

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)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор \_\_\_\_\_ Ведунова М.В.

« 30 » \_\_\_\_\_ августа 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**  
***«Биоразнообразие и экология  
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  
2019

## 1. Место и цели дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биоразнообразие и экология 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, следующей за биоразнообразием и экологией беспозвоночных. Предполагает последующее овладение студентами программ, умений и компетенций дисциплин профессионального цикла, а именно: знаниями в области экологии животных, теории эволюции, биогеографии. Для освоения курса необходимы базовые знания (в объеме средней школы) по биологии.

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

Задачи дисциплины – ознакомить студентов с основными систематическими группами хордовых животных, их морфологическими и биологическими особенностями, происхождением, географическим распространением и хозяйственным значением.

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

<b>Формируемые компетенции</b>  (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
<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): Знать</i> особенности морфологии и анатомии позвоночных животных, теоретические основы происхождения и развития основных структур животного организма в онтогенезе и филогенезе. <i>У1 (ОПК-2): Уметь</i> определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных. <i>В1 (ОПК-2): Владеть</i> навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных.
<i>ПК-15:</i> владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (базовый этап)	<i>З1 (ПК-15): Знать</i> особенности биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных, понимать значение биологического многообразия как фактора устойчивости биосферы.

	<p><i>У1 (ПК-15): Уметь применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем.</i></p> <p><i>В1 (ПК-15): Владеть навыками организации полевых исследований позвоночных животных.</i></p>
--	---

### 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетные единицы, 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 зоологии позвоночных	4	1	1		2	2
Общая характеристика и происхождение хордовых	7	3	1		4	3
Низшие хордовые. Бесчерепные, Оболочники	7	3	1		4	3
Строение и происхождение первичноводных позвоночных	7	3	2		5	2
Многообразие круглоротых и рыб	8	4	2		6	2
Строение и происхождение амфибий	8	4	2		6	2
Многообразие амфибий	8	4	2		6	2
Строение и происхождение рептилий	10	4	4		8	2
Многообразие рептилий	8	4	2		6	2
Строение и происхождение птиц	10	4	4		8	2
Многообразие птиц	8	4	2		6	2
Строение и происхождение млекопитающих	12	4	4		8	4
Многообразие млекопитающих	8	4	2		6	2
В т.ч. текущий контроль	3					
Промежуточная аттестация – Зачет, Экзамен, 36 часов						

### Содержание разделов дисциплины

#### Тема 1. Введение.

Биоразнообразие и экология позвоночных животных – раздел общей зоологии, ее предмет и содержание. Положение в системе биологических наук. Краткая история развития зоологии 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 направления исследований в зоологии позвоночных.

#### Тема 2. Происхождение и организация хордовых животных

Тип хордовых. Общая характеристика типа хордовых и его положение в системе

животного мира. Система хордовых: бесчерепные, оболочники (личинокхордовые), позвоночные или черепные. Происхождение хордовых животных. Аннелидная теория Семпера – Дорна, теория происхождения хордовых от кишечнотыщущих В.М. Шимкевича, гипотезы Гарстранга, А.Н. Северцева и др.

**Тема 3.** Низшие хордовые животные (Acrania и Tunicata = Urochordata) (особенности внешнего и внутреннего строения, биология).

Общие черты организации и биология. Сравнительно-анатомические и эмбриологические исследования низших хордовых А.О. Ковалевским и А.Н. Северцевым.

Подтип Бесчерепные. Система подтипа Особенности организации, биологии и развития на примере ланцетника. Внешнее строение, покровы, миохордальный комплекс, нервная система и органы чувств, кровеносная, пищеварительная и выделительная системы. Размножение и эмбриональное развитие

Подтип Оболочники или Личинкхордовые. Система подтипа. Основные черты организации.

Класс Асцидии. Внешнее и внутреннее строение на примере одиночной асцидии. Особенности размножения и регрессивный метаморфоз.

Класс Сальпы. Сальпы и бочоночники, строение, размножение, развитие. Явление метатенеза, образование полиморфных колоний. Распространение.

Класс Аппендикулярии. Особенности строения и сходство с личинками асцидий. Точки зрения на происхождение аппендикулярий.

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

Система подтипа. Характеристика подтипа, эволюционные морфо-функциональные преобразования покровов, скелета, мускулатуры, нервной, кровеносной, пищеварительной, выделительной и половой систем. Происхождение позвоночных животных.

Первичноводные позвоночные животные – Анамнии. Основные характерные черты в организации первичноводных животных.

