

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.08.2026 11:58:49
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЁН

на заседании кафедры общей биологии и
биоэкологии

Протокол от «28» апреля 2026 г. № 9

Заведующий кафедрой

 /Гордеев М.И./

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)

ЗООЛОГИЯ

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки

География и дополнительный профиль (экономическое образование/биология)

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Москва
2026

Авторы-составители:

Трофимова О.В., кандидат биологических наук, доцент,
доцент кафедры общей биологии и биоэкологии;
Мануков Ю.И., кандидат биологических наук,
доцент кафедры общей биологии и биоэкологии
Никифорова Е.В., старший преподаватель кафедры общей биологии и биоэкологии.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Зоология» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (дополнительный профиль)», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)»; часть, формируемая участниками образовательных отношений, и является обязательной для изучения.

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	8
3.1. Вопросы для опроса	8
3.2. Вопросы для собеседования	15
3.3. Тестовые задания	33
3.4. Темы докладов	33
3.5. Темы презентаций	50
3.6. Вопросы коллоквиумов	55
3.7. Теоретические вопросы к экзамену	62
3.8. Задания для ведения рабочей тетради/альбома по тематике лабораторных работ	58
3.9. Практические вопросы к экзамену	72
3.10 Курсовая работа	87
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	90
4.1. Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий. Критерии оценки.	90
4.2. Промежуточная аттестация. Требования к проведению экзамена.	90

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: положение царства животных в мире живого, многообразие животных: одноклеточные, многоклеточные, - реальность таксонов: тип, класс, отряд, семейство, род, вид, внутривидовой полиморфизм как начало эволюционного пути от вида к другим таксонам, - слагаемые зоологии: морфология, онтогенез, жизненный цикл, экология, структура вида, - связь зоологии с экологией, биохимией, генетикой, с эволюционным учением. - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетических и сезонных изменений, годовых и сезонных циклах, способы размножения и расселения, адаптации и зависимость от условий обитания; - научные представления и методы исследования в	1. Доклад и презентация, в том числе, с использованием Интернет-ресурса tebestudent.ru, http://biodat.ru и др. 2. Опрос и собеседование, в том числе, с использованием цифрового инструмента и др. 3. Ведение рабочей тетради/альбома. 4. Коллоквиум 5. Тест, в том числе, с использованием платформы Online Test Pad и др.	Шкала оценивания доклада и презентации. Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания рабочей тетради/альбома. Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания тестирования

			современной зоологии. - научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом; - основные закономерности индивидуального и исторического развития животных; - роль экологических факторов в эволюции животных, значение животных в биосфере; Уметь: применять научные знания в области зоологии для разработки и реализации учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы; выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения.		
Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: морфофункциональную организацию животных, их приспособления к среде обитания, закономерности индивидуального и исторического развития, пути их эволюции, многообразие и систематику, их роль в природе и практической деятельности человека. Уметь: применять научные знания в области зоологии для разработки и реализации учебных дисциплин в рамках	1. Доклад и презентация, в том числе, с использованием Интернет-ресурса tebestudent.ru и др. 2. Опрос или собеседование, в том числе, с использованием цифрового инструмента и др. 3. Ведение рабочей тетради/альбома. 4. Тест, в том числе, с использованием платформы Online Test Pad и др. 4. Составление филогенетической принадлежности, в	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания рабочей тетради/альбома. Шкала оценивания тестирования.	

			основной общеобразовательной программы; выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения <i>Владеть:</i> методологией исследования в области науки, основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов; методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	частности программ в режиме реального времени (MicrobeTrace, RAxML-NG, TREE-PUZZLE и др.)	Шкала оценивания доклада. Шкала оценивания презентации. Шкала оценивания практической подготовки
--	--	--	---	---	--

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Шкала оценивания опроса и собеседования

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины	5
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины	2
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины	1

Максимальный балл – 5, количество опросов - 4

Шкала оценивания лабораторной работы с альбомом/рабочей тетрадью

Критерии оценивания	баллы
Работа выполнена полностью по плану; заполнение альбома или рабочей тетради без существенных ошибок	2
Работа выполнена правильно не менее чем на половину, при заполнении альбома или рабочей тетради допущена существенная ошибка	1

Работа не выполнена	0
---------------------	---

Максимальное количество баллов – 10 баллов.

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	10
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	5
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждый доклад).

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве не менее 3	5
Средняя активность на практической подготовке, выполнены лабораторные исследования в количестве от 1 до 3	2
Низкая активность на практической подготовке, лабораторное исследование не выполнялось	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждую практическую подготовку).

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.	10
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух).	5
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов – 10 (по 2 балла за каждую презентацию).

Шкала оценивания коллоквиума

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости имеет целью оценить систематичность учебной работы обучающегося в течение семестра.

ПК-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач».

Знать:

- положение царства животных в мире живого, многообразие животных: одноклеточные, многоклеточные,
- реальность таксонов: тип, класс, отряд, семейство, род, вид, внутривидовой полиморфизм как начало эволюционного пути от вида к другим таксонам,
- слагаемые зоологии: морфология, онтогенез, жизненный цикл, экология, структура вида,
- связь зоологии с экологией, биохимией, генетикой, с эволюционным учением.
- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетических и сезонных изменений, годовых и сезонных циклах, способы размножения и расселения, адаптации и зависимость от условий обитания;
- научные представления и методы исследования в современной зоологии.
- научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом;
- основные закономерности индивидуального и исторического развития животных;
- роль экологических факторов в эволюции животных, значение животных в биосфере

Вопросы для теоретической подготовки: опроса, собеседования, докладов, презентаций, тестирования.

3.1. Вопросы для опроса

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Подцарство ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ или ПРОСТЕЙШИЕ

1. Строение тела простейших, его дифференциация, представление об органеллах. Типы движения простейших.
2. Саркодовые. Общая характеристика класса. Основные представители. Амебоидное движение. Фораминиферы. Размножение фораминифер. Их роль в природе. Лучевики и солнечники.
3. Жгутиковые. Общая характеристика. Субмикроскопическое строение жгутика. Растительные жгутиковые, особенности их организации и питания. Животные жгутиконосцы. Значение жгутиковых для понимания единства происхождения растительного и животного мира.
4. Тип Инфузории – как наиболее высокоорганизованные простейшие. Общая характеристика типа. Размножение инфузорий. Конъюгация. Многообразие инфузорий.
5. Филогения простейших.
6. Значение простейших в природе

ПЛОСКИЕ И КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

1. Двусторонне - симметричные животные. Теории происхождения плоских червей.
2. Общая характеристика плоских червей на примере свободноживущих ресничных червей. Повышение уровня организации по сравнению с кишечнополостными. Кожно-мускульный мешок и паренхима. Пищеварительная, строение

- выделительной системы, ее функции; эволюция нервной системы; строение половой системы, размножение и регенерация.
3. Прогрессивные черты организации первичнополостных животных.
 4. Класс Нематоды. Общая характеристика класса. Распространение и образ жизни нематод. Нематоды – паразиты растений и животных. Жизненные циклы аскариды, трихинеллы, ришты.

КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

1. Способ и схема закладки целома у кольчатых червей. Функции целома.
2. Возникновение кровеносной системы.
3. Класс Многощетинковые черви. Прогрессивные черты организации, их сходство с плоскими и круглыми. Размножение и развитие. Практическое значение полихет.
4. Выделительная система полихет. Нефридии и целомодукты, их взаимоотношения.
5. Класс Малощетинковые черви. Морфологические и анатомические адаптации к жизни в почве и грунте пресных водоемов.
6. Класс Пиявки. Адаптации в связи с хищническим и полупаразитическим образом жизни. Редукция целома и кровеносной системы.

МОЛЛЮСКИ

1. Общая характеристика типа Моллюски.
2. Строение раковины, ее видоизменения, обусловленные образом жизни моллюсков.
3. Особенности строения пищеварительной системы в пределах разных классов моллюсков.
4. Кровеносная система и ее видоизменения в пределах типа.
5. Сравнительная характеристика органов дыхания моллюсков.
6. Выделительная система моллюсков.
7. Эволюция нервной системы в пределах типа моллюски.
8. Размножение моллюсков. Типы постэмбрионального развития.
9. Адаптивные и примитивные черты представителей класса Хитоны.
10. Моноплакофоры, их значение для понимания филогении моллюсков.
11. Брюхоногие моллюски. Возникновение ассиметрии.
12. Экология и биология Переднежаберных моллюсков.
13. Экология и биология Заднежаберных моллюсков.
14. Экология и биология Легочных моллюсков.
15. Общая характеристика двустворчатых моллюсков, практическое значение.
16. Общая характеристика Головоногих моллюсков, как активных плавающих морских хищников; взаимосвязь кровеносной, выделительной и дыхательной систем у головоногих.
17. Филогения моллюсков.

РАКООБРАЗНЫЕ

1. Ракообразные как первичноводные животные.
2. Внешнее и внутреннее строение ракообразных.
3. Развитие ракообразных.
4. Подкласс Жаброногие. Отр. Жаброногие, Листоногие. Древность группы, их изменчивость.
5. Подкласс Челюстеногие. Отр. Веслоногие, их практическое значение в биоценозах. Паразитические формы. Отр. Усоногие. Изменения в организации, обусловленные прикрепленным образом жизни. Биофильтраторы. Паразитические усоногие.
6. Подкласс Высшие ракообразные. Их биология, распространение. Роль в биоценозах. Промысловые виды.

п/т ТРИЛОБИТООБРАЗНЫЕ

1. Общая характеристика. Особенности внешнего строения и развития.

п/т ХЕЛИЦЕРОВЫЕ

1. Класс Мечехвосты, как наиболее древние водные хелицеровые. Их организация и значение в понимании происхождения паукообразных.
2. Класс Паукообразные. Особенности организации паукообразных, как наземных хелицеровых.
3. Обзор отрядов Паукообразных. Их значение.
4. Отр. Пауки. Ядовитые пауки.
5. Отр. Клещи, как хранители и переносчики возбудителей опасных заболеваний человека и животных.

Класс НАСЕКОМЫЕ

1. Черты внешнего строения насекомых, связанные с полетом и наземными условиями существования.
2. Модификация элементов ротового аппарата грызущего типа на примере шмеля, бабочки, комара, мухи.
3. Внутренне строение насекомых
4. Органы чувств насекомых, их строение.
5. Эмбриональное развитие насекомых.
6. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза. Гормоны насекомых.
7. Отряды насекомых с неполным превращением. Представители, их значение.
8. Отряды насекомых с полным превращением. Представители, их значение.
9. Полезные виды насекомых.

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

ТИП CHORDATA (ХОРДОВЫЕ)

ПОДТИП ACRANIA (БЕСЧЕРЕПНЫЕ)

ПОДТИП TUNICATA, SEU UROCHORDATA (ОБОЛОЧНИКИ, ИЛИ ЛИЧИНОЧНОХОРДОВЫЕ)

ТИП ХОРДОВЫЕ (Chordata)

1. Характеристика животных, относящихся к типу Хордовые?
2. Оригинальные черты организации хордовых?
3. Место хордовых в царстве животных?
4. Происхождение хордовых животных?
5. В связи с какими особенностями строения представителей класса перистожаберные (Pterobranchia) и кишечнодышащие (Enteropneusta) относят к типу полухордовые (Hemichordata)?
6. Значение хордовых в трофических цепях, круговороте веществ и энергии в природе и в жизни людей.

ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (ACRANIA)

1. Примитивные и адаптивные черты организации ланцетника?
2. Организация и строение ланцетника: внешний вид, покровы, скелет и мускулатура.
3. Нервная система и органы чувств.
4. Пищеварительная система и питание.
5. Дыхательная система и дыхание.
6. Строение кровеносной системы ланцетника.
7. Выделительная система.
8. Размножение и индивидуальное развитие ланцетника?
9. Почему знания о размножении и развитии ланцетника являются основой для

понимания ранних этапов филогенеза хордовых животных.

10. Особенности строения ланцетника, сближающие его с беспозвоночными животными.

11. Распространение, экология и биология современных бесчерепных.

ПОДТИП ЛИЧИНОЧНОХОРДОВЫЕ (UROCHORDATA), ИЛИ ОБОЛОЧНИКИ (TUNICATA)

1. Почему оболочников относят к типу хордовые?

2. Строения кровеносной системы оболочников?

3. Класс Асцидии. Черты организации. Систематика, экология биология, распространение. Особенность химического состава крови асцидий.

4. Дыхание асцидий. Как происходит газообмен?

5. Характеристика бесполого и полового размножения асцидий?

6. Особенности строения личинки асцидий.

7. Класс Сальпы. Черты организации и строение. Систематика, экология биология, распространение.

8. Особенность метагенеза бочёночника (*Doliolum*)?

9. Класс Аппендикулярии. Черты организации и строение. Систематика, экология биология, распространение.

10. Значение работ отечественных ученых А.О. Ковалевского, А.Н. Северцова, И.И. Мечникова в понимании филогенетических связей Бесчерепных с другими подтипами Хордовых животных (подтип Оболочники, подтип Позвоночные).

КРУГЛОРОТЫЕ (CYCLOSTOMATA)

1. Морфологическая и биологическая характеристика круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни.

2. Внешний вид и покровы.

3. Скелет и мускулатура.

4. Пищеварительная система.

5. Дыхательная система.

6. Кровеносная система.

7. Выделительная система.

8. Половая система.

9. Особенности размножения и развития миноги.

10. Нервная система и органы чувств.

Современные отряды круглоротых: Миноги (*Petromyzoniformes*) и Миксины (*Myxiniiformes*). Распространение и хозяйственное значение.

НАДКЛАСС РЫБЫ (PISCES)

ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (CHONDRICHTHYES)

1. Черты организации рыб как первичноводных челюстноротых.

2. Общая характеристика хрящевых рыб как первичночелюстных. Общий обзор черт морфологической организации.

3. Систематика современных хрящевых рыб. Основные надотряды, отряды, семейства. Представители, черты организации, распространение и экология. Промысловое значение.

4. Морфологическая характеристика и покровы.

5. Скелет и мускулатура.

6. Пищеварительная система.

7. Дыхательная система.

8. Кровеносная система.

9. Выделительная система.
10. Половая система.
11. Особенности размножения и развития.
12. Нервная система и органы чувств

КОСТНЫЕ РЫБЫ (OSTEICHTHYES)

1. Общая характеристика костных рыб как вторичночелюстных.
2. Многочисленность и многообразие в связи с различными условиями существования.
3. Систематика современных костных рыб. Подкласс Лопастеперые или Хоанодышащие (Sarcopterygii). Надотряд Двоякодышащие (Dipnoi). Черты прогрессивной организации и специализации. Отряд Рогозубообразные (семейства Однолегочные и Двулегочные). Основные представители, экология, распространение. Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygii). Черты организации на примере целоканта — латимерии. Особенности строения, распространения.
4. Систематика современных костных рыб. Подкласс Лучеперые (Actinopterygii). Надотряд Ганоидные рыбы (Ganoidomorpha). Надотряд Костистые рыбы (Teleostei). Основные отряды семейства, их признаки. Представители, черты организации, распространение и экология.
5. Морфологическая характеристика и покровы.
6. Скелет и мускулатура. Пути образования костного скелета.
7. Пищеварительная система.
8. Дыхательная система.
9. Кровеносная система.
10. Выделительная система.
11. Половая система.
12. Особенности размножения и развития. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Забота о потомстве. Рост и возраст рыб.
13. Нервная система и органы чувств. Механизмы ориентации и навигации; сигнализации и локации.
14. Экология рыб.
15. Условия жизни рыб в водной среде (температура, химизм, движение и т.д.).
16. Жизненный цикл рыб. Миграции. Причины миграций.
17. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения у одиночно живущих и стайных рыб. Популяционная структура стада рыб.
18. Биоценотическое и хозяйственное значение рыб.

ЗЕМНОВОДНЫЕ ИЛИ АМФИБИИ (AMPHIBIA)

1. Характеристика класса в связи с земноводным образом жизни.
2. Систематика класса. Характеристика основных отрядов. Представители. Черты организации, биологии и распространения.
3. Внешний вид и покровы амфибий.
4. Типы передвижений амфибий.
5. Скелет и мускулатура.
6. Пищеварительная система амфибий.
7. Дыхательная система амфибий.
8. Кровеносная система амфибий.
9. Выделительная система амфибий.
10. Половая система амфибий.
11. Размножение и развитие амфибий. Метаморфоз.
12. Нервная система и органы чувств.

13. Экология амфибий. Распространение амфибий и факторы среды его ограничивающие. Особенности поведения и популяционная организация. Образ жизни. Годовой цикл жизни амфибий.
14. Биоценотическое и практическое значение земноводных. Практическое значение амфибий для сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства.
15. Охрана амфибий. Виды амфибий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ. Местная фауна амфибий и ее охрана

ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ИЛИ РЕПТИЛИИ (REPTILIA)

1. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности морфофизиологической организации рептилий. Особенности поведения. Специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий.
2. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Анапсиды (Anapsida). Отряд Черепахи (Chelonina). Особенности организации. Классификация. Важнейшие представители, их биология и распространение.
3. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria). Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia). Примитивность организации, биология, распространение. Отряд Чешуйчатые (Squamata). Главнейшие семейства и представители. Черты организации, биология, распространение.
4. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Архозавры (Archosauria). Отряд Крокодилы (Crocodylia). Особенности организации. Прогрессивные черты строения. Важнейшие виды, их биология и распространение.
5. Внешний вид и покровы.
6. Скелет и мускулатура. Типы передвижений.
7. Пищеварительная система.
8. Дыхательная система.
9. Кровеносная система.
10. Выделительная система.
11. Половая система.
12. Размножение и развитие. Адаптация к наземному образу жизни: внутреннее оплодотворение, строение яйца, яйцевые и зародышевые оболочки. Зависимость особенностей размножения от условий обитания. Плодовитость. Живорождение.
13. Нервная система и органы чувств.
14. Экология пресмыкающихся. Распространение и факторы среды его ограничивающие. Особенности поведения и популяционная организация рептилий. Образ жизни. Годовой цикл.
15. Биоценотическое и практическое значение. Использование яда змей в медицине.
16. Охрана и воспроизводство рептилий. Виды рептилий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ. Местная фауна рептилий и ее охрана

ПТИЦЫ (AVES)

1. Общая характеристика птиц как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных: теплокровность и механизмы терморегуляции, особенности метаболизма; уровень организации центральной нервной системы и органов чувств, усложнение поведения; основные морфофизиологические адаптации к полету; особенности размножения.
2. Покровы и их производные.
3. Мускулатура. Особенности строения скелета.
4. Специфика строения органов пищеварения. Экологическая специализация птиц (пищевая, репродуктивная, биоценотическая). Питание, набор кормов,

морфофизиологические адаптации к питанию.

5. Органы дыхания, их строение, механизм дыхания, полифункциональность дыхательной системы.
6. Органы кровообращения, их строение и функционирование.
7. Органы выделения, их строение и функционирование.
8. Половая система — строение и особенности функционирования. Особенности строения яйца птиц. Прогрессивные черты в размножении и эмбриональном развитии птиц. Возраст половой зрелости, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Птицы открыто- и закрытогнездящиеся, колониальные и территориальные.
9. Нервная система птиц: особенности отделов головного мозга. Строение и функциональные возможности органов чувств. Звукообразование. Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц в сравнении с рептилиями. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у птиц.
10. Птицы различных местообитаний.
11. Сезонные явления в жизни птиц. Гнездование. Выкармливание и развитие птенцов. Плодовитость. Линька. Сезонные миграции.
12. Гнездовой консерватизм. Гнездовой паразитизм и его распространение.
13. Биоценотическое и практическое значение, рациональное использование и охрана птиц.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (MAMMALIA)

1. Общая характеристика класса млекопитающих. Прогрессивные черты организации.
2. Покровы, их строение и производные: полифункциональность, их роль в терморегуляции, в химической сигнализации.
3. Особенности мускулатуры. Скелет: черты строения, разнообразие адаптивных изменений в различных отделах.
4. Органы пищеварения: строение, специфика работы различных отделов, изменения в связи с кормовой специализацией.
5. Органы дыхания, особенности строения. Полифункциональность дыхательной системы.
6. Органы кровообращения. Особенности организации. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих.
7. Прогрессивные особенности строения центральной нервной системы; строение и функциональные возможности органов чувств (прогрессивные особенности обоняния, слуха, зрения и т.д.). Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительные формы поведения у млекопитающих. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у млекопитающих.
8. Органы выделения, специфика строения и функционирования.
9. Органы воспроизведения. Плацента. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные с живорождением.
10. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
11. Годовой цикл жизни, приспособления к переживанию неблагоприятных условий (спячка, миграции, запасания кормов, ожирение, линька).
12. Биоценотическое и практическое значение млекопитающих. Место различных групп млекопитающих в трофических цепях.
13. Охрана млекопитающих. Виды Красной Книги МСОП и РФ.

3.2. Вопросы для собеседования

Контрольно-тренировочные вопросы к теоретическим разделам курса

Подцарство Protozoa (Простейшие)

1. Чем отличается клетка простейшего животного от клетки многоклеточного животного?
2. Какая особенность строения простейших лежит в основе их классификации?
3. Что такое органеллы? По какому принципу они разделяются на постоянные и непостоянные?
4. В каких агрегатных состояниях может находиться цитоплазма простейших? Какое значение в жизни простейших имеет способность цитоплазмы изменять агрегатное состояние?
5. От чего зависит постоянство формы тела простейших животных?
6. Какое строение имеет элементарная мембрана?
7. Какие опорные структуры имеются в организме простейших? У кого они представлены наиболее полно?
8. Чем характеризуется пелликула?
9. Как образуется у простейших раковина? Из каких веществ она может состоять?
10. Какое строение имеют органеллы движения у представителей разных типов *Protozoa*?
11. Как можно объяснить механизм образования псевдоподий?
12. Чем различаются механизмы движения ресничек и жгутиков?
13. Какой из способов питания простейших считается наиболее древним и почему?
14. Что такое автотрофное питание? Какие органеллы его обеспечивают?
15. Чем отличается голозойное питание от сапрофитного?
16. Что такое пиноцитоз? У каких простейших он встречается?
17. Чем можно объяснить невозможность диффузного проникновения органических веществ в тело простейших?
18. Как усложняются органеллы пищеварения у представителей разных типов *Protozoa*?
19. Какие функции выполняют органеллы выделения простейших?
20. У каких простейших отсутствуют органеллы выделения и по какой причине?
21. Как осуществляется экскреция у морских и паразитических простейших?
22. Что такое ядерный дуализм? У каких простейших он встречается? Как разделяются при ядерном дуализме функции между ядрами?
23. Чем отличается половое размножение от бесполого?
24. Чем отличается конъюгация от копуляции?
25. На каком этапе конъюгации происходит редукционное деление ядра?
26. У каких простейших в жизненном цикле чередуются: а) шизогония с гаметогонией; б) шизогония с гаметогонией и спорогонией; в) гаметогония со спорогонией?

Тип *Spongia* (Губки)

1. Являются ли губки тканевыми животными?
2. Обладают ли клетки губок морфологической и функциональной стабильностью?
3. Какие клетки в организме губок считаются резервными?
4. Какие клетки располагаются в мезоглее губок?
5. Какие особенности строения губок положены в основу их классификации?
6. Где происходит переваривание пищи у губок?
7. Какое значение в жизни губок имеет образование геммул?
8. Как происходит половое размножение губок?

