

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Решением
ученого совета
ННГУ _____

« 30 » _____ августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«*Филогения позвоночных*
***животных*»**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижний Новгород

2020

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Филогения позвоночных животных» относится к вариативной части Блока 1 ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование. Дисциплина может быть выбрана студентами для освоения в 3 и 4 семестрах.

В плане изучения животных является дисциплиной, тематически связанной с экологией и биоразнообразием позвоночных животных, с общей экологией и теорией эволюции. Предполагает последующее овладение студентами программ, умений и компетенций дисциплин профессионального цикла, а именно: знаниями в области биогеографии, теории эволюции, генетики, экологии животных. Для освоения курса необходимы базовые знания (в объеме средней школы) по биологии и физической географии.

Цель дисциплины – дать студентам основные знания в области филогении позвоночных.

Задачи дисциплины – ознакомить студентов с основными тенденциями эволюционных преобразований позвоночных животных, с происхождением типа хордовые и его основных таксонов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ОПК-2:</i> владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, владение знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (базовый этап)	<i>З1 (ОПК-2):</i> Знать особенности эволюционной морфологии позвоночных животных, их естественную классификацию, основные тенденции филогенеза и эволюционных преобразований различных таксонов хордовых. <i>У1 (ОПК-2):</i> Уметь выявлять особенности эволюционной морфологии позвоночных животных, эволюционный статус различных преобразований в процессе адаптивной радиации групп, основные тенденции филогенеза позвоночных животных. <i>В1 (ОПК-2):</i> Владеть навыками эволюционного подхода в объяснении происхождения хордовых животных.
<i>ПК-15:</i> владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (базовый этап)	<i>З1 (ПК-15):</i> Знать особенности филогении представителей основных таксонов хордовых животных, роль физико-географических и экологических условий в формировании их морфо-физиологических признаков.

	<p><i>У1 (ПК-15): Уметь применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем.</i></p> <p><i>В1 (ПК-15): Владеть навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений.</i></p>
--	---

3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единиц, всего 144 часа, из которых 78 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (46 часов занятия лекционного типа, 29 часов занятия семинарского типа, 3 часа мероприятия промежуточной аттестации), 66 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 36 часов подготовки к экзамену).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы, из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Введение. История развития филогенетических представлений в области зоологии	4	1	1		2	2
Общая характеристика и происхождение хордовых	8	4	2		6	2
Происхождение низших хордовых	7	3	1		4	3
Происхождение первичноводных позвоночных	7	3	1		4	3
Тенденции формирования многообразия круглоротых и рыб	7	3	2		5	2
Происхождение амфибий	8	4	2		6	2
Тенденции формирования многообразия амфибий	8	4	2		6	2
Происхождение рептилий	10	4	4		8	2
Тенденции формирования многообразия рептилий	8	4	2		6	2
Происхождение птиц	10	4	4		8	2
Тенденции формирования многообразия птиц	8	4	2		6	2
Происхождение млекопитающих	12	4	4		8	4
Тенденции формирования многообразия млекопитающих	8	4	2		6	2
В т.ч. текущий контроль	3					
Промежуточная аттестация – Зачет, Экзамен, 36 часов						

Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение.

Филогения позвоночных животных – раздел общей зоологии, ее предмет и содержание. Положение в системе биологических наук. Краткая история развития филогенетических представлений от Аристотеля до настоящего времени. Работы К. Линнея, Ж.Б. Ламарка, Ж. Кювье, К.М. Бэра, Ч. Дарвина, Э. Геккеля, Ф. Мюллера, К.Ф. Рулье, Н.А. Северцева, А.О.

Ковалевского, В.О. Ковалевского, А.Н. Северцева, И.И. Шмальгаузена, Л.С. Берга, В. Г. Гептнера, Б.М. Житкова, А.Н. Формозова, Е.Н. Павловского и др. Современные тенденции и направления исследований систематики и филогении хордовых животных.