Раздел Бесчелюстные или Энтобранхиаты. Происхождение бесчелюстных. Ископаемые формы, положение в системе.

Класс Круглоротые. Характеристика круглоротых, современные круглоротые – миноги и миксины, их морфо-биологические особенности.

Раздел Челюстноротые или Эктобранхиаты. Происхождение челюстноротых, система, характерные особенности в организации.

Надкласс Рыбы. Общая морфо-биологическая характеристика надкласса рыб, система.

Класс Хрящевые рыбы. Общая морфо-биологическая характеристика современных хрящевых рыб. Акулы и скаты. Особенности биологии и экологии.

Класс Костные рыбы. Характеристика класса и его система. Экологические группы костных рыб. Особенности организации костных рыб: покровы, скелет, органы дыхания и газообмена, кровеносная система, половая система и размножение, органы выделения и водно-солевой обмен, нервная система и органы чувств. Краткая характеристика современных костных рыб.

Подкласс Лопастеперые рыбы. Морфологические и биологические особенности лопастеперых рыб, географическое распространение.

Надотряд Кистеперые рыбы. Особенности строения скелета. Современные представители надотряда.

Надотряд Двоякодышащие рыбы. Особенности строения скелета, органов дыхания. Биология современных представителей.

Подкласс Лучеперые рыбы. Общая морфо-биологическая характеристика лучеперых рыб. Хрящевые и костные ганоиды, особенности строения, отличительные черты, распространение и биология современных представителей. Костистые рыбы: общие признаки, отличия от ганоидных рыб. Систематика костистых рыб, биология и

географическое распространение основных промысловых видов рыб, экономическое значение (отряды сельдеобразных, лососеобразных, карпообразных, трескообразных, окунеобразных, камбалообразных).

Надкласс Четвероногие (наземные позвоночные). Общая характеристика, морфо-физиологическое и экологическое разнообразие надкласса, происхождение наземных позвоночных, система.

Класс Земноводные или Амфибии. Особенности организации и биологии амфибий в связи с водным и наземным образом жизни. Происхождение, эволюция и система класса амфибий. Характеристика современных отрядов земноводных. Основные экологические группы: водные, наземные, древесные, роющие земноводные. Географическое распространение, хозяйственное значения.

**Тема 5.** Высшие хордовые животные – амниоты (пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие) Морфо-физиологические и экологические особенности амниот. Принципиальные отличия от анамний.

Класс Пресмыкающиеся или Рептилии. Характеристика класса, происхождение и эволюция пресмыкающихся. Главнейшие группы ископаемых рептилий и существующие точки зрения на причины их вымирания. Система класса. Экология, питание, размножение, географическое распространение рептилий.

Подкласс Анапсиды. Особенности морфологического строения черепах. Биология отдельных представителей сухопутных и морских черепах.

Подкласс Лепидозавры. Морфо-биологическая характеристика современных отрядов: клювоголовых и чешуйчатых.

Подкласс Архозавры. Морфологическая характеристика крокодилов, их распространение и биология.

Экономическое и хозяйственное значение рептилий.

Класс Птицы. Характеристика класса, происхождение, эволюция и система. Особенности организации птиц по системам органов, обусловленные приспособлениями к полету. Морфологические сходства и отличия от рептилий. Распространение птиц и их роль в биоценозах. Морфо-биологическая характеристика отдельных отрядов и семейств современных птиц, их хозяйственное значение (надотряды: плавающие, бегающие, новонебные: отряды гагарообразные, трубконосые, веслоногие, аистообразные, гусеобразные, соколообразные, курообразные, журавлеобразные, поганкообразные, ржанкообразные, голубеобразные, попугаеобразные, кукушкообразные, совообразные, козодоеобразные, стрижеобразные, ракшеобразные, удообразные, дятлообразные, воробьинообразные).

Класс Млекопитающие или Звери. Общая характеристика класса млекопитающих как теплокровных амниот. Происхождение и эволюция млекопитающих. Система класса. Особенности организации млекопитающих как высшего класса позвоночных животных.

Подкласс Первозвери или Клоачные. Примитивные черты в организации, особенности биологии и распространения. Отряд однопроходные.

Подкласс Звери. Характерные особенности в организации и размножении сумчатых и плацентарных животных. Краткая характеристика современных отрядов и семейств, их географическое распространение (отряды сумчатые, насекомоядные, рукокрылые, приматы, зайцеобразные, грызуны, хищные, ластоногие, китообразные, хоботные, сирены, непарнокопытные, мозолоногие, парнокопытные).

Роль млекопитающих в экосистемах и их значение для человека.

