МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Эволюционная морфология и проблемы систематики животных

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галанин И.Ф. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Igor.Galanin@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Сабиров Р.М. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Rushan.Sabirov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ПК-4	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен демонстрировать способность и готовность:

к пониманию основных механизмов эволюционного преобразования тела животных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 64 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 44 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. История сравнительной анатомии и эволюционной морфологии. Вклад ученых Казанского университета в развитие дисциплины. Основные понятия .	7	2	0	2	4
2.	Тема 2. Эволюционная морфология простейших. Mastigophora. Ciliophora. Apicomplexa.	7	2	0	2	2

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Эволюционная морфология настоящих многоклеточные. Раздел Радиальные. Тип Стрекающие (Кишечнополостные). Тип Гребневики.	7	2	0	2	2
4.	Тема 4. Эволюционная морфология Билатеральных. Подраздел Спиральные (Первичноротые), типы. Тип Плоские черви. Тип Немертины.	7	2	0	2	2
5.	Тема 5. Эволюция и морфология представителей Кольчатых червей. Тип Погонофоры. Тип Скребни.	7	2	0	2	2
6.	Тема 6. Эволюция и морфология моллюсков. Подраздел Экдисозои (Экзувиальные). Тип Нематоды. Тип Головохоботные.	7	2	0	2	2
7.	Тема 7. Эволюционная мофология представителей типа Членистоногие. Тип Онихофоры. Тип Тихоходки. Подраздел Лофофоровые. Подраздел Вторичноротые.	7	2	0	2	2
8.	Тема 8. Основные этапы эволюции животного мира.	7	2	0	2	4
9.	Тема 9. Основные понятия эволюционной морфологии на примере представителей типа Chordata (Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	4
10.	Тема 10. Филогения и система Chordata (Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	4
11.	Тема 11. Покровы ланцетника и позвоночных.(Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	2
12.	Тема 12. Осевой скелет тела Chordata.(Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	2
13.	Тема 13. Скелет головы анамний.(Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	4
14.	Тема 14. Скелет головы амниот (Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	4
15.	Тема 15. Плавники круглоротых и рыб (Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	2
16.	Тема 16. Парные конечности Tetrapoda (Галанин И.Ф.)	7	2	0	2	2
	Итого		32	0	32	44

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. История сравнительной анатомии и эволюционной морфологии. Вклад ученых Казанского университета в развитие дисциплины. Основные понятия .

Сравнительная анатомия и систематика беспозвоночных животных. Законы эволюционного развития животных. Искусственная и естественная классификация организмов. Вклад зоологов Казанского университета в развитие дисциплины (Ковалевский, Ливанов, Остроумов, Вагин)

Современные представления о макросистеме животного царства и родстве различных групп беспозвоночных животных.

Тема 2. Эволюционная морфология простейших. Mastigophora. Ciliophora. Apicomplexa.

Протисты. Понятия энергиды, клетки, жизненного цикла. Тип Саркомастигофоры: ведущие черты организации, классификация. Подтип Саркодовые: строение, жизненный цикл, размножение, практическое значение. Подтип Жгутиконосцы: особенности организации, размножения, экологии. Класс Фитомастигины. Класс Зоомастигины, основные отряды. Паразитические жгутиконосцы: трипаносомы, лейшмании и др. Учение Е.Н.Павловского о трансмиссивных заболеваниях. Тип Инфузории: ведущие черты организации, классификация. Класс Ресничные: основные черты строения, жизнедеятельность (таксисы, циклозы), размножение (коньюгация, автогамия), экология, жизненные формы, практическое значение. Тип Лабиринтоморфы.Спорообразующие протисты. Тип Апикомплексы: ведущие черты организации, классификация. Класс Грегарины: особенности строения, жизненного цикла (спорогония, гамогония, зиготическая редукция), экологии. Класс Кокцидиообразные: отряд Кровяные споровики, вызываемые ими заболевания. Жизненный цикл плазмодиума, шизогония, профилактика и борьба с малярией. Тип Микроспоры. Тип Асцетоспоры. Тип Миксозои: особенности строения, экологии, практическое значение (паразитизм).

Тема 3. Эволюционная морфология настоящих многоклеточные. Раздел Радиальные. Тип Стрекающие (Кишечнополостные). Тип Гребневики.

