какие органы страдают и на какой стороне тела?

**Задача № 20.** У животного возникло нарушение двигательной функции конечностей правой половины тела без нарушения чувствительности. В какой части головного мозга и в каких высших нервных центрах следует предполагать локализацию патологического процесса?

### **Тема: Сердечно-сосудистая система**

**Задача №1.** На препарате представлена стенка кровеносного сосуда, образованная только двумя видами клеток. Назовите сосуд и клетки, образующие его стенку.

**Задача № 2.** Внутреннюю оболочку кровеносных сосудов импрегнировали солями серебра. Были выявлены клетки с неровными извилистыми границами. Назовите эти клетки и источник их развития.

**Задача № 3.** На препаратах представлено два сосуда одинакового диаметра - 20 мкм. Стенка одного из них образована двумя видами клеток, другого - одним. Какие это сосуды? Назовите клетки, образующие их стенки.

**Задача № 4.** На препаратах представлены срезы печени, селезенки, костного мозга. Эндотелий их кровеносных сосудов обладает защитными свойствами и относится к макрофагической системе. Назовите эти сосуды.

**Задача № 5.** На препарате хорошо видна густая сеть капилляров, расположенных между двумя артериолами. Дайте название этой структуре и в каком органе можно обнаружить эту сеть?

**Задача № 6.** Представлены два гистологических препарата, на одном хорошо видна капиллярная сеть, расположенная между двумя артериолами, на втором - между двумя венами. Дайте название капиллярной сети и в каких органах она находится?

**Задача № 7.** На препарате видны кровеносные сосуды, диаметр которых 20-30 мкм. Как называются эти сосуды? В каких органах они встречаются?

**Задача № 8.** На препарате представлены артериолы и гемокапилляры, диаметр которых 20 мкм. По какому признаку можно определить артериолы? К какому типу относятся данные капилляры?

**Задача № 9.** Известно, что И. М. Сеченов образно назвал артериолы «кранами» кровеносной системы организма. Какие гистологические и функциональные особенности артериол явились поводом для такого сравнения?

**Задача № 10.** В микропрепарате представлены кровеносные сосуды, вокруг которых в прилегающей соединительной ткани содержится большое скопление клеток, мигрировавших из крови. Цитоплазма этих клеток содержит базофильные гранулы, метакромазирующие при окрашивании толудиновым синим. Как называются эти сосуды? Какие клетки крови мигрировали за их пределы?

**Задача № 11.** При изучении препарата в поле зрения светового микроскопа видны артерия мышечного типа и одноименная вена, окрашенные орсеином. Какие структурные элементы сосудов будут окрашены этим красителем? По каким признакам можно безошибочно определить артерию?

**Задача № 12.** Стенки артерий и вен состоят из трех оболочек. При описании двух оболочек было указано, что они содержат сосуды сосудов. Какие это оболочки?

**Задача № 13.** В микропрепарате видны кровеносные сосуды, содержащие мощный слой продольно расположенных гладких мышечных клеток, сокращение которых может вызвать закрытие просвета сосуда. Назовите эти сосуда.

**Задача № 14.** В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек. Какая из оболочек сердца по гистогенезу и тканевому составу сходна со стенкой сосуда?

**Задача № 15.** В сосудах и в сердце средняя оболочка представлена одноименными тканями. Каким видом мышечной ткани она образована? Какой источник её происхождения?

**Задача № 16.** В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек, представленных разными видами тканей. Какие виды тканей присутствуют в стенке сердца, но отсутствуют в кровеносных сосудах?

**Задача № 17.** На ветеринарную экспертизу представлены два препарата поперечно-полосатой мышечной ткани. На одном видны симпластические структуры, с расположенными по периферии ядрами. На другом - клеточные, ядра в их клетках располагаются в центре. Какой из препаратов относится к сердечной мышечной ткани?

**Задача № 18.** При изучении ультраструктуры кардиомиоцитов обнаружили, что одни содержат много миофибрилл и митохондрий, но мало саркоплазмы, а другие - мало миофибрилл и митохондрий и много саркоплазмы. Какой тип клеток выявлен в первом и во втором случае?