Тип *Coelenterata* (Кишечнополостные)

1. Каковы морфологические отличия медузы от полипа в связи с их различным образом жизни?
2. У каких кишечнополостных отсутствует медузоидная стадия?
3. Что явилось причиной развития радиальной симметрии в животном мире?
4. Сколько зародышевых листков образует тело кишечнополостных?
5. Есть ли у кишечнополостных полость тела?
6. Чем отличается гастральная полость кишечнополостных от парагастральной полости губок?
7. Что такое диффузная нервная система?
8. Как усложняется нервная система у представителей разных классов кишечнополостных?
9. У каких кишечнополостных впервые появляются нервные ганглии?
10. Что такое ропалии?
11. У каких животных впервые появляется полостное пищеварение?
12. Какой способ переваривания пищи более древний: полостной или внутриклеточный?
13. Как усложняется строение гастральной полости в пределах типа кишечнополостных (*Hydrozoa*, *Scyphozoa*, *Anthozoa*)?
14. Какие различия в строении и образовании скелета наблюдаются у морских гидроидных полипов, шести- и восьмилучевых коралловых полипов?
15. Какие представители кишечнополостных способны к половому размножению на полипоидной стадии?
16. Какие особенности строения кишечнополостных связаны с прикрепленным образом жизни?
17. Какие клетки в теле губок функционально сопоставимы с интерстициальными клетками кишечнополостных?
18. У представителей какого класса кишечнополостных наблюдается нарушение лучевой симметрии?

Типы *Plathelminthes*, *Nematelminthes*, *Annelidae* (Плоские, Круглые и Кольчатые Черви)

1. Какие животные называются первично- и вторичноротыми?
2. Какая полость тела называется первичной? На какой стадии развития она образуется и между какими зародышевыми листками располагается?
3. Какой способ закладки целома у кольчатых червей?
4. Как называются клетки, дающие начало мезодерме высших червей?
5. Из скольких слоев клеток образуются диссепименты и брыжейки?
6. Чем вызван переход животных от радиальной симметрии к билатеральной?
7. Что такое кожно-мускульный мешок? Какую функцию у червей он выполняет?
8. У каких червей впервые появляется сквозной кишечник?
9. Какое происхождение имеет передняя, средняя и задняя кишка у червей?
10. Как питаются черви, не имеющие кишечника?
11. У каких червей преобладающей формой пищеварения является внутриклеточное пищеварение?
12. Что такое тифлозоль, какую функцию он выполняет, у каких червей встречается?
13. Из каких зародышевых листков образуются протонефридии, метанефридии, соленоциты, целомодукты?
14. Имеются ли различия в строении метанефридиев и целомодуктов?
15. Какие различия имеются в строении прото- и метанефридиев?
16. Как дышат свободноживущие черви?
17. У каких червей впервые появилась кровеносная система? С какой полостью тела связано ее возникновение?
18. Как происходит закладка крупных кровеносных сосудов в теле кольчатых червей?

19. Сравните строение нервной системы плоских, круглых и кольчатых червей. В каком направлении идет эволюция нервной системы червей?
20. Что такое половой диморфизм? У каких червей он хорошо выражен?
21. Личинка каких червей называется трохофорой?
22. Чем отличается закладка ларвальных от закладки постларвальных сегментов?
23. Что служит источником для образования мезодермы в ларвальных и постларвальных сегментах?
24. Какие сегменты взрослого кольчатого червя не имеют целома, хлорогенной ткани, кровеносных сосудов?
25. Что такое метамерия? Приведите примеры животных с гомономной и гетерономной метамерией.
26. У каких червей имеются пароподии? Каковы их функции?
27. Какие черты в организации пиявок сближают их с плоскими червями?
28. Каковы черты сходства и различия пиявок и малощетинковых червей?
29. Почему пиявки могут длительное время не питаться?

Тип *Mollusca* (Моллюски)

1. По каким признакам внешней морфологии моллюски отличаются от беспозвоночных животных других типов?
2. На какие отделы подразделяется тело у моллюсков разных классов?
3. Как происходит рост и образование раковины у моллюсков?
4. Как варьирует форма раковины у моллюсков?
5. Назовите моллюсков, лишенных раковины. Как можно объяснить отсутствие раковины в каждом отдельном случае?
6. Что такое мантия моллюсков и какова ее физиологическая функция?
7. Какой тип симметрии присущ большинству моллюсков?
8. Что понимается под органами мантийного комплекса?
9. Какой тип полости тела характерен для моллюсков?
10. Чем объясняется слабая степень развития, полости тела у моллюсков?
11. Чем отличается пищеварительная система моллюсков от таковой кольчатых червей?
12. Какие особенности имеются в строении пищеварительной системы растительноядных моллюсков?
13. Какие особенности в строении имеет пищеварительная система хищных моллюсков?
14. Чем отличается кровеносная система моллюсков от таковой у кольчатых червей?
15. Что такое хиастоневрия и чем объясняется ее наличие у некоторых моллюсков?
16. У каких моллюсков мы видим наиболее примитивный вариант строения нервной системы?
Какие типы органов зрения имеются у моллюсков?
17. Что такое адаптивные жабры моллюсков?
18. Что представляет собой легочный мешок моллюсков? Как функционирует этот орган?
19. Какая кровь течет в сердце моллюсков? По каким сосудам и откуда кровь подходит к сердцу и по каким сосудам, и к каким органам она оттекает от сердца?
20. У каких моллюсков наиболее сложно устроена кровеносная система?
21. Каковы особенности строения жабр двустворчатых моллюсков?
22. В чем проявляется асимметрия брюхоногих моллюсков? Каково происхождение асимметрии моллюсков?
23. По какому принципу функционируют почки моллюсков? В чем особенности их строения?
24. Как скрепляются створки раковины пластинчатожаберных моллюсков? Какое

- значение имеет способ скрепления створок раковин в классификации двустворчатых моллюсков?
25. По каким биологическим признакам пластинчатожаберных называют пассивными животными?
 26. Какой отпечаток наложил пассивный образ жизни на организацию двустворчатых моллюсков?
 27. Как по внешнему облику отличить головоногих моллюсков от остальных моллюсков?
 28. Чем принципиально отличается образ жизни головоногих моллюсков от образа жизни других моллюсков?
 29. Какие черты внешнего строения головоногих моллюсков определяются их образом жизни?
 30. Какие защитные реакции свойственны головоногим моллюскам?
 31. У каких моллюсков постэмбриональное развитие идет без превращений?
 32. Для каких моллюсков характерен метаморфоз?
 33. Чем отличается велигер от трохофоры?
 34. Для каких моллюсков характерен велигер?
 35. У каких моллюсков есть трохофора?
 36. Чем трохофора моллюсков отличается от таковой у кольчатых червей?
 37. Нарисуйте схему строения кровеносной системы беззубки.
 38. Что такое глохидий?
 39. Каких моллюсков человек употребляет в пищу?
 40. Какие ископаемые моллюски вам известны?
 41. Каковы филогенетические связи моллюсков?
 42. Каково значение моллюсков *Neopilina* в понимании филогении типа?

Тип *Arthropoda* (Членистоногие)

1. Какие черты внешнего строения отличают членистоногих от животных других типов?
2. Примените понятие биологического прогресса в общей характеристике членистоногих животных.
3. Какие морфологические особенности обеспечивают членистоногим возможность существования в условиях наземной среды?
4. Какие жизненные среды населяют членистоногие животные?
5. Какие классы членистоногих являются наиболее древними? В какой жизненной среде главным образом обитают их представители?
6. У каких членистоногих самое примитивное строение конечности?
7. Исходя из строения примитивной ножки низших раков, докажете параподиальность ее происхождения.
8. Какая полость тела характерна для членистоногих животных, каково ее происхождение?
9. Каковы морфофизиологические приспособления ракообразных к жизни в водной среде?
10. На какие части делится тело у представителей разных классов членистоногих животных?
11. Сколько пар конечностей, выполняющих локомоторную функцию, характерно для ракообразных, паукообразных и насекомых?
12. Расскажите о происхождении жабр ракообразных. Ответ иллюстрируйте конкретными примерами.
13. Какие ракообразные способны поглощать кислород воздуха? Как в связи с этим видоизменяются их органы дыхания?
14. Какой тип кровеносной системы присущ членистоногим животным?

15. Нарисуйте схему строения кровеносной системы речного рака.
16. Чем характеризуется кровеносная система жаброногих, ветвистоусых и веслоногих ракообразных по сравнению с тазовой у речного рака?
17. Каково происхождение антеннальных и максиллярных желез ракообразных?
18. Сравните выделительные железы личинок и взрослых животных у высших и низших ракообразных.
19. У каких ракообразных нервная система построена наиболее примитивно? В чем выражается эта примитивность?
20. Какие органы чувств характерны для ракообразных? У каких ракообразных они достигают наибольшей сложности строения?
21. У каких ракообразных при постэмбриональном развитии наблюдается метаморфоз?
22. У каких ракообразных постэмбриональное развитие происходит без метаморфоза?
23. Какие типы метаморфоза есть у ракообразных?
24. На основании каких признаков устанавливается филогенетическая связь ракообразных с кольчатыми червями?
25. Как отличить паукообразных от других членистоногих по внешнему строению?
26. Какие морфологические черты членистоногих свойственны трилобитам?
27. Какие особенности внешнего и внутреннего строения мечехвостов сближают их с паукообразными?
28. Как варьирует степень сегментации тела у различных паукообразных?
29. Представители каких отрядов паукообразных не имеют ядоносных желез?
30. Каково происхождение паутинных желез?
31. Где располагаются ядоносные железы у представителей отрядов пауков и скорпионов?
32. Каково биологическое значение паутинных желез пауков?
33. В чем своеобразие пищеварительного процесса пауков?
34. Какова функция печени у паукообразных?
35. Какие типы органов дыхания характерны для паукообразных?
36. Что вы знаете о происхождении легочных мешков паукообразных?
37. Как зависит строение кровеносной системы паукообразных от размеров тела и способа дыхания?
38. Какие выделительные органы встречаются у паукообразных?
39. Каково происхождение мальпигиевых трубочек и как они функционируют?
40. Какова функция коксальных желез паукообразных?
41. Дайте общую характеристику нервной системы паукообразных.
42. В какой связи находится длина брюшной нервной цепочки, число пар ее ганглиев с длиной и степенью сегментации тела паукообразных? Приведите конкретные примеры.
43. Наличие скольких пар глазков характерно для пауков, скорпионов и других паукообразных?
44. Какие систематические группы составляют подтип трахейнодышащих?
45. По каким признакам внешней морфологии можно отличить многоножек от других членистоногих животных?
46. Что общего во внутренней организации многоножек и насекомых?
47. Каких многоножек вы знаете? Обитают ли они в вашем районе?
48. Сопоставьте следующие признаки внешней морфологии насекомых, паукообразных и ракообразных: 1) степень сегментации тела; 2) деление тела на отделы; 3) число пар конечностей; 4) характер расположения конечностей; 5) модификация конечностей на голове.
49. Какие черты во внешнем строении насекомых связаны с полетом и с наземными условиями существования?
50. Как изменяется ротовой аппарат насекомых в связи с различными способами

питания?

51. Изобразите на схематическом рисунке части ротового аппарата грызущего типа.
52. Приведите примеры различных типов ротового аппарата у насекомых. Проанализируйте модификации элементов ротового аппарата грызущего типа на примере шмеля, бабочки, комара и клопа.
53. Назовите элементы конечностей насекомых на примере прыгательной, бегательной, хватательной, копательной и плавательной.
54. Как сегментировано тело насекомых? Чем обеспечивается подвижность сегментов тела?
55. Каково функциональное значение грудного отдела тела насекомых?
56. Какое строение имеют крылья насекомых? Назовите жилки крыла, имеющие значение в систематике, и укажите порядок их расположения.
57. Приведите примеры первичного и вторичного отсутствия крыльев у насекомых.
58. В чем особенности строения и функциональное значение хитинизированной кутикулы насекомых?
59. Какие образования дает хитинизированная кутикула на поверхности тела насекомых и каково их биологическое значение?
60. Каковы морфологические особенности пищеварительной системы насекомых?
61. Какие железы связаны с передней кишкой, каковы их функции у разных насекомых?
62. Каковы особенности строения и механизм дыхания трахейной системы насекомых?
63. Какие вторичные приспособления к дыханию кислородом воздуха имеются у водных насекомых?
64. Каковы особенности строения кровеносной системы насекомых?
65. Что представляет собой «кровь» насекомых и какова ее физиологическая роль? Назовите основные форменные элементы «крови» насекомых.
66. Какая полость тела у насекомых и какие синусы она образует?
67. Каким образом удаляются из организма насекомых продукты диссимиляции?
68. Что такое «жировое тело» насекомых? Какова его функция?
69. Назовите общие черты в строении нервной системы насекомых и кольчатых червей.
70. Способны ли насекомые слышать?
71. Какова функция тимпанальных и хордотональных органов насекомых? Что такое Джонстонов орган?
72. Какие ощущения свойственны насекомым и не свойственны человеку?
73. Назовите отряды насекомых, относящихся к группе гемиметаболических. Нарисуйте схему их постэмбрионального развития.
74. Назовите отряды насекомых, относящихся к группе голометаболических. Нарисуйте схему их постэмбрионального развития.
75. Как протекает постэмбриональное развитие стрекоз?
76. На основании каких признаков насекомые подразделяются на древнекрылых и новокрылых?
77. Какими биологическими особенностями характеризуются общественные насекомые? Приведите примеры.
78. Назовите насекомых, полезных и вредных в хозяйственной деятельности человека.

Tun Chordata (Хордовые)

1. Чем характеризуются животные, относящиеся к типу хордовые?
2. В чём заключаются оригинальные черты организации хордовых?
3. Какое место занимают хордовые в царстве животных?
4. Почему неправильно утверждение о том, что тип хордовые является высшим типом животных?
5. Каково происхождение хордовых животных?

6. В связи с какими особенностями строения представителей класса перистожаберные (*Pterobranchia*) и кишечнодышащие (*Enteropneusta*) относят к типу полухордовые (*Hemichordata*)?
7. Каково значение хордовых животных для человека?

Подтип Acrania (Бесчерепные)

1. В чём заключаются примитивные и адаптивные черты организации ланцетника?
2. Какие особенности строения ланцетника сближают его с беспозвоночными животными? Какими?
3. Изобразите строение кровеносной системы ланцетника.
4. Каким образом осуществляется дыхание ланцетника, если его кровь не содержит дыхательных пигментов?
5. Какова функция крови ланцетника?
6. Как происходит размножение и индивидуальное развитие ланцетника?
7. Почему класс, к которому относится ланцетник, называется головохордовые (*Cephalochordata*)?

Подтип Tunicata, seu urochordata (Оболочники, или Личиночнохордовые)

1. Какие исследования позволили доказать, что оболочники относятся к типу хордовые? К какому типу относили оболочников ранее?
2. Где распространены оболочники?
3. Каков химический состав туники?
4. В особенность химического состава крови асцидий?
5. Что у асцидий служит органом дыхания? Как происходит газообмен?
6. В чём заключается своеобразие строения кровеносной системы оболочников?
7. Каким образом происходит бесполое и половое размножение асцидий?
8. Какими особенностями строения личинка асцидий отличается от взрослой особи?
9. В связи с чем, у сальп и аппендикулярий отсутствует стадия свободноплавающей личинки?
10. В чём заключается особенность метагенеза бочёночника (*Doliolum*)?
11. Каковы особенности биологии и экологии аппендикулярий?

Подтип Vertebrata, seu Craniota (Позвоночные, или Черепные)

1. Чем характеризуются представители подтипа позвоночные?
2. На какие разделы делят подтип позвоночные? Какие группы включают в себя данные разделы? Каковы критерии подобных подразделений?
3. Каковы особенности черт организации позвоночных?
4. Назовите основные слои кожи? Каково их происхождение?
5. Расскажите о дифференциации скелета позвоночных?
6. Каково происхождение и эволюционное преобразование кости?
7. Где возникают скелетные элементы позвоночных в процессе онтогенеза?
8. Как эволюционировали конечности позвоночных?
9. Каковы особенности эмбрионального развития нервной системы позвоночных?
10. Перечислите 12 пар головных нервов. Какова их функция?
11. Назовите органы чувств позвоночных животных. Каковы особенности их закладки в процессе онтогенеза и строения?
12. Каким образом возникает мозговой череп?
13. Какие типы мозгового (осевого) черепа вам известны?
14. Как и из чего развивается висцеральный отдел черепа позвоночных?
15. Какие выделяют типы прикрепления челюстного аппарата к мозговому черепу? Дайте их характеристику?

16. В чём заключается изменение висцерального скелета в связи с переходом позвоночных к жизни в наземно-воздушной среде?
17. Как происходила эволюция дыхательной системы у позвоночных?
18. Каким образом достигается максимальная эффективность газообмена в жаберных лепестках?
19. Как происходила эволюция кровеносной системы у позвоночных?
20. Каковы особенности строения кровеносной системы позвоночных?
21. Как эволюционировала выделительная система у позвоночных?
22. Как соотносятся между собой половая и выделительная системы амниот?
23. Как соотносятся между собой половая и выделительная системы амниот?
24. Каково происхождение позвоночных животных?

Agnatha (Бесчелюстные)

1. Каковы особенности организации в связи с первичноводным образом жизни?
2. Назовите основные черты организации и поведения бесчелюстных (*Agnatha*).
3. Класс *Ostracodermii* (Щитковые)
4. Какова морфологическая близость щитковых к современным представителям этой группы?
5. Класс *Cyclostomata* (Круглоротые)
6. Дайте анатомо-морфологическую и биологическую характеристику круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни.
7. Изобразите схему строения мозгового черепа миноги.
8. Каково строение висцерального скелета миноги?
9. Какие прогрессивные черты организации (по сравнению с ланцетником) можно выделить в строении скелета круглоротых?
10. Изобразите схему строения.
11. В чем сходство и отличие кровеносной системы миноги и ланцетника?
12. Какие прогрессивные черты организации (по сравнению с ланцетником) можно выделить в строении дыхательной системы круглоротых?
13. Почему половая система круглоротых считается примитивной?
14. В чём заключаются особенности размножения и развития миноги?
15. Какие современные отряды круглоротых вам известны?
16. В чем сходство и отличие в организации и биологии миноги (*Petromyzoniformes*) и миксины (*Myxiniiformes*)?
17. Чем отличаются половые продукты самок миноги и миксины?
18. Почему круглоротые обитающие в морях не погибают от обезвоживания, а обитающие в пресных водах не страдают от обводнения?
19. Какие отделы головного мозга круглоротых вам известны?
20. Какие органы чувств имеются у круглоротых?
21. Каково распространение и хозяйственное значение круглоротых?

Раздел *Gnathostomata* (Челюстноротые)

22. Дайте оценку прогрессивных морфологических особенностей группы (парные челюсти, парные конечности) в связи с усилением активности в среде обитания и возможностью их последующей прогрессивной эволюции.

Надкласс *Pisces* (Рыбы)

1. Дайте характеристику жизненных форм рыб.
2. Каковы физические особенности водной среды?
3. В чём заключаются черты организации рыб как первичноводных челюстноротых?
4. Какие экологические группы выделяют у рыб: по месту обитания, по характеру питания, по образу жизни.

5. Какие гидростатические особенности тела обеспечивают рыбам движение в водной среде?
6. Какие типы движения рыб вам известны?
7. Каково происхождение рыб?
Класс Chondrichthyes (Хрящевые рыбы)
 1. Чем характеризуются хрящевые рыбы как первичнотелостные животные?
 2. Какие черты примитивной (скелет, жаберный аппарат и др.) и прогрессивной (нервная система, размножение) организации характерны для хрящевых рыб?
 3. Какова систематика современных хрящевых рыб?
 4. Какие адаптивные черты организации позволяют хрящевым рыбам вести пелагический и придонный образ жизни?
 5. Каковы особенности экологии акул и скатов?
 6. Как устроены электрические органы ската?
 7. Какими особенностями характеризуется водно-солевой обмен хрящевых рыб?
 8. Что служит в качестве гидростатического органа у хрящевых рыб?
 9. Почему акулы находятся в постоянном движении?
 10. За счёт чего относительно короткий кишечник хрящевых рыб имеет большую площадь поверхности?
 11. Какую роль выполняет артериальный конус в артериальной кровеносной системе акул?
 12. Что в теле млекопитающих наводит на мысль об их родстве с акулами?
 13. Изобразите схему мозгового черепа и висцерального скелета акулы. Чем образованы первичные челюсти? Каково их происхождение?
 14. В чем проявляется особенность строения химеры по сравнению с акулами?
 15. Какие органы хрящевых рыб принимают участие в кроветворении?
 16. Какие половые продукты характерны для самок хрящевых рыб? Чем отличается яйцо от икры?
 17. Почему плаценту кунных акул и молот-рыб называют ложной?
 18. Каково значение хрящевых рыб природе и для человека?
Класс Osteichthyes (Костные рыбы)
 19. Дайте характеристику условиям жизни рыб в водной среде (температура, химизм, движение и т.д.).
 20. Дайте характеристику костным рыбам как вторичнотелостным животным.
 21. В чём отличие покровов костных и хрящевых рыб? Охарактеризуйте эволюционный ряд чешуи?
 22. Каковы пути образования костного скелета?
 23. Что из себя представляют вторичные челюсти? Каково их происхождение?
 24. Какие рыбы используют плавники для хождения?
 25. В чём заключаются гидродинамические особенности костистых рыб? Каким образом функционирует плавательный пузырь?
 26. Чем отличается строение дыхательной системы и механизм дыхания у хрящевых и костных рыб?
 27. Каковы механизмы ориентации и навигации у костных рыб?
 28. Какие механизмы сигнализации и локации существуют у рыб?
 29. Дайте характеристику механизму дыхания костных рыб?
 30. Какие адаптационные механизмы для дыхания появляются у рыб, живущих в водоёмах с дефицитом кислорода или в пересыхающих водоёмах?
 31. В чём сходство и отличие кровеносной системы костных и хрящевых рыб?
 32. Как осуществляется газообмен у белокровных рыб Антарктических вод, если они не имеют дыхательных пигментов в крови?
 33. Почему при одинаковом принципе строения и функционирования почек морские рыбы не погибают от обезвоживания, а пресноводные от обводнения?

34. Каковы особенности размножения рыб в связи с условиями обитания отдельных видов?
 35. Дайте характеристику жизненного цикла рыб?
 36. Какие виды миграций вам известны? Каковы причины миграций?
 37. Для каких рыб характерны нерестовые миграции?
 38. Каких рыб называют анадромными, а каких катадромными?
 39. Какова популяционная структура стада рыб?
 40. Каковы вероятные филогенетические связи низших черепных с бесчерепными?
 41. Охарактеризуйте бесчелюстных и челюстноротых как направления эволюции позвоночных животных.
 42. В чём просматривается морфологическая близость щитковых и круглоротых?
 43. В чём значение морфологической организации вымерших кистеперых рыб в происхождении амфибий.
 44. Каково значение рыб в пищевых цепях различных групп животных?
 45. В чём заключаются биологические основы рыбного хозяйства?
 46. Дайте характеристику рыбному хозяйству внутренних водоемов.
 47. Какое влияние оказывает гидростроительство на рыб?
 48. Какова роль отечественных ученых в развитии промысловой ихтиологии?
 49. Каково экономическое значение рыб в современном мире?
- Подкласс Actinopterygii (Лучеперые)*
- Инфракласс Chondrostei (Косотнохрящевые рыбы)*
1. Какие особенности в строении и морфологии позволяют объединить между собой осетрообразных и многоперообразных рыб в инфракласс Костнохрящевые?
- Отряд Acipenseriformes (Осетрообразные).*
2. Какие черты морфологии хрящевых и костных рыб сочетают в себе осетровые рыбы? Перечислите основные виды осетровых рыб. Каково их распространение, биология, хозяйственное значение?
 3. В чём заключается проблема охраны и воспроизводства осетровых рыб?
- Отряд Polypteriformes (Многоперообразные)*
4. В чём заключается специализация этой группы тропических пресноводных лучеперых рыб.
 5. Каковы черты организации, распространение?
- Отряды Amiiformes (Амиеобразные) и Lepisosteiformes (Панцирнικοобразные).*
6. Какие особенности организации говорят о примитивности лучеперых рыб.
 7. Какие современные виды рыб этих отрядов вам известны? Каково их распространение?
- Отдел Teleostei (Костистые рыбы)*
8. Перечислите основные отряды костистых рыб.
 9. Назовите основные семейства, их признаки, биологические особенности.
 10. Каково хозяйственное значение костистых рыб?
- Подкласс Sarcopterygii (Лопастеперые или Хоанодышащие)*
- Надотряд Dipnoi (Двоякодышащие)*
11. В чём заключаются черты прогрессивной организации и специализации двоякодышащих?
 12. Каково происхождение лёгких?
 13. Какие особенности строения кровеносной системы сближают двоякодышащих с земноводными?
 14. Изобразите схему артериальной кровеносной системы двоякодышащих рыб. Объясните, почему лёгочные вены двоякодышащих рыб направляются обратно к сердцу, а не к органам?