Происхождение многоклеточных. Гипотезы происхождения многоклеточных (Э.Геккеля, И.И.Мечникова, И.Хаджи и др.). Основные стадии филогенеза низших многоклеточных. Современные взгляды на происхождение многоклеточности. Подцарство низшие многоклеточные. Тип Пластинчатые: основные черты организации, размножение, экология. Тип Губки: основные черты организации, клеточный состав, эмбриогенез, размножение, экология. Подцарство настоящие многоклеточные. Раздел Радиальные. Тип Стрекающие (Кишечнополостные): ведущие черты организации, радиальная симметрия тела, тканевое строение (эпидермис, гастродермис), клеточный состав, организация полипа и медузы, размножение, жизненный цикл (метагенез), классификация, представители, экология. Тип Гребневики: особенности организации, экология.

Тема 4. Эволюционная морфология Билатеральных. Подраздел Спиральные (Первичноротые), типы. Тип Плоские черви. Тип Немертины.

Раздел Билатеральные. Подраздел Спиральные (Первичноротые), типы. Паренхима, первичная полость тела, вторичная полость тела (целом). Тип Плоские черви: ведущие черты организации, морфо-физиологическая характеристика систем органов. Классификация: класс Ресничные черви; класс Сосальщики - своеобразие организации, представители, патогенное значение, жизненный цикл (гетерогония); класс Ленточные черви: своеобразие организации, питания, представители, патогенное значение, жизненный цикл; класс Моногенеи. Профилактика и борьба с гельминтозами. Тип Немертины: особенности организации, черты прогрессивной эволюции (по сравнению с плоским червями) и узкой специализации, экология.

Тема 5. Эволюция и морфология представителей Кольчатых червей. Тип Погонофоры. Тип Скребни.

Тип Кольчатые черви: ведущие черты организации, метамерия тела, параподии, морфо-физиологическая характеристика систем органов, целом и его функции. Классификация: класс Многощетинковые - гомономная и гетерономная сегментация тела, представители, экология; класс Малощетинковых; класс Пиявок - своеобразие организации, представители, экология, герудотерапия. Тип Погонофоры: своеобразие организации, особенности питания, трофосома, экология, уникальность экосистем глубоководных геотермальных излияний. Тип Скребни: ведущие черты организации, своеобразие питания, патогенное значение.

Тема 6. Эволюция и морфология моллюсков. Подраздел Экдисозои (Экзувиальные). Тип Нематоды. Тип Головохоботные.

Тип Моллюски: ведущие черты организации, мантия, раковина, отделы тела, морфо-физиологическая характеристика систем органов, отделы целома (перикардиальный и висцеральный), гипотезы происхождения моллюсков. Классификация: подтип Боконервные; подтип Раковинные; класс Моноплакофоры - своеобразие организации, метамерия органов; класс Брюхоногие - своеобразие организации, происхождение ассиметрии, представители, экология; класс Двустворчатые - особенности организации, представители, практическое значение; класс Головоногие, как вершина эволюции моллюсков, особенности организации, экологии, практическое значение. Подраздел Экдисозои (Экзувиальные), характерные признаки, типы. Тип Нематоды: ведущие черты организации, морфо-физиологическая характеристика систем органов, кутикула, гиподерма,. экология, жизненные формы, патогенное значение, представители, жизненный цикл аскариды, профилактика и борьба с нематодозами. Тип Головохоботные: ведущие черты организации, интроверт, экология, классификация (классы Приапулид, Киноринх, Лорицифер).

Тема 7. Эволюционная мофология представителей типа Членистоногие. Тип Онихофоры. Тип Тихоходки. Подраздел Лофофоровые. Подраздел Вторичноротые.