**Задача № 19.** В поле зрения микропрепарата виден кровеносный сосуд, внутренняя оболочка которого образует клапаны. Какие сосуды имеют клапаны и какими гистологическими структурами они образованы?

**Задача № 20.** При сильном охлаждении кожа бледнеет. С какими гистофункциональными особенностями сосудистой системы это связано?

### **Тема: Выделительная система**

**Задача № 1.** У раннего зародыша на продольном срезе выявлены канальцы, открывающиеся одним концом во вторичную полость тела, а вторым - соединяющиеся между собой, образуя мезонефральный проток. Как называется эта стадия развития почки?

**Задача № 2.** В условном эксперименте у зародыша позвоночного животного удалена нефрогенная ткань. Какие нарушения произойдут при дальнейшем развитии почки?

**Задача № 3.** В условном эксперименте у зародыша удален мезонефральный проток. Какие нарушения произойдут при дальнейшем развитии выделительной системы?

**Задача № 4.** В ультратонком срезе почечного тельца под электронным микроскопом обнаруживаются клетки, имеющие большие отростки, от которых отходят многочисленные вторичные отростки. Как называются эти клетки? В каких структурах почки они локализованы?

**Задача № 5.** Повышена проницаемость базальной мембраны почечного фильтра. Какие нарушения могут возникнуть вследствие этого?

**Задача № 6.** В гистологическом препарате почки в корковом веществе видны канальцы в поперечном разрезе. Просвет канальцев выстлан призматическим эпителием, имеющим щеточную каёмку. К какому отделу нефрона относятся эти канальцы? О чем свидетельствует наличие щеточной каёмки на апикальной поверхности нефроцитов?

**Задача № 7.** В гистологическом препарате почки в корковом веществе видны поперечно срезанные канальцы. Их стенка выстлана высоким призматическим эпителием со щеточной каймой. На базальной поверхности эпителиоцитов обнаруживается исчерченность. Под электронным микроскопом в этой зоне выявляются глубокие складки плазмолеммы, содержащие большое количество продольно ориентированных митохондрий. К какому отделу нефрона относятся канальцы? О чем свидетельствует большое количество митохондрий?

**Задача № 8.** В гистологическом препарате почки в корковом веществе видны поперечно срезанные канальцы, выстланные кубическими эпителиоцитами со светлой цитоплазмой и не содержащими щеточной каёмки. Под электронным микроскопом в них обнаруживается глубокая складчатость мембраны базальной поверхности. К какому отделу нефрона относятся канальцы? О чём свидетельствует складчатость мембран базальной поверхности?

**Задача № 9.** На гистологическом препарате видны узкие канальцы диаметром около 15 мкм. Стенка канальцев выстлана плоским эпителием. К какому отделу нефрона относятся данные канальцы?

**Задача № 10.** При анализе мочи в ней обнаружен белок и форменные элементы крови. Какой процесс нарушен? В каком отделе нефрона?

**Задача № 11.** В стенке дистального канальца наблюдается скопление ядер, отсутствует базальная мембрана. Каналец расположен между приносящей и выносящей артериолами сосудистого клубочка. В стенках артериол в этом участке выявляются видоизмененные гладкие мышечные ткани. Как называется это структурное образование? Какую функцию выполняет?

**Задача № 12.** При измерении диаметра приносящей и выносящей артериол сосудистой системы нефрона обнаружено, что он практически одинаков. К какому типу нефронов относится данная сосудистая система?

**Задача № 13.** Представлены два препарата мочеточника: в первом препарате в подслизистой основе обнаруживаются железы, во втором - железы не выявляются? К какому отделу мочеточника относится первый и второй препараты?

**Задача № 14.** Представлены два препарата мочеточника: в одном из них мышечная оболочка мочеточника состоит из двух слоев (внутреннего и наружного), во втором - из трех (внутреннего, среднего и наружного). К каким отделам мочеточника принадлежат препараты?