15. Изобразите схему венозной кровеносной системы двоякодышащих рыб. Объясните, какие особенности строения венозной кровеносной системы двоякодышащих рыб аналогичны кровеносной системе земноводных?
16. Назовите представителей двоякодышащих. Каково их распространение, жизненный цикл?
Надотряд Crossopterygii (Кистеперые рыбы)
17. Каковы черты организации древних кистеперых рыб в связи со спецификой условий жизни в пресных водоемах палеозоя?
18. Какова роль рипидистий в происхождении наземных позвоночных.
19. Какое место занимают целоканты в филогении рыб.
20. Назовите современных кистепёрых. В чём особенности строения, распространения?

Надкласс Tetrapoda (Наземные или Четвероногие позвоночные)

1. Какие морфологические черты позвоночных животных, обусловили их выход на сушу?
2. Какие адаптивные изменения произошли в системах органов позвоночных животных в связи с освоением наземно-воздушной среды обитания?
3. Каково место земноводных в эволюции наземных позвоночных животных?

Класс Amphibia (Земноводные или Амфибии)

1. Какие признаки характерны для амфибий в связи с земноводным образом жизни?
2. Какова функция кожи в жизни амфибий?
3. Какие адаптивные приспособления позволяют амфибиям длительное время жить на суше?
4. Почему земноводные не распространены в морях и океанах?
5. Почему зелёные жабы, живущие в аридных районах, не погибают от обезвоживания?
6. Какие основные типы движения свойственны для земноводных?
7. Какие прогрессивные черты организации появились в скелете амфибий?
8. Какой тип причленения висцерального скелета черепа к мозговому у амфибий?
9. Какова функция подъязычной дуги у земноводных?
10. Какие преобразования претерпели брызгальце и гиомандибуляре?
11. Каково происхождение гортанных хрящей?
12. В чём морфологическое и функциональное отличие парных конечностей амфибий от плавников рыб?
13. Какие произошли гистологические изменения в строении кости и хряща в связи с выходом амфибий на сушу?
14. Какие органы у амфибий принимают участие в дыхании?
15. Каким образом осуществляется вентилирование лёгких? Объясните механизм процесса дыхания.
16. Какие изменения произошли в кровеносной системе амфибий в связи с выходом их на сушу?
17. За счёт чего в желудочке сердца земноводных не происходит полного смешивания артериальной и венозной крови?
18. Какова роль артериального конуса и его спирального клапана в распределении артериальной, венозной и смешанной крови по артериям? Объясните механизм этого процесса.
19. В чём заключается примитивные черты организации кровеносной системы амфибий?
20. Каковы особенности строения половой системы земноводных?
21. Расскажите об особенностях размножения различных представителей земноводных.
22. Какие виды амфибий способны размножаться вне воды?

23. Как происходит развитие и метаморфоз зародыша (на примере лягушки)?
24. Что такое неотения?
25. Какие изменения произошли в нервной системе амфибий в связи с выходом их на сушу?
26. Как выход земноводных на сушу отразился на их органах чувств (органы боковой линии, зрение, слух, обоняние, осязание)?
27. Каковы особенности поведения и образа жизни амфибий?
28. В чём особенность популяционной организации земноводных?
29. Как выражаются годовые циклы, сезонная и суточная активность земноводных?
30. Каково географическое распространение амфибий?
31. Какие факторы среды ограничивают их распространение?
32. Дайте характеристику современных подклассов и отрядов земноводных.
33. В чём заключалась специфика условий обитания животных в палеозойской эре (девон, карбон, пермь).
34. Что из себя представляли первые амфибии — ихтиостегиды (черты их строения и вероятный образ жизни)?
35. В чём сходство ихтиостегид с древними кистеперыми рыбами?
36. Охарактеризуйте разнонаправленность эволюции древних амфибий: лабиринтодонты, лепоспондилы, эмболомеры.
37. В чём просматривается вероятная связь древних амфибий с современными отрядами земноводных и с другими классами наземных позвоночных животных?
38. Назовите виды амфибий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ.
39. Какие меры охраны фауны амфибий вам известны?

Amniota (Позвоночные с зародышевыми оболочками)

1. Каковы особенности организации и размножения амниот в связи с наземным образом жизни?
2. Каково адаптивное значение зародышевых и яйцевых оболочек в эволюции амниот?
3. В чём отличие в строении яиц анамний и амниот?
4. Чем отличается эмбриональное развитие у анамний и амниот?
5. Какие особенности строения отличают взрослых особей анамний от амниот?
Класс Reptilia (Пресмыкающиеся или Рептилии)
6. Дайте характеристику рептилий как низших амниот.
7. Какие приспособительные особенности морфофизиологической организации позволили рептилиям перейти к наземному существованию?
8. Какие особенности поведения свойственны рептилиям?
9. Какова специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий?
10. Дайте характеристику подклассу *Анапсиды* (Anapsida). Какова классификация подкласса *Анапсиды*?
11. Почему *Chelonina* (черепахи) считают древней специализированной группой рептилий?
12. Какие кости принимают участие в образовании карапакса?
13. Какие кости принимают участие в образовании пластрона?
14. Назовите важнейших представителей отряда черепахи. Каковы особенности их биологии и распространения?
15. Какие особенности строения скелета шейного отдела позвоночника позволяют скрытошейным черепахам втягивать голову в панцирь?
16. Как осуществляется процесс дыхания у черепах, если у них отсутствует межрёберная мускулатура, а грудная клетка не может изменяться в объёме? Какие животные имеют аналогичный механизм дыхания?

17. Дайте характеристику подклассу *Lepidosauria* (Лепидозавры)
18. В чём примитивность организации, биологии и распространения представителей отряда *Rhynchocephalia* (Клювоголовые)?
19. Охарактеризуйте отряд *Squamata* (Чешуйчатые) как наиболее многочисленную и процветающую группу рептилий.
20. Каковы черты организации, биологии и распространения ящериц и змей? Главнейшие семейства и представители.
21. По каким морфологическим признакам ядовитые змеи отличаются от неядовитых?
22. Какие типы передвижения характерны для змей в зависимости от местообитания?
23. Какие особенности строения скелета позволяют змеям питаться объектами, многократно превышающими змей по размеру?
24. Известно, что змеи лишены барабанной перепонки и слышат очень плохо. Объясните, как змеи воспринимают звуки?
25. Каково строение органа термического чувства у змей? Какие змеи имеют терморецепторы?
26. Какие змеи проявляют заботу о потомстве? В чём это выражается?
27. Дайте характеристику подклассу *Archosauria* (Архозавры).
28. Какие особенности организации возникли у крокодилов в связи с полуводным образом жизни?
29. Какие прогрессивные черты организации наблюдаются у крокодилов?
30. Какие важнейшие виды крокодилов вам известны? Каковы особенности их биологии и распространения?
31. Какие особенности строения скелета черепа позволяют крокодилу дышать в то время, когда его тело практически полностью погружено в воду или когда он удерживает добычу?
32. Какой тип черепа у крокодилов?
33. Могут ли у крокодилов болеть зубы?
34. В чём выражается забота о потомстве у крокодилов?
35. Какие гистологические изменения произошли у рептилий в строении костей?
36. За счёт чего рептилии значительно быстрее стали передвигаться по твёрдому субстрату по сравнению с амфибиями?
37. Какие среды жизни освоили пресмыкающиеся?
38. Какие пресмыкающиеся пошли по пути пассивной механической защиты?
39. Сравните покровы амфибий и рептилий. В чём сходство и отличие покровов?
40. Какие особенности строения кожи обеспечивают рептилиям защиту от потери воды и механическую защиту?
41. Какие типы передвижения свойственны рептилиям?
42. Какие прогрессивные черты организации появляются в скелете рептилий?
43. Какие изменения в строении черепа рептилий произошли в связи с эволюцией жевательной мускулатуры?
44. Чем характеризуется анапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
45. Чем характеризуется диапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
46. Какие разновидности диапсидного типа черепа вам известны?
47. Чем характеризуется синапсидный тип черепа? Какие животные имеют череп такого типа?
48. Какой тип позвонков встречается у рептилий?
49. На какие отделы подразделяется позвоночный столб пресмыкающихся? Какие прогрессивные черты появились у рептилий по сравнению с земноводными?
50. Как называются первые два шейных позвонка рептилий? В чём заключается особенность строения и функция этих позвонков?

51. Какие особенности строения скелета плечевого пояса обеспечивают его механическую прочность и подвижность? Сравните строение скелета плечевого пояса рептилий и земноводных.
52. Как называется тип сустава между предплечьем и кистью передней конечности рептилий? В чём особенность строения такого сустава?
53. Как называется тип сустава между голенью и стопой задней конечности рептилий? В чём особенность строения такого сустава?
54. В чём особенность условий существования рептилий?
55. Какие факторы среды, ограничивают распространение рептилий?
56. Каковы особенности питания (набор кормов и кормодобывание) рептилий?
57. Почему рептилии всегда уходят на зимовку голодными?
58. Какой способ дыхания появляется у пресмыкающихся? Какими перестройками в дыхательной системе (воздухоносных путей) сопровождается переход на новый способ дыхания?
59. Какие органы у пресмыкающихся принимают участие в кроветворении?
60. В чём особенность строения кровеносной системы рептилий?
61. Чем отличается кровеносная система пресмыкающихся от земноводных?
62. Какие возможности появились у пресмыкающихся в связи с увеличением содержания сахара в крови? Каков механизм регуляции уровня сахара в крови?
63. В чём отличие выделительной системы рептилий от земноводных?
64. Какие особенности в строении выделительной системы позволили пресмыкающимся значительно снизить потери воды?
65. Какие адаптивные особенности в процессе размножения возникли у рептилий в связи с наземным образом жизни?
66. Как зависят особенности размножения от условий обитания?
67. Какова плодовитость рептилий?
68. Какие адаптации позволяют рептилиям успешно размножаться в умеренных и более высоких широтах?
69. Как выражаются годовые циклы, сезонная и суточная активность рептилий в различных местах обитания?
70. Чем отличается мозг ихтиопсидного типа от зауропсидного?
71. Какие особенности строения головного мозга позволяют сделать вывод о более высоком уровне организации рептилий (по сравнению с земноводными)?
72. Какие приспособления для работы в наземно-воздушной среде имеет орган зрения пресмыкающихся?
73. Каковы особенности популяционной организации рептилий?
74. В чём заключались особенности условий жизни на Земле в конце палеозоя и мезозоя? Каково было разнообразие древних пресмыкающихся?
75. Что представляли из себя котилозавры? Какова их роль в эволюции рептилий?
76. Какие направления эволюции древних рептилий вам известны? Охарактеризуйте каждое из них?
77. Какие особенности строения скелета тазового пояса позволили классифицировать динозавров на птицетазовых и ящеротазовых?
78. Дайте характеристику динозаврам как процветающей группе рептилий мезозоя.
79. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции черепах?
80. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции крокодилов?
81. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции первоящеров?
82. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции чешуйчатых?
83. Каковы вероятные пути происхождения и эволюции птиц?
84. Каковы вероятные пути возникновения и эволюции млекопитающих?
85. В чём выражалось изменение условий существования рептилий в конце мезозоя?
86. Каковы причины вымирания большинства групп рептилий?

87. Какова роль пресмыкающихся в биоценозах?
88. Каково практическое значение рептилий?
89. Каково значение яда змей в медицине?
90. В чём заключаются меры охраны и воспроизводства рептилий.
91. Какие виды рептилий, внесены в Красную Книгу МСОП и РФ.
92. Перечислите представителей фауны рептилий вашего региона?
93. Каково значение термина «гомойотермия»?
94. Каков механизм поддержания постоянной температуры тела?
95. В чём плюсы и минусы гомойотермии и пойкилотермии?
96. Чем отличается химическая терморегуляция от физической?
97. Почему гомойотермия могла возникнуть только в наземно-воздушной среде, а не в водной?

Класс Aves (Птицы)

1. Дайте характеристику птицам как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных.
2. Каковы особенности организации птиц в связи с приспособлением к полёту?
3. Каково строение кожи птиц?
4. Какие признаки сближают покровы птиц с покровами рептилий?
5. Перечислите типы перьев птиц.
6. Дайте характеристику строения пера птиц.
7. Докажите гомологичность пера птиц и чешуи пресмыкающихся.
8. Какие преобразования в скелете позволили птицам при увеличении длины костей добиться снижения их массы?
9. Какой тип позвонков у птиц? В чём особенность строения позвонков такого типа?
10. Какие подвижные сочленения в строении скелета черепа обеспечивают его кинетизм?
11. Какие изменения произошли в строении скелета птиц в связи с приспособлением к полёту?
12. В чём просматривается сходство черепа птиц с черепом рептилий?
13. В чём специфика строения органов пищеварения?
14. Как преобразовался скелет конечностей птиц в связи с приспособлением к полёту?
15. В чём заключаются особенности строения органов дыхания?
16. Изобразите и объясните схему механизма дыхания птиц.
17. В чём заключается полифункциональность дыхательной системы?
18. Изобразите строение артериальной кровеносной системы крокодила и попытайтесь «превратить» эту кровеносную систему в артериальную кровеносную систему птиц?
19. Какие органы птиц принимают участие в кроветворении?
20. В чём заключаются особенности отделов головного мозга птиц?
21. Охарактеризуйте строение и функциональные возможности органов чувств.
22. Как происходит звукообразование у птиц?
23. Сравните нервно-рефлекторную деятельность и приспособительное поведение птиц и рептилий.
24. Какие элементы рассудочной деятельности имеются у птиц?
25. Перечислите основные формы коммуникативных связей у птиц.
26. В чём отличие органов выделения птиц от органов выделения пресмыкающихся?
27. В чём сходство и отличие половой системы птиц и рептилий?
28. Каковы особенности строения яйца птиц?
29. Систематика современных птиц.
30. В чём особенности организации, распространения, образа жизни Пингвинообразных?

31. Каковы основные отличительные черты Африканских страусов?
32. Каковы основные отличительные черты Американских страусов или Нанду?
33. Каковы основные отличительные черты Австралийских страусов или Казуаров?
34. Каковы особенности строения, распространения и биологии Киви?
Надотряд Neognatha (Типичные птицы).
35. Назовите приспособительные черты организации и образа жизни Гагарообразных.
36. Каких представителей отряда Гагарообразных вы знаете?
37. Каковы особенности организации, распространения представителей отряда Поганкообразные?
38. Каковы особенности организации, распространения представителей отряда Трубноносых?
39. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Веслоногих?
40. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Аистообразных?
41. Какое значение имеют Аистообразные в сельском хозяйстве?
42. Назовите особенности организации, распространения и представителей отряда Фламингообразных?
43. Назовите основные семейства и представителей отряда Гусеобразные.
44. Каковы особенности организации и биологии Гусеобразных?
45. В чём заключается значение Гусеобразных в дичном промысле и в спортивной охоте?
46. Назовите особенности организации, биологии и распространения представителей отряда Соколообразные?
47. Какое значение имеют Соколообразные в сельском, лесном и охотничьем хозяйствах?
48. Каковы особенности организации отряда Курообразные? Назовите основные семейства и представителей.
49. Каковы особенности организации, биологии и распространения представителей отряда Журавлеобразные?
50. Каковы особенности организации, биологии и распространения представителей отряда Ржанкообразные?
51. Каковы особенности организации и биологии отряда Голубеобразные? Назовите основные семейства и представителей.
52. Каковы особенности образа жизни распространения Попугаеобразных?
53. Отряд. Каковы особенности биологии Кукушкообразных?
54. В чём заключаются особенности организации Совеобразных? Назовите главнейших представителей.
55. Каковы особенности организации, биологии Козодоеобразных?
56. Каковы особенности организации и биологии Стрижеобразных?
57. Перечислите основные подотряды Ракшеобразных. Каков их образ жизни и черты организации?
58. Дайте характеристику отряду Дятлообразные. Назовите ведущих представителей. В чём заключаются образ жизни дятлов и их значение для лесного хозяйства?
59. Охарактеризуйте отряд Воробьинообразные.
60. Каковы вероятные предки птиц?
61. В чём заключаются современные представления о происхождении птиц?

Класс Mammalia (Млекопитающие)

1. Почему млекопитающие характеризуются как наиболее высокоорганизованные высшие позвоночные животные?
2. В чём заключаются прогрессивные черты организации млекопитающих?

3. Дайте характеристику уровню организации центральной нервной системы и органов чувств млекопитающих.
4. В чём заключаются морфологические и функциональные особенности размножения?
5. В чём заключается полифункциональность покровов? Какова их роль в терморегуляции, и химической сигнализации?
6. Какие кожные железы млекопитающих вам известны?
7. Дайте характеристику разнообразию адаптивных изменений в различных отделах скелета млекопитающих.
8. Какой тип позвонков у млекопитающих?
9. Изобразите схему мозговой коробки млекопитающих. Какие кости принимают участие в образовании мозговой коробки?
10. Какой тип черепа у млекопитающих?
11. Какова классификация зубов млекопитающих?
12. Напишите зубную формулу слона, волка, гориллы?
13. В чём заключается специфика работы различных отделов пищеварительной системы?
14. Какие изменения пищеварительной системы произошли в классе Млекопитающие в связи с кормовой специализацией?
15. Что является структурно-функциональной единицей лёгкого млекопитающих?
16. В чём заключается полифункциональность дыхательной системы?
17. В чём особенности строения дыхательной системы?
18. Каково происхождение гортанных хрящей?
19. Изобразите схему строения кровеносной системы млекопитающих. В чём особенности организации кровеносной системы?
20. Где происходит кроветворение у млекопитающих?
21. В чём проявляется зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих?
22. Какие элементы рассудочной деятельности свойственны млекопитающим?
23. Перечислите и охарактеризуйте основные формы коммуникативных связей у млекопитающих.
24. В чём заключается специфика строения и функционирования органов выделения?
25. Каковы особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные с живорождением?

Систематика современных млекопитающих.

Подкласс Prototheria (Первозвери)

26. Дайте оценку отряду Однопроходные как примитивной группе млекопитающих.
27. Назовите современных представителей отряда Однопроходные. Каковы особенности их размножения и развития?

Подкласс Theria (Настоящие звери)

28. Какие черты организации отличают подкласс Настоящие звери от подкласса Первозвери?

Инфракласс Metatheria (Низшие звери)

29. Каковы характерные морфологические и биологические особенности группы?
30. Какие особенности организации сумчатых, свидетельствуют об их геологической древности?
31. В чём причина многообразия современных австралийских сумчатых?

Инфракласс Eutheria (Высшие звери или Плацентарные)

32. В чём заключаются прогрессивные особенности организации Плацентарных?
33. Почему отряд Неполнозубые считается древней угасающей группой млекопитающих?
34. Перечислите представителей отряда Неполнозубые.

35. В чём заключается своеобразие внешнего вида и образа жизни представителей отряда Ящеры?
36. Каких животных относят к отряду Насекомоядные?
37. Каковы особенности организации Насекомоядных в связи с образом жизни?
38. Какие особенности организации характерны для представителей отряда Рукокрылые?
39. Каковы принцип и роль звуковой локации?
40. Назовите представителей отряда Рукокрылые.
41. Дайте общую анатомическую характеристику отряду Приматы.
42. Каково систематическое разнообразие полуобезьян?
43. Каково многообразие высших приматов и их распространение?
44. Каково положение человека в системе животных?
45. По каким морфологическим признакам зайцеобразные отличаются от грызунов?
46. Дайте биологическую и анатомо-физиологическую характеристику отряду Грызуны.
47. Какие животные относятся к отряду Хищные? Какие биологические и анатомические признаки характеризуют грызунов?
48. Дайте характеристику ластоногим как специализированной группе хищных, перешедшей к полуводному образу жизни. Назовите представителей ластоногих.
49. Каковы особенности строения тела представителей отряда Китообразные в связи с приспособлением к водной среде?
50. В чём отличие усатых и зубатых китообразных?
51. В чём заключается своеобразие организации отряда Трубкозубы? Каких животных относят к Трубкозубым?
52. Каково своеобразие организации и распространение представителей отряда Даманы?
53. Дайте характеристику отряду Хоботные.
54. Каково прошлое и современное географическое распространение Хоботных?
55. Чем характеризуется отряд Сирены? Назовите представителей Сирен. Каково их распространение?
56. Дайте характеристику отряду Непарнокопытные. Назовите представителей этого отряда.
57. Какие признаки характерны для отряда Мозоленогие?
58. Чем характеризуется отряд Парнокопытные?
59. Происхождение и эволюция млекопитающих
60. Каковы вероятные предки млекопитающих среди древних неспециализированных рептилий?
61. Какие черты организации сближают млекопитающих с амфибиями?
62. Какие черты организации, обеспечили прогрессивную эволюцию млекопитающих?
63. Каковы основные линии исторического развития млекопитающих.
64. Приведите примеры конвергенции между сумчатыми и плацентарными млекопитающими, ее причины?
65. Практическое значение млекопитающих и их охрана
66. Какие черты организации и жизнедеятельности млекопитающих, определяют их хозяйственное значение?
67. Назовите промысловых зверей.
68. Перечислите меры охраны млекопитающих.
69. Какие виды Красной Книги вы знаете?
70. Что означают термины акклиматизация и реакклиматизация?
71. Каково эпизоотическое и эпидемиологическое значение млекопитающих?
72. В чём заключаются биологические основы борьбы с вредными видами?

3.3. Тестовые задания

1.1. Выберите один правильный ответ

1. Какое животное относится к типу Кишечнополостные?

- А) Дождевой червь
- Б) Гидра пресноводная
- В) Паук-крестовик
- Г) Аскарида

Ответ: Б

2. Сколько камер в сердце у крокодила?

- А) 2
- Б) 3
- В) 4
- Г) 3 с неполной перегородкой (почти 4)

Ответ: В

3. Какой органоид движения у инфузории-туфельки?

- А) Жгутик
- Б) Ложноножки
- В) Реснички
- Г) Параподии

Ответ: В

4. Какой тип ротового аппарата характерен для комара?

- А) Грызущий
- Б) Лижущий
- В) Колюще-сосущий
- Г) Сосущий (хоботок)

Ответ: В

5. Какая почечная система функционирует у взрослых аномний (рыб и амфибий)?

- А) Пронефрос (предпочка)
- Б) Мезонефрос (туловищная почка)
- В) Метанефрос (тазовая почка)
- Г) Нефридии

Ответ: Б

1.2. Выберите несколько правильных ответов

6. Какие из перечисленных признаков характерны для всех представителей типа Хордовые (Chordata) хотя бы на одной из стадий развития?

- 1. Пятипалая конечность наземного типа
- 2. Жаберные щели в глотке
- 3. Хитиновый покров
- 4. Нервная трубка, расположенная на спинной стороне тела
- 5. Наличие хорды
- 6. Дифференцированные зубы (резцы, клыки, коренные)

Ответ: 2, 4, 5

7. Какие отряды относятся к классу Млекопитающие (Mammalia) и являются плацентарными?