Тип Членистоногие: ведущие черты организации, экзоскелет, сегментация тела, тагмы, явление тагмозиса, морфо-физиологическая характеристика систем органов, миксоцель. Классификация: подтип Трилобитоморфы; подтип Жабродышащие, класс Ракообразные - особенности организации, представители, экология, практическое значение; подтип Хелицеровые - своеобразие организации, представители, экология; подтип Трахейные, класс Многоножки, класс Насекомые - особенности организации, эмбриогенеза, развития (прямое, гемиметаболическое, голометаболическое), основные отряды, представители, экология, практическое значение. Тип Онихофоры: своеобразие организации, черты сходства с полихетами и членистоногими, экология. Тип Тихоходки: своеобразие организации, явление эутилии, экстремофильность. Подраздел Лофофоровые, характерные признаки, лофофор. Тип Плеченогие: ведущие черты организации, значение для палеостратиграфии. Тип Форониды. Тип Мшанки: особенности строения и экологии. Подраздел Щетинкочелюстных: своеобразие организации, экология.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Подраздел Вторичноротые, характерные признаки (характер дробления, способ закладки мезодермы, судьба бластопора). Тип Иглокожие: ведущие черты организации, вторичная радиальная симметрия, амбулакральная система, классификация, представители, экология. Тип Полухордовые: ведущие черты организации, отделы тела, черты сходства с хордовыми животными (нотохорд, жаберный аппарат), экология.

Тема 8. Основные этапы эволюции животного мира.

Основные этапы эволюции животного мира. Монофилия и полифилия. Вендский период протерозоя как время возникновения большинства типовых рангов, проблемные палеонтологические находки. Общие закономерности эволюции: направленная (ламаркизм) и ненаправленная (дарвинизм) изменчивость организмов. Молекулярно-генетические данные о системе животного царства.

Тема 9. Основные понятия эволюционной морфологии на примере представителей типа Chordata (Галанин И.Ф.)

Краткий исторический очерк эволюционной морфологии позвоночных. Роль работ Ч.Дарвина и новый смысл Гомологий. Частная гомология. Основные отличительные черты хордовых животных и черты, свойственные другим позвоночным. Сравнение плана строения позвоночных животных. Краткая характеристика позвоночных животных.

Тема 10. Филогения и система Chordata (Галанин И.Ф.)

Филогения и система Chordata. Основные закономерности эволюционной морфологии на примере хордовых животных. Дивергениция и конвергенция. Дифференциация и интеграция. Необратимость эволюции. Гомология и аналогия. Принципы эволюционного преобразования органов. Взаимосвязь формы и функции Основные направления биологического прогресса и регресса. Происхождение хордовых животных.

Тема 11. Покровы ланцетника и позвоночных.(Галанин И.Ф.)

Строение и функции кожных покровов. Значение кожных покровов в разных систематических группах в зависимости от среды обитания (водные и наземные) и истории групп. Основные и дополнительные функции кожных покровов. Структурный состав кожных покровов. Два основных слоя покровов: эпидермис и кориум (дерма). Сравнительный анализ основных слоев в разных систематических группах хордовых животных. Эмбриональное происхождение кожных покровов. Эпидермис и его производные. Кожные железы. Строение и функции кожных желез в различных группах позвоночных. Одноклеточные железы круглоротых и рыб. Многоклеточные альвеолярные железы взрослых амфибий. Значение копчиковой железы птиц. Основные типы кожных желез млекопитающих (сальные, потовые) их значение. Млечные железы, их строение и происхождение из потовых. Сложность современных представлений о типизации кожных желез млекопитающих (церуминовые, пахучие, разные типы потовых желез). Функциональное значение и взгляды на происхождение желез. Сравнительноей строение кориума или дермы позвоночных. Различные взгляды на первичное состояние и эволюцию кориума. Производные кориума: покровные кости и чешуи. Типы чешуи: плакоидная, ганоидная и костная (циклоидная и ктеноидная). Строение и значение чешуи. Различные взгляды на эволюцию твердых образований кориума. Пигментные клетки и их типизация (меланофоры, липофоры, гуанофоры). Эмбриональное происхождение пигментных из нейроэктодермы (нервного гребня). Фотофоры - светящиеся органы.

Тема 12. Осевой скелет тела Chordata.(Галанин И.Ф.)

