

Документ подписан в системе «Договор.Электронный Подписи»
Информация о владельце:
ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна
Должность: проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 01.09.2025 14:51:47
Уникальный программный ключ:
6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

Руководитель ООП

Николаева Н.Е.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Зоология позвоночных

Закреплена за кафедрой Зоологии и физиологии

Учебный план

Биология

Кваліфікація	Бакалавр
--------------	----------

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288

В том числе:

аудиторные занятия 96

самостоятельная работа	165
------------------------	-----

часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:

ЭКЗАМЕНЫ 4

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя	17		15			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	15	15	32	32
Лабораторные	34	34	30	30	64	64
Итого ауд.	51	51	45	45	96	96
Контактная работа	51	51	45	45	96	96
Сам. работа	93	93	72	72	165	165
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	144	144	288	288

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Емельянова А.А.; канд. биол. наук, доц., Виноградов А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Зоология позвоночных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020 г. № 920)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование современных представлений о животном мире. |
|-----|--|

Задачи :

1. изучение анатомии и морфологии животных;
2. изучение принципов классификации и видового разнообразия животных;
3. изучение биологии и экологии различных групп животных;
4. изучение роли животных в экосистемах;
5. изучение практического значения некоторых животных для человека;
6. формирование способности применять лабораторные методы исследования животных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины необходимы знания по биологии, соответствующие школьной программе.	
2.1.2	Гистология	
2.1.3	Популяционная биология животных	
2.1.4	Фауна Тверской области и ее охрана	
2.1.5	Зоология беспозвоночных	
2.1.6	Цитология	
2.1.7	Инновационные практики развития профессиональной карьеры	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Лесная энтомология	
2.2.2	Практика по зоологии	
2.2.3	Животные ресурсы леса с основами охотоведения	
2.2.4	Методы исследования окружающей среды и биологических объектов	
2.2.5	Генетика и селекция	
2.2.6	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.7	Биология человека	

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1.1: Применяет знание теоретических основ микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования

ОПК-1.2: Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания

ОПК-1.3: Применяет методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях

ОПК-8.1: Выполняет сбор, обработку и систематизацию полевой и лабораторной информации для осуществления профессиональной деятельности, анализирует полученные результаты

ОПК-8.2: Работает с основными типами современного экспедиционного и лабораторного оборудования для осуществления профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение	Лек	3	1		
1.2	Введение	Ср	3	14		
	Раздел 2. Зоология позвоночных					
2.1	Низшие хордовые	Лек	3	4		
2.2	Низшие хордовые	Лаб	3	6		
2.3	Низшие хордовые	Ср	3	14		
2.4	Позвоночные. Круглоротые	Лек	3	4		

2.5	Позвоночные. Круглоротые	Лаб	3	6		
2.6	Позвоночные. Круглоротые	Ср	3	22		
2.7	Хрящевые рыб	Лек	3	4		
2.8	Хрящевые рыб	Лаб	3	8		
2.9	Хрящевые рыб	Ср	3	20		
2.10	Костные рыбы	Лек	3	4		
2.11	Костные рыбы	Лаб	3	14		
2.12	Костные рыбы	Ср	3	23		
2.13	Земноводные	Лек	4	4		
2.14	Земноводные	Лаб	4	8		
2.15	Земноводные	Ср	4	16		
2.16	Рептилии	Лек	4	4		
2.17	Рептилии	Лаб	4	8		
2.18	Рептилии	Ср	4	16		
2.19	Птицы	Лек	4	4		
2.20	Птицы	Лаб	4	8		
2.21	Птицы	Ср	4	22		
2.22	Млекопитающие	Лек	4	3		
2.23	Млекопитающие	Лаб	4	6		
2.24	Млекопитающие	Ср	4	18		
	Раздел 3. Экзамен 2					
3.1	Подготовка к экзамену	Экзамен	4	27		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Для текущего контроля предусмотрено проведение контрольных работ, заполнение таблиц, выполнение рисунков в альбоме, выполнение заданий на лабораторных занятиях и др.

Темы для контрольных работ

Хордовые

- 46. Общая характеристика хордовых.
- 47. Основные отличия скелета, пищеварительной, дыхательной, кровеносной и нервной системы хордовых от беспозвоночных.
- 48. Систематика хордовых.
- 49. Ланцетник, общий план строения, размножение.
- 50. Ланцетник – примитивные и прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с образом жизни.

Круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы

- 51. Круглоротые, особенности строения и размножения.
- 52. Хрящевые рыбы, особенности строения и размножения.
- 53. Разнообразие хрящевых рыб.
- 54. Практическое значение хрящевых рыб.
- 55. Систематика костных рыб.
- 56. Костистые рыбы, особенности строения и размножения.
- 57. Разнообразие костистых рыб.
- 58. Практическое значение костистых рыб.

Амфибии

- 59. Амфибии, особенности строения и размножения.
- 60. Амфибии, примитивные и прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с выходом на сушу.
- 61. Разнообразие амфибий.
- 62. Практическое значение амфибий.

Рептилии

- 63. Рептилии, особенности строения и размножения.
- 64. Рептилии, прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с сухопутным образом жизни.
- 65. Разнообразие рептилий.
- 66. Практическое значение рептилий.

Птицы

67. Птицы, особенности строения.
68. Птицы, рептильные особенности строения.
69. Птицы, прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с полетом.
70. Птицы, перьевой покров, строение пера.
71. Птицы, размножение, строение яйца.
72. Разнообразие птиц.
73. Практическое значение птиц.

Млекопитающие

74. Млекопитающие, особенности строения.
75. Млекопитающие, прогрессивные черты строения.
76. Млекопитающие, строение покровов и их производных.
77. Млекопитающие, размножение.
78. Разнообразие млекопитающих.
79. Практическое значение млекопитающих.

Примеры оценочных материалов для проведения текущей аттестации приведены в приложении 1.

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем для экзамена (1 семестр)

1. Общая характеристика протистов и простейших.
2. Особенности морфологии и биологии амебодных протистов. Разнообразие.
3. Особенности морфологии и биологии жгутиковых протистов. Разнообразие.
4. Апикомплекс. Общая характеристика. Разнообразие.
5. Инфузории. Общая характеристика. Разнообразие.
6. Практическое значение простейших.
7. Общая характеристика губок. Практическое значение.
8. Общая характеристика стрекающих. Практическое значение.
9. Морские гидроидные полипы и гидроидные медузы. Особенности организации.
10. Сцифоидные медузы. Морфология, биология. Разнообразие.
11. Общая характеристика плоских червей. Практическое значение.
12. Турбеллярии, особенности строения и размножения.
13. Трематоды, особенности строения и размножения.
14. Жизненные циклы печеночного сосальщика и кошачьей двуустки.
15. Цестоды, особенности строения и размножения.
16. Жизненные циклы свиного, бычьего цепней.
17. Жизненные циклы эхинококка и широкого лентеца.
18. Нематоды, особенности строения и размножения. Практическое значение.
19. Жизненный цикл аскариды человеческой.
20. Жизненный цикл трихинеллы спиральной.
21. Общая характеристика кольчатых червей. Практическое значение.
22. Многощетинковые черви, особенности строения и размножения.
23. Малощетинковые черви, особенности строения и размножения.
24. Общая характеристика моллюсков. Практическое значение.
25. Брюхоногие моллюски, особенности строения и размножения. Разнообразие.
26. Двустворчатые моллюски, особенности строения и размножения. Разнообразие.
27. Головоногие моллюски – прогрессивные черты строения.
28. Общая характеристика членистоногих.
29. Ракообразные, особенности строения и размножения.
30. Разнообразие ракообразных. Высшие и низшие ракообразные. Практическое значение.
31. Паукообразные, особенности строения и размножения. Разнообразие. Практическое значение.
32. Насекомые, особенности строения. Практическое значение.

Перечень тем для экзамена (2 семестр)

1. Общая характеристика хордовых.
2. Основные отличия скелета, пищеварительной, дыхательной, кровеносной и нервной системы хордовых от беспозвоночных.
3. Систематика хордовых.
4. Ланцетник, общий план строения, размножение.
5. Ланцетник – примитивные и прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с образом жизни.
6. Круглоротые, особенности строения и размножения.
7. Хрящевые рыбы, особенности строения и размножения.
8. Разнообразие хрящевых рыб.
9. Практическое значение хрящевых рыб.

10. Систематика костных рыб.
11. Костистые рыбы, особенности строения и размножения.
12. Разнообразие костистых рыб.
13. Практическое значение костистых рыб.
14. Амфибии, особенности строения и размножения.
15. Амфибии, примитивные и прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с выходом на сушу.
16. Разнообразие амфибий.
17. Практическое значение амфибий.
18. Рептилии, особенности строения и размножения.
19. Рептилии, прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с сухопутным образом жизни.
20. Разнообразие рептилий.
21. Практическое значение рептилий.
22. Птицы, особенности строения.
23. Птицы, рептильные особенности строения.
24. Птицы, прогрессивные черты строения, особенности строения, связанные с полетом.
25. Птицы, перьевой покров, строение пера.
26. Птицы, размножение, строение яйца.
27. Разнообразие птиц.
28. Практическое значение птиц.
29. Млекопитающие, особенности строения.
30. Млекопитающие, прогрессивные черты строения.
31. Млекопитающие, строение покровов и их производных.
32. Млекопитающие, размножение.
33. Разнообразие млекопитающих.
34. Практическое значение млекопитающих.