Тема 2. Происхождение и эволюционная организация хордовых животных

Общие признаки типа хордовых и его положение в системе животного мира. Система хордовых: бесчерепные, оболочники (личиночдохордовые), позвоночные. Происхождение хордовых животных. Аннелидная теория Семпера – Дорна, теория происхождения хордовых от кишечнодышащих В.М. Шимкевича, гипотезы Гарстранга, А.Н. Северцева и др.

Тема 3. Сравнительно-анатомические и эмбриологические исследования низших хордовых, проведённые А.О. Ковалевским и А.Н. Северцевым, роль этих исследований в понимании закономерностей происхождения хордовых. Кишечнодышащие, как предки хордовых.

Система подтипа Бесчерепные. Общие признаки бесчерепных, их размножение и эмбриональное развитие. Ланцетник, как доказательство монофилетического происхождения беспозвоночных и позвоночных животных и их эволюционного единства.

Система подтипа Оболочники (Личиночдохордовые). Общие признаки оболочников, адаптивно-эволюционный смысл их метатенеза. Особенности размножения и регрессивный метаморфоз.

Различные точки зрения на происхождение классов оболочников — асцидий, сальп, аппендикулярий. Роль неотении в эволюционном процессе.

Тема 4. Подтип позвоночные (Vertebrata = Crania). Первичноводные — анамнии (бесчелюстные, рыбы, амфибии).

Система подтипа. Общие признаки позвоночных. Происхождение позвоночных животных, роль конкуренции и активного передвижения в формировании особенностей позвоночных животных.

Основные характерные черты в организации первичноводных животных.

Происхождение бесчелюстных. Ископаемые формы, их положение в системе.

Современные круглоротые — миноги и миксины. Роль перехода к паразитизму и дегенерации в формировании морфо-физиологических особенностей.

Происхождение челюстноротых, система, характерные особенности в организации. Панцирные рыбы, как ископаемые предки современных челюстноротых.

Общая морфо-физиологическая характеристика надкласса рыб, система. Адаптивная радиация таксонов надкласса.

Основные особенности хрящевых и костных рыб, их происхождение и эволюционные взаимоотношения. Систематика хрящевых и костных рыб в аспекте адаптивной радиации этих групп. Роль изучения лопастепёрых рыб для понимания происхождения наземных позвоночных. Кистепёрые рыбы как непосредственные предки земноводных.

Общая характеристика, морфо-физиологическое и экологическое разнообразие представителей надкласса наземных позвоночных, предпосылки и роль возникновения четвероногости в завоевании суши позвоночными животными.

Особенности морфо-физиологической организации и экологии амфибий в связи с водным и наземным образом жизни. Происхождение, эволюция и система класса амфибий. Адаптивная радиация отрядов амфибий: хвостатых, безногих, бесхвостых.

Тема 5. Амниоты, как высшие хордовые животные. Морфо-физиологические и экологические особенности амниот. Принципиальные отличия амниот от анамний, формирующиеся в ходе эволюционных преобразований.

Основные признаки класса пресмыкающихся, их происхождение и эволюция. Система класса. Главнейшие группы ископаемых рептилий и существующие точки зрения на причины их вымирания. Рептилии, как предки теплокровных позвоночных.

Эволюционные особенности морфо-физиологического строения черепах, как современных представителей анапсид. Клювоголовые и чешуйчатые, как современные представители лепидозавров. Гаттерия, как «живое ископаемое». Крокодилы, как

представители архозавров, дожившие до современности, адаптивная роль их поведения.

Общая характеристика класса птиц, как позвоночных, эволюционно адаптированных к полёту. Рептилийные черты птиц и их отличия от рептилий, систематика, морфологические сходства. Происхождение птиц. Переходные формы от рептилий к птицам — псевдозухии, протоавис, археоптерикс. Морфо-физиологическая характеристика отдельных отрядов и семейств современных и ископаемых птиц в плане особенностей адаптивной радиации этого класса.

Общая характеристика класса млекопитающих как высших теплокровных амниот. Рептилийные черты млекопитающих. Система класса. Происхождение и эволюция млекопитающих. Зверозубые ящеры как тероморфные рептилии. Первозвери как «живые ископаемые». Морфо-физиологическая характеристика отдельных отрядов и семейств современных и ископаемых млекопитающих в плане особенностей адаптивной радиации этого класса.