- 1. Сумчатые (Marsupialia)
- 2. Китообразные (Cetacea)
- 3. Однопроходные (Monotremata)
- 4. Грызуны (Rodentia)
- 5. Рукокрылые (Chiroptera)
- 6. Утконосы и ехидны

Ответ: 2, 4, 5

8. Выберите признаки, характерные для типа Кольчатые черви (Annelida):

1. Сегментированное тело (метамерия)
2. Наличие замкнутой кровеносной системы
3. Кутикула из хитина, которую червь линяет
4. Наличие вторичной полости тела (целома)
5. Пищеварительная система сквозная (рот – анус)
6. Дыхание только через трахеи

Ответ: 1, 2, 4, 5

9. Какие из перечисленных классов относятся к подтипу Позвоночные (Vertebrata) типа Хордовые?

1. Головохордовые (Ланцетники)
2. Хрящевые рыбы (Chondrichthyes)
3. Асцидии (Ascidacea)
4. Земноводные (Amphibia)
5. Птицы (Aves)
6. Сальпы (Thaliacea)

Ответ: 2, 4, 5

10. Какие функции в организме членистоногих выполняет гемолимфа?

1. Перенос кислорода (дыхательная функция)
2. Транспорт питательных веществ
3. Защитные реакции (иммунитет)
4. Обеспечение гидростатического давления (в том числе при линьке или движении)
5. Удаление углекислого газа у всех членистоногих
6. Транспорт гормонов

Ответ: 2, 3, 4, 6

1.3. Установите правильную последовательность

11. Установите последовательность тока крови в сердце рыб, начиная от венозного синуса:

1. Брюшная аорта
2. Предсердие
3. Венозный синус
4. Артериальный конус (луковица аорты)
5. Желудочек

Ответ: 3 (Венозный синус) → 2 (Предсердие) → 5 (Желудочек) → 4 (Артериальный конус) → 1 (Брюшная аорта)

12. Установите последовательность жизненного цикла печеночного сосальщика (*Fasciola hepatica*), начиная со взрослой особи:

1. Церкарий
2. Яйцо
3. Метациркарий (адолескарий) на траве
4. Мирацидий
5. Спороциста
6. Редия
7. Марита (взрослый червь в печени овцы/коровы)

Ответ: 7 (Марита) → 2 (Яйцо) → 4 (Мирацидий в воде) → 5 (Спороциста в моллюске) → 6 (Редия) → 1 (Церкарий) → 3 (Метациркарий на траве) → 7 (Заражение окончательного хозяина)

13. Установите последовательность отделов головного мозга позвоночных в направлении спереди назад (от обонятельных лукович к спинному мозгу):

1. Средний мозг
2. Промежуточный мозг

3. Мозжечок
4. Передний мозг (конечный, включая обонятельные доли)
5. Продолговатый мозг

Ответ: 4 (Передний мозг, обонятельные луковицы — рострально) → 2 (Промежуточный мозг) → 1 (Средний мозг) → 3 (Мозжечок) → 5 (Продолговатый мозг → спинной мозг)

14. Установите правильную последовательность участков пищеварительной системы птицы, начиная с ротовой полости:

1. Железистый желудок
2. Зоб
3. Мускульный желудок
4. Клоака
5. Пищевод
6. Тонкая кишка
7. Ротовая полость

Ответ: 7 (Рот) → 5 (Пищевод) → 2 (Зоб) → 1 (Железистый желудок) → 3 (Мускульный желудок) → 6 (Тонкая кишка) → 4 (Клоака)

15. Установите последовательность развития зародышевых оболочек амниот от внутренней к наружной (от зародыша):

1. Серозная оболочка (хорион)
2. Амнион
3. Аллантоис
4. Непосредственно тело зародыша (зародыш)

Ответ: 4 (Зародыш) → 2 (Амнион — водная оболочка, окружает зародыш) → 3 (Аллантоис, врастает в пространство между амнионом и хорионом) → 1 (Хорион, наружная оболочка)

1.4. Установите соответствие

16. Установите соответствие между животным и классом/типом, к которому оно относится:

Животное	Класс/Тип
-----------------	------------------

- | | |
|---------------|-------------------------|
| А) Актиния | 1) Головоногие моллюски |
| Б) Каракатица | 2) Коралловые полипы |
| В) Мокрица | 3) Паукообразные |
| Г) Скорпион | 4) Высшие ракообразные |

Ответ:

А — 2 (Актиния — класс Коралловые полипы, тип Кишечнополостные)

Б — 1 (Каракатица — класс Головоногие, тип Моллюски)

В — 4 (Мокрица — отряд Равноногие, класс Высшие ракообразные, тип Членистоногие)

Г — 3 (Скорпион — класс Паукообразные, тип Членистоногие)

17. Установите соответствие между видом птиц и экологической группой по местообитанию и способу добычи пищи:

Птица	Экологическая группа
--------------	-----------------------------

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| А) Большой пестрый дятел | 1) Птицы побережий и болот |
| Б) Серая цапля | 2) Лесные лазающие птицы |
| В) Кряква | 3) Дневные хищники |
| Г) Ястреб-тетеревятник | 4) Водоплавающие птицы |

Ответ:

А — 2 (Дятел — специализированный древолаз)

Б — 1 (Цапля — амфибионтный образ жизни, кормится на мелководьях)

В — 4 (Кряква — типичная водоплавающая, гусеобразные)

Г — 3 (Ястреб — дневной хищник)

18. Установите соответствие между типом беспозвоночного и продуктом его обмена веществ (азотистого метаболизма) у наземных и вторичноводных форм:

Животное (тип)	Основной продукт азотистого обмена
А) Насекомые (наземные)	1) Мочевина
Б) Паукообразные	2) Гуанин
В) Млекопитающие	3) Аммиак
Г) Рыбы костистые (пресноводные)	4) Мочевая кислота

Ответ:

А — 4 (Насекомые — для экономии воды выводят мочевую кислоту)

Б — 2 (Паукообразные — гуанин, практически нерастворим, экономия воды)

В — 1 (Млекопитающие — мочевина, требует меньше воды, чем аммиак)

Г — 3 (Костистые рыбы — аммиотелические, выводят аммиак через жабры)

19. Установите соответствие между зародышевым листком и структурой/органом, которая из него развивается (для позвоночных):

Зародышевый листок	Производные структуры
А) Эктодерма	1) Хорда, мускулатура, выделительная система (почки)
Б) Мезодерма	2) Эпителий кишечной трубки, печень, поджелудочная железа
В) Энтодерма	3) Нервная трубка, эпидермис кожи, эмаль зубов

Ответ:

А — 3 (Нервная система, покровы и их производные, органы чувств)

Б — 1 (Скелет, мышцы, кровеносная система, гонады, почки)

В — 2 (Выстилка ЖКТ, пищеварительные железы, плавательный пузырь/легкие)

20. Установите соответствие между органом дыхания и группой животных:

Орган дыхания	Группа животных
А) Трахеи с дыхальцами (стигмами)	1) Костные рыбы
Б) Жабры, покрытые жаберной крышкой	2) Взрослые амфибии (лягушка)
В) Легочные мешки (легкие) + влажная кожа	3) Насекомые
Г) Легкие ячеистого типа (без диафрагмы)	4) Рептилии (ящерица)

Ответ:

А — 3 (Насекомые — трахейная система)

Б — 1 (Жаберная крышка — признак костистых рыб)

В — 2 (У лягушек слабые легкие и мощное кожное дыхание)

Г — 4 (У рептилий легкие ячеистые, механизм вдоха рёберный, диафрагмы нет)

2. Ситуационная задача

Задача 1.

Весной в пруду школьники увидели странное животное: хвост как у рыбы, но имеет четыре ноги. Учитель сказал, что это взрослая особь и она может жить на суше.

Вопрос: Какое это животное?

Ответ: тритон

Задача 2.

Студент на вскрытии антарктической рыбы (ледяной рыбы, сем. Белокровковые) с удивлением обнаружил, что её кровь и жабры имеют не красный, а бледный, почти беловатый цвет.

Вопрос: чем объясняется отсутствие красной окраски крови? Каковы физиологические адаптации, позволяющие этой рыбе выжить без гемоглобина?

Ответ: у ледяных рыб (Channichthyidae) в крови отсутствуют эритроциты и гемоглобин. Это единственные позвоночные с таким признаком. Адаптации к жизни без гемоглобина:

1. Низкая температура воды (антарктические моря, около -2°C), при которой растворимость кислорода в плазме резко возрастает.

2. Увеличенный объём сердца и замедленный метаболизм, что обеспечивает эффективную циркуляцию.
3. Кожное дыхание (газообмен через лишённую чешуи кожу).
4. Кислород транспортируется простым растворением в плазме крови.

Задача 3.

Учитель показал два рисунка хвостов: один — широкий, плоский, похожий на лопату, покрытый голой кожей; другой — также плоский, но покрытый чешуёй и расположенный в вертикальной плоскости (как плавник). Дети определили, что первый хвост — бобра, а второй — рыбы.

Вопрос: правильно ли определили дети? Если да, объясните функциональное значение формы хвоста у бобра и у рыбы.

Ответ: да, правильно. У бобра хвост — «лопата», голая кожа с роговыми чешуйками, используется как руль глубины при нырянии, опора при подгрызании деревьев и орган терморегуляции. У рыбы хвостовой плавник расположен вертикально и служит для поступательного движения (локомоторная функция). Ориентация хвоста связана со средой и способом плавания: у вторичноводных млекопитающих (киты, бобры, выхухоли) хвост уплощён горизонтально, у рыб — вертикально.

Задача 4.

При вскрытии голубя студент отметил, что лёгкие птицы маленькие, плотные и не меняют объёма при вдохе и выдохе. При этом рядом с лёгкими обнаружены тонкостенные прозрачные мешки, уходящие между внутренними органами.

Вопрос: как осуществляется механизм дыхания птицы, если лёгкие не растягиваются? Почему птицы не задыхаются на большой высоте, где млекопитающие страдают от гипоксии?

Ответ: у птиц реализован механизм двойного дыхания с системой воздушных мешков. Лёгкие жесткие, пронизаны парабронхами, через которые воздух проходит непрерывно. При вдохе воздух засасывается в задние воздушные мешки, при выдохе — проходит через лёгкие в передние воздушные мешки. Таким образом, газообмен идёт и на вдохе, и на выдохе (поток однонаправленный, а не маятниковый).

На большой высоте эффективность извлечения кислорода выше из-за противоточно-перекрестной системы в парабронхах, где кровь и воздух движутся во взаимно перпендикулярных направлениях, что обеспечивает большее насыщение кислородом при низком парциальном давлении.

Задача 5.

На уроке «Многообразие млекопитающих» ученик принёс фотографию ежа, свёрнутого в клубок. Учитель спросил: «Какие системы органов должны работать иначе, чтобы ёж мог дышать в таком положении, ведь его грудная клетка сжата?» Дети предположили, что у ежа есть специальные «воздушные мешки», как у птиц.

Вопрос: так ли это на самом деле? Как ёж решает проблему дыхания в позе клубка?

Ответ: Никаких воздушных мешков у ежа нет. Проблемы дыхания в позе клубка не возникает, потому что иглы приводят в движение подкожной кольцевой мышцей (m. orbicularis), а не мышцами грудной клетки. Грудная клетка при сворачивании сжимается незначительно, и дыхание сохраняется. Кроме того, метаболизм в таком состоянии замедляется.

Задача 6.

Школьники на уроке биологии вскрыли кокон тутового шелкопряда. Внутри они обнаружили не гусеницу и не бабочку, а коричневатую, неподвижную, но живую структуру, у которой можно было различить зачатки крыльев и ног.

Вопрос: Какая стадия развития насекомого находится внутри кокона? Опишите процессы, происходящие на этой стадии. Почему кокон нельзя разматывать до выхода бабочки?

Ответ: внутри кокона находится куколка. У тутового шелкопряда развитие идёт по типу полного метаморфоза (голометаморфолия). На стадии куколки происходит гистолиз

(разрушение личиночных тканей под действием ферментов) и гистогенез (формирование органов имаго из имагинальных дисков).

Кокон нельзя разматывать, не убив куколку, потому что:

1. Кокон состоит из непрерывной шёлковой нити, разматывание разрушает защитную оболочку.
2. Внутри куколка крайне уязвима к инфекциям и высыханию.
3. Промышленный сбор шёлка предполагает замаривание куколок (горячим паром), так как при естественном выходе бабочка выделяет ферменты, размягчающие шёлк, и разрывает нить, что делает кокон непригодным для сматывания.

Задача 7.

На экскурсии с младшими школьниками учитель обнаружил в весенней луже студенистые прозрачные комки с чёрными точками внутри. Один ученик предположил, что это рыба икра. Учитель попросил присмотреться: икринки не лежали поодиночке, а были собраны в общую слизистую массу, без разделения на отдельные оболочки.

Вопрос: икре какого класса позвоночных принадлежит эта находка? Назовите характерный признак, отличающий икру этой группы от икры рыб.

Ответ: это икра Земноводных (амфибий) — скорее всего, лягушки или жабы. Отличительный признак: икринки амфибий лишены плотной наружной оболочки и собраны в общую слизистую муфту (кладку), тогда как у рыб икринки обычно разрозненные или имеют собственную оболочку.

Задача 8.

Учитель показал детям два птичьих пера: одно — плотное, с симметричным опахалом, другое — длинное, упругое, с асимметричным опахалом (узкая и широкая стороны).

Вопрос: Какое из представленных контурных перьев маховое, а какое — рулевое?

Ответ: Перо с асимметричным опахалом — маховое, с симметричным опахалом — рулевое.

Задача 9.

Ученица рассказала, что на даче по ночам кто-то объедает нежные листья салата и клубники. Днём вредителей не видно. Папа вышел ночью с фонариком и увидел несколько серовато-жёлтых скользких существ без ног, медленно ползущих по грядке. Одно из них при прикосновении сжалось в полушар.

Вопрос: к какому классу относится вредитель? Назовите характерный признак передвижения, упомянутый в тексте.

Ответ: это брюхоногие моллюски (слизни). Характерный признак — передвижение на мускулистой ноге с выделением слизи (скользкое существо). Отсутствие раковины (или её редукция) и ночной образ жизни — типичны для слизней.

Задача 10.

Перед сильной грозой ребята заметили, что деревенские ласточки начали летать очень низко над землёй, почти касаясь травы. Учительница сказала: «Ласточки предсказывают погоду — быть дождю». Один ученик возразил, что ласточки не синоптики, и этому должно быть биологическое объяснение.

Вопрос: какое биологическое объяснение низкому полёту ласточек перед дождём?

Ответ: перед дождём повышается влажность воздуха. Крылья насекомых, которыми питаются ласточки, увлажняются и тяжелеют, поэтому насекомые опускаются ниже к земле. Вслед за ними спускаются и ласточки, охотящиеся на лету.

3. Открытые вопросы

(требуется краткий ответ (1-3 слова))

1. Как называется личинка земноводных (амфибий), имеющая жабры, двухкамерное сердце и боковую линию?

Ответ: головастик

2. Какой белок, содержащийся в покровах членистоногих, обеспечивает их отвердение (склеротизацию) после линьки?

Ответ: хитин (или склеротин)

Примечание: принимается любой из двух. Хитин — полисахарид, формирующий основу; склеротин — задубленный белок, придающий твёрдость.

3. Как называется мускульная перегородка между грудной и брюшной полостями млекопитающих, играющая ключевую роль в акте вдоха?

Ответ: Диафрагма

4. Какая эмбриональная оболочка амниот выполняет функцию накопления продуктов азотистого обмена (мочевой кислоты) и газообмена?

Ответ: аллантоис

5. Как называется тип ротового аппарата пчелы, сочетающий грызущие верхние челюсти и хоботок для слизывания нектара?

Ответ: грызуще-лижущий (или лакающий)

6. Как называется часть нефрона (структурно-функциональной единицы почки), где происходит ультрафильтрация плазмы крови (образование первичной мочи) и которая представляет собой сеть капилляров, окружённую капсулой?

Ответ: почечное тельце (или мальпигиево тельце, или капсула Боумена)

7. К какому отряду класса Млекопитающие относится животное, обладающее роговыми пластинами («усами») в ротовой полости, питающееся крилем и являющееся крупнейшим современным животным?

Ответ: китообразные (или усатые киты).

8. Как называется процесс восстановления утраченных частей тела, особенно хорошо выраженный у гидр, планарий и хвостатых амфибий?

Ответ: Регенерация

9. Как называются специализированные парные выделительные трубочки у насекомых и паукообразных, открывающиеся на границе средней и задней кишки?

Ответ: мальпигиевы сосуды

10. Как называется тип мышечной ткани, образующей стенку сердца позвоночных, способной к автоматии и не подчиняющейся произвольному контролю?

Ответ: сердечная поперечнополосатая (или миокард)

3.4. Темы докладов

1. Разведение и содержание культур простейших
2. Беспозвоочные, обитающие в воде, особенности их строения и биологии Применение нейросетей и больших данных для их идентификации
3. Дождевой червь, его биология и значение
4. Беспозвоочные, обитающие в почве, их биология и роль в процессах почвообразования
5. Особенности почвенной фауны
6. Сезонность в жизни насекомых
7. Весеннее пробуждение наземных беспозвоочных
8. Зимовка беспозвоочных в природе
9. Беспозвоочные - обитатели пней разной степени разрушения Применение нейросетей и больших данных для их идентификации
10. Видовой состав и численность кровососущих насекомых в различных экосистемах.
11. Биологические наблюдения над жуками-короедами.
12. Особенности строения и биология пауков
13. Ядовитые беспозвоочные
14. Защитные приспособления у беспозвоочных
15. Эктопаразиты пресноводных рыб
16. Биология печеночного сосальщика
17. Распространение и развитие нематод
18. Беспозвоочные - паразиты человека и животных.

19. Фауна наземных беспозвоночных различных экосистем
20. Наземные моллюски
21. Моллюски как биоиндикаторы состояния воды
22. Изменение поселения и численности беспозвоночных животных в результате хозяйственной деятельности; влияние урбанизации на структуру населения
23. Пресноводные беспозвоночные водоемов различного типа (река, пруд, болото).
24. Видовой состав и экология пиявок.
25. Беспозвоночные - гидробионты
26. Водные моллюски Подмосковья. Видовой состав, экология, значение
27. Распространение и численность личинок кровососущих комаров в водоемах; наблюдения над их биологией и борьба с ними.
28. Особенности приспособлений к дыханию у различных групп водных беспозвоночных.
29. Распространение личинок ручейников в водоемах, их биология.
30. Распространение личинок поденок в водоемах, их биология.
31. Биология паука-серебрянки.
32. Распространение и численность дождевых червей в различных биотопах; биологические наблюдения.
33. Распространение и численность в различных биотопах наземных моллюсков.
34. Насекомые — опылители различных растений.
35. Дневная активность насекомых-опылителей в зависимости от погодных условий.
36. Хищные членистоногие и их роль в истреблении вредителей сельского и лесного хозяйства. Применение нейросетей и больших данных для их идентификации
37. Биологические наблюдения над жуками-листоедами и их личинками.
38. Важнейшие вредители огорода; биология, распространение, численность, меры борьбы. Цифровые способы учёта и идентификации вредителей
39. Типы повреждений древесных и кустарниковых пород и беспозвоночные, их вызывающие.
40. Стволовые вредители.
41. Изучение биологии и систематики отдельных отрядов или крупных семейств насекомых (стрекозы; жуки: жужелицы, щелкуны, долгоносики, листоеды, пластинчатоусые, усачи; перепончатокрылые: осы, пилильщики; двукрылые: журчалки и т. д.).
42. Дневные чешуекрылые. Видовой состав, экология, значение.
43. Жесткокрылые. Видовой состав, экология, значение.
44. Полезная роль муравьев.
45. Изучение фауны биотопа (луг, лес, водоем).
46. Жизненные формы и экологические ниши насекомых.
47. Защитные приспособления насекомых.
48. Типы окраски насекомых. Биологическое значение окраски.
49. Трофические связи в биоценозе (лес, луг, водоем).
50. Насекомые - энтомофаги
51. Анатомо-морфологические особенности строения кровеносной системы позвоночных животных в связи с адаптацией к водной и наземно-воздушной средам обитания.
52. Адаптивные изменения выделительной системы позвоночных животных в зависимости от среды обитания. Особенности водно-солевого обмена.
53. Морфофизиологические адаптации рыб к жизни в водной среде.
54. Морфофизиологические адаптации рыб к дыханию в условиях недостатка кислорода.
55. Морфофизиологические приспособления птиц к полету.
56. Адаптации млекопитающих к подземно-роющему образу жизни.
57. Разнообразие адаптаций млекопитающих к жизни в воде.
58. Экологическая специализация разных групп позвоночных животных (по питанию, размножению, размещению в природе).

59. Адаптивные изменения скелета в типе Хордовые в зависимости от среды обитания.
60. Анатомо-морфологические особенности строения нервной системы и органов чувств у представителей класса Хрящевые рыбы, в связи с адаптацией к водной среде обитания.
61. Анатомо-морфологические особенности строения половой системы позвоночных животных в зависимости от среды обитания. Адаптивные особенности размножения в различных систематических группах животных.
62. Анатомо-морфологические особенности строения дыхательной системы животных в зависимости от среды обитания.
63. Биолого-экологические особенности и экологические группы рыб.
64. Аспекты экологического значения рыб в природе.
65. Использование человеком рыбных запасов Мирового океана в современных условиях.
66. Сравнительный аспект морфофизиологических приспособлений к жизни в наземно-воздушной среде у наземных позвоночных животных в ряду: земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие.
67. Экологическая роль птиц в природных биоценозах. Применение нейросетей и больших данных на примере используемых зарубежными и отечественными программами для их учёта
68. Коммуникативные особенности птиц.
69. Анатомо-физиологические адаптации зрительного анализатора позвоночных животных в связи с обитанием в различных средах жизни.
70. Анатомо-физиологические адаптации слухового анализатора позвоночных животных в связи с обитанием в различных средах жизни.
71. Позвоночные животные как генераторы электрического тока. Особенности биологии и экологии.
72. Экология хищных рыб Московской области.
73. Биолого-экологические основы акклиматизации и реакклиматизации разных групп позвоночных животных.
74. Проблемы одомашнивания птиц и млекопитающих.
75. Особенности экологии позвоночных животных в условиях: города, в зоопарке, домашних условиях.
76. Место и роль рыб в экосистеме аквариума.
77. Особенности экологии бентосных рыб.
78. Особенности экологии пелагиальных рыб.
79. Экология животных-гидробионтов, особенности их анатомо-морфологических адаптаций и роль в природе.
80. Экология животных-педобионтов, особенности их анатомо-морфологических адаптаций и роль в природе.
81. Сезонность в жизни наземных позвоночных животных.
82. Сезонность в жизни водных позвоночных животных.
83. Адаптации животных различных систематических групп к переживанию неблагоприятных условий.
84. Закономерности влияния широтной зональности на экологию животных.
85. Закономерности влияния высотной зональности на экологию животных.
86. Особенности экологии животных в различных природных зонах.
87. Защитные приспособления у животных.
88. Позвоночные животные как промежуточные хозяева вирусов, бактерий и паразитов, опасных для человека.
89. Влияние хозяйственной деятельности человека на экологию животных. Влияние урбанизации на структуру населения животных.