Примеры оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 1.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Красная Книга Тверской области : https://минприроды.тверскаяобласть.рф/deyatelnost-iogv/napravleniya/okhrana-okruzhayushchey-sredy/Красная%20книга%20Тверской%20области%20(2-е%20издание).pdf
Э2	Научно-исследовательский зоологический музей МГУ им. М.В. Ломоносова: https://zmmu.msu.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ
6.3.2.8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.9	Репозиторий ТвГУ

6.4 Образовательные технологии

6.4.1	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол,
6.4.2	Информационные (цифровые) технологии
6.4.3	Технологии развития критического мышления
6.4.4	Активное слушание

6.4.5	Технологии развития дизайн-мышления
6.4.6	Метод case-study

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-220	микроскопы, переносной, ноутбук, учебная мебель
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Методические материалы приведены в приложении 3.	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации****1. Контрольные вопросы****Ланцетник**

- Какие животные относятся к бесчерепным?
- Каковы особенности образа жизни ланцетника? Чем и как он питается?
- Чем объясняется высокая обтекаемость тела ланцетника при его малой подвижности?
- В чем заключается сходство строения кожи ланцетника с покровами беспозвоночных?
- Что представляет собой миохордальный комплекс? Каковы его строение и функции?
- Что называется соматической и висцеральной мышечной системой?
- Каково строение боковой мышцы ланцетника?
- Каково строение центральной нервной системы (ЦНС) ланцетника?
- Каково строение периферической нервной системы?
- Какие органы чувств имеются у ланцетника?
- Что такое атриальная полость у ланцетника? Каково её расположение, строение и назначение?
- Какие органы располагаются в атриальной полости у ланцетника?
- Как располагаются жаберные щели и сколько их у ланцетника?
- Какие механизмы обеспечивают ток воды, поступающей в глотку, и выбор пищи из воды в глотке?
- Каковы строение и функции эндостия и наджаберной борозды?
- Что такое печеночный вырост, каковы его строение и функции?
- Каков порядок кровообращения, что считается артериями, венами, артериальной и венозной кровью?
- Что приводит в движение кровь в сосудах ланцетника?
- Назовите основные кровеносные сосуды ланцетника.
- Как устроены органы выделения у ланцетника?
- В чем заключаются примитивные черты организации выделительной системы ланцетника?
- Как располагаются целомические полости у ланцетника в области глотки и атриума?
- Как устроены семенники и яичники у ланцетника, где и как они располагаются?
- Как выводятся половые продукты из половых желез и где они оплодотворяются?

Минога

- Какие животные относятся к круглоротым (бесчелюстным)?
- В чем проявляется и чем объясняется специфическое строение ротового аппарата круглоротых?
- Какие особенности строения круглоротых позволяют причислить их к позвоночным животным?
- Каково значение черепа, какие два функциональных отдела он имеет? Перечислите структурные элементы, входящие в эти отделы у миног.
- В чем проявляется усложнение строения мышечной системы круглоротых?
- В чем проявляется и чем объясняется усложнение строения центральной и периферической нервной системы круглоротых?
- Какие отделы обособляются в головном мозге круглоротых, какие функции они несут?
- Какие органы чувств имеются у круглоротых?
- Каковы особенности строения пищеварительной системы взрослых круглоротых? Какие из них можно отнести к прогрессивным, какие к специализированным?
- Каковы особенности строения пищеварительной системы личинок миног, с чем это связано?
- Как устроен жаберный аппарат круглоротых? В чем заключаются особенности его строения у миног и миксин, с чем это связано?
- Как происходит акт дыхания у круглоротых?
- Какова общая схема расположения кровеносных сосудов и сердца?
- Каково строение сердца? Какая кровь проходит через сердце?
- Что такое воротные системы печени и почек, каково их назначение?
- В чем заключаются прогрессивные и примитивные особенности строения выделительной системы круглоротых?
- Каковы особенности строения половой системы круглоротых?

Хрящевые рыбы

- Каковы и чем объясняются основные особенности формы тела акул и скатов?
- Каковы особенности формы и расположения парных и непарных плавников хрящевых рыб, их функции?
- Каково строение кожи хрящевых рыб?
- Какие производные покровов хрящевых рыб вам известны?
- Каково макро- и микростроение плакоидной чешуи?
- Каким образом происходит формирование плакоидной чешуи?
- Перечислите производные плакоидной чешуи.
- Каково происхождение и предназначение челюстей позвоночных животных?
- Сколько висцеральных дуг бывает у представителей класса хрящевые рыбы, на какие группы они делятся?
- Какие типы прикрепления челюстей к мозговому (осевому) отделу черепа вам известны?
- Приведите примеры представителей, которым свойственен тот или иной тип подвески челюстей.

12. Какие структуры выполняют функцию осевого скелета у хрящевых рыб?
13. На какие отделы подразделяется позвоночник, их отличия?
14. Каково строение скелета непарных и парных плавников и их происхождение?
15. Какие изменения произошли в соматической и висцеральной мускулатуре?
16. Каковы особенности строения головного мозга хрящевых рыб?
17. Каковы особенности строения спинного мозга хрящевых рыб?
18. Перечислите органы чувств, свойственные хрящевым рыбам?
19. Какие прогрессивные преобразования произошли в органах чувств?
20. Каковы особенности строения пищеварительной системы?
21. Что такое «спиральный клапан», каковы его функции?
22. Сколько бывает, и каким образом располагаются жаберные щели у хрящевых рыб?
23. Каково расположение жаберных тычинок и жаберных лепестков, их функции?
24. Каковы особенности строения и расположения жаберных лепестков у хрящевых рыб?
25. Как происходит акт дыхания у хрящевых рыб?
26. Что такое брызгальце и какова его функция у разных представителей хрящевых рыб?
27. Перечислите отделы и камеры сердца хрящевых рыб.
28. Перечислите главные артерии и вены.
29. Для чего служит воротная система печени и почек?
30. Какие органы выделения свойственны хрящевым рыбам?
31. Что такое вольфовы и мюллеровы каналы, какие функции они выполняют у самцов и самок хрящевых рыб?

Костные рыбы

1. Охарактеризуйте роль парных и непарных плавников в движении костистых рыб.
2. Какие типы хвостового плавника костных рыб вам известны?
3. Какие способы передвижения костных рыб вам известны?
4. Как влияет направление специализации (образ жизни, способ питания) на форму тела и характер движения костных рыб?
5. Какие типы чешуи костных рыб вам известны? Какие из них встречаются у представителей современных таксономических групп?
6. Назовите формы костной чешуи.
7. В чем особенность размещения сейсмочувствительных органов у костистых рыб?
8. Как составляется формула боковой линии и плавниковая формула?
9. Какова функция жаберной крышки? К какому отделу скелета она принадлежит?
10. Назовите отличия в строении позвонков из хвостового и туловищного отделов.
11. Каким образом черепная дуга связана с осевым черепом у костистых рыб? Как называется этот тип связи у большинства костистых рыб?
12. Опишите строение скелета парных и непарных плавников рыб.
13. Основные элементы мышечной системы костистых рыб.
14. Какими особенностями отличается головной мозг костистых рыб от мозга акул?
15. Какие особенности отличают репродуктивную систему костистых рыб от строения акул? Как и куда у костистых рыб выводятся из гонад половые продукты?
16. Назовите и охарактеризуйте отделы пищеварительного тракта рыб. Каковы пищеварительные железы рыб? Где располагаются и как функционируют зубы у рыб? Что такое глоточные зубы?
17. Опишите строение жаберного аппарата рыб. Как осуществляется механизм жаберного дыхания?
18. Каково строение сердца костистых рыб? Чем отличается луковица аорты от артериального конуса? Назовите основные сосуды артериальной системы костистых рыб? То же – венозной системы.

Амфибии

1. Какие признаки водных позвоночных сохранили амфибии?
2. Способы передвижения земноводных.
3. Какие морфологические преобразования произошли у амфибий в скелете головы и осевом скелете? Какие преобразования и в связи с чем произошли в подъязычной дуге?
4. Каково строение парных конечностей у земноводных? Их особенности у представителей разных отрядов.
5. Каково строение поясов парных конечностей? В чем заключается отличие тазового пояса хвостатых и бесхвостых амфибий? С чем это связано?
6. Какие еще преобразования произошли в скелете бесхвостых амфибий в результате приспособления к передвижению прыжками?
7. Каковы отличия мышечной системы земноводных от таковой рыб?
8. В чем заключается отличие строения пищеварительной системы личинки земноводного от взрослого животного?
9. Сколько и какие органы дыхания у земноводных?
10. Какой механизм разделения кровотоков существует в сердце амфибий?
11. Какие функции выполняет вольфов канал у самцов и самок амфибий?
12. Какими особенностями отличается головной мозг амфибий от мозга хрящевых и костных рыб?
13. Перечислите органы чувств амфибий.
14. Какие произошли преобразования в строении органов чувств в связи с выходом амфибий на сушу?