**Задача № 15.** Представлены два препарата мочевого пузыря. На первом препарате переходный эпителий имеет большое количество видимых слоев, на втором - он двухслойный. В каком функциональном состоянии находился орган в момент взятия экспериментального материала в 1-ом и во 2-ом случаях?

**Задача № 16.** Представлены два микропрепарата мочевого пузыря коровы и собаки. Можно ли отдифференцировать их видовую принадлежность? Если да, то по какому морфологическому признаку, если нет, то почему?

**Задача № 17.** При цистоскопии в поле зрения цистоскопа в первом случае видна слизистая оболочка, которая имеет множество складок, во втором - складки отсутствуют. Какие участки слизистой оболочки мочевого пузыря визировались в первом и во втором случаях?

**Задача № 18.** Представлены два микропрепарата, взятые для исследования из одинаковых участков мочевого пузыря: в первом препарате слизистая оболочка имеет множество складок, во

втором - складки слизистой отсутствуют. В каком функциональном состоянии находился исследуемый орган в 1-ом и во 2-ом случаях?

**Задача № 19.** Представлены два микропрепарата: на первом – пищевод собаки, на втором – мочеточник быка. По каким морфологическим признакам их можно отличить?

**Задача № 20.** В эксперименте животному ввели вещество, которое в значительной мере разрушило почечные тельца. Какие функции нефронов могут быть нарушены?

### **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:**

2,5 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.

1,5 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**

1. Ароморфоз и адаптация как основные направления эволюции.
2. Дивергенция, конвергенция.
3. Прогресс, регресс и специализация органов. Регресс в эволюции многоклеточных животных.
4. Основные этапы эволюции хордовых животных.

#### **Коллоквиум №2**

1. Происхождение и эволюция земноводных.
2. Происхождение и эволюция пресмыкающихся.
3. Происхождение и эволюция птиц и млекопитающих.

#### **Коллоквиум № 3**

Сравнительная анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных и их производные  
Сравнительная анатомия и эволюция опорно-двигательной системы  
Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы

#### **Коллоквиум № 4**

Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы  
Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств  
Сравнительная анатомия и эволюция половой системы

### **Оценочные средства для подготовки к промежуточной рубежной аттестации по дисциплине**

#### **1 рубежная аттестация**

1. Предмет, цель и задачи дисциплины «Сравнительная анатомия позвоночных»
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. Гипотезы происхождения хордовых от полухордовых (Гарстанг (1928) и Северцов (1939))
8. Производные эктодермы, энтодермы и мезодермы трехслойных животных
9. Прогрессивные черты круглоротых и рыб. Их происхождение
10. Прогрессивные черты строения земноводных. Их происхождение
11. Прогрессивные черты строения рептилий. Их происхождение
12. Прогрессивные черты строения птиц. Их происхождение
13. Прогрессивные черты строения млекопитающих. Их происхождение
14. Кожа. Строение кожи рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих. Последовательность кожных слоёв.
15. производные кожных покровов позвоночных