4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и практических занятий, на которых применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные технологии: *информационные лекции* (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), *семинары* (эвристическая беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений, проектов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы), *практические занятия* (освоение конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму);
2. Технологии проблемного обучения: *проблемные лекции* (изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала);
3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: *лекции-визуализации* (изложение содержания сопровождается презентацией – демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных тем рабочей программы, таких как: биоразнообразие, созданное человеком; методы изучения типологического разнообразия; карты таксономического и ландшафтного разнообразия; центры таксономического разнообразия; вымирание видов; разрушение естественных местообитаний; международные и национальные стратегии и планы сохранения разнообразия.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к тестам (примеры заданий см. в п. 6.4);
- подготовка к коллоквиумам (вопросы см. в п. 6.4);
- подготовка к выполнению практических заданий (примеры заданий см. в п. 6.4);

- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Изучение понятийного аппарата дисциплины

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

Работа над основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

Самостоятельная работа студента при подготовке к зачету

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к зачету по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к зачету, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной

дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, владение знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «**Экология и природопользование**».

Этап формирования – базовый.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	Не зачтено		Зачтено				
Знания <i>Знать</i> особенности морфологии и анатомии позвоночных животных, теоретические основы происхождения и развития основных структур животного организма в онтогенезе и филогенезе	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материалом с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
Умения <i>Уметь</i> определять особенности морфологии, анатомии,	Полное отсутствие умения определять особенности	Отсутствие умения определять особенности	Умение определять особенности и морфологии	Умение определять особенности и морфологии	Умение определять особенности	Умение определять особенности	Всестороннее умение определять

биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	и морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	ти морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии негрубых ошибок	, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии заметных погрешностей	морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии незначительных погрешностей	особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных без ошибок и погрешностей	особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных
<u>Навыки</u> <i>Владеть</i> навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Полное отсутствие навыков наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Отсутствие навыков наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Наличие минимальных навыков наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Посредственное владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Достаточное владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Хорошее владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	Всестороннее владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

ПК-15: владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «**Экология и природопользование**».

Этап формирования – базовый.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u> <i>Знать</i> особенности филогении представителей основных таксонов хордовых животных, роль физико-географических и	отсутствие знаний материала	наличие грубых ошибок в основном материале	знание основного материала с рядом негрубых ошибок	знание основного материала с рядом заметных погрешностей	знание основного материала с незначительными погрешностями	знание основного материала без ошибок и погрешностей	знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей

экологических условий в формировании их морфо-физиологических признаков							
<u>Умения</u> Уметь применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем	Полное отсутствие умения применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем	Отсутствие умения применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем	Умение применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем при наличии негрубых ошибок	Умение применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем при наличии заметных погрешностей	Умение применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем при наличии незначительных погрешностей	Умение применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем без ошибок и погрешностей	Всестороннее умение применять полученные знания о филогении хордовых животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем
<u>Навыки</u> Владеть навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Полное отсутствие навыков организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Отсутствие навыков организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Наличие минимальных навыков организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Посредственное владение навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Достаточное владение навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Хорошее владение навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений	Всестороннее владение навыками организации экологических полевых исследований хордовых животных на основе эволюционно-филогенетических представлений
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0 – 20 %	20 – 50 %	50 – 70 %	70-80 %	80 – 90 %	90 – 99 %	100%

6.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Промежуточный контроль усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде зачета и экзамена, на которых определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Зачет проводится в устной форме и заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценивания для зачета

Зачтено	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия.
Не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий.

Экзамен проводится в устной форме и заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

Критерии оценивания для экзамена

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, выполнил все задания практической части. Студент активно работал на практических занятиях.
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, выполнил все задания практической части с незначительными погрешностями. Студент активно работал на практических занятиях.
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. В практической части допущены незначительные ошибки. Студент активно работал на практических занятиях.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. В практической части допущены ошибки. Студент работал на

	практических занятиях.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при характеристике актуальных проблем биоразнообразия, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Практическая часть выполнена частично. Студент посещал практические занятия.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Практическая часть не выполнена. Студент пропустил большую часть практических занятий.
Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Практическая часть не выполнена. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий.