Рептилии

1. Опишите строение покровов рептилий. Какие производные образуются разными слоями кожи?
2. Какие произошли преобразования в осевом скелете рептилий? В чем заключаются различия в строении осевого скелета разных систематических групп?
3. Какие произошли преобразования в скелете головы рептилий? Чем характеризуется синапсидный, диапсидный и анапсидный типы черепа?
4. В чем заключаются отличия в строении конечностей и их поясов у рептилий по сравнению с амфибиями? Перечислите элементы тазового и плечевого пояса конечностей.
5. Каково строение челюстного аппарата змей? С чем связаны подобные преобразования?
6. Опишите строение органов дыхания. Как осуществляется вентиляция легких?
7. Каково строение сердца рептилий? Назовите основные сосуды артериальной системы рептилий? То же – венозной системы.
8. Какие особенности микроструктуры почек позволили пресмыкающимся перейти к наземному образу жизни? Дополнительные органы водно- солевого обмена.
9. Каково строение половой системы самцов и самок рептилий? Что такое «зауросидный тип» головного мозга? Какие особенности строения ему свойственны?

Птицы

1. Каковы рептильные особенности строения птиц?
2. Какие прогрессивные черты строения свойственны птицам?
3. Какие особенности строения были приобретены как приспособления к полету?
4. Строение черепа. Что такое кинетизм черепа? Механизм, обеспечивающий кинетизм черепа.
5. Опишите строение поясов конечностей. Какие особенности плечевого пояса были приобретены в связи с приспособлением к полету? С чем связаны особенности строения тазового пояса?
6. Строение осевого скелета. Особенности строения позвонков разных отделов. Что такое сложный крестец?
7. Каковы особенности мускулатуры птиц? Перечислите основные мышцы, участвующие в полете. Каковы их функции и места крепления?
8. Какие способы передвижения птиц известны? Какие особенности строения свойственны представителям разных экологических групп, выделяемых по способам передвижения?
9. Каковы особенности формы клюва и строения языка у птиц разной пищевой специализации?
10. Опишите строение отделов пищеварительной системы и их специфику у птиц разной пищевой специализации. Железы пищеварительной системы.
11. Опишите строение органов дыхания. Как осуществляется вентиляция легких?
12. Каково строение сердца птиц? Назовите основные сосуды артериальной системы рептилий? То же – венозной системы.
13. Опишите строение половой системы самцов и самок.
14. Какими особенностями отличается головной мозг птиц от мозга рептилий?

Млекопитающие

1. Какие особенности строения осевого скелета свойственны классу млекопитающих, представителям разных отрядов млекопитающих?
2. Какие преобразования произошли в мозговом отделе скелета головы у млекопитающих по сравнению с рептилиями? Какие кости участвуют в образовании скуловой дуги? Чем образовано и какова функция твердого костного неба?
3. Какие преобразования произошли в висцеральном скелете? Какие кости преобразовались в слуховые косточки среднего уха?
4. Перечислите костные элементы плечевого и тазового поясов у млекопитающих. Какие преобразования произошли в строении поясов конечностей у представителей разных отрядов в связи с образом жизни?
5. Перечислите костные элементы передней и задней конечностей у млекопитающих. Какие преобразования строения конечностей произошли у представителей разных отрядов в связи с образом жизни?
6. Какие особенности строения мышечной системы свойственны млекопитающим?
7. Опишите строение органов дыхания.
8. Каково строение сердца млекопитающих? Назовите основные сосуды артериальной системы. То же – венозной системы.
9. Каково строение органов выделения у млекопитающих? Перечислите дополнительные органы водно-солевого обмена.
10. Опишите строение половой системы самцов и самок.
11. Какими особенностями отличается головной мозг млекопитающих от мозга рептилий? Что такое «кортикальный» тип головного мозга?

Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации ¹	Критерии оценивания и шкала оценивания
Задание 3. Систематика рыб. Определение. С использованием определителя определите видовую принадлежность рыб. Выпишите основные признаки. Форма отчетности: список признаков, отражающий ход определения (по каждому виду).	Оценивается: владение методикой определения животных по определителю. 3 балла (за каждые 10 видов) – рыбы определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может

		аргументированно доказать правильность определения. 2 балла (за каждые 10 видов) – рыбы определены правильно, но студент не может аргументировать правильность определения. 1 балл (за каждые 10 видов) – есть замечания к определению. 0 баллов – определение неверно.
Задания на соответствия Установите соответствие между отрядами и представителями этих отрядов.		Оценивается: умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 2 балла Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий: Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 13
Отряды	Виды	
1) сельдеобразные	А) горбуша	
2) лососеобразные	Б) щука	
3) осетрообразные	В) шпрот балтийский	
4) окунеобразные	Г) сельдь черноспинка	
5) кефалеобразные	Д) русский осётр	
6) карпообразные	Е) кефаль	
7) трескообразные	Ж) мурена	
8) угреобразные	З) кумжа	
	И) окунь	
	К) тунец	
	Л) треска	
	М) минтай	
	Н) карась	
Тестовые задания 1. Левая дуга аорты имеется у: а) ланцетника б) речного окуня г) серой вороны 2. Остатки хорды сохраняются в телах позвонков у взрослых: а) костистых рыб б) земноводных в) рептилий г) млекопитающих 3. Даже зачатков твёрдого костного нёба нет у: а) всех первичноводных б) всех вторичноводных в) рептилий г) птиц 4. Конечным продуктом обмена земноводных является: а) аммиак б) мочевины и аммиак в) мочевины г) мочевины и аммиак		Оценивается: уровень знания. 1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.
Задание: Определить принадлежность видов птиц к основным экологическим группам Выполнение: Определение частей тела, строения крыла и типов оперения птиц. Обеспечение: Предоставляются тушки, чучела птиц Оценка: Устанавливается принадлежность птиц по размерам и окраске частей тела, строению крыла и особенностям оперения. К определенным экологическим группам тетерев, кряква обыкновенная, вальдшнеп, Ястреб-перепелятник		Оценивается: способность использовать полученные знания и навыки определения в полевых условиях для определения принадлежности животного к определенной экологической группе (за каждый вид) 1 балл – экологические группы определены правильно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения. 0,5 балла – экологические группы определены правильно, но студент не может аргументировать правильность определения. 0 баллов – определение неверно.

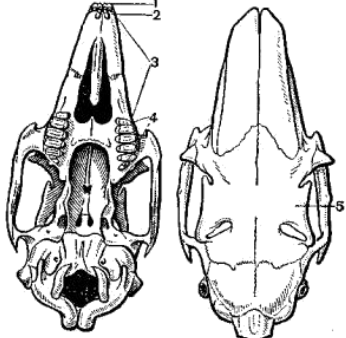
Задание 1: составить полевой определитель для указанных видов птиц Задание 2: составить полевой определитель для указанных видов млекопитающих	<i>Оценивается:</i> способность использовать полученные знания для описания и идентификации лесных птиц и зверей 2 балла – определитель составлен верно. Выписаны отличительные признаки. Студент может аргументированно доказать правильность определения. 1 бала– определитель составлен с ошибками. Студент не может аргументировать правильность определения. 0 баллов – определитель не составлен, или допущены грубые ошибки при исполнении.
Тестовые задания: 1. К какому отряду млекопитающих относится летяга? А – грызуны; Б – зайцеобразные; В – насекомоядные; Г – рукокрылые; Д – хищные 2. К семейству землеройковых не относятся: А – белозубки; Б – бурозубки; В – кроты; Г – куторы; Д – норки 3. Наличие латентного периода в развитии зародыша имеют представители семейства А) собачьи, Б) еноты, В) куны, Д) медведи 4. Наличие диапаузы в развитии зародыша свойственно: А) косуле, Б) лосю, В) северному оленю, Д) благородному оленю	<i>Оценивается:</i> уровень знания. Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе: 5 баллов – 85-100 %; 4 балла – 70-85 % 3 балла – 50-70% 2 балла – 30-50 % 1 балл – 20-30 % 0 баллов – 0-20 %

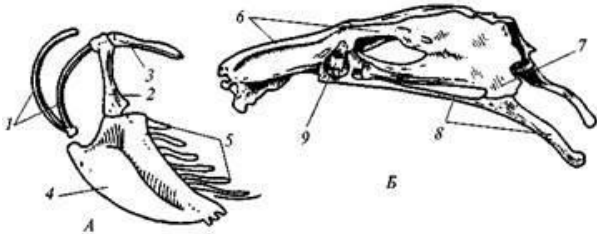
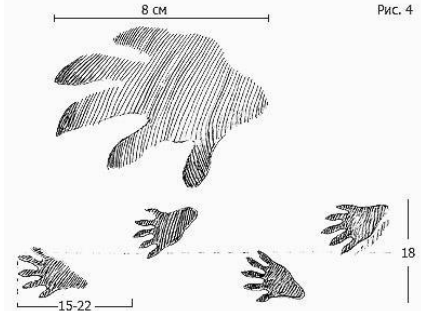
5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