3.5. Темы презентаций

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

1. Простейшие как многофункциональный одноклеточный организм. Классификация простейших. Практическое значение.
2. Типы размножения простейших. Бесполое размножение. Формы полового размножения у саркодовых, жгутиковых и инфузорий.
3. Саркодовые: отличительные особенности. Амебы, Раковинные амебы, Фораминиферы. Лучевики и Солнечники. Особенности строения, размножения и образа жизни.
4. Общая характеристика строения Жгутиковых. Строение жгутика и его функции. Типы питания, размножения. Значение жгутиковых для понимания единства происхождения органического мира.
5. Растительные жгутиконосцы. Особенности их питания и специфика организации.
6. Инфузории как наиболее дифференцированные и высокоорганизованные простейшие. Многообразие инфузорий. Конъюгация.
7. Гипотезы происхождения многоклеточных.
8. Губки - низшие многоклеточные животные. Типы морфологического строения губок.
9. Физиология губок. Формы проявления жизнедеятельности губок. Размножение и развитие. Экология и практическое значение.
10. Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Радиальная симметрия. Анатомическое строение и дифференцировка клеточных элементов.
11. Гидроидные. Характеристика класса. Полипоидный и медузоидный типы строения. Гидра как одиночный полип.
12. Морские гидроидные полипы; особенности их строения, размножения и образования колоний. Метагенез и его значение.
13. Сцифоидные. Отличия строения сцифоидных медуз от гидроидных. Размножение и цикл развития сцифоидных на примере аурелии.
14. Коралловые полипы. Особенности строения и симметрии восьми - и шестилучевых полипов. Черты более высокой организации по сравнению с гидроидными и сцифоидными. Размножение и развитие.
15. Рифообразующие кораллы, их биология, распространение. Гипотезы рифообразования.
16. Плоские черви как трехслойные, билатерально-симметричные животные. Общая характеристика типа.
17. Повышение общего уровня организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными.
18. Ресничные черви. Особенности организации. Различные типы строения пищеварительной системы, разнообразие строения нервной системы. Органы выделения. Бесполое и половое размножение. Распространение и образ жизни ресничных червей.
19. Прогрессивные черты организации первичнополостных червей. Особенности строения покровов, мускулатуры, пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем.
20. Нематоды. Общая характеристика класса. Распространение. Образ жизни. Возникновение паразитизма у нематод.
21. Нематоды паразиты растений и животных. Патогенные для человека нематоды. Жизненные циклы.
22. Кольчатые черви, их высокий уровень организации и активности по сравнению с плоскими и круглыми червями.
23. Тип Кольчатые черви. Метамерия. Покровы и мускулатура. Возникновение, развитие и функции целома. Кровеносная система.
24. Многощетинковые кольчецы. Особенности организации. Размножение и развитие. Практическое значение.

25. Многощетинковые кольчецы. Бесполое и половое размножение. Особенности дробления. Эмбриональное и постэмбриональное развитие; личинки, метаморфоз, рост.
26. Малощетинковые кольчецы. Отличия в строении, в связи с переходом к жизни в почве и грунте пресных водоемов.
27. Роль дождевых червей в процессах почвообразования.
28. Пиявки. Особенности организации пиявок в связи с их хищническим и полупаразитическим образом жизни.
29. Особенности организации, характеризующие тип моллюсков.
30. Класс Хитоны. Особенности внешнего и внутреннего строения. Примитивные и адаптивные черты организации. Черты сходства с кольчатыми червями.
31. Класс Моноплакофоры. Особенности внешнего и внутреннего строения. Примитивные черты организации. Значение класса для понимания филогении моллюсков.
32. Класс Брюхоногие моллюски. Основной план строения. Анатомия брюхоногих моллюсков. Образ жизни.
33. Ассиметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение. Развитие органов мантийного комплекса у брюхоногих моллюсков.
34. Особенности строения и важнейшие представители подклассов переднежаберных и заднежаберных моллюсков. Распространение, места обитания, образ жизни моллюсков.
35. Особенности строения и важнейшие представители подкласса легочные моллюски.
36. Класс Пластинчатожаберные или двустворчатые моллюски. Особенности организации, связанные с малоподвижным образом жизни и пассивным питанием. Размножение, развитие и личиночные стадии у морских и пресноводных пластинчатожаберных моллюсков.
37. Образ жизни, распространение, места обитания важнейших представителей пластинчатожаберных моллюсков. Полезные и вредные виды.
38. Класс Головоногие моллюски. Пища и питание, особенности строения пищеварительной системы. Дыхание и кровообращение, взаимоотношение дыхательной, кровеносной и выделительной систем. Особенности строения нервной системы и органы чувств. Размножение и развитие головоногих моллюсков.
39. Тип Членистоногие. Особенности организации. Развитие гетерономности и обособление главных отделов тела. Покровы: особенности роста и линек. Конечности: их происхождение и специализация.
40. Важнейшие отличия полости тела членистоногих от целома аннелид. Кровеносная система и кровообращение. Органы дыхания водных и наземных членистоногих, их происхождение. Основные формы выделительного аппарата.
41. Нервная система Членистоногих: усложнение и дифференцировка отделов головного мозга; прогрессивное развитие органов чувств и специфические черты их строения.
42. Класс Ракообразные - первичноводные животные. Отделы тела, функциональная специализация конечностей. Пищеварительная, выделительная и кровеносная система.
43. Типы развития Ракообразных, личиночные стадии. Ларвальный и постларвальный отделы в туловище ракообразных.
44. Подкласс Жаброногие. Отр. Жаброногие, листоногие. Отр. Ветвистоусые. Особенности размножения и развития. Явление цикломорфоза.
45. Подкласс Челюстеногие. Особенности организации и образа жизни. Отр. Веслоногие. Отр. Усогогие.
46. Подкласс Высшие ракообразные. Отр. Десятиногие раки. Особенности организации. Размножение и развитие в разных группах десятиногих раков. Распространение и образ жизни. Промысловые ракообразные.

47. Класс Многоножки. Особенности организации как связанных с почвой членистоногих.
48. Класс Насекомые. Особенности организации в связи с приспособлениями к жизни на суше и в воздушной среде. Особенности покровов, дыхания, пищеварения, выделения.
49. Особенности организации насекомых, обеспечившие им возможность активного полета. Крылья их происхождение, строение и механизм работы.
50. Морфология насекомых. Разделение тела на отделы. Модификация ротовых аппаратов, в связи с различными способами питания. Строение конечностей и их видоизменения.
51. Внутреннее строение насекомых: пищеварительная система, полость тела, органы кровообращения и дыхания, выделительная система, жировое тело. Нервная система и органы чувств.
52. Эмбриональное развитие насекомых. Зародышевые оболочки и их значение.
53. Постэмбриональное развитие, его особенности в разных группах насекомых. Диапауза в развитии насекомых.
54. Трилобиты. Особенности организации. Значение трилобитов для понимания филогении членистоногих.
55. Класс Мечехвосты - древнейшие водные хелицеровые. Значение мечехвостов для понимания происхождения паукообразных.
56. Класс Паукообразные. Особенности организации как наземных хелицеровых. Конечности и их функциональная специализация в связи с образом жизни и средой обитания. Пищеварительная, выделительная, кровеносная и дыхательная системы. Нервная система и органы чувств.
57. Отряд Пауки. Морфологическая характеристика. Особенности биологии. Ядовитые пауки. Роль пауков в биоценозе.
58. Отряд Клещи. Важнейшие группы, распространение, образ жизни и особенности организации. Иксодовые клещи - передатчики возбудителей опасных болезней человека и животных.
59. Тип Иголокожие. Особенности организации на примере морской звезды и морского ежа. Кожный покров, скелет, целом, амбулакральная система, пищеварительная, кровеносная, псевдогемальная, нервная системы и органы чувств.

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

1. Общая характеристика типа Хордовые (*Chordata*), подтипы и их особенности.
2. Подтип Бесчерепные (*Acrania*). Общая характеристика и организация в связи с малоподвижным образом жизни, распространение.
3. Подтип Позвоночные. Общая характеристика подтипа как прогрессивной ветви Хордовых. Краткий обзор строения. Классификация подтипа.
4. Класс Круглоротые как низшие позвоночные животные, черты организации в связи со специализацией к полупаразитическому образу жизни.
5. Надкласс Рыбы, их характеристика как первичных водных челюстноротых. Деление их на классы. Сравнительная характеристика органов хрящевых и костных рыб.
6. Сравнительный обзор осевого скелета и мочеполовой системы у костных и хрящевых рыб.
7. Подкласс Лучеперые. Черты организации, классификация, важнейшие отряды, представители, распространение.
8. Инфракласс Костнохрящевые рыбы. Особенности их строения, биология, распространение. Основные представители. Состояние запасов и охрана хрящекостных рыб.
9. Подклассы Двоякодышащие и Кистеперые. Черты организации, современные представители, распространение. Роль кистеперых рыб в возникновении наземных позвоночных.
10. Класс Земноводные. Общие черты строения. Приспособление земноводных к полуназемному существованию.

11. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные особенности организации к наземному существованию.
12. Общая характеристика класса Птиц как прогрессивной ветви позвоночных, приспособившихся к полету. Особенности строения и функционирования кожных покровов, скелета, мускулатуры.
13. Морфология органов дыхания птиц. Механизм дыхания. Особенности кровообращения птиц.
14. Органы размножения птиц. Строение и развитие яйца. Особенности насиживания птиц.
15. Общая характеристика класса Млекопитающих как высших позвоночных. Кожные покровы, их многообразие, функциональное значение.
16. Основные особенности скелета млекопитающих и его приспособительные изменения (бег, плавание и т.д.).
17. Дыхательная система млекопитающих, особенности ее строения и функционирования в связи с экологией.
18. Прогрессивные особенности организации и функционирования нервной системы и органов чувств у млекопитающих. Эхолокация.
19. Особенности питания и пищевой деятельности млекопитающих. Органы пищеварения.
20. Особенности строения и функционирования кровеносной системы млекопитающих сравнительно с рептилиями и птицами.
21. Органы размножения млекопитающих. Основные черты эмбрионального развития. Плацента.
22. Отличительные черты строения систем органов в группах анамниа и амниота.
23. Сравнительный обзор дыхания в ряду позвоночных: рыбы, амфибии, рептилии.
24. Эволюционная перестройка кровеносной системы позвоночных при переходе к наземно-воздушному образу жизни.
25. Эволюционные преобразования висцерального скелета позвоночных животных.
26. Прогрессивные изменения в покровах позвоночных животных в ряду рыбы – млекопитающие (птицы)
27. Адаптивные изменения покровов наземных позвоночных животных
28. Прогрессивные изменения в строении центральной нервной системы позвоночных животных
29. Морфологическая и функциональная характеристика органов чувств позвоночных животных
30. Особенности воды как среды обитания рыб. Миграции рыб как формы приспособительного поведения. Ориентация и ее возможные механизмы.
31. Биология размножения рыб.
32. Происхождение рыб и других низших хордовых.
33. Причины истощения рыбных ресурсов. Проблемы пресноводных и морских рыб. Рыборазведение. Охрана рыб.
34. Отряды современных амфибий, их характеристика, представители, распространение.
35. Особенности размножения и развития амфибий сопоставительно с рыбами. Плодовитость.
36. Экология амфибий. Условия существования и общее распространение. Питание. Хозяйственное значение. Охрана амфибий.
37. Происхождение и филогения амфибий.
38. Классификация современных рептилий и их распространение.
39. Годовой цикл жизни рептилий. Особенности поведения и географического распространения.
40. Особенности размножения рептилий, как первых сухопутных животных. Репродуктивная система, строение яйца, эмбриональное развитие.

41. География живородящих рептилий и их систематическая приуроченность.
42. Происхождение и филогения рептилий.
43. Биоценотическое и практическое значение рептилий и их охрана.
44. Биология питания птиц (набор кормов, техника и арена кормодобывания, смена кормов). Органы пищеварения.
45. Надотряд Бескилевые птицы. Их характеристика, представители, распространение.
46. Характеристика надотряда Килегрудых птиц. Важнейшие отряды, характеристика, представители, распространение.
47. Экологические типы птиц, их адаптивные особенности.
48. Годовой цикл жизни у птиц, основные биологические периоды (зимовка, размножение, линька и др.), их приуроченность и адаптация к определенной сезонной обстановке.
49. Приспособление птиц к переживанию зимних условий.
50. Происхождение птиц. Основы их классификации.
51. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц.
52. Особенности размножения однопроходных и сумчатых млекопитающих.
53. Основы классификации млекопитающих. Инфракласс Сумчатые звери, их филогения и распределение.
54. Отряды Плацентарных млекопитающих. Характеристика. Представители, распространение.
55. Годовой цикл у млекопитающих, его основные периоды, приспособления у млекопитающих для переживания неблагоприятных периодов (спячка, миграции и т.д.).
56. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
57. Пушные звери. Акклиматизация и реакклиматизация млекопитающих.
58. Происхождение и филогения млекопитающих.

1.6. Вопросы коллоквиумов

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Коллоквиум № 1

Подцарство ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ или ПРОСТЕЙШИЕ

1. Строение тела простейших, его дифференциация, представление об органеллах. Типы движения простейших.
2. Саркодовые. Общая характеристика класса. Основные представители. Амебоидное движение. Фораминиферы. Размножение фораминифер. Их роль в природе. Лучевики и солнечники.
3. Жгутиковые. Общая характеристика. Субмикроскопическое строение жгутика. Растительные жгутиковые, особенности их организации и питания. Животные жгутиконосцы. Паразитические жгутиковые. Способы заражения ими. Значение жгутиковых для понимания единства происхождения растительного и животного мира.
4. Тип Инфузории – как наиболее высокоорганизованные простейшие. Общая характеристика типа. Размножение инфузорий. Конъюгация. Многообразие инфузорий.
5. Филогения простейших.
6. Значение простейших в природе

Коллоквиум № 2

ПЛОСКИЕ И КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ.

1. Двусторонне - симметричные животные. Теории происхождения плоских червей.

2. Общая характеристика плоских червей на примере свободноживущих ресничных червей. Повышение уровня организации по сравнению с кишечнополостными. Кожно-мускульный мешок и паренхима. Пищеварительная, строение выделительной системы, ее функции; эволюция нервной системы; строение половой системы, размножение и регенерация.
3. Прогрессивные черты организации первичнополостных животных.
4. Класс Нематоды. Общая характеристика класса. Распространение и образ жизни нематод. Нематоды – паразиты растений и животных. Жизненные циклы аскариды, трихинеллы, ришты.

Коллоквиум № 3

КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

1. Способ и схема закладки целома у кольчатых червей. Функции целома.
2. Возникновение кровеносной системы.
3. Класс Многощетинковые черви. Прогрессивные черты организации, их сходство с плоскими и круглыми. Размножение и развитие. Практическое значение полихет.
4. Выделительная система полихет. Нефридии и целомодукты, их взаимоотношения.
5. Класс Малощетинковые черви. Морфологические и анатомические адаптации к жизни в почве и грунте пресных водоемов.
6. Класс Пиявки. Адаптации в связи с хищническим и полупаразитическим образом жизни. Редукция целома и кровеносной системы.

Коллоквиум № 4

МОЛЛЮСКИ

1. Общая характеристика типа Моллюски.
2. Строение раковины, ее видоизменения, обусловленные образом жизни моллюсков.
3. Особенности строения пищеварительной системы в пределах разных классов моллюсков.
4. Кровеносная система и ее видоизменения в пределах типа.
5. Сравнительная характеристика органов дыхания моллюсков.
6. Выделительная система моллюсков.
7. Эволюция нервной системы в пределах типа моллюски.
8. Размножение моллюсков. Типы постэмбрионального развития.
9. Адаптивные и примитивные черты представителей класса Хитоны.
10. Моноплакофоры, их значение для понимания филогении моллюсков.
11. Брюхоногие моллюски. Возникновение ассиметрии.
12. Экология и биология Переднежаберных моллюсков.
13. Экология и биология Заднежаберных моллюсков.
14. Экология и биология Легочных моллюсков.
15. Общая характеристика двустворчатых моллюсков, практическое значение.
16. Общая характеристика Головоногих моллюсков, как активных плавающих морских хищников; взаимосвязь кровеносной, выделительной и дыхательной систем у головоногих.
17. Филогения моллюсков.

Коллоквиум № 5

РАКООБРАЗНЫЕ

1. Ракообразные как первичноводные животные.
2. Внешнее и внутреннее строение ракообразных.
3. Развитие ракообразных.
4. Подкласс Жаброногие. Отр. Жаброногие, Листоногие. Древность группы, их изменчивость.

5. Подкласс Челюстеногие. Отр. Веслоногие, их практическое значение в биоценозах. Паразитические формы. Отр. Усоногие. Изменения в организации, обусловленные прикрепленным образом жизни. Биофилтраторы. Паразитические усоногие.
6. Подкласс Высшие ракообразные. Их биология, распространение. Роль в биоценозах. Промысловые виды.

п/т ТРИЛОБИТООБРАЗНЫЕ

1. Общая характеристика. Особенности внешнего строения и развития.

п/т ХЕЛИЦЕРОВЫЕ

1. Класс Мечехвосты, как наиболее древние водные хелицеровые. Их организация и значение в понимании происхождения паукообразных.
2. Класс Паукообразные. Особенности организации паукообразных, как наземных хелицеровых.
3. Обзор отрядов Паукообразных. Их значение.
4. Отр. Пауки. Ядовитые пауки.
5. Отр. Клещи, как хранители и переносчики возбудителей опасных заболеваний человека и животных.

Коллоквиум № 6

Класс НАСЕКОМЫЕ

1. Черты внешнего строения насекомых, связанные с полетом и наземными условиями существования.
2. Модификация элементов ротового аппарата грызущего типа на примере шмеля, бабочки, комара, мухи.
3. Внутреннее строение насекомых
4. Органы чувств насекомых, их строение.
5. Эмбриональное развитие насекомых.
6. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза. Гормоны насекомых.
7. Отряды насекомых с неполным превращением. Представители, их значение.
8. Отряды насекомых с полным превращением. Представители, их значение.
9. Полезные виды насекомых.

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Коллоквиум №1

Тип Chordata (Хордовые)

Подтип Acrania (Бесчерепные)

Подтип Tunicata, seu urochordata (Оболочники, или Личиночнохордовые)

ТИП ХОРДОВЫЕ (Chordata)

1. Характеристика животных, относящихся к типу хордовые?
2. Оригинальные черты организации хордовых?
3. Место хордовых в царстве животных?
4. Происхождение хордовых животных?
5. В связи с какими особенностями строения представителей класса перистожаберные (Pterobranchia) и кишечнодышащие (Enteropneusta) относят к типу полухордовые (Hemichordata)?
6. Значение хордовых в трофических цепях, круговороте веществ и энергии в природе и в жизни людей.

ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (ACRANIA)

1. Прimitивные и адаптивные черты организации ланцетника?

2. Организация и строение ланцетника: внешний вид, покровы, скелет и мускулатура.
3. Нервная система и органы чувств.
4. Пищеварительная система и питание.
5. Дыхательная система и дыхание.
6. Строение кровеносной системы ланцетника.
7. Выделительная система.
8. Размножение и индивидуальное развитие ланцетника?
9. Почему знания о размножении и развитии ланцетника являются основой для понимания ранних этапов филогенеза хордовых животных.
10. Особенности строения ланцетника, сближающие его с беспозвоночными животными.
11. Распространение, экология и биология современных бесчерепных.

ПОДТИП ЛИЧИНОЧНОХОРДОВЫЕ (UROCHORDATA), ИЛИ ОБОЛОЧНИКИ (TUNICATA)

1. Почему оболочников относят к типу хордовые?
2. Строения кровеносной системы оболочников?
3. Класс Асцидии. Черты организации. Систематика, экология биология, распространение. Особенность химического состава крови асцидий.
4. Дыхание асцидий. Как происходит газообмен?
5. Характеристика бесполого и полового размножения асцидий?
6. Особенности строения личинки асцидий.
7. Класс Сальпы. Черты организации и строение. Систематика, экология биология, распространение.
8. Особенность метагенеза бочёночника (*Doliolum*)?
9. Класс Аппендикулярии. Черты организации и строение. Систематика, экология биология, распространение.
10. Значение работ отечественных ученых А.О. Ковалевского, А.Н. Северцова, И.И. Мечникова в понимании филогенетических связей Бесчерепных с другими подтипами Хордовых животных (подтип Оболочники, подтип Позвоночные).

Коллоквиум №2

Класс Круглоротые (*Cyclostomata*)

1. Морфологическая и биологическая характеристика круглоротых как наиболее примитивных современных позвоночных, специализированных в связи с полупаразитическим образом жизни.
2. Внешний вид и покровы.
3. Скелет и мускулатура.
4. Пищеварительная система.
5. Дыхательная система.
6. Кровеносная система.
7. Выделительная система.
8. Половая система.
9. Особенности размножения и развития миноги.
10. Нервная система и органы чувств.
11. Современные отряды круглоротых: Миноги (*Petromyzoniformes*) и Миксины (*Mixiniiformes*). Распространение и хозяйственное значение.

Коллоквиум №3

НАДКЛАСС РЫБЫ (*Pisces*) КЛАСС ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (*Chondrichthyes*)

1. Черты организации рыб как первичноводных челюстноротых.
2. Общая характеристика хрящевых рыб как первичночелюстных. Общий обзор черт

морфологической организации.

3. Систематика современных хрящевых рыб. Основные надотряды, отряды, семейства. Представители, черты организации, распространение и экология. Промысловое значение.
4. Морфологическая характеристика и покровы.
5. Скелет и мускулатура.
6. Пищеварительная система.
7. Дыхательная система.
8. Кровеносная система.
9. Выделительная система.
10. Половая система.
11. Особенности размножения и развития.
12. Нервная система и органы чувств.

Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (Osteichthyes)

1. Общая характеристика костных рыб как вторичночелюстных.
2. Многочисленность и многообразие в связи с различными условиями существования.
3. Систематика современных костных рыб. Подкласс Лопастеперые или Хоанодышащие (Sarcopterygii). Надотряд Двоякодышащие (Dipnoi). Черты прогрессивной организации и специализации. Отряд Рогозубообразные (семейства Однолегочные и Двулегочные). Основные представители, экология, распространение. Надотряд Кистеперые рыбы (Crossopterygii). Черты организации на примере целоканта — латимерии. Особенности строения, распространения.
4. Систематика современных костных рыб. Подкласс Лучеперые (Actinopterygii). Надотряд Ганоидные рыбы (Ganoidomorpha). Надотряд Костистые рыбы (Teleostei). Основные отряды семейства, их признаки. Представители, черты организации, распространение и экология.
5. Морфологическая характеристика и покровы.
6. Скелет и мускулатура. Пути образования костного скелета.
7. Пищеварительная система.
8. Дыхательная система.
9. Кровеносная система.
10. Выделительная система.
11. Половая система.
12. Особенности размножения и развития. Половой диморфизм. Сроки размножения. Плодовитость. Забота о потомстве. Рост и возраст рыб.
13. Нервная система и органы чувств. Механизмы ориентации и навигации; сигнализации и локации.
14. Экология рыб.
15. Условия жизни рыб в водной среде (температура, химизм, движение и т.д.).
16. Жизненный цикл рыб. Миграции. Причины миграций.
17. Межвидовые и внутривидовые взаимоотношения у одиночно живущих и стайных рыб. Популяционная структура стада рыб.
18. Биоценотическое и хозяйственное значение рыб.

Коллоквиум №4

ЗЕМНОВОДНЫЕ ИЛИ АМФИБИИ (Amphibia)

1. Характеристика класса в связи с земноводным образом жизни.
2. Систематика класса. Характеристика основных отрядов. Представители. Черты организации, биологии и распространения.
3. Внешний вид и покровы амфибий.

4. Типы передвижений амфибий.
5. Скелет и мускулатура.
6. Пищеварительная система амфибий.
7. Дыхательная система амфибий.
8. Кровеносная система амфибий.
9. Выделительная система амфибий.
10. Половая система амфибий.
11. Размножение и развитие амфибий. Метаморфоз.
12. Нервная система и органы чувств.
13. Экология амфибий. Распространение амфибий и факторы среды его ограничивающие. Особенности поведения и популяционная организация. Образ жизни. Годовой цикл жизни амфибий.
14. Биоценотическое и практическое значение земноводных. Практическое значение амфибий для сельского, лесного, рыбного, охотничьего хозяйства.
15. Охрана амфибий. Виды амфибий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ. Местная фауна амфибий и ее охрана.