#### **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				
<b>Знания</b> <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
<b>Умения</b> <i>Уметь</i> определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	Полное отсутствие умения определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	Отсутствие умения определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных	Умение определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии негрубых ошибок	Умение определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии заметных погрешностей	Умение определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных при наличии незначительных погрешностей	Умение определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных без ошибок и погрешностей	Всестороннее умение определять особенности морфологии, анатомии, биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных
<b>Навыки</b> <i>Владеть</i>	Полное отсутствие	Отсутствие навыков	Наличие минимальных	Посредственное	Достаточное	Хорошее владение	Всестороннее



навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	навыков наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	ых навыков наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	владение навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации позвоночных животных	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 биологии и экологии представителей основных таксонов позвоночных животных, понимать значение биологического многообразия как фактора устойчивости биосферы.	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
<u>Умения</u> <i>Уметь</i> применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем.	Полное отсутствие умения применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в	Отсутствует умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в	Умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях	Умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях	Умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях	Умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях	Всестороннее умение применять полученные знания о разнообразии позвоночных животных в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях

	научных исследований природных экосистем	ользовани я, в научных исследованиях природных экосистем	иях природных экосистем при наличии негрубых ошибок	иях природных экосистем при наличии заметных погрешностей	я, в научных исследованиях экосистем при наличии незначительных погрешностей	я, в научных исследованиях экосистем без ошибок и погрешностей	и природопользовани я, в научных исследованиях природных экосистем
<b>Навыки</b> <i>Владеть</i> навыками организации полевых исследований позвоночных животных.	Полное отсутствие навыков организации полевых исследований позвоночных животных	Отсутстви е навыков организации полевых исследований позвоночных животных	Наличие минимальн ых навыков организации полевых исследований позвоночных животных	Посредстве нное владение навыками организации полевых исследований позвоночных животных	Достаточн ое владение навыками организации полевых исследований позвоночных животных	Хорошее владение навыками организации полевых исследований позвоночных животных	Всесторон нее владение навыками организации полевых исследований позвоночных животных
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 компетенции**

#### **Вопросы промежуточного контроля (экзамен):**

1. Зоология позвоночных, как наука. Её место в системе биологических наук.
2. История развития зоологии позвоночных за рубежом.
3. История развития зоологии позвоночных в России.
4. Классификация типа Хордовые.
5. Общая характеристика типа Хордовые.
6. Происхождение хордовых.
7. Происхождение и эволюция низших хордовых. Многообразие и распространение бесчерепных.
8. Особенности строения бесчерепных на примере ланцетника.
9. Эмбриональное развитие ланцетника.
10. Общая характеристика и классификация оболочников. Особенности строения и развития аппендикулярий.
11. Особенности строения и развития асцидии. Классификация асцидий.
12. Особенности строения сальп, их многообразие и метазенез.
13. Общая характеристика позвоночных животных, их классификация.
14. Основные особенности организации позвоночных по системам органов.
15. Происхождение и основные этапы эволюции позвоночных.
16. Основные особенности бесчелюстных, их многообразие. Миксины.
17. Строение бесчелюстных на примере миноги.
18. Надкласс рыбы: характерные особенности строения, происхождение и многообразие.