1. Темы промежуточного контроля - Общая характеристика хордовых. Их место в системе животных. - Тип Полухордовые. Характеристика классов. Строение, биология, распространение. - Происхождение хордовых. Гипотезы Гарстанга, Северцова -Ливанова. - Организация, развитие и биология ланцетника. Значение работ А.О. Ковалевского. - Подтип Оболочники. Характеристика основных классов. Особенности строения, биологии, представители, географическое распространение. - Общая характеристика подтипа позвоночных. Система позвоночных. - Общая характеристика и система круглоротых. - Миноги и миксины. Особенности строения, биологии. Представители, географическое распространение. Значение для человека. - Происхождение круглоротых. Ископаемые бесчелюстные. - Внешнее строение и покровы рыб. - Экологические группы рыб. - Миграции рыб. - Анатомо-морфологическая характеристика пластинчато-жаберных рыб. - Акулы и скаты. Различия в строении и биологии. Представители основных отрядов, географическое распространение. - Подкласс цельноголовые. Характеристика, представители, распространение. - Поведение, образ жизни, распространение хрящевых рыб. Экономическое значение. - Общая характеристика и система костных рыб. - Анатомо-морфологическая характеристика костистых рыб. - Скелет рыб. - Хрящевые ганоиды. Характеристика, представители, распространение. - Костные ганоиды. Характеристика, представители, географическое распространение. - Многопёрые рыбы. Характеристика, представители, распространение. - Кистепёрые рыбы. Характеристика, представители, географическое распространение. - Двоякодышащие рыбы. Характеристика, представители, распространение. - Костистые. Характеристика основных отрядов. Представители, распространение. - Экономическое значение костных рыб. Рыбоводные хозяйства. - Филогенетические связи костных рыб. - Происхождение и эволюция хрящевых рыб. - Происхождение наземных позвоночных. Работы И.И. Шмальгаузена. - Общая характеристика земноводных. - Скелет амфибий. - Внутреннее строение амфибий. - Развитие и метаморфоз у амфибий. - Экология и практическое значение амфибий. - Систематика амфибий. Характеристика основных отрядов. Представители, географическое распространение. - Филогенетические связи амфибий. - Морфо-физиологические и экологические различия анамний и амниот.
--

39. Общая характеристика класса пресмыкающихся. Система рептилий.
40. Внешнее строение и покровы рептилий.
41. Скелет рептилий.
42. Внутреннее строение рептилий.
43. Экология размножения рептилий.
44. Питание рептилий. Ядовитый аппарат змей.
45. Хоботноголовые (или клювоголовые). Характеристика, представители, географическое распространение.
46. Крокодилы. Характеристика, представители, географическое распространение.
47. Чешуйчатые пресмыкающиеся. Характеристика подотрядов. Представители.
48. Черепахи. Характеристика, представители, географическое распространение.
49. Экология и практическое значение рептилий.
50. Происхождение и эволюция рептилий.
51. Общая характеристика класса птиц.
52. Внешнее строение и покровы птиц.
53. Строение яйца. Эмбриональное и постэмбриональное развитие птиц.
54. Скелет птиц.
55. Внутреннее строение птиц.
56. Экологические группы птиц.
57. Миграции и ориентация птиц.
58. Практическое значение птиц.
59. Систематика птиц. Характеристика основных отрядов. Представители, географическое распространение.
60. Происхождение птиц.
61. Общая характеристика класса млекопитающих.
62. Внешний вид. Покровы и их производные у млекопитающих.
63. Скелет млекопитающих.
64. Внутреннее строение млекопитающих.
65. Экологические группы млекопитающих.
66. Практическое значение млекопитающих, промысловые звери России.
67. Однопроходные млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
68. Сумчатые звери. Характеристика, представители, географическое распространение.
69. Насекомоядные и рукокрылые млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
70. Грызуны. Характеристика, представители, географическое распространение.
71. Хищные млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
72. Зайцеобразные. Характеристика, представители, географическое распространение.
73. Парнокопытные. Характеристика, представители, географическое распространение.
74. Непарнокопытные. Характеристика, представители, географическое распространение.
75. Приматы. Характеристика, представители, географическое распространение.
76. Происхождение млекопитающих. Работы В.О. Ковалевского.

2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор) ¹	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации ² (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания ³
ОПК–1.1. Применяет знание теоретических основ микробиологии, вирусологии, ботаники и зоологии для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК–1.2. Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК–1.3. Применяет методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых	Билет 1 1. Экологические группы млекопитающих 2. Систематика птиц. Отр. Воробьиные. Семейство врановые. Представители, особенности морфологии и экологии, роль в лесных экосистемах и значение для человека. 3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки. 4. Графический вопрос (опознать вид, указать систематическое положение и диагностические признаки). 	<i>Устный ответ на каждый вопрос</i> 10 баллов. Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения Факты и примеры в полном объеме обосновывают выводы Ответ характеризуется композиционной цельностью, соблюдена логическая последовательность, поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа 7баллов Тема не в полной мере раскрыта. Есть владение соответствующими понятиями и теоретическими положениями. Факты и примеры не в полном объеме обосновывают выводы. Соблюдена логическая последовательность,

объектов в природных и лабораторных условиях ОПК–8.1. Выполняет сбор, обработку и систематизацию полевой и лабораторной информации для осуществления профессиональной деятельности, анализирует полученные результаты ОПК–8.2. Выполняет сбор, обработку и систематизацию полевой и лабораторной информации для осуществления профессиональной деятельности, анализирует полученные результаты	Билет 2 1. Скелет млекопитающих. 2. Крокодилы. Характеристика, представители, географическое распространение. 3. Отчет по заданию для самостоятельной проработки 4. Графический вопрос (опознать систематическое положение объекта, название структур, подписать немой рисунок)  1. Графический вопрос (опознать вид по следам жизнедеятельности, указать систематическое положение и диагностические признаки) 	поддерживается равномерный темп на протяжении всего ответа 4 баллов Аргументация на теоретическом уровне неполная, смысл ряда ключевых понятий не объяснен. Допущена фактическая ошибка, не приведшая к существенному искажению смысла. Ответ характеризуется композиционной цельностью, есть нарушения последовательности, большое количество неоправданных пауз 0-1 баллов Терминологический аппарат непосредственно не связан с раскрываемой темой Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы. Не прослеживается логика, мысль не развивается. 0-1 баллов – «2» 4 баллов – «3» 7 баллов – «4» 10 баллов – «5»
---	--	---

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
6.1. Рекомендуемая литература
Основная: 1. Зоология с основами экологии: учебное пособие / Л. Н. Ердаков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 223 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006246-4; [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://znanium.com/go.php?id=368474 2. Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. Зоология позвоночных. Москва: Академия, 2012. 446 с. (Электронный ресурс: http://texts.lib.tversu.ru/texts/1000903ogl.pdf).
Дополнительная: 1. Шариков А.В., Мосалов А.А., Алпатов В.В., Шитиков Д.А., Макарова Т.В. Проверочные задания по зоологии. Ч. 2. Позвоночные животные: учебно-методическое пособие. Издательство «Прометей», 2012. 96 с. (Электронный ресурс: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240478).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Содержание дисциплины

Введение. Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе биологических наук. Основные этапы развития зоологии. Основные этапы и направления развития зоологии в России. Основные принципы классификации животных, естественная система, главнейшие систематические категории. Современные методы зоологических исследований, их роль в систематике.

Хордовые. Основные особенности хордовых. Общая характеристика и положение в системе. Значение.

Оболочники. Основные черты организации.

Асцидии. Сальпы. Аппендикулярии. Строение, размножение и развитие. Метаморфоз, личиночные стадии.

Филогенетическое значение.

Бесчерепные. Морфология, развитие и биология ланцетника. Пассивное питание. Филогенетическое значение.

Позвоночные. Общая характеристика. Покровы, скелет, мускулатура. Внутреннее строение. Механизм пищеварения, его отличия от пищеварения беспозвоночных. Кровеносная система, сердце. Кровь, ее форменные элементы и кровяные пигменты; их отличия от пигментов беспозвоночных. Органы дыхания. Нервная система, мозг, органы чувств. Выделительная и половая системы. Органы внутренней секреции. Гормоны и их роль в приспособлении организма к среде; отличия от беспозвоночных. Систематика, эволюция и филогения.

Бесчелюстные. Ископаемые бесчелюстные.

Круглоротые. Общая характеристика. Особенности строения, связанные с особыми формами дыхания и питания.

Миноги и миксины, их морфологические и биологические особенности. Промысловое значение.

Челюстноротые.

Рыбы. Общая характеристика как первично-водных позвоночных животных. Биомеханические принципы организации рыб.

Хрящевые рыбы. Морфофизиологические и биологические особенности. Нервная деятельность, поведение, размножение и развитие. Место хрящевых рыб в системе позвоночных и значение ископаемых форм для объяснения происхождения парных конечностей.

Пластинжаберные или акуловые рыбы. Примитивности общей организации. Развитие центральной нервной системы и органов чувств. Внутреннее оплодотворение. Акулы и скаты. Различия в строение и биологии.

Цельноголовые, или химеровые. Морфологические и биологические особенности.

Костные рыбы. Морфофизиологические и биологические особенности. Размножение и развитие. Поведение.

Лучеперые. Общая характеристика. Основные отряды. Роль в природе, хозяйственное значение.

Хрящевые ганоиды. Морфологические и биологические особенности. Примитивные и прогрессивные черты организации. Черты строения переходного характера между хрящевыми и костными рыбами.

Костные ганоиды. Особенности строения органов и систем. Биология и географическое распространение.