Критерии оценивания тестов

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от доли правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «отлично»: 80–100% правильных ответов;
- «хорошо»: 65–80% правильных ответов;
- «удовлетворительно»: 50–65% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – 25–50% правильных ответов;
- «плохо» – менее 25% правильных ответов.

Критерии оценивания ответа на коллоквиуме

Коллоквиум проводится для оценки знаний студентами теоретического материала, способности логически верно и аргументировано излагать материал, умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме. Применяется альтернативная шкала:

- «зачтено»: студент демонстрирует знание материала по разделу, основанное на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями, дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы; допускаются незначительные неточности в ответах;
- «не зачтено»: имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих сформированность компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тестирование;
- коллоквиум.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- практические задания;
- коллоквиум.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций.

Вопросы промежуточного контроля (экзамен)

1. Филогения позвоночных животных, как наука. Её место в системе биологических наук и связь с систематикой.
2. История развития филогенетических и эволюционных представлений в области зоологии.
3. Систематика типа Хордовые, его основные особенности.
4. Происхождение хордовых.
5. Общая характеристика типа Хордовые.
6. Происхождение хордовых, различные концепции его объяснения.
7. Эволюция низших хордовых. Роль экологических условий в определении стратегии эволюционного развития подтипов хордовых животных.
8. Ланцетник, как эволюционный «мост» между беспозвоночными и позвоночными.
9. Общие признаки, экология и систематика оболочников.
10. Адаптивно-эволюционный смысл метактеза оболочников, его особенности у представителей разных таксонов.
11. Особенности развития асцидии. Роль общей дегенерации в эволюционном процессе.
12. Общая характеристика позвоночных животных, их систематика.
13. Происхождение и основные этапы эволюции позвоночных. Роль активного передвижения в становлении эволюционных особенностей.
14. Происхождение бесчелюстных, особенности ископаемых щитковых как первых представителей позвоночных животных.
15. Морфо-физиологические особенности круглоротых и роль перехода к паразитизму как причины филогенетических преобразований.
16. Адаптивная радиация при паразитизме на примере миног и миксин.
17. Причины и суть морфо-физиологических преобразований в ходе формирования челюстноротых.
18. Морфо-физиологическая характеристика надкласса рыб, система. Адаптивная радиация таксонов надкласса.
19. Основные особенности хрящевых и костных рыб, их систематика, происхождение и эволюционные взаимоотношения.
20. Лопастепёрые рыбы как модельная группа в аспекте изучения путей формирования наземных позвоночных.
21. Кистепёрые рыбы как непосредственные предки земноводных.
22. Предпосылки, суть и последствия эволюционных преобразований в ходе формирования наземных позвоночных.
23. Особенности морфо-физиологической организации и экологии амфибий в связи с водным и наземным образом жизни.
24. Происхождение, эволюция и система класса амфибий.
25. Адаптивная радиация отрядов амфибий: хвостатых, безногих, бесхвостых.
26. Морфо-физиологические и экологические особенности амниот. Ароморфозы, лежащие в основе их эволюционного формирования.
28. Основные признаки класса пресмыкающихся, их систематика, происхождение и пути эволюции.
29. Главнейшие группы ископаемых рептилий и существующие точки зрения на причины их вымирания.
30. Эволюционные морфо-физиологические особенности строения, характерные для подклассов и отрядов рептилий.
31. Общая характеристика класса птиц, как позвоночных, эволюционно адаптированных

к полёту.

32. Происхождение птиц. Переходные формы от рептилий к птицам.

33. Морфо-физиологическая характеристика отдельных отрядов и семейств современных и ископаемых птиц в плане особенностей адаптивной радиации этого класса.

34. Общая характеристика и систематика класса млекопитающих как высших теплокровных амниот. Ароморфозы млекопитающих.

35. Происхождение и эволюция млекопитающих. Зверозубые ящеры как тероморфные рептилии.