19. Общая характеристика хрящевых рыб, их классификация. Особенности строения и многообразие скатов
20. Строение хрящевых рыб на примере акулы.
21. Многообразие акул. Особенности строения цельноголовых.
23. Лопастепёрые рыбы, особенности их строения и многообразие.
24. Ганоидные рыбы, их классификация и общие особенности строения. Отряд осётрообразные.
25. Характеристика и многообразие многопёровых, амиеобразных и панцирnikообразных.
26. Костистые рыбы. Общая характеристика и особенности строения по системам органов.
27. Многообразие костистых рыб, характеристика их основных отрядов.
28. Общая характеристика амфибий как наземных позвоночных, сохранивших зависимость от водной среды. Классификация амфибий.
29. Внешнее строение, покровы, опорно-двигательная и пищеварительная системы амфибий на примере лягушки.
30. Дыхательная, кровеносная системы амфибий на примере лягушки.
31. Нервная система и органы чувств, мочеполовая система амфибий на примере лягушки. Особенности их размножения и развития.
32. Многообразие бесхвостых амфибий.
33. Происхождение земноводных и начальные этапы их эволюции.
34. Общая характеристика рептилий как наземных позвоночных, утративших зависимость от водной среды. Классификация рептилий.
35. Внешнее строение, покровы, опорно-двигательная, пищеварительная системы рептилий на примере ящерицы.
36. Дыхательная, кровеносная система рептилий на примере ящерицы.
37. Нервная система и органы чувств, мочеполовая система рептилий на примере ящерицы. Особенности размножения и развития рептилий.
38. Отряд черепахи. Характерные особенности их строения и многообразие.
39. Отряд клювоголовые, специфика их строения и образа жизни.
40. Особенности отряда Чешуйчатые. Подотряд ящерицы.
41. Подотряд амфисбены. Особенности строения и образа жизни.
42. Подотряд змеи. Характерные особенности их строения и многообразие.
43. Отряд крокодилы. Характерные особенности их строения и многообразие.
44. Происхождение и начальные этапы эволюции рептилий.
45. Общая характеристика птиц, как позвоночных, приспособившихся к полёту. Классификация птиц.
46. Кожные покровы птиц и их производные. Скелет и мускулатура птиц.
47. Пищеварительная и дыхательная системы птиц.
48. Кровеносная и нервная системы птиц. Органы чувств.
49. Выделительная и половая системы птиц. Размножение и развитие.
50. Происхождение и эволюция птиц.
51. Пингвины. Бескилевые птицы.
52. Типичные птицы. Гагарообразные. Поганкообразные. Буревестникообразные. Пеликанообразные.
53. Аистообразные. Фламингообразные. Гусеобразные.
54. Соколообразные. Курообразные. Журавлеобразные.
55. Ржанкообразные. Голубеобразные. Попугаеобразные.
56. Кукушкообразные. Совеобразные. Козодоеобразные. Стрижеобразные.
57. Дятлообразные. Ракшеобразные. Воробьинообразные.
58. Общая характеристика млекопитающих. Классификация.
59. Кожные покровы, скелет и мускулатура млекопитающих.

60. Пищеварительная, дыхательная, кровеносная системы млекопитающих.
61. Нервная система и органы чувств млекопитающих.
62. Выделительная и половая системы млекопитающих; их размножение и развитие.
63. Происхождение и эволюция млекопитающих.
64. Первозвери, сумчатые.
65. Высшие звери. Неполнозубые. Ящеры. Насекомоядные.
66. Рукокрылые. Приматы.
67. Зайцеобразные. Грызуны.
68. Хищные. Ластоногие.
69. Трубказубые. Даманы. Хоботные. Сирены.
70. Непарнокопытные. Мозоленогие. Парнокопытные.

**Вопросы промежуточного контроля (зачет):**

1. Характеристика типа хордовых. Происхождение хордовых. Система типа.
2. Характеристика подтипа оболочников. Черты строения, свойственные хордовым. Возможное место оболочников в эволюции типа.
3. Характеристика подтипа бесчерепные. Общий план строения, черты, сближающие их с высшими хордовыми, архаичные особенности организации.
4. Характеристика подтипа позвоночных. Деление подтипа на группы до класса включительно.
5. Бесчелюстные и челюстноротые позвоночные: принципиальные отличия в их организации.
6. Характеристика надкласса рыб. Приспособления к водной среде у хрящевых и костных рыб на примере особенностей их осморегуляции.
7. Выход позвоночных на сушу: экологические предпосылки и морфо-физиологические преобразования, предвещающие освоение наземной среды.
8. Характеристика класса земноводных как первых наземных позвоночных. Особенности строения и биологии, препятствующие полному освоению наземной среды.
9. Анамний и амниоты. Отличия в биологии и строении, отражающие принципиальные приспособления к различным средам.
10. Характеристика рептилий как первых представителей амниот.
11. Строение черепа круглоротых и хрящевых рыб.
12. Строение скелета земноводных.
13. Преобразования в скелете при выходе позвоночных на сушу.
14. Прогрессивные черты в строении скелета амниот по сравнению с земноводными.
15. Строение осевого скелета и плавников круглоротых и рыб.
16. Строение черепа хрящевых и костистых рыб.
17. Преобразования челюстной дуги в эволюции позвоночных.
18. Преобразование подъязычной дуги в эволюции позвоночных.
19. Строение и функции парных и непарных плавников рыб.
20. Особенности строения кожного покрова амниот.
21. Особенности кожного покрова первичноводных позвоночных.
22. Принципы строения и функционирование дыхательной системы круглоротых и рыб.
23. Дыхание земноводных.
24. Кровеносная система рыб.
25. Строение и функции кровеносной системы амфибий.
26. Кровеносная система пресмыкающихся.
27. Строение и функции мочеполовой системы у первичноводных позвоночных.
28. Принципы строения центральной нервной системы позвоночных.
29. Черепные нервы позвоночных и их функции.
30. Развитие зародышевых листков и основных систем органов на примере ланцетника.