Костистые рыбы. Общая характеристика костистых рыб как прогрессивной группы. Особенности строения органов и систем. Промысловое значение. Основные промысловые районы и объекты рыбного промысла. Рыбное хозяйство в России. Рыбоводство и акклиматизация.

Многоперые. Особенности организации и биологии.

Лопастеперые. Кистеперые. Особенности строения латимерии. Ископаемые формы.

Двоякодышащие. Особенности строения. Однолёгочные и двулёгочные, представители. Биология и географическое распространение. Ископаемые формы.

Четвероногие. Происхождение наземных позвоночных. Стегоцефалы. Перестройка органов движения. Образование пятипалых конечностей, реконструкция дыхания и кровообращения и других систем органов. Изменения покровов и перестройка водно-солевого обмена; органы чувств, нервная система.

Земноводные или амфибии. Общая характеристика. Особенности строения в связи с приспособлением к водно-наземному образу жизни. Сравнительно-анатомический обзор организации амфибий. Развитие и метаморфоз. Защитные приспособления. Питание. Размножение.

Анамнии и амниоты. Морфофизиологические и экологические различия анамний и амниот. Изменение эмбрионального развития, появление новых зародышевых оболочек. Главнейшие характерные черты взрослых животных. Кератинизация покровов.

Пресмыкающиеся или рептилии. Общая характеристика. Особенности газообмена, водного и солевого обменов. Элементы терморегуляции. Характеристика органов и систем. Ядовитый аппарат. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Котилозавры. Характеристика главнейших групп ископаемых рептилий. Пути приспособления к наземной и водной жизни. Приспособление к полету. Вымирание древних пресмыкающихся.

Хоботноголовые. Гаттерия. Примитивные черты ее организации. Биология. Реликтовый характер распространения.

Крокодилы. Морфологическая характеристика. особенности внутреннего и внешнего строения в связи с полуводным образом жизни. Географическое распространение и биология.

Чешуйчатые пресмыкающиеся. Характеристика чешуйчатых как наиболее прогрессивной и процветающей группы современных рептилий. Особенности строения органов и систем.

Черепahi. Морфологическая характеристика черепах; главнейшие представители. Биология черепах.

Птицы. Общая характеристика птиц как амниот, приспособившихся к полету. Единообразие организации и экологии птиц, связанное со специализацией (полет). Биомеханика полета. Домашние птицы и их происхождение.

Происхождение птиц. Археоптерикс и другие ископаемые птицы.

Млекопитающие. Общая характеристика. Особенности организации млекопитающих как высшего класса позвоночных. Значение млекопитающих. Промысловые млекопитающие России. Основные районы промысла млекопитающих. Охрана и обогащение запасов промысловых зверей. Млекопитающие – вредители сельского хозяйства и переносчики эпидемических заболеваний. Домашние млекопитающие и их происхождение.

2. Методические материалы для лабораторных занятий

Рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Прежде всего необходимо ознакомиться с систематическим положением объекта и характерными особенностями его внешнего и внутреннего строения, как представителя данного типа или класса. Необходимо выделить примитивные и прогрессивные черты его организации и черты приспособленности к определенному образу жизни. Сравнить данный объект с предшествующими систематическими группами, проследить направление эволюционных изменений в строении. Важно внимательно рассмотреть различные изображения и фотографии объектов предстоящего лабораторного занятия, схемы циклов развития и др. Только лекционного материала для подготовки недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на лабораторных занятиях

На лабораторных занятиях студенты изучают живые зоологические объекты, а также объекты на временных и постоянных микропрепаратах, влажные демонстрационные препараты, фиксированный влажный раздаточный материал, тушки, чучела и т.д. Также используются видеофильмы, фотографии, рисунки и схемы. Для прохождения лабораторного занятия студент должен иметь альбом, простой карандаш, ластик и авторучку.

Во время выполнения лабораторных работ к самостоятельной работе студентов относится микроскопирование и анатомирование объекта, изготовление временных препаратов, определение систематической принадлежности объекта, выполнение рисунков и схем, заполнение таблиц. Результатом самостоятельной работы является изображение изучаемого объекта с обозначениями его частей.

Изучение следует начинать с внешнего строения объекта, затем по возможности подробно рассмотреть его внутреннее строение. Изучение должно сопровождаться обязательной зарисовкой в альбом. Зарисовка позволяет студенту лучше понять и запомнить объект и обеспечивает более глубокое восприятие фактического материала.

Для оценивания качества выполнения лабораторных работ оценивается владение навыками микроскопирования и анатомирования, умение определить систематическую принадлежность изучаемого объекта по особенностям его строения. Также оценивается качество выполнения рисунков в альбоме, их оформление, правильность подписей к рисункам. Альбом сдается на проверку два раза в семестр – при выставлении баллов за модуль.

Требования к рисункам и оформлению альбома

1. Рисунки выполняются в альбоме формата А4 или А5 с нелинованной белой бумагой. Альбом должен быть подписан на титульном листе. Не следует заводить один альбом на несколько дисциплин.
2. Все рисунки выполняются простым карандашом, подписи к ним – авторучкой. Используется карандаш средней твердости.
3. Ориентация рисунков на листе – альбомная.
4. Рисунки располагаются только с одной стороны листа.
5. На одном листе должно располагаться не более одного занятия или темы, но одна тема может располагаться на нескольких листах. Ориентировочно размещают 1-3 рисунка на листе, при этом рисунок должен быть крупным и четким.
6. В верхней части страницы по центру размещается название типа и класса объекта на латинском языке.
7. Над рисунком каждого объекта обязательно пишется название вида или рода по латыни.
8. Работа над рисунком завершается обозначениями. Около выносных линий, идущих от рисунка, нужно проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него выписать соответствующие названия. Обозначения должны быть около каждого рисунка.

Критерии оценивания рисунков в альбоме

1. Правильность отображения формы и расположения отдельных частей и органов объекта относительно друг друга.
2. Соблюдение размеров и пропорций между частями и органами одного объекта. Разные объекты на одном листе могут выполняться в разном масштабе.
3. Правильность отображения структуры отдельных частей объекта (темные, светлые, зернистые, прозрачные и др.).
4. Правильность подписей и обозначений к рисунку.
5. Аккуратность выполнения рисунков. Тщательность проработки отдельных деталей рисунка.

В результате лабораторных занятий студент должен овладеть навыками наблюдений за живыми животными, научиться распознавать систематическую принадлежность изучаемых животных, знать особенности их строения. Изучить методы лабораторных исследований животных и приобрести навыки использования лабораторного оборудования.

Прохождение цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска студента к зачетам и экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие может быть отработано.

Тематика лабораторных занятий

1. Бесчерепные, строение ланцетника.
2. Круглоротые, строение речной миноги.
3. Хрящевые рыбы, строение акулы.
4. Костные рыбы, внешнее строение.
5. Костные рыбы, внутреннее строение.
6. Систематика и определение рыб.
7. Земноводные, строение лягушки.
8. Систематика и определение земноводных.
9. Рептилии, строение ящерицы.
10. Систематика и определение рептилий.
11. Птицы, внешнее строение.
12. Птицы, внутреннее строение.
13. Систематика и определение птиц.
14. Млекопитающие, строение крысы.

3. Методические материалы для самостоятельной работы

Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Полностью на самостоятельное изучение вынесены следующие темы: «Тип полухордовые», «Подтип Личиночнохордовые», «Поведение, образ жизни современных круглоротых, значение для человека», «Ископаемые бесчелюстные (щитковые)», Систематика хрящевых рыб», «Поведение, образ жизни, распространение хрящевых рыб. Экономическое значение», «Систематика костных рыб», «Особенности экологии костных рыб, экономическое значение», «Филогенетические связи классов Круглоротые, Хрящевые и Костные рыбы. Характеристика ископаемых представителей классов Хрящевые и Костные рыбы», «Систематика амфибий (хвостатые, безногие, бесхвостые), географическое распространение», «Систематика рептилий. Экология и практическое значение», «Систематика птиц. Происхождение, экология, значение птиц», «Систематика млекопитающих. Происхождение млекопитающих. Работы В.О.Ковалевского». Также на самостоятельное изучение вынесена часть материала по происхождению и экологии амфибий. К каждой теме прилагается список рекомендуемой литературы и вопросы, помогающие проверить усвоение материала.

«Тип полухордовые».

Полухордовые (Hemichordata) – это ряд форм, определенно родственных позвоночным. Основные признаки хордовых у них выражены слабо, поэтому их рассматривают как самостоятельный тип, не принадлежащий к хордовым, но связанный с ними родством. Изучение строения и образа жизни представителей классов кишечнодышащих (Enteropneusta) и перистожаберных (крыложаберных) (Pterobranchia) позволяет проследить возможные пути эволюции хордовых и других родственных им групп животных.

Для лучшего усвоения материала удобно отметить основные признаки сходства полухордовых с хордовыми, а также специфические особенности строения и образа жизни представителей двух классов полухордовых в виде таблицы.