Материал скелетных элементов хордовых его эволюция. Особенности роста и эволюционных преобразований хряща и кости. Различные взгляды на характер смены скелетных материалов в филогенезе. Мнение о превичности костной ткани и аргументация (по Ромеру, Парсонсу). Эмбриологичекие основания в пользу первичности хряща (по Шмальгаузену). Хондральный и покровный тип кости. Мезодермальное и нейроэктодермальное происхождение скелетной мезенхимы в эмбриогенезе. Основные отделы скелета позвоночного: осевой скелет тела (хорда или позвоночник), скелет головы, непарных скелет плавников, скелет парных конечностей и их поясов. Осевой скелет позвоночных животных. Преимущества осевого скелета в локомоции хордовых при ундулирующем типе плавания. Эмбриональное происхождение и строение хорды. Оболочки хорды и их связь с септальным комплексом. Функциональная замена хорды позвоночником. Рудименты хорды. Метамерность осевого скелета. Множественность центров возникновения позвонков и их строение в разных группах позвоночных. Диплоспондилия структурных компонентов позвоночника. Происхождение позвонка рахитомного типа. Взгяды на телоцентричность и акроцентричность происхождения позвонков. Септальная теория происхождения позвонков (септалии и хордалии). Типы позвоноков в разных группах позвоночных (амфицельный, процельный, платицельный, опистоцельных, гетероцельный). Строение осевого скелета тела в разных группах позвоночных. Дифференциация позвоночного столба. Функциональные причины возникновения шейного, грудного, крестцового и поясничного отделов позвоночника. Подвижное сочленение позвоночника с головой. Формирование характерной пары первых позвонков (атласа и эпистрофея) амниот. Ребра, их функции и морфология у различных групп позвоночных. Характер крепления ребер у рыб и четвероногих. Типизация ребер по происхождению (верхние и нижние ребра). Значение ребер в локомоции водных и дыхании наземных позвоночных. Возникновение грудной клетки у рептилий. Происхождение грудины. Значение грудины в разных группах

Тема 13. Скелет головы анамний.(Галанин И.Ф.)

Происхождение основных отделов черепа - осевого (нейрокраниум) и висцерального (спланхнокраниум) отделов скелета головы, и их развитие в онтогенезе. Первые хрящевые элементы осевого скелета головы в онтогенезе это парахордалии и трабекулы их эволюционное происхождение. Стадии развития осевого скелета головы (перепончатый, хрящевой и костный скелет головы). Первичный и вторичный осевой скелет головы. Отделы первичного осевого скелета головы (затылочный, слуховой, глазничный и обонятельный отделы). Платибазальный и тропибазальный типы мозговой коробки. Эволюция дерматокраниума в различных группах костных рыб. Висцеральный скелет головы, как система жаберных дуг ? его исходное значение. Сокращение жаберной области у высших представителей рыб. Возникновение челюстного аппарата и характер его крепления к осевому скелету головы. Подъязычная дуга. Протостилия, амфистилия, гиостилия и аутостилия. Возникновение и эволюция челюстной дуги. Обзор строения скелета головы анамний. Роль покровных и хондральных элементов черепа в разных систематических группах анамний. Изменения строения черепа в связи с переходом к наземному образу жизни: преобразование жаберных и подъязычной дуг. Возникновение слуховой кости - столбика (стремечко). Частичная редукция вторичного скелета головы.

Тема 14. Скелет головы амниот (Галанин И.Ф.)

Мозговой череп амниот, его преобразования в различных группах первичноназемных животных. Редукция покровных элементов черепа в связи с эволюцией мускулатуры челюстного аппарата: превращение стегального черепа в зигальный. Процесс образования височных ям и дуг. Анапсидный, диапсидный, эурипсидный и синапсидный типы черепов. Образование вырезки в затылочной части у черепах. Образование одной височной ямы и височной дуги у зверозубых рептилий и сохранение этого признака у млекомитающих. Две височные дуги и височные ямы гаттерий и крокодилов и дальнейшая редукция диапсидного черепа у рептилий (ящерицы и змеи) и птиц. Процесс образования вторичного костного неба и разные стадии его завершенности у рептилий. Прогрессивное значение вторичного костного неба у млекопитающих. Кинетизм черепа рептилий, стрептостилия и монимостилия. Особенности строения черепа птиц как модификация черепа рептилий (клюв, увеличение мозговой камеры и глазниц, сохраняется нижняя височная дуга, тонкие кости соединяются без швов). Череп млекопитающих. Процесс срастания отдельных элементов в комплексы. Особенности формирования особого челюстного сустава млекопитающих. Преобразование висцеральных элементов сустава рептилий в слуховые косточки - молоточек и наковальню.