36. Первозвери как «живые ископаемые». Морфо-физиологическая характеристика отдельных отрядов и семейств современных и ископаемых млекопитающих в плане особенностей адаптивной радиации этого класса.

Вопросы промежуточного контроля (зачет)

1. Происхождение хордовых. Система типа.
2. Черты строения оболочников, свойственные хордовым. Место оболочников в эволюции типа.
3. Черты, сближающие бесчерепных с высшими хордовыми, архаичные особенности их организации.
4. Морфо-физиологические особенности подтипа позвоночных. Его систематика.
5. Бесчелюстные и челюстноротые позвоночные: принципиальные отличия в их эволюционной организации.
6. Приспособления к водной среде у хрящевых и костных рыб на примере особенностей их осморегуляции.
7. Экологические предпосылки и морфо-физиологические преобразования, предваряющие освоение наземной среды.
8. Особенности строения и биологии земноводных, препятствующие полному освоению земноводными наземной среды.
9. Отличия анамний и амниот в биологии и строении, отражающие принципиальные приспособления к различным средам.
10. Рептилии, как первые амниоты. Ароморфозы амниот.
11. Преобразования в скелете наземных позвоночных в связи с их выходом на сушу.
12. Прогрессивные черты в строении амниот по сравнению с земноводными.
13. Преобразование жаберных дуг в процессе эволюции.
14. Сравнительный анализ строения парных плавников рыб и конечностей наземных позвоночных.
15. Принципы строения и функционирование жаберной и лёгочной дыхательных систем.
16. Эволюционные преобразования мочеполовой системы позвоночных в ходе формирования туловищной и тазовой почек.
17. Эволюционные преобразования в строении сердца позвоночных животных.
18. Эволюционные преобразования в строении центральной нервной системы позвоночных животных.
19. Эволюция органов чувств позвоночных животных.
20. Эволюционные преобразования онтогенеза на примере развития ланцетника.

Типовые тестовые задания для оценки знаний по компетенции «ОПК-2»

1. Самыми древним видом пресмыкающихся является:

- а) белая амфисбена;
- б) гавиал;
- в) гаттерия;
- г) комодский варан

2. Первую систему животных предложил:

- а) Гиппократ;
- б) Аристотель;
- в) Карл Плиний второй;
- г) Конрад Гепснер.

3. Предками хордовых являются:

- а) бесчерепные;
- б) оболочники;
- в) полухордовые;
- г) оболочники.

4. Признаки рептилий наиболее выражены у таких млекопитающих как:

- а) первозвери;
- б) сумчатые;
- в) плацентарные;
- г) броненосцы.

5. Первыми позвоночными являются:

- а) панцирные рыбы;
- б) круглоротые;
- в) щитковые;
- г) лопастепёрые рыбы.

6. Челюстная дуга сформировалась на основе:

- а) первой жаберной дуги бесчелюстных;
- б) пятой жаберной дуги бесчелюстных;
- в) четвёртой жаберной дуги бесчелюстных;
- г) третьей жаберной дуги бесчелюстных.

7. К амниотам относятся:

- а) всего два класса: амфибии и рептилии;
- б) всего три класса: амфибии, рептилии, птицы;
- в) всего три класса: рептилии, птицы, млекопитающие;
- г) всего четыре класса: амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие.

8. Для амфибий характерно:

- а) двухкамерное сердце и один круг кровообращения;
- б) трёхкамерное сердце и два круга кровообращения;
- в) трёхкамерное сердце и один круг кровообращения;
- г) двухкамерное сердце и два круга кровообращения.

Типовые практические задания для оценки умений и владений по компетенции «ОПК-2»

Задание 1. Определите, у кого из оболочников существует наиболее сложный метагенез и объясните его эволюционный смысл:

- 1. Настоящие сальпы.
- 2. Асцидии.
- 3. Аппендикулярии
- 4. Бочёночники.

Задание 2. Укажите прогрессивные черты амниот в сравнении с анамниями.

Задание 3. Выявите ароморфозы в ряду следующих адаптивных признаков позвоночных: крючковидный клюв, копыта, четырёхкамерное сердце, хищные зубы, плацента, зародышевые оболочки, лёгочные мешки.