Представители классов	Перистожаберные (род цефалодискус (<i>Cephalodiscus</i>))	Кишечнодышащие (род баланоглосс (<i>Balanoglossus</i>))
Черты организации полухордовых		
Образ жизни		
Особенности строения нервной системы		
Строение и функции нотохорда; наличие других элементов миеохордального комплекса		
Особенности строения и функции жаберных отверстий		
Способ питания; наличие специализированных структур		

Также при изучении материала необходимо обратить внимание на филогенетические взаимоотношения полухордовых и хордовых по гипотезам Гарстанга и Северцова.

«Подтип личиночнохордовые».

Оболочники или личиночнохордовые (Tunicata seu Urochordata) – примитивные родичи позвоночных животных, пошедшие по пути морфологически регрессивной эволюции. Это группа, к которой относятся асцидии и родственные им

формы – довольно часто встречающиеся мелкие малоподвижные морские организмы. Взрослые особи питаются пассивно с помощью эффективного фильтровального аппарата. Типичные признаки хордовых четко выражены лишь на личиночной стадии.

Для лучшего усвоения материала следует обратить внимание на следующие вопросы:

1. Какие животные относятся к оболочникам?
2. Почему, несмотря на совершенно своеобразную внешность и образ жизни, их относят к хордовым?
3. Главнейшие отличия оболочников от остальных хордовых животных. Чем объясняются резкие отличия оболочников от остальных хордовых животных?
4. Каковы происхождение и основные направления эволюции оболочников?
5. Опишите вид асцидии. Где они встречаются? Какой окраски бывают живые асцидии? Каких размеров?
6. Общее внутреннее строение асцидии.
7. Чем и как питаются, как принимают пищу асцидии? Как устроен эндостиль?
8. Как устроен пищеварительный аппарат асцидии?
9. Органы дыхания асцидии.
10. Что такое околожаберная или атриальная полость?
11. Как происходит ток воды через тело асцидии? Как и чем он образуется?
12. Особенности кровеносной системы. Как пульсирует сердце у асцидии? Замкнута ли система сосудов?
13. Устройство органов выделения.
14. Устройство центральной и периферической нервной системы у взрослых асцидий.
15. Органы чувств у асцидий.
16. Устройство органов размножения. Как происходит половое размножение у асцидий? Как происходит бесполое размножение асцидий?
17. Строение и метаморфоз личинки.
18. Систематика оболочников. (Основные классы, отряды)
19. Колониальные сидячие асцидии. Устройство колонии. Строение плавающей колонии (пиромы). Чем она приводится в движение?
20. Опишите внешний вид аппендикулярий. Органы дыхания, устройство туники у аппендикулярий.
21. Как происходит смена домика?
22. Почему аппендикулярий считают неотеническими формами, что это значит?
23. Особенности внешности и строения сальп.
24. Особенности бесполого размножения сальп и бочёночников.
25. Где встречаются сальпы? Как плавают?

«Поведение, образ жизни современных круглоротых, значение для человека».

Ныне живущие миноги и миксины, объединяемые под названием круглоротых (класс Cyclostomata) образуют низшую группу позвоночных – надкласс Agnatha, или бесчелюстные. Внешне они напоминают угря, однако их строение гораздо примитивнее высокоорганизованных костных рыб (к которым принадлежат настоящие угри). Взрослая минога – это хищник; ее округлая передняя воронка образует присасывательный диск, с помощью которого она прикрепляется к рыбам и высасывает из них кровь, а имеющаяся во рту зазубренная язычная пластинка успешно заменяет отсутствующие челюсти. Миксины, не будучи активными хищниками, питаются, вгрызаясь и проделывая ходы в теле мертвых и ослабевших рыб. В частности, особенности питания определяют положение круглоротых в биоценозах водоемов и значение их для человека.

В ходе изучения материала следует обратить внимание на следующие вопросы:

1. Охарактеризуйте образ жизни миног и миксин.
2. Назовите главнейших представителей миног и миксин. Каково хозяйственное значение (польза, вред)

миног и миксин?

Также рекомендуется обратиться к информации, изложенной в «Красной книге Тверской области». В данном источнике имеется очерк о миноге ручьевой (*Lampetra planeri*), которая может служить видом – индикатором загрязнения окружающей среды.

«Ископаемые бесчелюстные (щитковые)».

Как показывает палеонтологическая летопись, самыми древними и наиболее примитивными ископаемыми позвоночными, обнаруженными в кембрийских, ордовикских и силурийских отложениях и дожившими до девона, были мелкие рыбообразные существа, названные *щитковыми* (*Ostracodermi*). Они принадлежат к нескольким группам (классам, подклассам), поэтому обычно этой группе не придают таксономического ранга. Исследования, проведенные в течение XX века, показали, что щитковые – непосредственные предки трех классов первично-водных животных: круглоротых, хрящевых и костных рыб. Это обуславливает необходимость обращения пристального внимания на данную группу животных.

Вопросы для самостоятельной проработки:

1. Каких древних животных причисляют к бесчелюстным? В чём особенности их организации? Основные группы щитковых.
2. Какие щитковые считаются предками круглоротых? Какие щитковые считаются предками рыб?

«Систематика хрящевых рыб».

Вопросы для самостоятельной проработки:

1. Какие подклассы рыб относятся к классу хрящевых?
2. Какие надотряды и отряды относятся к подклассу Пластиножаберных? Основные представители этих отрядов.

3. Каковы размеры и внешний вид акул и скатов?
4. Каковы особенности формы тела акул? Что служит основным двигателем?
5. Чем объясняется гетероцеркальность хвоста акул?
6. Каковы форма и расположение парных и непарных плавников, их функции?
7. Чем объясняется сплюснутая форма тела скатов?
8. Что служит главным двигателем, каковы функции хвоста?
9. Есть ли переходные формы между акулами и скатами?
10. Какие современные акуловые рыбы имеют более чем 5 пар жаберных щелей?
11. Как и чем питаются гигантская и китовая акулы?
12. Как отличить пилоносую акулу от пила-рыбы?
13. Какие из акул имеют "скатоподобный" облик? Какие представители скатов "акулоподобны"?
14. Какие семейства относятся к отряду хвостоклообразных скатов?
15. Почему морского кота называют хвостоклом?
16. От чего происходит название "рогатые" скаты?
17. Определить место в системе хордовых речной миноги? Так же – каспийской миноги? Так же – речевой миноги? Обыкновенной миноги?
18. Каково место в системе хордовых акулы-катрана? То же – китовой акулы? акулы-молота? сельдевой акулы? куньей акулы? пила-рыбы? морского чёрта? манти? электрического ската?
19. Какие представители хрящевых рыб относятся к цельноголовым? Где они встречаются?
20. Опишите внешний вид химеры.
21. Чем вызвана аутогилия у цельноголовых?
22. Охарактеризуйте другие особенности строения и образа жизни цельноголовых? Какое они имеют практическое значение?

«Поведение, образ жизни, распространение хрящевых рыб. Экономическое значение».

Проверить усвоение материала можно с помощью следующих вопросов:

1. Какие типы питания характерны представителям хрящевых рыб, приведите примеры.
 2. Как используется мясо, печень, шкура и кожа акул?
 3. В чём проявляется вредность акул, опасность для здоровья человека?
 4. Каково значение хрящевых рыб как объекта мирового рыбного промысла?
 5. Почему интенсивный вылов особенно опасен для представителей класса Хрящевые рыбы?
- «Систематика костных рыб».*

Проверить усвоение материала по систематике хрящевых и костных рыб можно с помощью тестов для самостоятельной проверки знаний:

1. Большинство видов хрящевых рыб населяют: а) пресные водоемы; б) моря и океаны; в) распространены равномерно в пресных и соленых водоемах.
 2. Максимальное количество жаберных щелей характерно для отряда: а) плащеносные акулы; б) хвостоклообразные; в) многожаберниковообразные акулы.
 3. Наличие осязательных усиков на пилообразном выросте рыла, черта характерная для отряда: а) пилоносообразные (акулы); б) пилорылообразные (скаты).
 4. Основную роль в движении у скатов играют: а) спинной плавник; б) хвостовой плавник; в) грудные и брюшные плавники.
 5. У какого отряда костных рыб встречается рудимент брызгальца: а) угреобразные; б) сомообразные в) осетрообразные?
 6. Наиболее богатый видами отряд костных рыб :а) окунеобразные; б) сарганообразные; в) кефалеобразные.
 7. К полупроходным рыбам относятся: а) лососеобразные; б) сарганообразные; в) двулечочнообразные.
 8. Европейский и американский речные угри идут на нерест в: а) Баренцево море; б) Саргассово море; в) Черное море.
 9. Родоначальником золотых рыбок, разводимых в аквариумных культурах, был: а) серебристый карась; б) золотистый карась; в) толстолобик.
 10. Максимальную скорость в водной среде до 130 км/час способны развивать: а) тунцы; б) акулы-катраны; в) летающие рыбы.
 11. Наличие жирового плавника, черта характерная для многих: а) лососеобразных; б) сомообразных; в) трескообразных.
 12. Единственный представитель отряда Целакантообразных, доживший до наших дней: а) лепидосирен; б) скумбрия; в) латимерия.
 13. Переживать засуху, образуя кокон может: а) голавль; б) протоптерус; в) рогозуб.
 14. Распределите рыб по отрядам, используя соответствующую цифровую кодировку.
- Отряды: сельдеобразные, лососеобразные, осетрообразные, окунеобразные, кефалеобразные, карпообразные, трескообразные, угреобразные, многожаберниковообразные, хвостоклообразные.