## 2-я рубежная аттестация

1. Строение полного костного сегмента и его редукция у позвоночных разных классов.
2. Формирование элементов позвонка в филогенезе хордовых. Происхождение первых шейных позвонков.
3. Формирование челюстного аппарата в филогенезе хордовых.
4. Преобразование висцеральных дуг в филогенезе хордовых.
5. Преобразование скелета пояса и свободной грудной конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
6. Преобразование скелета пояса и свободной тазовой конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
7. Особенности локомоции тетрапод разных таксономических групп в связи со строением скелета.
8. Формирование и преобразование висцеральной мускулатуры хордовых в онто- и филогенезе.
9. Установление гомологии мышц позвоночных животных.
10. Распределение мышечной массы по отделам и областям тела у позвоночных разных таксономических групп.
11. Особенности строения и функций больших полушарий головного мозга у позвоночных разных классов.
12. Сравнительно-анатомическая характеристика сердца позвоночных разных классов.
13. Особенности сосудов кругов кровообращения в связи с типом дыхания.
14. Филогенетические преобразования жаберных артериальных дуг у позвоночных.
15. Лимфатическая система: особенности её строения и функций у позвоночных разных классов.
16. Особенности формирования серозных полостей и оболочек у позвоночных разных классов.
17. Приспособления системы органов пищеварения к рациону с большим содержанием целлюлозы у позвоночных разных таксономических групп.
18. Принципы и механизмы жаберного дыхания.
19. Образование в филогенезе и разнообразие строения лёгких у позвоночных разных классов.
20. Система органов выделения: филогенез, особенности функции у хордовых разных классов.
21. Приспособления к живорождению у самок позвоночных разных классов.
22. Сравнительная анатомия и эволюция кожных покровов позвоночных и их производные
23. Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы
24. Сравнительная анатомия и эволюция опорно-двигательной системы
25. Сравнительная анатомия и эволюция пищеварительной системы
26. Сравнительная анатомия и эволюция выделительной системы
27. Сравнительная анатомия и эволюция нервной системы и органов чувств
28. Сравнительная анатомия и эволюция половой системы

## 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 30 минут.

Количество вопросов – 15.

За каждый верный ответ – 1 балл.

Максимальное количество баллов – 15.

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

**Форма** промежуточного контроля – зачёт.

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

#### Балльная структура оценки результатов освоения дисциплины

| Форма контроля   | Мин. кол-во баллов | Макс. кол-во баллов |
|--|--------------------|---------------------|
| Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из:                               | 0                  | 20                  |
| - Активная работа на практических занятиях, решение ситуационных задач                 |                    | 5                   |
| - Выполнения домашних заданий, самостоятельной работы, реферативных работ, презентаций |                    | 5                   |
| - Сдача коллоквиума  |                    | 10                  |
| 1-е рубежное тестирование  | 0                  | 15                  |
| Текущая оценка студента в течение 10-15 недели, в том числе:                           | 0                  | 20                  |
| - Активная работа на практических занятиях, решение ситуационных задач                 | 0                  | 20                  |
| - Выполнения домашних заданий, самостоятельной работы, реферативных работ, презентаций |                    | 8                   |
| - Сдача коллоквиума  |                    | 7                   |
|  |                    | 10                  |

|                            |   |    |
|----------------------------|---|----|
| 2- е рубежное тестирование | 0 | 15 |
| <i>Итого</i>               | 0 | 70 |

### Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-70 баллов:

**1 –я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

**2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:**

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях Промежуточный контроль:

За устный ответ на экзамене/зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле:

$$(T_1 + T_2) + (P_1 + P_2 + Э/3)$$

где  $T_1 + T_2$  - количество баллов за текущую работу студентов в семестре

$P_1 + P_2$  - количество баллов за 2 компьютерных тестирований студентов в семестре

Э/3 - 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» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

### ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

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

Отдел головного мозга, регулирующий координацию движений птицы:

средний;  
мозжечок  
передний;  
продолговатый.

Пресмыкающиеся унаследовали от земноводных:

грудную клетку;  
кожное дыхание;  
два круга кровообращения;  
внутреннее оплодотворение.

Доказательством происхождения птиц от пресмыкающихся является

сходство в строении:  
конечностей и головного мозга;  
кровеносной системы;  
дыхательной системы;  
эмбрионов на ранней стадии развития.

Доказательством происхождения млекопитающих от пресмыкающихся является наличие:  
трехкамерного сердца;  
двух пар конечностей;  
кожных желез у общих предков;  
дифференцированных зубов у зверозубых ящеров.

Периферическая нервная система образована:  
вставочными нейронами;  
спинным мозгом;  
нервами и нервными узлами;  
проводящими путями мозга.

Соматическая нервная система, в отличие от вегетативной, управляет работой:  
почек;  
кишечника;  
сердца и сосудов  
скелетных мышц

По чувствительному нейрону возбуждение направляется:  
к мышцам;  
к рецепторам;  
к исполнительному органу;  
в центральную нервную систему.