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

1. Первую классификацию животных предложил:

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

2. Предками хордовых являются:

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

3. Продвижение пищи в глотке ланцетника осуществляется с помощью:

- а) мускулатуры её стенок;
- б) ротовых щупалец;
- в) нотохорда;
- г) эндостия.

4. В состав раздела бесчелюстные входят классы:

- а) щитковые и круглоротые;
- б) миноги и миксины;
- в) щитковые и панцирные рыбы;
- г) бесчерепные и оболочники.

5. Надкласс Рыбы состоит из:

- а) трёх классов;
- б) четырёх классов;
- в) одного класса;
- г) двух классов.

6. 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.

7. 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.** На основе материала лекций и работы с учебником изобразите схемы жизненных циклов оболочников с обозначением полового, бесполого (если есть) поколений по группам:

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

**Задание 2.** Для текущих опросов на практических занятиях, в соответствии с темой (внешнее, внутреннее строение; скелет данной группы животных), типовое задание: указать прогрессивные черты изучаемой группы животных по системам органов в сравнении с эволюционными предшественниками, изучавшимися ранее.

**Задание 3.** На основании знакомства с группами рыб: селяхии, цельноголовые, лопастепёрые, осётрообразные, ганоидные, костистые - указать характерные типы чешуи, особенности строения парных плавников, хвостового плавника и тип соединения мозгового черепа с висцеральным.

**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								
Амбистома								
Огнетелка								
Альпака								
Пескоройка								
Амфисбена								
Амия								
Качурка								

**Вопросы для коллоквиума для оценки компетенции «ПК-15»**

1. Выявите у ланцетника черты хордовых и особенности, сближающие их с беспозвоночными.
2. Охарактеризуйте экологическую нишу бесчерепных.
3. В чём принципиальные различия в строении щитковых и круглоротых?
4. В чем заключается принципиальное отличие миног и миксин?
5. Назовите основные отличительные хрящевых рыб.
6. Сравните висцеральный череп круглоротых и акул.
7. Какие меры необходимо принимать в русле рационального природопользования в отношении промысловых видов рыб?
8. Охарактеризуйте особенности строения разных типов чешуи рыб.
9. Проведите сравнительный анализ хрящевых и костных рыб по прогрессивным эволюционным особенностям.
10. Какие черты рыб можно отнести к ароморфозам?
11. Какие ароморфозы привели к возможности наземного существования позвоночных?
12. Почему кистепёрых рыб считают предками позвоночных?
13. В чем принципиальные особенности строения лёгочной системы в сравнении с жаберной?
14. Каковы отличия наружного и наружно-внутреннего осеменения, у каких групп амфибий они встречаются??
15. В чем состоит значение зародышевых оболочек?
16. В чём специфика анапсидного, синапсидного и диапсидного черепов?
17. Чем отличается строение черепа змеи и ящерицы?
18. Каковы особенности строения посткраниального скелета у черепах?
19. Охарактеризуйте рептилийные черты птиц.
20. Какие эволюционные преобразования легли в основу гомойотермии птиц?
21. Перечислите особенности скелета птиц, связанные с полётом?
22. Перечислите прогрессивные черты млекопитающих.



23. Охарактеризуйте типы волос млекопитающих.
24. Кто были предками млекопитающих?
25. Охарактеризуйте связь строения конечностей млекопитающих различных отрядов в связи с их способами передвижения?
26. Чем отличается строение пищеварительной системы жвачных млекопитающих?
27. Сравните гетеродонтной и гомодонтной зубные системы.
28. Охарактеризуйте основные причины вымирания позвоночных животных в современный период.
29. Сравните строение органов слуха рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих.
30. Назовите группу рептилий, явившихся предками млекопитающих и обоснуйте это.
31. Проследите изменения особенностей строения центральной нервной системы позвоночных животных разных классов.

### **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**

а) основная литература:

1. Козлов С.А., Сибен А.Н., Лящев А.А. Зоология позвоночных животных. – СПб: Лань, 2019. – 328 с. – Доступна на ЭБС «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91884>
2. Дауда Т.А., Кошаев А.Г. Зоология позвоночных. – СПб: 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)
2. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С. П. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2000. – 494 с. (49 экз. в библиотеке ННГУ)

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

Учебные аудитории для проведения лекций, занятий практического 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 2019 года, протокол № 14.