Коллоквиум №5

Класс ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ ИЛИ РЕПТИЛИИ (Reptilia)

1. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные к наземному существованию особенности морфофизиологической организации рептилий. Особенности поведения. Специфика морфофизиологической организации в различных систематических группах рептилий.
2. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Анапсиды (Anapsida). Отряд Черепахи (Chelonia). Особенности организации. Классификация. Важнейшие представители, их биология и распространение.
3. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Лепидозавры (Lepidosauria). Отряд Клювоголовые (Rhynchocephalia). Примитивность организации, биология, распространение. Отряд Чешуйчатые (Squamata). Главнейшие семейства и представители. Черты организации, биология, распространение.
4. Систематика современных пресмыкающихся. Подкласс Архозавры (Archosauria). Отряд Крокодилы (Crocodylia). Особенности организации. Прогрессивные черты строения. Важнейшие виды, их биология и распространение.
5. Внешний вид и покровы.
6. Скелет и мускулатура. Типы передвижений.
7. Пищеварительная система.
8. Дыхательная система.
9. Кровеносная система.
10. Выделительная система.
11. Половая система.
12. Размножение и развитие. Адаптация к наземному образу жизни: внутреннее оплодотворение, строение яйца, яйцевые и зародышевые оболочки. Зависимость особенностей размножения от условий обитания. Плодовитость. Живорождение.
13. Нервная система и органы чувств.
14. Экология пресмыкающихся. Распространение и факторы среды его ограничивающие. Особенности поведения и популяционная организация рептилий. Образ жизни. Годовой цикл.
15. Биоценотическое и практическое значение. Использование яда змей в медицине.
16. Охрана и воспроизводство рептилий. Виды рептилий, внесенные в Красную Книгу МСОП и РФ. Местная фауна рептилий и ее охрана.

Класс ПТИЦЫ (Aves)

1. Общая характеристика птиц как высокоорганизованной и специализированной ветви высших позвоночных животных: теплокровность и механизмы терморегуляции, особенности метаболизма; уровень организации центральной нервной системы и органов чувств, усложнение поведения; основные морфофизиологические адаптации к полету; особенности размножения.
2. Покровы и их производные.
3. Мускулатура. Особенности строения скелета.
4. Специфика строения органов пищеварения. Экологическая специализация птиц (пищевая, репродуктивная, биоценотическая). Питание, набор кормов, морфофизиологические адаптации к питанию.
5. Органы дыхания, их строение, механизм дыхания, полифункциональность дыхательной системы.
6. Органы кровообращения, их строение и функционирование.
7. Органы выделения, их строение и функционирование.
8. Половая система — строение и особенности функционирования. Особенности строения яйца птиц. Прогрессивные черты в размножении и эмбриональном развитии птиц. Возраст половой зрелости, половой диморфизм, взаимоотношения полов. Птицы открыто- и закрытогнездящиеся, колониальные и территориальные.
9. Нервная система птиц: особенности отделов головного мозга. Строение и функциональные возможности органов чувств. Звукообразование. Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительного поведения птиц в сравнении с рептилиями. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у птиц.
10. Птицы различных местообитаний.
11. Сезонные явления в жизни птиц. Гнездование. Выкармливание и развитие птенцов. Плодовитость. Линька. Сезонные миграции.
12. Гнездовой консерватизм. Гнездовой паразитизм и его распространение.
13. Биоценотическое и практическое значение, рациональное использование и охрана птиц.

Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (Mammalia)

1. Общая характеристика класса млекопитающих. Прогрессивные черты организации.
2. Покровы, их строение и производные: полифункциональность, их роль в терморегуляции, в химической сигнализации.
3. Особенности мускулатуры. Скелет: черты строения, разнообразие адаптивных изменений в различных отделах.
4. Органы пищеварения: строение, специфика работы различных отделов, изменения в связи с кормовой специализацией.
5. Органы дыхания, особенности строения. Полифункциональность дыхательной системы.
6. Органы кровообращения. Особенности организации. Зависимость работы дыхательной и кровеносной систем от образа жизни и размеров тела млекопитающих.
7. Прогрессивные особенности строения центральной нервной системы; строение и функциональные возможности органов чувств (прогрессивные особенности обоняния, слуха, зрения и т.д.). Эхолокация. Усложнение нервно-рефлекторной деятельности и приспособительные формы поведения у млекопитающих. Элементы рассудочной деятельности. Основные формы коммуникативных связей у млекопитающих.

8. Органы выделения, специфика строения и функционирования.
9. Органы воспроизведения. Плацента. Особенности эмбрионального развития в разных группах млекопитающих, связанные с живорождением.
10. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
11. Годовой цикл жизни, приспособления к переживанию неблагоприятных условий (спячка, миграции, запасаения кормов, ожирение, линька).
12. Биоценотическое и практическое значение млекопитающих. Место различных групп млекопитающих в трофических цепях.
13. Охрана млекопитающих. Виды Красной Книги МСОП и РФ.

1.7. Теоретические вопросы к экзамену

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ (ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР)

2. Простейшие как многофункциональный одноклеточный организм. Классификация простейших. Практическое значение.
3. Типы размножения простейших. Бесполое размножение. Формы полового размножения у саркодовых, жгутиковых и инфузорий.
4. Саркодовые: отличительные особенности. Амебы, Раковинные амебы, Фораминиферы. Лучевики и Солнечники. Особенности строения, размножения и образа жизни.
5. Общая характеристика строения Жгутиковых. Строение жгутика и его функции. Типы питания, размножения. Значение жгутиковых для понимания единства происхождения органического мира.
6. Растительные жгутиконосцы. Особенности их питания и специфика организации.
7. Животные жгутиконосцы.
8. Инфузории как наиболее дифференцированные и высокоорганизованные простейшие. Многообразие инфузорий. Конъюгация.
9. Гипотезы происхождения многоклеточных.
10. Губки - низшие многоклеточные животные. Типы морфологического строения губок.
11. Физиология губок. Формы проявления жизнедеятельности губок. Размножение и развитие. Экология и практическое значение.
12. Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Радиальная симметрия. Анатомическое строение и дифференцировка клеточных элементов.
13. Гидроидные. Характеристика класса. Полипоидный и медузоидный типы строения. Гидра как одиночный полип.
14. Морские гидроидные полипы; особенности их строения, размножения и образования колоний. Метагенез и его значение.
15. Сцифоидные. Отличия строения сцифоидных медуз от гидроидных. Размножение и цикл развития сцифоидных на примере аурелии.
16. Коралловые полипы. Особенности строения и симметрии восьми - и шестилучевых полипов. Черты более высокой организации по сравнению с гидроидными и сцифоидными. Размножение и развитие.
17. Рифообразующие кораллы, их биология, распространение. Гипотезы рифообразования.
18. Гребневики. Особенности строения и симметрии. Размножение и развитие.
19. Плоские черви как трехслойные, билатерально-симметричные животные. Общая характеристика типа.
20. Повышение общего уровня организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными.

21. Ресничные черви. Особенности организации. Различные типы строения пищеварительной системы, разнообразие строения нервной системы. Органы выделения. Бесполое и половое размножение. Распространение и образ жизни ресничных червей.
22. Прогрессивные черты организации первичнополостных червей. Особенности строения покровов, мускулатуры, пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем.
23. Нематоды. Общая характеристика класса. Распространение. Образ жизни. Возникновение паразитизма у нематод.
24. Кольчатые черви, их высокий уровень организации и активности по сравнению с плоскими и круглыми червями.
25. Тип Кольчатые черви. Метамерия. Покровы и мускулатура. Возникновение, развитие и функции целома. Кровеносная система.
26. Многощетинковые кольчецы. Особенности организации. Размножение и развитие. Практическое значение.
27. Многощетинковые кольчецы. Бесполое и половое размножение. Особенности дробления. Эмбриональное и постэмбриональное развитие; личинки, метаморфоз, рост.
28. Малощетинковые кольчецы. Отличия в строении, в связи с переходом к жизни в почве и грунте пресных водоемов.
29. Роль дождевых червей в процессах почвообразования.
30. Пиявки. Особенности организации пиявок в связи с их хищническим и полупаразитическим образом жизни.
31. Особенности организации, характеризующие тип моллюсков. Разделение тела. Типы раковин и способы их образования. Мантийная полость. Функциональная специализация и обособление отделов пищеварительной системы, органы выделения, дыхания. Кровеносная система, нервная система и органы чувств моллюсков, их усложнение в пределах типа. Половая система и размножение моллюсков. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Важнейшие черты в строении и развитии моллюсков, сближающие их с кольчатыми червями.
32. Класс Хитоны. Особенности внешнего и внутреннего строения. Прimitивные и адаптивные черты организации. Черты сходства с кольчатыми червями.
33. Класс Моноплакофоры. Особенности внешнего и внутреннего строения. Прimitивные черты организации. Значение класса для понимания филогении моллюсков.
34. Класс Брюхоногие моллюски. Основной план строения. Анатомия брюхоногих моллюсков. Образ жизни.
35. Ассиметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение. Развитие органов мантийного комплекса у брюхоногих моллюсков.
36. Особенности строения и важнейшие представители подклассов переднежаберных и заднежаберных моллюсков. Распространение, места обитания, образ жизни моллюсков.
37. Особенности строения и важнейшие представители подкласса легочные моллюски.
38. Класс Пластинчатожаберные или двустворчатые моллюски. Особенности организации, связанные с малоподвижным образом жизни и пассивным питанием. Размножение, развитие и личиночные стадии у морских и пресноводных пластинчатожаберных моллюсков.
39. Образ жизни, распространение, места обитания важнейших представителей пластинчатожаберных моллюсков. Полезные и вредные виды.
40. Класс Головоногие моллюски. Пища и питание, особенности строения пищеварительной системы. Дыхание и кровообращение, взаимоотношение дыхательной, кровеносной и выделительной систем. Особенности строения

нервной системы и органы чувств. Размножение и развитие головоногих моллюсков.

41. Тип Членистоногие. Особенности организации. Развитие гетерономности и обособление главных отделов тела. Покровы: особенности роста и линек. Конечности: их происхождение и специализация.
42. Важнейшие отличия полости тела членистоногих от целома аннелид. Кровеносная система и кровообращение. Органы дыхания водных и наземных членистоногих, их происхождение. Основные формы выделительного аппарата.
43. Нервная система Членистоногих: усложнение и дифференцировка отделов головного мозга; прогрессивное развитие органов чувств и специфические черты их строения.
44. Класс Ракообразные - первичноводные животные. Отделы тела, функциональная специализация конечностей. Пищеварительная, выделительная и кровеносная система.
45. Типы развития Ракообразных, личиночные стадии. Ларвальный и постларвальный отделы в туловище ракообразных.
46. Подкласс Жаброногие. Отр. Жаброногие, листоногие. Отр. Ветвистоусые. Особенности размножения и развития. Явление цикломорфоза.
47. Подкласс Челюстоногие. Особенности организации и образа жизни. Отр. Веслоногие. Отр. Усоногие.
48. Подкласс Высшие ракообразные. Отр. Десятиногие раки. Особенности организации. Размножение и развитие в разных группах десятиногих раков. Распространение и образ жизни. Промысловые ракообразные.
49. Класс Многоножки. Особенности организации как связанных с почвой членистоногих.
50. Класс Насекомые. Особенности организации в связи с приспособлениями к жизни на суше и в воздушной среде. Особенности покровов, дыхания, пищеварения, выделения.
51. Особенности организации насекомых, обеспечившие им возможность активного полета. Крылья их происхождение, строение и механизм работы.
52. Морфология насекомых. Разделение тела на отделы. Модификация ротовых аппаратов, в связи с различными способами питания. Строение конечностей и их видоизменения.
53. Внутреннее строение насекомых: пищеварительная система, полость тела, органы кровообращения и дыхания, выделительная система, жировое тело. Нервная система и органы чувств.
54. Эмбриональное развитие насекомых. Зародышевые оболочки и их значение.
55. Постэмбриональное развитие, его особенности в разных группах насекомых. Диапауза в развитии насекомых.
56. Трилобиты. Особенности организации. Значение трилобитов для понимания филогении членистоногих.
57. Класс Мечехвосты - древнейшие водные хелицеровые. Значение мечехвостов для понимания происхождения паукообразных.
58. Класс Паукообразные. Особенности организации как наземных хелицеровых. Конечности и их функциональная специализация в связи с образом жизни и средой обитания. Пищеварительная, выделительная, кровеносная и дыхательная системы. Нервная система и органы чувств.
59. Отряд Пауки. Морфологическая характеристика. Особенности биологии. Ядовитые пауки. Роль пауков в биоценозе.
60. Отряд Клещи. Важнейшие группы, распространение, образ жизни и особенности организации. Иксодовые клещи - передатчики возбудителей опасных болезней человека и животных.

1. Общая характеристика типа Хордовые (*Chordata*), подтипы и их особенности.
2. Подтип Бесчерепные (*Acrania*). Общая характеристика и организация в связи с малоподвижным образом жизни, распространение.
3. Подтип Позвоночные. Общая характеристика подтипа как прогрессивной ветви Хордовых. Краткий обзор строения. Классификация подтипа.
4. Класс Круглоротые как низшие позвоночные животные, черты организации в связи со специализацией к полупаразитическому образу жизни.
5. Надкласс Рыбы, их характеристика как первичных водных челюстноротых. Деление их на классы. Сравнительная характеристика органов хрящевых и костных рыб.
6. Сравнительный обзор осевого скелета и мочеполовой системы у костных и хрящевых рыб.
7. Подкласс Лучеперые. Черты организации, классификация, важнейшие отряды, представители, распространение.
8. Инфракласс Костнохрящевые рыбы. Особенности их строения, биология, распространение. Основные представители. Состояние запасов и охрана хрящекостных рыб.
9. Подклассы Двоякодышащие и Кистеперые. Черты организации, современные представители, распространение. Роль кистеперых рыб в возникновении наземных позвоночных.
10. Класс Земноводные. Общие черты строения. Приспособление земноводных к полуназемному существованию.
11. Характеристика рептилий как низших амниот. Приспособительные особенности организации к наземному существованию.
12. Общая характеристика класса Птиц как прогрессивной ветви позвоночных, приспособившихся к полету. Особенности строения и функционирования кожных покровов, скелета, мускулатуры.
13. Морфология органов дыхания птиц. Механизм дыхания. Особенности кровообращения птиц.
14. Органы размножения птиц. Строение и развитие яйца. Особенности насиживания птиц.
15. Общая характеристика класса Млекопитающих как высших позвоночных. Кожные покровы, их многообразие, функциональное значение.
16. Основные особенности скелета млекопитающих и его приспособительные изменения (бег, плавание и т.д.).
17. Дыхательная система млекопитающих, особенности ее строения и функционирования в связи с экологией.
18. Прогрессивные особенности организации и функционирования нервной системы и органов чувств у млекопитающих. Эхолокация.
19. Особенности питания и пищевой деятельности млекопитающих. Органы пищеварения.
20. Особенности строения и функционирования кровеносной системы млекопитающих сравнительно с рептилиями и птицами.
21. Органы размножения млекопитающих. Основные черты эмбрионального развития. Плацента.
22. Отличительные черты строения систем органов в группах анамниа и амниота.
23. Сравнительный обзор дыхания в ряду позвоночных: рыбы, амфибии, рептилии.
24. Эволюционная перестройка кровеносной системы позвоночных при переходе к наземно-воздушному образу жизни.
25. Эволюционные преобразования висцерального скелета позвоночных животных.
26. Прогрессивные изменения в покровах позвоночных животных в ряду рыбы – млекопитающие (птицы)
27. Адаптивные изменения покровов наземных позвоночных животных

28. Прогрессивные изменения в строении центральной нервной системы позвоночных животных
29. Морфологическая и функциональная характеристика органов чувств позвоночных животных
30. Особенности воды как среды обитания рыб. Миграции рыб как формы приспособительного поведения. Ориентация и ее возможные механизмы.
31. Биология размножения рыб.
32. Происхождение рыб и других низших хордовых.
33. Причины истощения рыбных ресурсов. Проблемы пресноводных и морских рыб. Рыборазведение. Охрана рыб.
34. Отряды современных амфибий, их характеристика, представители, распространение.
35. Особенности размножения и развития амфибий сопоставительно с рыбами. Плодовитость.
36. Экология амфибий. Условия существования и общее распространение. Питание. Хозяйственное значение. Охрана амфибий.
37. Происхождение и филогения амфибий.
38. Классификация современных рептилий и их распространение.
39. Годовой цикл жизни рептилий. Особенности поведения и географического распространения.
40. Особенности размножения рептилий, как первых сухопутных животных. Репродуктивная система, строение яйца, эмбриональное развитие.
41. География живородящих рептилий и их систематическая приуроченность.
42. Происхождение и филогения рептилий.
43. Биоценотическое и практическое значение рептилий и их охрана.
44. Биология питания птиц (набор кормов, техника и арена кормодобывания, смена кормов). Органы пищеварения.
45. Надотряд Бескилевые птицы. Их характеристика, представители, распространение.
46. Характеристика надотряда Килегрудых птиц. Важнейшие отряды, характеристика, представители, распространение.
47. Экологические типы птиц, их адаптивные особенности.
48. Годовой цикл жизни у птиц, основные биологические периоды (зимовка, размножение, линька и др.), их приуроченность и адаптация к определенной сезонной обстановке.
49. Приспособление птиц к переживанию зимних условий.
50. Происхождение птиц. Основы их классификации.
51. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц.
52. Особенности размножения однопроходных и сумчатых млекопитающих.
53. Основы классификации млекопитающих. Инфракласс Сумчатые звери, их филогения и распределение.
54. Отряды Плацентарных млекопитающих. Характеристика. Представители, распространение.
55. Годовой цикл у млекопитающих, его основные периоды, приспособления у млекопитающих для переживания неблагоприятных периодов (спячка, миграции и т.д.).
56. Экологические группы зверей и особенности их организации в связи с условиями жизни.
57. Пушные звери. Акклиматизация и реакклиматизация млекопитающих.
58. Происхождение и филогения млекопитающих. Промысловое, лесохозяйственное и санитарно-эпидемиологическое значение зверей. Охрана млекопитающих. Красная Книга и ее значение

ПК-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач».

Уметь:

- применять научные знания в области зоологии для разработки и реализации учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы;
- выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, предполагающих получение нового знания, требующих разработки инновационных подходов и методов решения.

Задания практической подготовки

3.8. Задания для ведения рабочей тетради / альбома по тематике лабораторных работ

Тема	Содержание занятия и задание
САРКОДОВЫЕ SARCODINA Амеба. Многообразие саркодовых	1. Провести наблюдения за изменением формы тела амебы. 2. Изучить строение амебы как на живом объекте, так и на фиксированном препарате. 3. Изучить строение пресноводных саркодовых (арцелла, диффлюгия). 4. Зарисовать строение амебы, обозначив псевдоподии, ядро, эктоплазму, эндоплазму, пищеварительную и сократительную вакуоли. Д.З: Зарисовать цикл развития фораминифер.
ЖГУТИКОВЫЕ MASTIGOPHORA Растительные жгутиконосцы (эвглена зеленая, вольвокс). Животные жгутиконосцы (трипаносомы).	1. Провести наблюдения за движением и изменением формы тела эвглени зеленой. 2. Изучить строение эвглени, как на живом, так и на фиксированных объектах. Для фиксации нанести каплю йода, так чтобы йод заместил воду под покровным стеклом. 3. Изучить строение колоний вольвокс. При большом увеличении рассмотреть строение макрогамет и микрогамет. 4. С помощью иммерсионного объектива ознакомиться с деталями строения трипаносомы. 5. Зарисовать изменение формы тела эвглени (метаболизирование); Зарисовать строение эвглени, обозначив пелликулу, жгутик, стигму, сократительную вакуоль, ядро, хроматофоры, зерна парамиллона; б) зарисовать строение колонии вольвокс и участок колонии при большом увеличении; в) зарисовать строение трипаносомы. Обозначить жгутик, ундулирующую мембрану, ядро, кинетопласт, кинетосому. Д.З.: Изучить и зарисовать в альбом цикл развития грегарины, кокцидий, малярийного плазмодия.
ИНФУЗОРИИ CILIOPHORA	1. Изучить строение инфузории-туфельки. 2. Зарисовать строение инфузории-туфельки. На рисунке обозначить реснички, пелликулу, эктоплазму, эндоплазму, трихоцисты, цитостом, цитофаринкс, пищеварительные вакуоли, сократительные вакуоли, перистом, порошицу, микронуклеус, макронуклеус. 3. Рассмотреть и зарисовать разнообразные виды инфузории.
ТИП ГУБКИ PORIFERA/ SPONGIA	1. Изучить особенности строения губок, как примитивных многоклеточных животных, типы строения губок (аскон, сикон, лейкон), скелетные образования губок; пресноводные и морские губки. 2. Зарисовать расположение скелетных игл в наружной стенке морской губки; зарисовать скелетные элементы пресноводной губки (бадаги) и зимующие почки (геммулы). Д.З.: Сделать схематический рисунок жизненного цикла обелии.
ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ	Рассмотреть гидру. 1. Зарисовать гидру, обозначить подошву, стебелек, ротовой конус, щупальца, почки, стрекательные клетки.

Тема	Содержание занятия и задание
COELENTERATA Класс ГИДРОИДНЫЕ GYDROZOA Гидра – одиночный полип. Морские гидроидные полипы	Изучить и зарисовать поперечный срез гидры, его двуслойность, клеточное строение. 2. Изучить и зарисовать строение и жизненные формы морских гидроидных полипов (на примере обелии). На рисунке обозначить: гидрант, гидротека, гастральная полость, щупальца, гонангий., бластостиль, гонотека, медузоидные почки, ствол колонии, тека. Д.З.: Зарисовать в альбом цикл развития сцифоидных медуз.
Класс СЦИФОИДНЫЕ МЕДУЗЫ SCYPHOZOA Класс КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ ANTHOZOA	1. Изучить усложнение строения и организации сцифоидных медуз и коралловых полипов по сравнению с гидроидными; установить отличительные признаки строения 6-, и 8-лучевых коралловых полипов. 2. а) Зарисовать строение сцифоидной медузы – аурелии. Обозначить гастроваскулярную систему с радиальными каналами I, II, III порядка, кольцевой канал, карманы желудка с гастральными нитями и гонадами, щупальца, ротовые лопасти, ропалии. б) рассмотреть и зарисовать срезы актинии на уровне и ниже уровня глотки. 3. Ознакомиться с коллекцией сцифоидных медуз и коралловых полипов.
ТИП ПЕРВИЧНОПОЛОСТНЫЕ или КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ NEMATHELMINTHES	1. Ознакомиться с внешним строением аскариды. Вскрыть аскариду и изучить ее внутренне строение. 2. а.) зарисовать общую картину вскрытия. Обозначить боковые валики гиподермы, фагоцитарные клетки, глотка, средняя кишка, задняя кишка, анус, яичники, яйцеводы, матки, влагалище (для самцов – семенники, семяпроводы). б) рассмотреть под микроскопом и зарисовать поперечный срез аскариды. Обозначения: кутикула, гиподерма, боковые валики гиподермы, кишечник, продольные мышцы, яичники, яйцеводы, матки. в) зарисовать инкапсулированную личинку трихинеллы
ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ ANNELIDAE МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ ЧЕРВИ POLYCHAETA	1. Изучить внешнее и внутреннее строение многощетинковых червей, черты их более высокой организации. 2. Зарисовать внешнее строение нереис. Отчетливо изобразить головной и анальный отделы. Обозначить простомииум, пальпы, антенны, глаза, перистомиальные усики, туловищные сегменты, параподии, пигидиум, анальные усики. 3. Сделать и зарисовать поперечный срез нереиса. Обозначить: кишечник, кутикула, кольцевые, продольные, дорзовентральные мышцы, целом, метанефридии, брюшной и спинной кровеносные сосуды, брюшной ганглий, параподии. Отдельно зарисовать строение параподии, обозначив нотоподию, невроподию, спинной и брюшной усики, базальную часть, ацикулы, щетинки. 4. Зарисовать внешний вид пескожила.
МАЛОЩЕТИН КОВЫЕ ЧЕРВИ OLYGOCHAETA	1. Изучить морфологические и анатомические особенности строения дождевого червя, возникшие как приспособление к жизни в почве и грунте. 2. Сделать продольный разрез дождевого червя. Рассмотреть и зарисовать строение пищеварительной, кровеносной, нервной и половой систем. 3. На поперечном разрезе рассмотреть и зарисовать строение кожно-мускульного мешка, на средней кишке тифлозоль, хлорогенные клетки, метанефридии, кровеносные сосуды.
ПИЯВКИ HIRUDINEA	1. Изучить морфологические особенности пиявок. На поперечном срезе рассмотреть строение кожно-мускульного мешка, рудимента целома.
ТИП МОЛЛЮСКИ MOLLUSCA ХИТОНЫ POLYPLACOPHORA	1. Изучить внешнее строение хитона с брюшной стороны, обозначить расчленение тела хитона. 2. Зарисовать вид хитона с брюшной стороны, обозначить расчленение тела хитона 3. Рассмотреть и зарисовать строение раковины беззубки. 4. Вскрыть раковину и рассмотреть органы мантийного комплекса.