(1 шпрот балтийский, 2 – горбуша, 3 – щука, 4 – сельдь черноспинка, 5 – русский осётр, 6 – кефаль, 7 – мурена, 8 – кумжа, 9 – окунь, 10 – тунец, 11 – карась, 12 – пирания, 13 – треска, 14 – минтай, 15 – американский угорь, 16 – шестижаберная акула, 17 – морской кот, 18 – карп чешуйчатый, 19 – электрический угорь, 20 – семга).

15. Распределите рыб по отрядам, используя соответствующую цифровую кодировку.

Отряды: сельдеобразные, сомообразные, колюшкообразные, карпообразные, лососеобразные, целакантообразные, кархаринообразные, сарганобразные, окунеобразные, угреобразные.

(1 латимерия, 2 сом, 3 летающие рыбы, 4 ставрида, 5 краснопёрка, 6 кархарадон, 7 севанская форель, 8 голавль, 9 европейский угорь, 10 касатка, 11 анчоус, 12 трёхиглая колюшка, 13 чавыча, 14 европейская корюшка, 15 снеток, 16

толстолобик, 17 морской конёк, 18 девятииглая колюшка, 19 электрический сом, 20 норвежская сельдь)

«Особенности экологии костных рыб, экономическое значение».

Следует обратить внимание на следующие вопросы: экология размножения; нерестовые, кормовые и зимовальные миграции; миграционные циклы рыб; проходные и полупроходные виды рыб, анадромные и катодромные виды; яровые и озимые расы; динамика численности моноциклических и полициклических видов рыб, влияние на численность промысла; роль рыб в водных биоценозах; экономическое значение рыб, основные промысловые виды, рыбоводные хозяйства, акклиматизация рыб. Также рекомендуется ознакомиться с материалами по охраняемым представителям класса Костные рыбы, изложенными в Красной книге Тверской области. Обратить внимание на следующие проблемы:

1. Виды, занесенные в Красную книгу Тверской области.
2. Факторы, ограничивающие численность костных рыб. Каковы меры охраны?

«Филогенетические связи классов Круглоротые, Хрящевые и Костные рыбы. Характеристика ископаемых представителей классов Хрящевые и Костные рыбы»

Вопросы для самопроверки:

1. Изобразить схему, отражающую связи ископаемых бесчелюстных и современных круглоротых.
2. Какая группа ископаемых бесчелюстных (щитковых) считается предковой группой круглоротых? Какие имеются доказательства этого?
3. От какой группы ископаемых бесчелюстных произошли челюстноротые животные (рыбы)?
4. Чем характеризуются панцирные рыбы?
5. Какая группа ископаемых рыб считается исходной и для хрящевых, и для костных рыб? Почему?
6. Какие особенности строения свидетельствуют о примитивности акантодий?
7. Какие особенности в организации акантодий сближают их с хрящевыми рыбами? То же – с костными рыбами?
8. Что представляет собою кладосеlexии? Их характерные особенности.
9. Чем характеризуются просеlexии? Их связи с современными акулами и скатами?
10. Изобразить схему филогенетических связей между древними челюстноротыми и современными пластинчатожаберными рыбами.
11. Какими особенностями характеризуются брадиодонты? Почему их считают предками современных цельноголовых?
12. Покажите филогенетические связи следующих групп: брадиодонтов и палеонисков; брадиодонтов и ксенокантов; кладосеlexии и панцирных рыб; телодонтов и палеонисков; костнощитковых с хрящевыми ганоидами; целакантов с цельноголовыми; цельноголовых и костистых рыб.

«Происхождение земноводных. Работы И.И.Шмальгаузена по происхождению наземных позвоночных»

Вопросы для самопроверки:

1. От кого и когда произошли древние амфибии? Какие причины способствовали их возникновению?
2. Какие рыбы и почему считаются наиболее вероятными предками наземных позвоночных?
3. Какие особенности в строении и физиологии древних костных рыб делали возможным переход из водной среды в воздушную?
4. Кто такие стегоцефалы? Назовите представителей девонских и карбоновых стегоцефалов.
5. Охарактеризуйте особенности строения ихтеостегид, позволяющие считать их переходной группой между водными и наземными позвоночными.
6. Когда вымерли стегоцефалы? К какому времени относятся находки современных амфибий?
7. Как изменился темп эволюции позвоночных после образования наземных форм?

«Систематика амфибий (хвостатые, безногие, бесхвостые), географическое распространение»

Вопросы для самопроверки:

1. К какому подклассу относятся современные амфибии, сколько в него входит видов, на какие отряды он подразделяется?
2. Дайте характеристику отрядов Хвостатых, Бесхвостых и Безногих амфибий по следующему плану: а) отличительные особенности отряда; б) деление на подотряды; в) характеристика важнейших представителей подотрядов (внешний вид, образ жизни, географическое распространение).
3. К каким отрядам относятся следующие виды амфибий: а) желтобрюхая жерлянка; б) кольчатая червяга; в) кавказская саламандра; г) суринамская пипа; д) протей европейский?

4. Назовите самых крупных представителей в каждом из отрядов земноводных.

«Экология амфибий. Практическое значение».

Вопросы для самопроверки:

1. Какие экологические группы амфибий Вам известны? Назовите представителей.
2. Какие особенности морфологии и физиологии свойственны представителям разных экологических групп амфибий?
3. Какую пользу приносят человеку амфибии своей деятельностью?
4. Кто из животных питается амфибиями, какие амфибии и где используются в пищу человеком? Как еще используются амфибии?
5. Какое значение в общем балансе природы имеют амфибии?
6. Перечислите виды, занесенные в Красную книгу Тверской области.
7. Какие факторы, ограничивающие численность земноводных Вам известны? Каковы меры охраны?

«Систематика рептилий. Экология и практическое значение».

Вопросы для самопроверки:

1. Что представляют собой современные рептилии – единую родственную группу или «концевые побеги» различных отмерших ветвей класса? Можно ли современных рептилий систематизировать изолированно от вымерших?
2. Перечислите подклассы рептилий, указав, в какое геологическое время они жили, какие из них вымерли полностью, какие включают современных представителей.
3. Почему в систематике рептилий применяется объединение подклассов в группы в зависимости от устройства скуловых дуг?
4. В чем проявляется близость подкласса Анапсида к стегоцефалам? Назовите вымерших и современных представителей этого подкласса.
5. Когда возникли и в каком направлении специализировались черепахи?
6. Сколько видов отряда Черепахи известно в настоящее время, в какие подотряды они группируются?
7. Назовите представителей семейств морских и наземных черепах, охарактеризовав основные их особенности.
8. Как широко (географически) распространены черепахи, каков их образ жизни, практическое значение.
9. Когда возник, как был распространен в прошлом, чем характеризуется отряд Клювоголовые? Где в настоящее время обитает единственный представитель этого отряда, как его называют, каковы особенности его строения и образа жизни?
10. Какими особенностями характеризуется отряд Чешуйчатые? Какие подотряды входят в его состав?
11. С какого геологического времени известны ящерицы и змеи, когда достигли наибольшего расцвета?
12. Какие семейства ящериц и змей наиболее распространены?
13. Опишите основные черты внешнего вида, анатомического строения, образа жизни ящериц, змей, хамелеонов и амфисбен; их географическое распространение и экономическое значение.
14. В чем основные особенности организации крокодилов, к какому подклассу они относятся?
15. Каково географическое распространение представителей отряда Крокодилы? Назовите представителей.
16. Перечислите способы использования рептилий – крокодилов, змей, черепах.
17. Перечислите виды пресмыкающихся, занесенные в Красную книгу Тверской области.
18. Какие факторы, ограничивающие численность рептилий Вам известны? Каковы меры их охраны?

«Систематика птиц. Происхождение, экология и практическое значение птиц».

При самостоятельном изучении материала следует обратить внимание на следующие вопросы:

Биомеханика полета; экологические группы птиц (по способу передвижения вообще и полета в частности, типам и способам питания, особенностям индивидуального развития) и морфологические особенности этих групп; первоптицы и особенности их организации, птицы мелового периода и особенности их строения, гипотезы происхождения полета; систематический обзор класса; периодические явления в жизни птиц, их характеристика, причины, их обуславливающие, гипотезы ориентации птиц во время миграций; значение птиц в природных экосистемах и в жизни человека в частности, виды занесенные в Красную книгу Тверской области.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Филогения и систематика птиц»

1. Признаки примитивной организации археоптерикса
2. Признаки прогрессивной организации археоптерикса
3. Гипотезы происхождения перьевого покрова птиц
4. Способы передвижения археоптерикса
5. Покажите филогенетические связи рептилий и птиц
6. Признаки специализации гесперорниса
7. Особенности строения и образа жизни гесперорниса
8. Признаки прогрессивной организации гесперорниса
9. Признаки примитивной организации гесперорниса

10. Особенности строения и образа жизни ихтиорниса
11. Признаки примитивной организации ихтиорниса
12. Признаки прогрессивной организации ихтиорниса
13. Напишите полную систематику представителя птиц: чайка обыкновенная (образец).

«Систематика млекопитающих. Происхождение млекопитающих. Работы В.О.Ковалевского».