Начальным звеном обонятельного анализатора считают:  
нервы и проводящие нервные пути;  
рецепторы, расположенные на языке;  
нейроны коры больших полушарий головного мозга;  
чувствительные клетки с микроворсинками в носовой полости.

Крестцовый отдел позвоночника впервые появляется у:  
птиц  
пресмыкающихся  
земноводных  
млекопитающих

Атлант и эпистрофей в составе шейного отдела позвоночника впервые появляются у:  
костных рыб  
амфибий  
рептилий  
птиц  
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

Двойное малоподвижное соединение квадратного хряща с мозговым черепом называется:  
гиостилией;  
аутоостилией;  
амфиостилией.

Предками наземных четвероногих являются:  
двоякодышащие;  
лучеперые;  
кистеперые.

При питании растительным кормом пищеварительная трубка позвоночных:  
удлиняется;  
укорачивается;  
редуцируется.

Жаберные мешки круглоротых имеют происхождение:  
мезодермальное;  
эктодермальное;  
энтодермальное.

#### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Задачи и методы сравнительной анатомии. Место сравнительной анатомии среди биологических наук.
2. Краткая история сравнительной анатомии позвоночных. Содержание и основные направления.
3. Основные черты хордовых животных. Краткая характеристика позвоночных животных.
4. Филогения и система. Дивергенция и конвергенция. Дифференциация и интеграция.
5. Принципы эволюционного преобразования органов. Гомология и аналогия.
6. Основные направления биологического прогресса и регресса.
7. Происхождение хордовых животных.
8. Эволюция покровов позвоночных. Кожа и кожные железы.
9. Защитные образования кожи позвоночных. Производные кожи.
10. Строение пера птицы, его закладка и развитие.
11. Волосы млекопитающих, их закладка, развитие и видоизменения.
12. Местные роговые образования млекопитающих (когти, рога).
13. Хорда как первичный осевой скелет позвоночных. Закладка и развитие позвонка. Типы позвонков. Позвоночник низших и наземных позвоночных.
14. Осевой скелет позвоночных. Скелет головы амниот.
15. Происхождение осевого и висцерального скелета головы, и их развитие в онтогенезе. Скелет головы амниот. Обзор строения органов движения позвоночных.
16. Преобразование скелета пояса и свободной грудной конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
17. Преобразование скелета пояса и свободной тазовой конечности и постановка звеньев свободной конечности в связи с типом движения.
18. Конечности наземных позвоночных и их происхождение. Плечевой и тазовый пояса наземных позвоночных. Скелет свободной конечности.
19. Мускулатура висцерального аппарата и ее производные у наземных позвоночных животных.
20. Мускулатура конечностей, диафрагма и подкожная мускулатура.
21. Спинная и брюшная мускулатура наземных позвоночных.
22. Соматическая мускулатура у наземных позвоночных животных (глазные мышцы, подъязычная мускулатура, мускулатура туловища).
23. Закладка и развитие нервной системы позвоночных. Развитие периферической нервной системы.

24. Пищеварительная система позвоночных и её составляющие.
25. Кровеносная система и ее особенности у позвоночных животных.
26. Закладка и развитие сердца. Эволюция кровеносной системы анамний.
27. Выделительная система разных систематических групп позвоночных животных.
28. Половая система позвоночных.
29. Центральная нервная система позвоночных животных. Ее происхождение и строение в разных систематических группах.
30. Периферическая нервная система позвоночных и её эволюционные преобразования у позвоночных.
31. Спинной и головной мозг позвоночных. Мозговые оболочки. Головные нервы.
32. Органы чувств позвоночных. Классификации органов чувств.
33. Органы равновесия и слуха у позвоночных животных.
34. Органы зрения у позвоночных животных.
35. Органы вкуса и обоняния позвоночных животных.
36. Возникновение зрения позвоночных.
37. Роль различных органов чувств у разных групп позвоночных.
38. Эндокринная система позвоночных.
39. Жаберные щели и жабры у позвоночных. Наружные жабры. Добавочные органы дыхания. Принципы и механизмы жаберного дыхания.
40. Легкие позвоночных, их развитие и происхождение.
41. Дыхательные пути (гортань, трахея). Легкие.
42. Эволюция органов мочеполовой системы позвоночных.
43. Система органов выделения: филогенез, особенности функции у хордовых разных классов.
44. Эволюция половой системы анамний и амниот.
45. Приспособления к живорождению у самок позвоночных разных классов.