Тема	Содержание занятия и задание
ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЕ или ДВУСТВОРЧАТЫЕ (на примере беззубки) BIVALVIA БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ GASTROPODA	5. Зарисовать общую картину вскрытой беззубки и обозначить строение пищеварительной, кровеносной, дыхательной систем. 6. Рассмотреть и зарисовать строение глохидии. Д.З.: изучить и зарисовать строение кровеносной системы, в цвете обозначить движение крови.
ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ CERHALOPODA	Изучить внешнее и внутреннее строение виноградной улитки. Зарисовать строение раковины улитки. Зарисовать схему внутреннего строения виноградной улитки с обозначением кровеносной, пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем.
ЧЛЕНИСТОНОГИЕ ARTHROPODA РАКООБРАЗНЫЕ CRUSTACEA (низшие раки)	1. Изучить особенности внешнего и внутреннего строения и образа жизни щитня, дафнии, циклопа. 2. Провести наблюдения за живыми рачками. На препарате изучить строение дафнии, циклопа. 3. Рассмотреть особенности строения их конечностей. 4. Просмотреть коллекцию ракообразных. 5. Сделать рисунок щитня, циклопа, дафнии.
ВЫСШИЕ РАКИ (речной рак)	1. Ознакомиться с внешним строением речного рака. 2. Вскрыть речного рака и изучить строение внутренних органов. 3. Сделать рисунок вскрытого речного рака и обозначить расположение и строение внутренних органов. Д.З.: Изготовить коллекцию конечностей речного рака.
ПАУКООБРАЗНЫЕ	1. Изучить особенности строения тела и конечностей паукообразных. 2. Ознакомиться с коллекцией паукообразных. 3. Рассмотреть и зарисовать расчленение тела скорпиона, сольпуги, паука и клеща. 4. Зарисовать строение ротовых конечностей паука и клеща.
МНОГОНОЖКИ MYRIAPODA	1. Изучить особенности строения многоножек. 2. Зарисовать общий вид и строение сколопендры, кивсяка. 3. Прорисовать ротовой аппарат многоножки.
Класс НАСЕКОМЫЕ INSECTA	1. Изучить особенности морфологического строения насекомых. 2. Приспособления и изменения в строении ротовых аппаратов, строение и адаптации членистых конечностей насекомых. 3. Рассмотреть и зарисовать строение различных типов ротового аппарата, строение ходильной, прыгательной, плавательной, хватательной, копательной конечностей насекомых.
ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ НАСЕКОМЫХ	Изучить внутреннее строение черного таракана. Вскрыть черного таракана. Рассмотреть, зарисовать пищеварительную, кровеносную, дыхательную, половую, нервную системы таракана.
РАЗВИТИЕ НАСЕКОМЫХ	1. Изучить разнообразие постэмбрионального развития насекомых.
Отряды насекомых с неполным превращением	Типы метаморфоза насекомых с неполным превращением.
Отряды насекомых с полным превращением	Типы метаморфоза насекомых с полным превращением.
Основы СИСТЕМАТИКИ НАСЕКОМЫХ	Классификация насекомых. Ознакомление с основными отрядами насекомых.
ТИП ХОРДОВЫЕ (CHORDATA). ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ (ACRANIA). Класс ГОЛОВОХОРДОВЫЕ (CERHALOCHORDATA)	1. Рассмотрите внешний вид ланцетника 2. Рассмотреть фиксированные разрезы ланцетника 3. Зарисовать сагиттальный разрез ланцетника, поперечный разрез в области глотки и кишки.
ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ (VERTEBRATA) ИЛИ ЧЕРЕПНЫЕ (CRANIATA) РАЗДЕЛ БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ	1. Рассмотреть внешний вид миноги 2. Вскройте речную миногу. 3. Изучить особенности строения внутренних органов с начало на сагиттальном потом на поперечном разрезе. 4. Зарисуйте, рассмотренные объекты.

Тема	Содержание занятия и задание
(AGNATHA). КЛАСС КРУГЛОРОТЫЕ (CYCLOSTOMATA)	
РАЗДЕЛ ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ (GNATHOSTOMATA) Класс ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ (CHONDRICHTHYES)	1. Рассмотрите внутреннее строение хрящевых рыб. 2. Зарисуйте вскрытую акулу, половые системы самца и самки. 3. Рассмотрите скелет колючей акулы. 4. Зарисуйте скелет акулы.
Класс КОСТНЫЕ РЫБЫ (OSTEICHTHYES)	1. Рассмотрите внешний вид 2. Вскрытие щуки, карпа, карася. 3. Зарисуйте расположение внутренних органов. 4. Разберите особенности строения черепа, позвоночника, парных и непарных плавников костной рыбы. 5. Зарисуйте череп судака сбоку, скелет парных конечностей, тазовый и плечевой пояс щуки.
НАДКЛАСС НАЗЕМНЫЕ ИЛИ ЧЕТВЕРОНОГИЕ ПОЗВОНОЧНЫЕ (TETRAPODA). Класс ЗЕМНОВОДНЫЕ (AMPHIBIA)	1. Рассмотрите внешний вид 2. Вскрытие лягушки 3. Зарисуйте расположение внутренних органов, бесхвостых земноводных. 4. Разберите особенности строения скелета 5. Зарисуйте череп, плечевой пояс и передняя конечность, тазовый пояс и задняя конечность лягушки.
Класс РЕПТИЛИИ (REPTILIA)	1. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение кавказской агамы. 2. Нарисуйте внутренние органы птиц, кровеносную систему. 3. Разберите особенности скелета рептилий. 4. Сделайте рисунки скелет черепа, поясов конечностей, двух первых позвонков.
Класс ПТИЦЫ (AVES). Отряд Гусеобразные, отряд Соколообразные, отряд Курообразные, отряд Голубеобразные, отряд Воробьинообразные.	1. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение птиц. 2. Зарисуйте внутренние органы птиц, кровеносную систему, схему дыхательных мешков. 3. Разберите особенности скелета птиц. 4. Сделайте рисунки скелет черепа, поясов конечностей. 5. Проведите определения тушек птиц.
Класс МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (MAMMALIA.) Отряд насекомоядные. Отряд грызуны.	1. Рассмотрите внешний вид крысы 2. Вскрытие крысы 3. Зарисовать внутренних органов крысы, мочеполовую систему самца и самки, строение почки. 4. Разберите особенности строения кровеносной системы. Сделайте соответствующие рисунки 5. Рассмотрите скелет 6. Зарисуйте череп вид сбоку, снизу, сверху, конечности с поясами. 7. Определите тушки млекопитающих.

ОПК-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач».

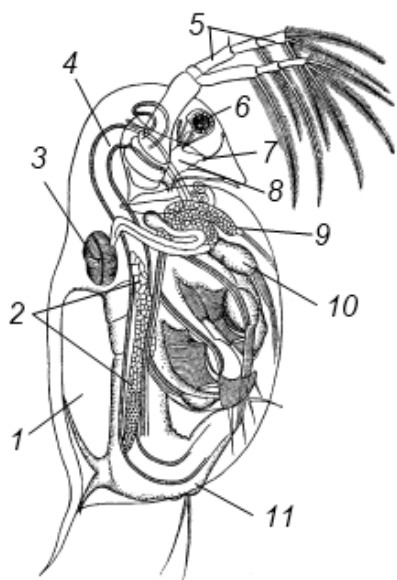
Владеть:

- методологией исследования в области науки, основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов;
- методами планирования образовательных программ по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

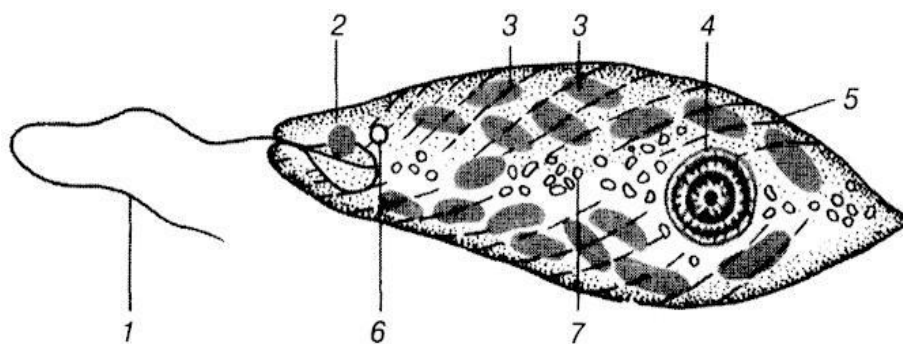
3.9. Практические вопросы к экзамену

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

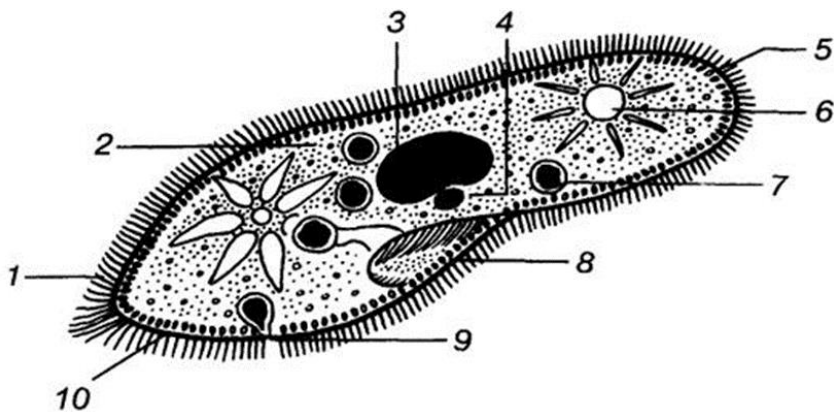
Практическое задание 1. Изучите рисунок дафнии и сделайте к нему подписи



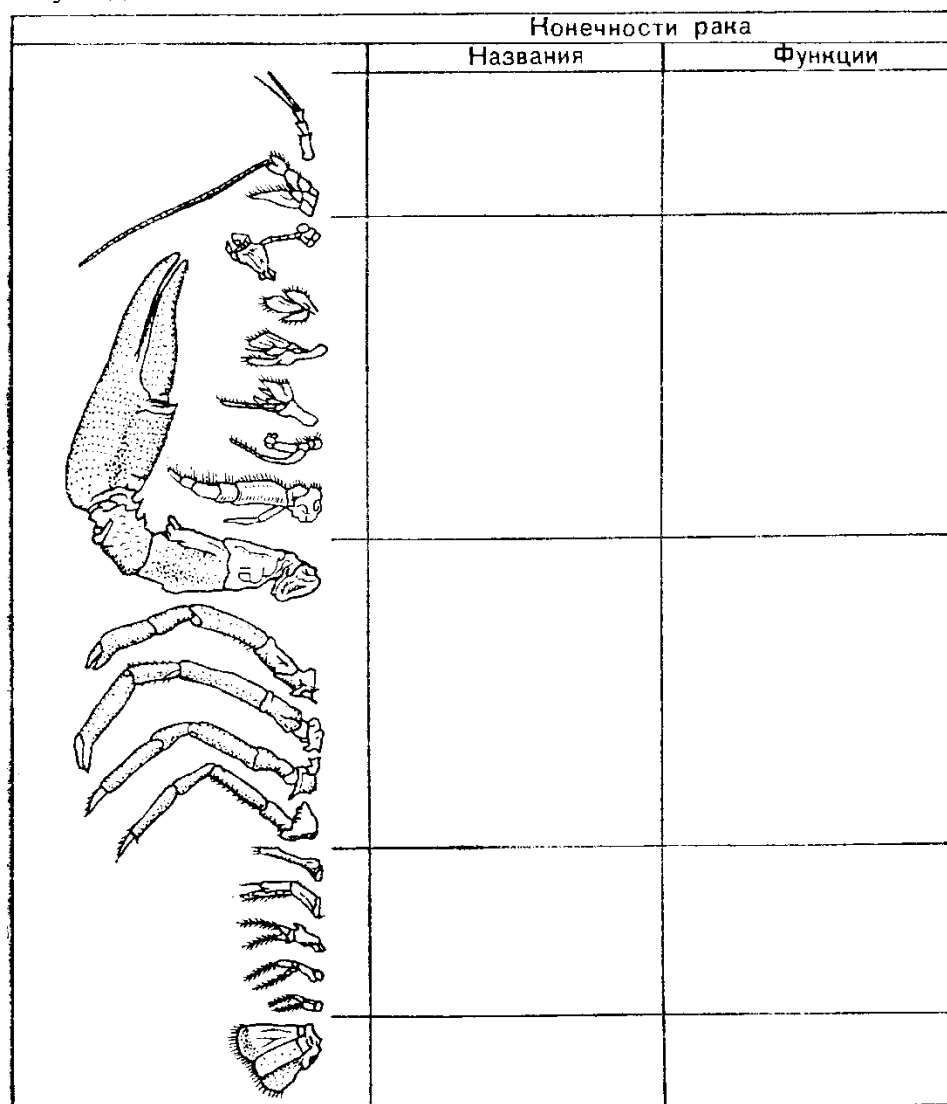
Практическое задание 2. Строение Эвглены
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 3. Строение Инфузории
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 4. Изучите рисунок Конечностей речного рака и сделайте к нему подписи.

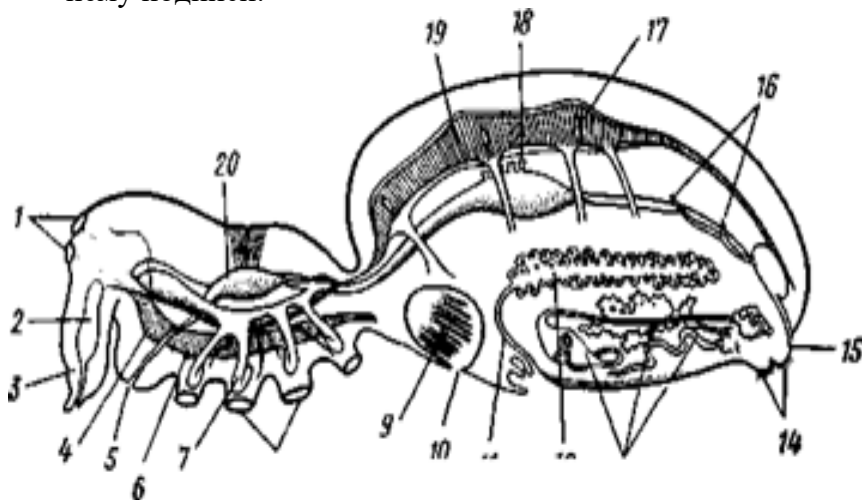


Практическое задание 5. Характеристика класса Ракообразные
Установите соответствие между видом ракообразного и его систематическим положением.

Вид	Отряд	Подкласс
1. Речной рак	А. Жаброногие	I. Жаброногие
2. Мокрица	Б. Листоногие	II. Максиллоподы
3. Дафния	В. Веслоногие	III. Высшие раки
4. Циклоп	Г. Усоногие	
5. Бокоплав	Д. Равноногие	
6. Щитень	Е. Разноногие	
7. Артемия	Ж. Десятиногие	
8. Морские уточки		

9. Саккулина		
10. Рак-отшельник		

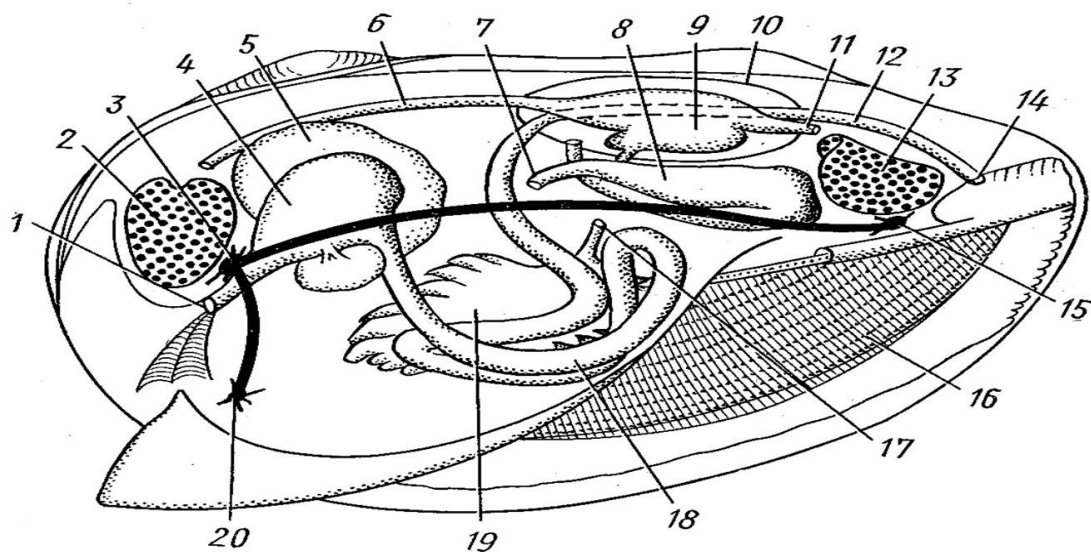
Практическое задание 6. Внутреннее строение паука. Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



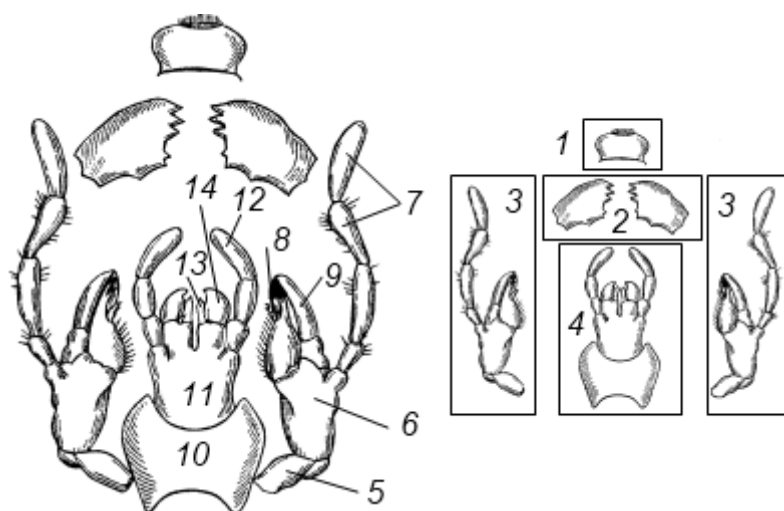
Практическое задание 7. Впишите пропущенные слова (или группы слов).

1. Первая пара конечностей головогруди паукообразных называется (_____).
2. Вторая пара конечностей называется (_____).
3. Паукообразные имеют четыре пары (_____) ног.
4. На сегментах брюшного отдела конечности отсутствуют или имеются в видоизменной форме: (_____), (_____).
5. Покровы паукообразных представлены (_____), которая выделяет хитиновую кутикулу.
6. Органы выделения паукообразных – (_____).
7. Продукт выделения паукообразных – зерна (_____).
8. По строению половой системы паукообразные являются (_____) животными.
9. Органы дыхания пауков представлены одной парой (_____) и одной парой (_____).
10. В основании хелицер пауков находятся (_____), протоки которых открываются на (_____).
11. Протоки слюнных желез пауков открываются в (_____).
12. Средняя кишка в головогрудном отделе паука-крестовика образует пять пар длинных (_____), позволяющих паукам поглощать большой объем пищи.
13. Средняя кишка в брюшном отделе паука-крестовика образует парные (_____), выделяющие пищеварительные ферменты и являющиеся местом внутриклеточного пищеварения.
14. У пауков имеет место (_____), (_____) и (_____) пищеварение.

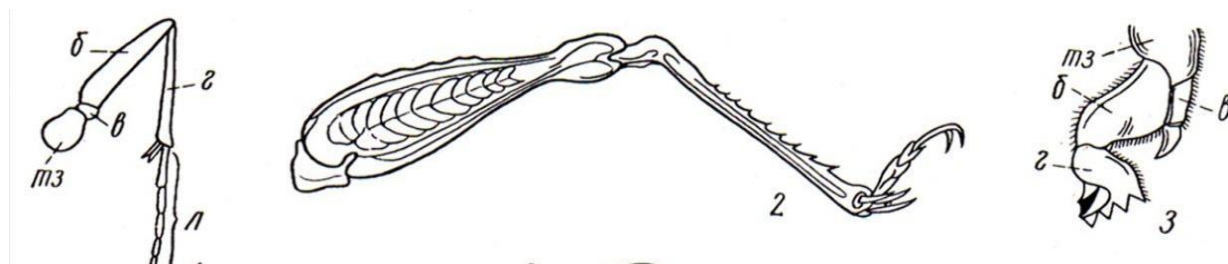
Практическое задание 8. Строение беззубки
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 9. Строение ротового аппарата грызущего типа
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 10. Схема строения конечности насекомого
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 11. Впишите пропущенные слова (или группы слов).

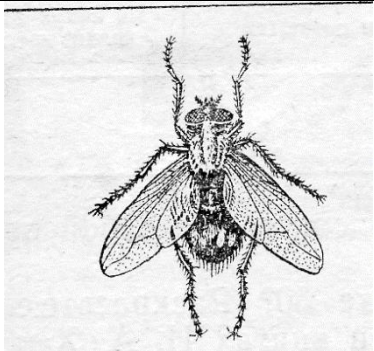
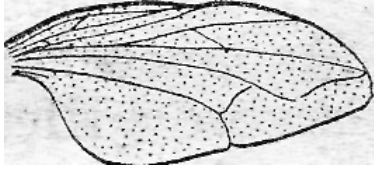
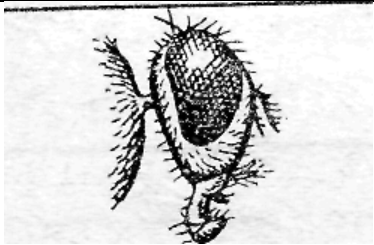
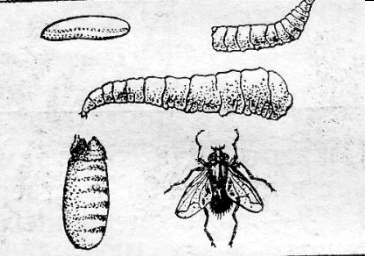
1. Тело насекомых разделяется на три отдела – (), () и ().
2. На голове у насекомых находятся фасеточные глаза и четыре пары придатков: антенны, (), () и (). К ротовому аппарату относится хитиновое выпячивание дна ротовой полости – ().
3. По строению различают несколько типов ротовых аппаратов, из которых наиболее древним является ротовой аппарат () типа.
4. Грудь состоит из трех сегментов, которые называются (), () и ().
5. Покровы представлены (), гиподермой и базальной мембраной.
6. По гистологическому строению мышцы насекомых являются ().
7. Полость тела насекомых, как и всех членистоногих, ().
8. Кровеносная система насекомых – () типа.
9. Сердце расположено на () стороне брюшного отдела тела.
10. Гемолимфа выталкивается из сердца в () и далее выливается в полость тела.
11. Органами выделения являются () и ().
12. Продукт выделения насекомых – ().
13. Нервная система насекомых состоит из парных (), подглоточного ганглия и сегментарных ганглиев брюшной нервной цепочки.
14. В состав брюшной нервной цепочки входят () пар ганглиев, из них () грудных и () брюшных.
15. По строению половой системы насекомые являются () животными.