Задание 4. По результатам анализа лекционного материала, лабораторных занятий и работы с учебником заполните помещенную ниже таблицу, поставив знак «+» в соответствующей ячейке.

Определение систематической принадлежности различных хордовых животных

Животное	Оболочники	Круглоротые	Хрящевые рыбы	Костные рыбы	Амфибии	Рептилии	Птицы	Млекопитающие
Химера								
Амбистомы								
Огнетелка								
Альпака								
Пескоройка								
Амфисбена								
Амия								
Качурка								

Вопросы для коллоквиума для оценки компетенции «ПК-15»

1. По каким признакам ланцетник был отнесен к типу хордовых?
2. Какие морфо-экологические особенности специализации бесчерепных способствовали сохранению их экологической ниши?
3. Каковы прогрессивные преобразования в строении круглоротых по сравнению с бесчерепными?
4. В чем заключается принципиальное отличие круглоротых от других, вышестоящих классов подтипа позвоночных?
5. Назовите основные отличительные признаки миноги и миксины.
6. Каково происхождение и биологическое значение парных челюстей?
7. Какова специфика репродуктивной и выделительной систем хрящевых рыб?
8. Что общего и специфичного в анатомическом строении хрящевых и костистых рыб?
9. В чем заключается биологическое преимущество костной ткани по сравнению с хрящевой?
10. Какие морфо-экологические адаптации костистых рыб способствовали биологическому процветанию данной группы?
11. Перечислить основные ароморфозы, способствовавшие выходу позвоночных на сушу.
12. Кто является предком наземных позвоночных?
13. В чем проявляется двойственность организации амфибий как наземно-водных животных?
14. Известны ли Вам случаи вневодного размножения и развития у земноводных?
15. В чем заключаются принципиальные отличия анамний и амниот?
16. Как изменялся череп рептилий в процессе эволюции? На какие группы подразделяют черепа рептилий по наличию в них височных ям и ограничивающих их височных дуг?
17. Чем отличается строение черепа ядовитой и неядовитой змеи?
18. Каковы особенности посткраниального скелета у представителей разных отрядов рептилий?
19. Почему птиц называют пернатыми рептилиями?
20. Что способствовало становлению гомойотермии у птиц?
21. Каковы морфофизиологические адаптации птиц к полету?

22. Благодаря каким свойствам млекопитающие поднялись на вершину эволюционной лестницы?
23. Структура и значение покровов млекопитающих.
24. Каковы “амфибийные” и “рептилийные” признаки в строении млекопитающих?
25. В чем специфика скелета млекопитающих разных экологических групп – наземных, подземных, водных, воздушных?
26. Каковы особенности в строении плечевого пояса и передних конечностей млекопитающих в связи с разными способами движения?
27. Чем отличается строение пищеварительной системы растительноядных и хищных млекопитающих?
28. В чем заключается биологическое преимущество гетеродонтной зубной системы по сравнению с гомодонтной?
29. В чем специфика размножения однопроходных, сумчатых и плацентарных?
30. Эволюция слухового анализатора позвоночных.
31. Кто является предком млекопитающих?
32. Какие прогрессивные изменения произошли в головном мозге млекопитающих по сравнению с рептилиями?
33. Чем могут различаться меры, необходимые для охраны реликтовых видов рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих, исходя из особенностей их морфо-физиологической и экологической организации?

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утвержденное приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература.

а) основная литература:

1. Козлов С.А., Сибен А.Н., Лящев А.А. Зоология позвоночных животных. – СПб: Лань, 2020. – 328 с. – Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91884>
2. Дауда Т.А., Кощаев А.Г. Зоология позвоночных. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 224 с. – Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53679>

б) дополнительная литература:

1. Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных. – М.: Высшая школа, 1979. – 605 с. (151 экз. в библиотеке ННГУ)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения лекций, занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и демонстрационным оборудованием (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук), экран). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование.

Автор _____ доц. Лебединский А. А.

Рецензент _____ д.б.н., проф. Гелашвили Д.Б.

Заведующий кафедрой _____ д.б.н., проф. Охапкин А.Г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИББМ от 30 августа 2020 года, протокол № 14.