При самостоятельном изучении материала следует обратить внимание на следующие вопросы: экологические группы млекопитающих (по способу передвижения, типам и способам питания и др.) и морфологические особенности этих групп; группа рептилий, считающаяся предковой для млекопитающих, особенности строения древних млекопитающих, признаки примитивности, свойственные некоторым современным группам млекопитающих (назвать группы, представителей, их географическое распространение, перечислить указанные признаки), направление эволюции класса Млекопитающие и араморфозы, обеспечившие их процветание в современный период; работы В.О. Ковалевского об эволюции зубного аппарата и черепа млекопитающих как иллюстрация результатов взаимоотношения организма и среды (на примере сем. Лошадиные); систематический обзор класса (морфофизиологическая характеристика представителей разных подклассов и отрядов, их распространение, образ жизни, значение в природе и жизни человека); периодические явления в жизни млекопитающих, их характеристика, причины, их обуславливающие; вымершие и охраняемые виды млекопитающих, меры охраны, виды занесенные в Красную книгу Тверской области.

Вопросы к коллоквиуму по теме «Систематика млекопитающих».

1. Дайте характеристику отряда Насекомоядные и назовите 3-4 представителя (образец).

Примеры типовых тестов для самостоятельной проверки знаний студентами

1. Основными признаками хордовых являются: а) наличие нервной трубки; б) наличие вторичной полости тела; в) наличие хорды; г) присутствие дыхательных пигментов в крови; д) билатеральная симметрия; е) пульсирующая часть кровеносной системы расположена на брюшной стороне; ж) нервная система энтодермального происхождения; з) наличие жаберных щелей в глотке; и) расположение пищеварительной системы под хордой; к) расположение пищеварительной системы над хордой; л) глотка, хотя бы на эмбриональных стадиях развития, с жаберными щелями; м) наличие метамерии, хотя бы на эмбриональных стадиях развития.
2. Эндостиль это: а) способ передвижения; б) секреторно-транспортная часть пищеварительной системы (глотки); в) верхняя часть глотки.
3. Атриальная полость это: а) вторичная полость тела; б) первичная полость тела; в) полость кишки; г) полость, образованная сросшимися боковыми складками тела.
4. Признаками эктодермального происхождения нервной трубки у ланцетника являются: а) невроцель; б) глазки Гессе; в) связь с кишечником на эмбриональной стадии развития; г) наличие невропора на эмбриональной стадии развития; д) совокупность этих признаков.
5. Функции глотки у ланцетника: а) орган дыхания – дыхательная; б) орган пищеварения – пищеварительная; в) часть пищеварительной системы – захват пищи.
6. Опорными элементами у ланцетника являются: а) эластотрихии; б) миоцеллы; в) позвоночник; г) жаберная решетка; д) хорда; е) соединительно-тканная оболочка хорды и нервной трубки; ж) целомическая жидкость.
7. Гонады у ланцетника это: а) часть выделительной системы; б) половые железы самок; в) органы размножения ланцетника; г) половые железы.
8. Ланцетник представитель: а) круглоротых; б) головохордовых; в) хрящевых рыб; г) бесчерепных.
9. У круглоротых дыхательная система представлена: а) наружными жабрами; б) внутренними жабрами; в) жаберными мешками эктодермального происхождения; г) жаберными мешками энтодермального происхождения.
10. Минога имеет жаберные мешки в количестве: а) 4; б) 5; в) 7; г) 10; д) 14.
11. Головной отдел миноги заканчивается: а) за головным мозгом; б) за жаберной решеткой; в) за окологорловым хрящом.
12. Хвостовой плавник миноги: а) ланцетовидный; б) протоцеркальный; в) дифицеркальный; г) гомоцеркальный.
13. По образу жизни минога это: а) эктопаразит; б) эндопаразит; в) мирная; г) хищник.
14. Сердце у миноги имеет отделов: а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.
15. Органами выделения у миноги являются: а) протонефридии; б) метанефридии; в) мезонефрические почки; г) метанефрические почки.
16. Осевого скелет миног представлен: а) хордой; б) хрящевыми позвонками; в) элементами верхних дуг позвонков; г) хорда с элементами верхних дуг позвонков; д) хорда с элементами верхних и нижних дуг позвонков.
17. Половые железы миног: а) имеют половые протоки; б) не имеют половых протоков; в) парные; г) непарные.
18. Чешуя акул: а) ганоидная; б) костная; в) плакоидная; г) космоидная.
19. Парные плавники у акул: а) спинные; б) анальные; в) грудные; г) брюшные.
20. Плечевой пояс акул соединен: а) с черепом; б) с осевым скелетом; в) залегает свободно.
21. Челюстная дуга у акул прищелкивается к осевому скелету посредством: а) подвески; б) гиоида; в) копулы; г) меккелева хряща.
22. Функции гидростатического органа у акул выполняет: а) плавательный пузырь; б) печень; в) ректальная железа.

10. Биоразнообразие и морфологическая характеристика пластинчато-жаберных рыб.
11. Акулы и скаты. Сходства и различия.
12. Химеры. Особенности организации и биоразнообразие.
13. Поведение, образ жизни, распространение хрящевых рыб. Экономическое значение.
14. Биоразнообразие костных рыб.
15. Анатомо-морфологическая характеристика костистых рыб.
16. Хрящевые ганоиды. Особенности организации и биоразнообразие.
17. Костные ганоиды. Особенности организации и биоразнообразие.
18. Многопёрые рыбы. Особенности организации и биоразнообразие.
19. Кистепёрые рыбы. Особенности организации и биоразнообразие.
20. Двоякодышащие рыбы. Особенности организации и биоразнообразие.
21. Костистые рыбы. Особенности организации и биоразнообразие.
22. Особенности организации и биоразнообразие земноводных.
23. Развитие и метаморфоз у амфибий.
24. Экология и практическое значение амфибий.
25. Систематика амфибий. Характеристика основных отрядов. Представители, географическое распространение.
26. Филогенетические связи амфибий.
27. Общая характеристика класса пресмыкающихся. Система рептилий.
28. Внешнее строение и покровы рептилий.
29. Скелет и способы передвижения рептилий.
30. Внутреннее строение рептилий.
31. Экология размножения рептилий.
32. Питание рептилий. Ядовитый аппарат змей.
33. Хоботноголовые (или клювоголовые). Характеристика, представители, географическое распространение.
34. Крокодилы. Характеристика, представители, географическое распространение.
35. Чешуйчатые пресмыкающиеся. Характеристика подотрядов. Представители.
36. Черепахи. Характеристика, представители, географическое распространение.
37. Экология и практическое значение рептилий.
38. Происхождение и эволюция рептилий.
39. Общая характеристика класса птиц.
40. Внешнее строение и покровы птиц.
41. Строение яйца. Эмбриональное и постэмбриональное развитие птиц разных экологических групп.
42. Скелет птиц и его адаптации к полёту.
43. Внутреннее строение птиц в связи с адаптацией к полёту.
44. Экологические группы птиц.
45. Миграции и ориентация птиц.
46. Практическое значение птиц.
47. Систематика птиц. Основные отряды. Представители, географическое распространение.
48. Происхождение птиц.
49. Общая характеристика класса млекопитающих.
50. Внешний вид. Покровы и их производные у млекопитающих.
51. Скелет млекопитающих.
52. Внутреннее строение млекопитающих.
53. Экологические группы млекопитающих.
54. Практическое значение млекопитающих, промысловые звери России.
55. Однопроходные млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
56. Сумчатые звери. Характеристика, представители, географическое распространение.
57. Насекомоядные и рукокрылые млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
58. Грызуны. Характеристика, представители, географическое распространение.
59. Хищные млекопитающие. Характеристика, представители, географическое распространение.
60. Зайцеобразные. Характеристика, представители, географическое распространение.
61. Парнокопытные. Характеристика, представители, географическое распространение.
62. Непарнокопытные. Характеристика, представители, географическое распространение.
63. Приматы. Характеристика, представители, географическое распространение.
64. Происхождение млекопитающих. Работы В.О. Ковалевского.

5. Методические материалы для подготовки к зачету и экзаменам

При подготовке к зачету или экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов и изучить весь необходимый теоретический материал используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все рисунки, выполненные в альбоме, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

Требования к рейтинг-контролю (для зачета)				
Модули		Темы	Виды работ	Баллы
3 семестр				
I модуль	Общая характеристика хордовых. Оболочники.		Контрольные, работа в альбомах.	30
	Бесчерепные. Позвоночные: Класс Круглоротые.		Коллоквиум	20
Итого:				50
II модуль	Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы.		Контрольные, работа в альбомах.	30
			Коллоквиум	20
Итого:				50
Всего:				100
Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)				
Модули		Темы	Виды работ	Баллы
4 семестр				
I модуль	Класс земноводные. Класс рептилии.		Контрольные, работа в альбомах.	20
			Коллоквиум	10
Итого:				30
II модуль	Класс Птицы. Класс млекопитающие.		Контрольные, работа в альбомах.	20
			Коллоквиум	10
Итого:				30
Экзамен				40
Всего:				100

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Перечень программного обеспечения	В перечень программного обеспечения добавлен Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	Протокол заседания кафедры зоологии и физиологии № 6 от 26.04.2024 г
2.			
3.			
4.			