Тема 15. Плавники круглоротых и рыб (Галанин И.Ф.)

Обзор строения органов движения водных позвоночных. Непарные плавники и их значение в водной локомоции. Эволюционное происхождение непарных плавников из единой складки. Развитие непарных плавников в онтогенезе. Состояние непарных плавников в разных группах позвоночных. Замена хондральных скелетных элементов покровными (эластотрихии и лепидотрихии). Хвостовой плавник как основной локомоторный орган. Типы хвостового плавника: протоцеркальный, гетероцеркальный (эпицеркальный и гипоцеркальный), гомоцеркальный, дифицеркальный. Изменение хвостового плавника в зависимости от характера локомоции и плавучести. Парные плавники челюстноротых. Происхождение плавников. Теория архиптеригия: происхождение парных плавников из висцеральных элементов (Гегенбауэр). Теория происхождения парных плавников из парной складки на брюшной стороне тела. Палеонтологические и эмбриологические аргументы этой теории. Изменение значения парных плавников: переход от пассивного значения к активной локомоции. Скелет плавника. Хондральные скелетные элементы (базалиии и радиалии). Редукция хондральных элементов у костных рыб. Состояние плавников мясистолопастных рыб. Происхождение поясов конечностей. Строение пояса задних конечностей осетровых, как иллюстрация возможного процесса происхождения путем слияния радиальных элементов свободной конечности. Пояса конечностей, основные элементы. Замена первичных элементов вторичными в поясе передних конечностей. Связь пояса передних конечностей со скелетом головы.

Тема 16. Парные конечности Tetrapoda (Галанин И.Ф.)

Гомология парных плавников и конечностей. Эмбриональное развитие парных конечностей Tetrapoda. Преобразование парных конечностей при переходе к наземному обитанию: усиление функций парных конечностей. Различные взгляды на возможный прототип парных конечностей. Свободные конечности. Основная схема строения конечностей наземных. Особенности локомоции и преобразования парных конечностей в разных группах наземных позвоночных. Эволюция положения конечностей. Переход к активному четвероногому и бипедальному перемещению. Модификации конечностей в связи с переходом к полету у птиц. Интертарсальный, интеркарпальный суставы рептилий и их преобразования у птиц. Особенности фаланговой формулы рептилий птиц и млекопитающих. Изменения поясов конечностей при выходе на сушу в связи с усилением их функции. Утрата связи пояса передних конечностей с осевым скелетом головы у амфибий и установление связи с осевым скелетом тела у амниот. Основные элементы пояса передних конечностей (лопатка, ключица и коракоид) их преобразования и значение в разных группах наземных позвоночных. Пояс передних конечностей основные элементы и преобразование в разных группах четвероногих животных. Значение этих преобразований. Открытый и закрытый таз.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Архив БВИ: Систематика - http://bvi.rusf.ru/sista.htm