Практическое задание 12. Установите соответствие между видом насекомого и отрядом, к которому он принадлежит.

Вид	Отряд
1. Подалирий	А. Жесткокрылые
2. Подкожный овод бычий	Б. Чешуекрылые
3. Красотел	В. Двукрылые
4. Шершень	Г. Перепончатокрылые
5. Рыжий муравей	Д. Сетчатокрылые
6. Малярийный комар	

Практическое задание 13. Подчеркните характерные признаки комнатной мухи и покажите их на рисунке.

Комнатная муха	Признаки насекомых
----------------	--------------------

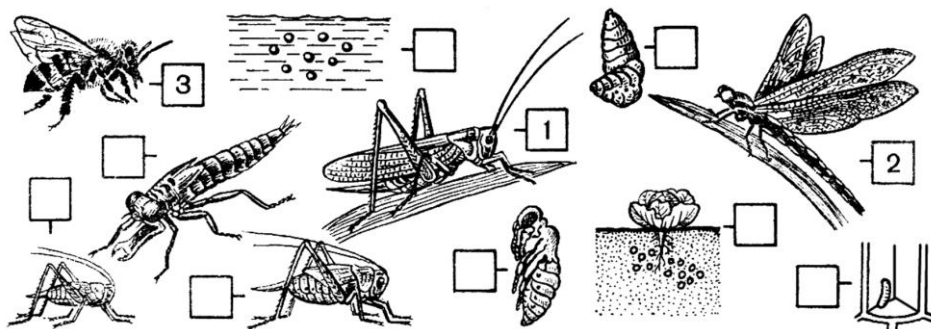
	Имеет 4 пары ног Имеет 3 пары ног Имеет 2 пары ног Распространение возбудителей болезней Тело голое Тело покрыто волосами
	Крылья перепончатые Есть надкрылья 2 крыла 4 крыла
	Глаза сложные Антенны (усики) Ротовой аппарат грызущий Ротовой аппарат сосущий
	Лапки с коготками Лапки без коготков
	Развитие из яиц Развитие с полным превращением. Развитие с неполным превращением

Практическое задание 14. Сравнительная характеристика развития некоторых отрядов насекомых.

Отряд насекомых	Тип развития	Тип личинки	Тип куколки
Стрекозы			
Бабочки			
Ручейники			
Двукрылые			
Жуки			
Таракановые			
Прямокрылые			
Поденки			
Перепончатокрылые			

Практическое задание 15. Изображены различные стадии развития кузнечика (1), стрекозы (2) и пчелы (3).

Установите, какие яйца, личинки и другие стадии принадлежат соответствующим насекомым, впишите в рамки цифры, которыми обозначены соответствующие насекомые. Какой тип развития характерен для каждого из этих насекомых

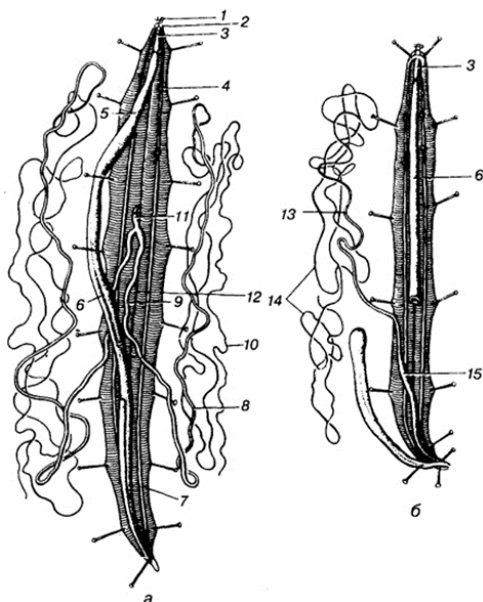


Практическое задание 16. Впишите пропущенные слова (или группы слов).

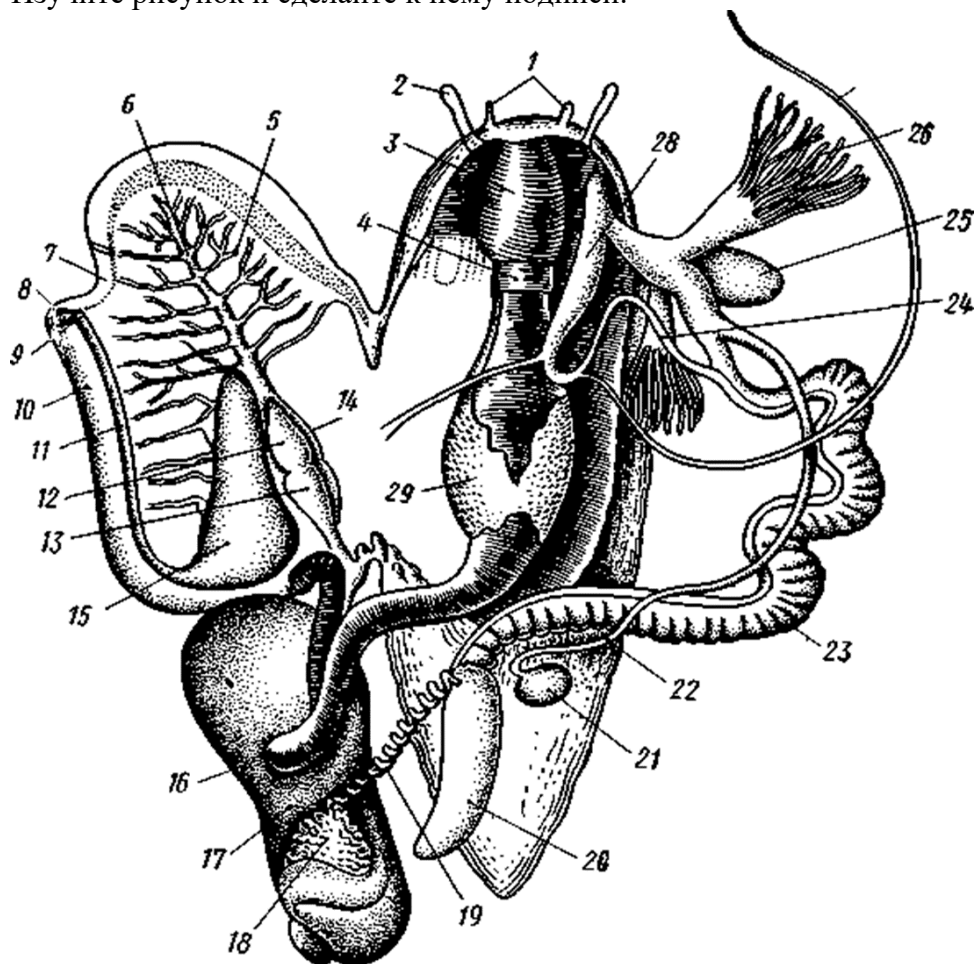
1. Обитающие в воде личинки насекомых с неполным превращением называются ().
2. Личинки стрекоз имеют особый орган захвата пищи – маску, которая представляет собой видоизмененную ().
3. У личинок стрекоз газообмен происходит в () жабрах, которые могут быть () и ().
4. Красотел пахучий относится к семейству ().
5. Третья пара ног плавунца окаймленного – () типа.
6. Личинка плавунца окукливается на (), зарываясь в().
7. Майский жук относится к семейству ().
8. Тип личинки майского жука (), тип куколки ().
9. У пчел из неоплодотворенных яиц выходят (), из оплодотворенных – () или, при специальном кормлении, ().
10. Тип личинки комнатной мухи (), тип куколки ().

Практическое задание 17. Строение аскариды

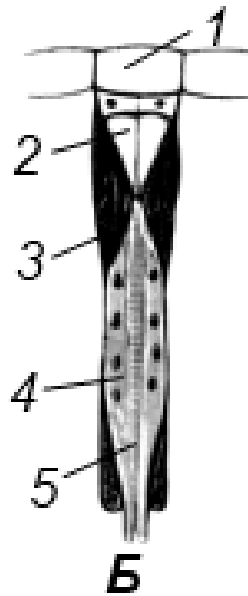
Изучите рисунок и сделайте подписи к мужской особи.



Практическое задание 18. Схема строения брюхоногого моллюска
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 19. Схема строения фасеточного глаза насекомого
Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



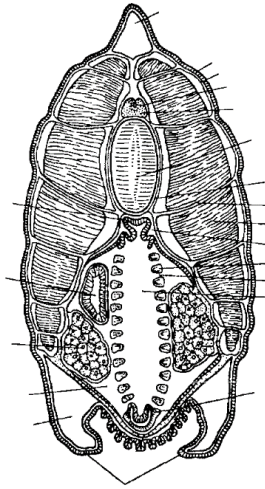
Практическое задание 20. Какое животное характеризуют следующие признаки?
Назовите вид, класс и тип.

1. Тело животного мягкое, есть мантия.
2. Раковина единая, имеет вид башенки.
3. Питается водными растениями.
4. Дышит атмосферным воздухом.
5. Кровеносная система незамкнутая.
6. Нервная-система состоит из нескольких пар узлов, соединенных между собой перемычками.
7. Есть глаза, расположенные у основания щупалец.
8. Обитает в пресных водоемах.

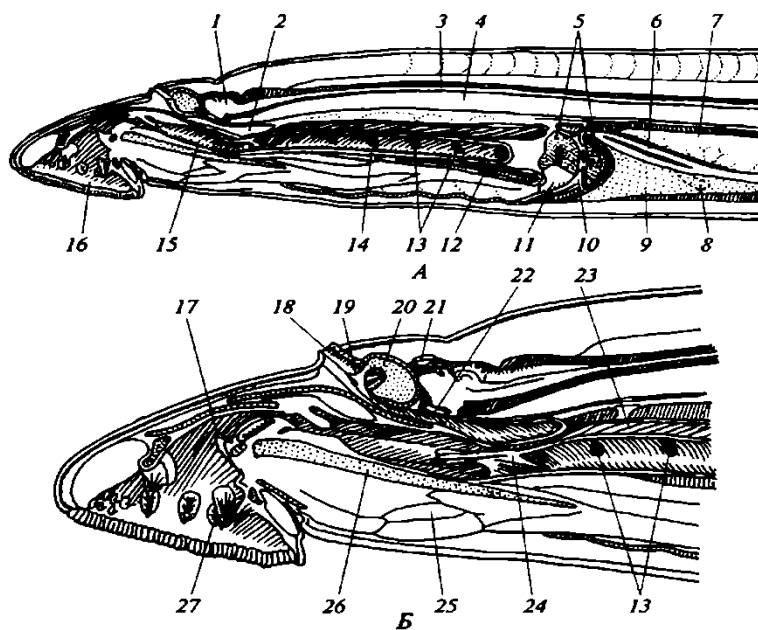
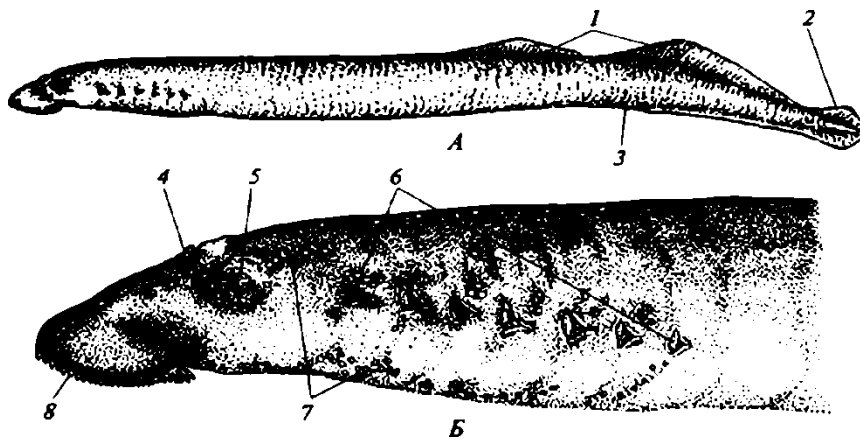
ОТВЕТ: _____

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНЧНЫХ

Практическое задание 1. Строение ланцетника. Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.

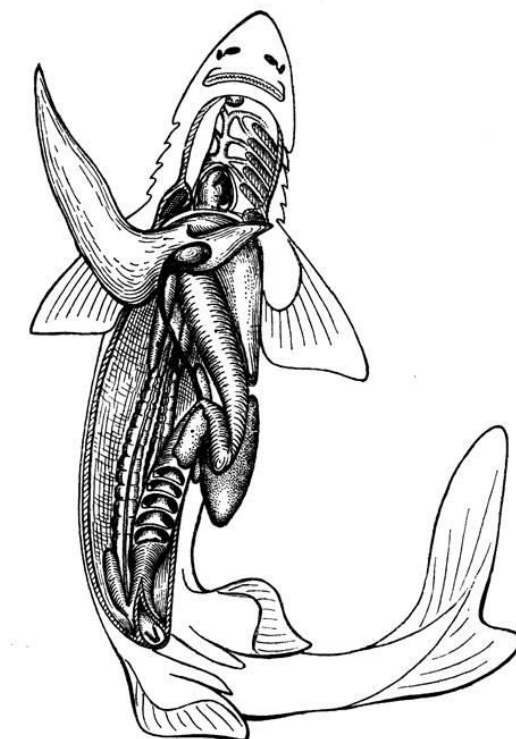


Практическое задание 2. Внешнее и внутреннее строение речной миноги. Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



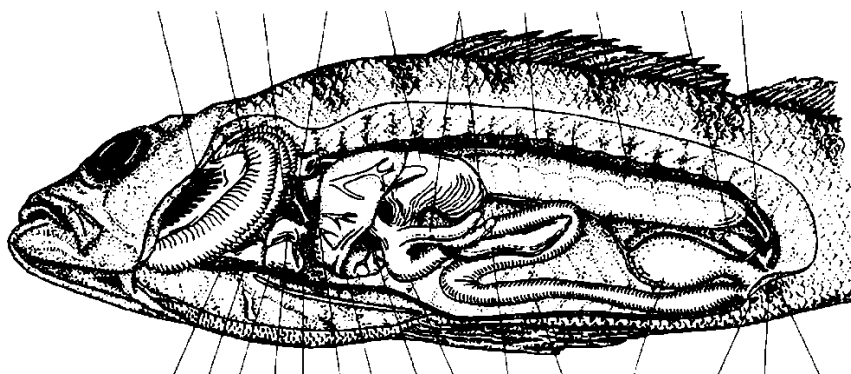
Практическое задание 3. Вскрытая акула (топография внутренних органов):

Сделайте подписи к рисунку.



1 – ноздря; 2 – ротовая щель; 3 – жабры; 4 – наружные отверстия жаберных щелей; 5 – венозная пазуха; 6 – предсердия; 7 – желудочек; 8 – артериальный конус; 9 – брюшная аорта; 10 – приносящие жаберные артерии; 11 – кардиальная часть желудка; 12 – пилорическая часть желудка; 13 – тонкая кишка; 14 – вскрытая толстая кишка со спиральным клапаном; 15 – прямая кишка; 16 – ректальная железа; 17 – клоака; 18 – печень; 19 – желчный пузырь; 20 – желчный проток; 21 – поджелудочная железа; 22 – селезенка; 23 – почка; 24 – семяпровод; 25 – копулятивный отросток брюшного плавника; 26 – щитовидная железа; 27 – семенник.

Практическое задание 4. Внутреннее строение костной рыбы

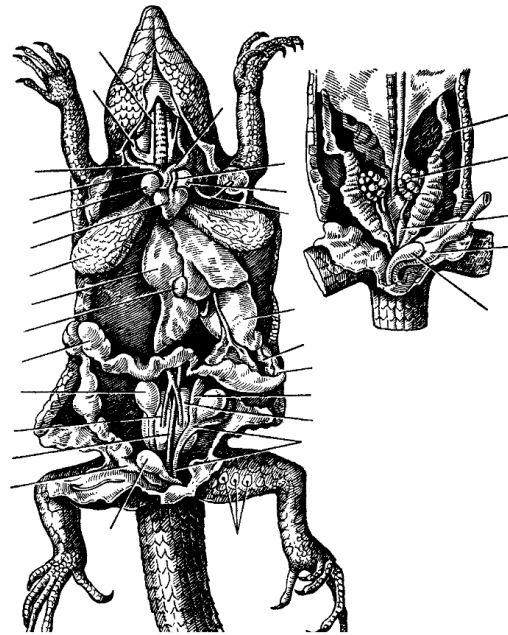


Практическое задание 5. На фиксированном объекте амфибии укажите и опишите внешнее и внутреннее строение.

Практическое задание 6. С помощью определителя определите представителя класса Амфибии.

Практическое задание 7. Изучите раздаточный материал скелета амфибии (лягушки). Укажите и назовите элементы скелета.

Практическое задание 8. Внешнее и внутреннее строение рептилии на примере ящерицы. Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.

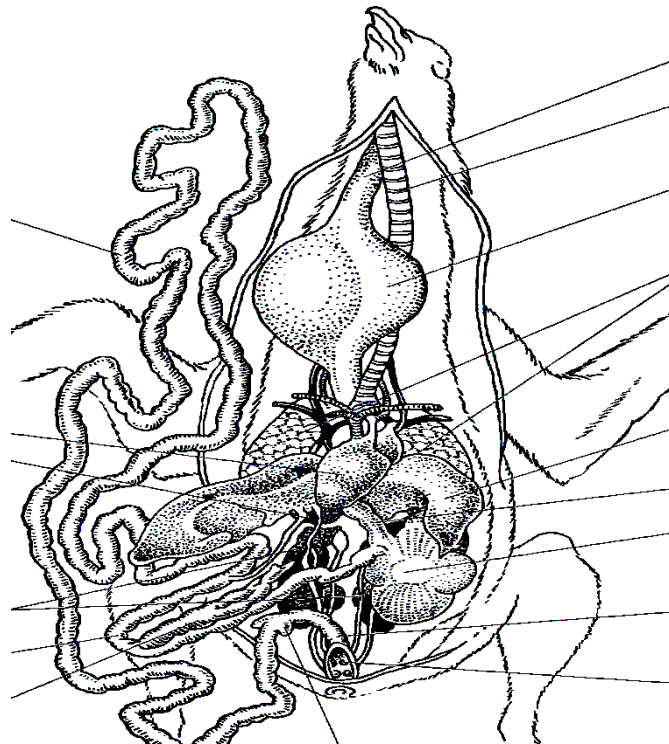


Практическое задание 9. На фиксированном объекте ящерицы укажите и опишите внешнее и внутреннее строение.

Практическое задание 10. Изучите раздаточный материал скелета ящерицы. Укажите и назовите элементы скелета.

Практическое задание 11. С помощью определителя определите представителя класса Рептилии.

Практическое задание 5. Внешнее и внутреннее строение птицы на примере голубя. Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



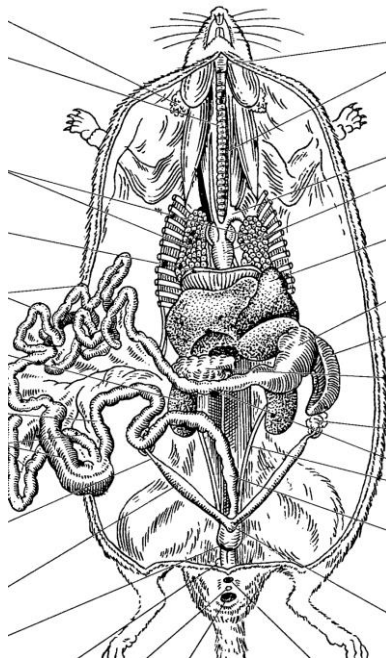
Практическое задание 13. Изучите раздаточный материал скелета птицы. Укажите и

назовите элементы скелета.

Практическое задание 14. С помощью определителя определите представителя класса Птицы.

Практическое задание 15. Внешнее и внутреннее строение млекопитающего на примере крысы.

Изучите рисунок и сделайте к нему подписи.



Практическое задание 16. Изучите раздаточный материал скелета млекопитающего. Укажите и назовите элементы скелета.

Практическое задание 17. С помощью определителя определите представителя класса Млекопитающие.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Методические рекомендации по проведению лабораторных занятий.

Критерии оценки.

Целью лабораторных занятий является закрепление знаний, полученных на лекциях, их детализация, знакомство с типами животного мира, изучение внешнего и внутреннего строения основных представителей типов беспозвоночных.

В течение учебного года предусматривается проведение еженедельно одного двухчасового занятия. На занятиях преподаватель ориентирует студентов на самостоятельность при подготовке и выполнении ими лабораторных работ. Студентам заблаговременно сообщаются содержание и задачи предстоящего занятия. Перед началом работ проводится предварительная беседа по изучаемому материалу, к которой студенты готовятся, используя имеющиеся учебники и практикумы.

В течение учебного года студенты выполняют ряд домашних заданий (список домашних заданий приводится в Тематике лабораторных занятий). Учебным планом предусматривается проведение 1 контрольной работы и 6 коллоквиумов. На контрольную работу отводится 20 минут в начале занятия. На коллоквиумах в первую очередь обращается внимание на возникновение новых морфологических и анатомических признаков, изменение уровня организации рассматриваемых типов и классов животных, филогенетическое развитие, возникновение адаптивных признаков.

Студенты, пропустившие и не отработавшие занятия по соответствующим темам, не допускаются ни к контрольной работе, ни к коллоквиуму.

Отработка студентами пропущенных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет выполненный в альбоме зоологический рисунок, который подписывается преподавателем.

К сдаче экзамена по зоологии допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за контрольные работы и коллоквиумы.

4.2. Промежуточная аттестация. Требования к проведению экзамена.

Описание шкал оценивания

Текущий контроль (полусеместровый) студента оценивается из расчета 100 баллов. При этом учитываются результаты промежуточных письменных и устных опросов, докладов, презентаций, тестирования и т.п. Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с группой студентов численностью не более 10-12 человек.

Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» (итоговая форма контроля – экзамен).

81–100 баллов	«отлично»
61–80 баллов	«хорошо»
41–60 баллов	«удовлетворительно»
21- 40	«неудовлетворительно»
0-20	Не аттестован

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

- доклад – 10 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов,
- заполнение рабочей тетради (альбома) – 10 баллов,
- практическая подготовка – 10 баллов,
- презентация – 10 баллов,
- тестирование – 10 баллов,
- экзамен – 30 баллов.

Шкала оценивания экзамена

1. Экзамены по всей дисциплине или ее части позволяют оценить работу студента за курс/семестр, полученные теоретические знания, их прочность, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их.
2. Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено».
3. Экзамены проводятся в устной форме, по билетам, составленным в соответствии с программой курса и утвержденным заведующим кафедрой. При проведении экзаменов и зачетов могут быть использованы технические средства. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы сверх билета, в соответствии с учебной программой (это могут быть теоретические вопросы, а также задачи и примеры по программе данного курса)

4. Экзамены принимаются лицами, которым разрешено чтение лекций, как правило, лекторами данного потока. Зачеты принимаются преподавателями, читающими лекции или руководившими практическими занятиями по данной учебной дисциплине. Когда отдельные разделы дисциплины, по которым установлен один экзамен, читаются несколькими преподавателями, экзамен может проводиться с их участием, но проставляется одна оценка. Замена экзаменатора допускается с разрешения декана.

Критерий оценивания	Балл
Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	30
Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	22
Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	13
Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Оценка по 100-балльной системе	Оценка по традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительной
0 - 40	неудовлетворительно