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

*По итогам освоения дисциплины* проводится зачет по билетам, который, как правило, включает два теоретических вопроса и одну ситуационную задачу. Во время зачета обучающийся должен продемонстрировать теоретические и практические знания особенностей строения и функционирования основных систем органов, общих закономерностей анатомического строения и их развития у позвоночных животных, с их эволюционными преобразованиями и изменениями.

Каждый теоретический вопрос в билете оценивается в 15 баллов, ситуационная задача – в 15 б. Максимальное количество баллов, полученное на зачете - 30. 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 современным проблемам эволюции животных; знании особенностей анатомического строения систем органов у позвоночных животных разных таксономических групп, их функциональную обусловленность; основные закономерности развития организма в фило- и онтогенезе и биологические законы адаптации

**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. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных. М.: Наука. 1964. – 273 с.
3. Константинов В.М. 3. Зоология позвоночных. М.: изд. «Академия», 2011.

### б) дополнительная литература:

4. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. – Ч. 1. – Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биолог. спец.ун-тов. — М.: Высш. школа, 1979. – 333 с.
5. Наумов Н.П., Карташев Н.Н. Зоология позвоночных. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие: – Учебник для биолог. спец.ун-тов. — М.: Высш. школа, 1979. – 272 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. ЭБС "Университет. Библиотека onLine" ООО «Директ-Медиа» (RU) <http://www.biblioclub.ru> ;
2. «Образовательная платформа ЮРАЙТ» ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» <http://www.urait.ru/> ;
3. ЭБС «Консультант студента» «Медицина. Здравоохранение ВО» ИТ компания ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
4. Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА (RU) <http://www/elibrary.ru> ;
5. Универсальные базы данных «ИВИС» ООО «ИВИС» (RU) <https://eivis.ru/>
6. «Национальная электронная библиотека» ФГБУ «РГБ» <http://НЭБ.Рф>.  
[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 и практических, занятий осуществляется в кабинете № 26 А (УК № 7, РСО – Алания, г. Владикавказ, ул. Ватутина, д. 44 - 46), оснащенного оборудованием: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска, доска интерактивная 78" (10702070/151012/0011344/2), проектор BenQ MX503, удлинитель 4x3 с/з Della. Компьютер для офиса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную образовательную среду СОГУ. (Монитор (AOC E2350Sda<Black>//Системный блок (CPU AMD 270 BOX, Biostar AMDS-AM3, 6GDDR1333. 1TB, DVD+/-RW, 500w+UPS 500VA)// Клавиатура (SVEN Standart 310//Мышь (SVEN Standart 310//Сетевой фильтр (EgeGate 3m)//Патч корд (Patch Cord кат.5е 2m//Розетка (RJ-4). Микроскоп медицинский Микмед-5 - 9 шт., Биноклярные лупы Микромед 1 шт., МБС-9 – 6 шт., ручные лупы – 14 шт. Муляжи животных, влажные препараты, видеоматериалы, дополнительное и вспомогательное оборудование для препарирования (ножницы, скальпели, пинцеты, препаровальные иглы, чашки Петри, покровные и предметные стёкла, часовые стёкла, пипетки, фиксаторы, красители). Холодильник Indesit ST 167 – 1 шт.

*Программное обеспечение:* Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standard 2016; 7-zip; WinRAR; Adobe Acrobat Reader; STDU Viewer; Mozilla Firefox; Google Chrome; Kaspersky Free; Консультант плюс; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; Гарант; демонстрационные и учебно-наглядные пособия (видеопрезентация).