Бесплатная электронная биологическая библиотека - http://zoomet.ru

Научная электронная библиотека - http://elibrary.ru

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция является основным видом аудиторной работы обучаемого. В ходе лекций преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия и темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Обучаемый получает представление об основных понятиях эволюционной морфологии, которые проиллюстрированы примерами эволюционных преобразований отдельных систем органов. Перед началом курса обучаемому следует ознакомится с рабочей программой и планом лекций. Обучаемые кратко конспектируют лекции и используют эти конспекты для дальнейшей более расширенной самостоятельной работы с рекомендуемой литературой и другими источниками информации.
лабораторные работы	Лабораторные занятия как и лекционные являются основным видом аудиторной работы обучаемого. Цель занятий - помочь обучающимся закрепить и углубить знания теоретического материала. Помимо закрепления изученного материала, обучаемые развивают умения и навыки лабораторной работы. Лабораторные занятия предполагают более углубленное знакомство с отдельными системами органов, как иллюстрацию материала, рассматриваемого в ходе лекции.
самостоя-тельная работа	В ходе самостоятельной работы обучаемые проводят проработку теоретических материалов полученных на аудиторных занятиях. Студентам рекомендуется после завершения занятий в этот же день просматривать и анализировать текст лекций и выполненные зарисовки экспонатов учебных коллекций с использованием рекомендованных источников. Некоторые темы, а также неясные вопросы требуют дополнительного самостоятельного творческого поиска. В некоторых случаях неясные вопросы следует фиксировать, чтобы получить консультацию у преподавателя. При подготовке к следующей лекции повторять предыдущую с учетом знаний и навыков, полученных в ходе лабораторных занятий. Следует регулярно повторять основные понятия и термины по заданной теме для эффективной подготовки к зачету.
зачет с оценкой	Зачет представляет собой проверку полученных в ходе курса знаний. Подготовка обучаемого к зачету включает самостоятельную работу в течение семестра и непосредственную подготовку в дни предшествующие экзамену. Подготовку целесообразно начать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и примерные вопросы. Далее следует выделить наиболее непонятые и наименее знакомые пункты. Далее следует повторение всего программного материала. На эту работу необходимо выделить наибольшую часть времени. Следующей стадией является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устном освещении разных частей материала программы. Для усвоения систематики рекомендуется помимо вербального механизма задействовать и моторные ресурсы памяти, когда обучаемые в письменном виде по памяти пытаются воспроизвести отдельные элементы курса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "не предусмотрено".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.12 Эволюционная морфология и проблемы систематики животных

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

Блохин, Г.И. Зоология: учебник/ Г.И. Блохин, В.А. Александров. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 572 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95142

Дауда, Т.А. Зоология беспозвоночных: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 208 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53678

Дауда, Т.А. Зоология позвоночных: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53679

Языкова, И.М. Зоология беспозвоночных: курс лекций. Часть 1. / И.М. Языкова - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2011. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/551131

Дополнительная литература:

Боев В.И. Анатомия животных: Учебник /В.И. Боев, И.А. Журавлева, Г.И. Брагин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. ЭБС 'Знаниум' Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=409785

Галанин, И.Ф. Роговые образования эпидермиса позвоночных животных : учебно-методическое пособие к курсу сравнительной анатомии позвоночных животных/ Казан. И. Ф. Галанин. - Казань : Казан. гос. ун-т, 2007 . - 23 с.

Догель, В.А. Зоология беспозвоночных: учебник / В. А. Догель. - М.: Высшая школа, 1981. - 606 с.

Дауда, Т.А. Практикум по зоологии: учебное пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Кощаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 320 с. ЭБС 'Лань' Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/53677

Дмитриенко, В.К. Зоология беспозвоночных: лабораторный практикум / Дмитриенко В.К., Борисова Е.В., Шулепина С.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 156 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/968239

Ердаков, Л.Н. Зоология с основами экологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.Н. Ердаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. ЭБС 'Знаниум' Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=368474

Константинов, В.М. Зоология позвоночных : Учеб. для студентов биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / В.М.Константинов, С.П.Наумов, С.П.Шаталова . - М. : Academia, 2000. - 495 с.

Константинов, В.М. Зоология позвоночных : Учеб. для студентов биол. фак. высш. пед. учеб. заведений / В.М.Константинов, С.П.Наумов, С.П.Шаталова . - М. : Academia, 2004. - 463 с.

Константинов, В.М. Зоология позвоночных : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 'Биология' / В. М. Константинов, С. П. Шаталова .- М.:ВЛАДОС, 2004 . - 527 с.

Константинов, В.М. Сравнительная анатомия позвоночных животных : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 'Биология' / В. М. Константинов, С. П. Шаталова . - М.: Академия, 2005 . - 300 с.

Панов, В. П. Сравнительная анатомия позвоночных. Аппарат движения: Учебно-методическое пособие по курсу / В. П. Панов, М. В. Сидорова, А. Э. Семак - М.: МСХА, 2005. - 112 с. - ЭБС 'Знаниум' Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=475392

Пономарев, С.В. Ихтиология: учебное пособие / С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева, Ю.В. Федоровых. - СПб: Лань, 2016. - 560 с. Электронная библиотечная система 'Лань'. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79271

Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. - М.: Владос, 2002. - 592 с.

Шарова, И.Х. Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. - М.: Владос, 2004. - 592 с.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.12 Эволюционная морфология и проблемы систематики животных

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.