Проведение самостоятельной работы и тестирования студентов по дисциплине осуществляется в компьютерном классе аудитория № 410 (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).

Самостоятельная работа осуществляется так же в библиотеке, в том числе читальный зал (РСО – Алания, г. Владикавказ, д. 44-46 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**

| № п/п | Наименование                    | № договора(лицензия)                               | Страна производитель |
|-------|---------------------------------|--|----------------------|
| 1.    | Windows 10 Enterprise           | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 2.    | Windows 10 Pro for Workstations | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 3.    | Windows 8.1 Enterprise          | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 4.    | Windows 8.1 Professional        | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 5.    | Windows 8 Enterprise            | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 6.    | Windows 8 Professional          | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |
| 7.    | Windows 7 Enterprise            | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г | США                  |



|    |  |   |        |
|----|--|---|--------|
| 8. | Windows 7 Professional   | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г  | США    |
| 9. | Office Standard 2016   | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г  | США    |
| 10 | Office Standard 2013   | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г  | США    |
| 11 | Office Standard 2010   | № 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г  | США    |
| 12 | Система тестирования Sunrav WEB Class  | №468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)  | Россия |
| 13 | Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия | № СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно  | Россия |
| 14 | Система компьютерной верстки MikTex  | Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)   |        |
| 15 | Kasperksy Endpoint Security  | До 22.01.2024   | Россия |
| 16 | Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw                             | Свободное программное обеспечение(бессрочно)  | США    |
| 17 | Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»   | № 6262 от 09.01.2023 (действителен до 31.12.2023г) с ОАО «Анти-Плагиат»   | Россия |
| 18 | Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей                                   | №КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)  | Россия |
| 19 | Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения8  | №СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно   | Россия |
| 20 | Программное обеспечение 1С:бюджет.   | №СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)   | Россия |
| 21 | Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»   | Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)                  | СОГУ   |
| 22 | Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»  | Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно) | СОГУ   |
| 23 | Планы  | №8867, от09.01.2023г. (09.01.2023г. до 31.12.2023г.) ООО ЛММИС  | Россия |
| 24 | VSDESK   | № 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич Тех.под. 07.04.2022  | Россия |
| 25 | «Галактика»  | от 14.03.2022г (примерная дата)   | Россия |

|    |  |  |                             |
|----|--|--|-----------------------------|
| 26 | DIRECTUM RX – Система электронного документооборота  | ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022(примерная дата)  | Россия                      |
| 27 | Услуги связи (доступ к сети интернет)  | ООО Алком № AL-0044 от 01.02.2022г -31.12.2022г  | Россия                      |
| 28 | MOODLE   | Бесплатное российское  | США (бесплатное российское) |
| 29 | «Галактика РУЗ»  | Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г  | Россия                      |
| 30 | Личный кабинет абитуриента   | Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г  | Россия                      |
| 31 | Личный кабинет студента/сотрудника   | Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г  | Россия                      |
| 32 | Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)  | <a href="https://dvs.rsl.ru">https://dvs.rsl.ru</a><br>Требуется регистрация в библиотеке СОГУ                     | Россия                      |
| 33 | ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"   | <a href="https://biblioclub.ru">https://biblioclub.ru</a><br>Требуется регистрация в библиотеке СОГУ               | Россия                      |
| 34 | ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a><br>Требуется регистрация в библиотеке СОГУ                     | Россия                      |
| 35 | Универсальная баз данных East View   | <a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>  | США                         |
| 36 | ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.               | <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a><br>Требуется регистрация в библиотеке СОГУ | Россия                      |
| 37 | ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям | <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a><br>Требуется регистрация в библиотеке СОГУ          | Россия                      |
| 38 | КЭП (домен на яндексе)   | бесплатное   | Россия                      |
| 39 | РусГард  | бесплатное   | Россия                      |

|    |        |  |        |
|----|--------|--|--------|
| 40 | VIPNet |  | Россия |
|----|--------|--|--------|