**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ**

**ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ КАФЕДРА БИОРАЗНООБРАЗИЯ И БИОРЕСУРСОВ**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

**ДИСЦИПЛИНА Ботаника и зоология**

**2022-2023 уч.год**

Лекция №1. Тема: «Простейшие и их разнообразие .»

**Цель лекции** - дать представление о целях, задачах и методах дисциплины биоразнообразие животных как науки.

**Основные положения.** Предмет и задачи зоологии. Зоология как комплексная наука о животном мире, его происхождении, развитии, роли в биосфере и жизни человека. Положение зоологии в системе биологических наук. Зоология как синтез данных по систематике, морфологии. анатомии, гистологии и физиологии, генетике, экологии, географии животных. Охрана животного мира. Законодательство РК об охране и использовании животного мира. Основные этапы развития зоологии. Система животного царства Аристотеля. Развитие зоологии в средние века и в эпоху Возрождения. К.Линней и его "Система природы". Ж.Б.Ламарк, ж. Кювье и значение их работ для развития зоологии. Ч.Дарвин и учение о происхождении видов. Основные этапы и направления развития зоологии в России. Значение работ И.И.Мечникова, А.О.Ковалевского, А.Н.Северцова, В.А.Догеля, Е.Н.Павловского, П.П.Иванова, Н.А.Ливанова, К.И.Скрябина, В.Н.Беклемишева, Б.Е.Быховского, и др. Система живых организмов. Система животного мира. Понятие о систематических категориях. Искусственные и естественные системы. Современные методы зоологических исследований (биохимические, серологические, электронно-микроскопические, цитологические) и их роль в систематике. **Подцарство ОДНОКЛЕТОЧНЫЕ (PROTOZOA).** Основные черты строения и жизнедеятельности. Типы и способы питания, движения, выделения. Основные типы ядерных циклов. Способы бесполого размножения. Типы полового процесса у одноклеточных. Стадии покоя. Среда обитания и распространение. Экологические группы простейших. Роль простейших в биогеоценозах. Простейшие - паразиты, особенности организации паразитических простейших, вызванные паразитизмом. Филогения простейших. **Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigopyora)** Класс Саркодовые (Sarcodina), общая характеристика, классификация, практическое значение. Подкласс Корненожки (Rhizopoda), подкласс Лучевики (Radiolaria). Псевдоподии. Различные типы скелета. Жизненный цикл фораминифер. Роль фораминифер и радиолярий в образовании донных отложений. Патогенные кишечные амебы. Класс Жгутиконосцы (Mastigophora), общая характеристика, типы питания, классификация. . Жгутики, их строение и функции. Патогенные жгутиконосцы (трипаносомы, лейшмании, лямблии), их жизненные циклы и распространение. Понятие о природно-очаговых болезнях. Биологические методы санитарной оценки воды. Колониальные жгутиконосцы, их значение для понимания происхождения многоклеточных.**Тип Споровики (Sporozoa).** Общая характеристика, классификация. Организация споровиков как результат паразитизма. Жизненные циклы грегарин, кокцидий (Eimeria, Toxoplasma), кровяных споровиков. Практическое значение споровиков. Переносчики малярии. **Типы Книдоспоридии (Cnidosporidia) и Микроспоридии (Microsporidia).** Общая характеристика, классификация, жизненные циклы, практическое значение. **Тип Инфузории (Ciliophora).** Общая характеристика, классификация. Строение ресничек. Особенности ядерного аппарата. Конъюгация. Аутогамия. Роль инфузорий в биогеоценозах, их значение для человека.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Определите содержание и задачи биоразнообразия животных
* Назовите основные типы одноклеточных животных

### Лекция №2. Тема: «Многоклеточные: примитивные, стрекающие, паренхиматозные животные..»

**Цель лекции** - дать представление о многоклеточных животных (примитивные, стрекающие).

**Основные положения. Подцарство МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ (METAZOA).** Общие особенности организации многоклеточных. Типы симметрии многоклеточных и их экологическое значение. Основные типы эмбрионального развития многоклеточных. Зародышевые листки и их производные. Кинобласт и фагоцитобласт. Понятие о тканях. Классификация многоклеточных. Происхождение многоклеточных. Гипотеза целлюляризации. Теории Э.Геккеля и И.И.Мечникова.

**Тип Пластинчатые (Placozoa).** Общая характеристика, положение в системе, значение для понимания происхождения многоклеточных. **Тип Губки (Spongia).** Общая характеристика, классификация, Образ жизни и способ питания. Строение клеточных элементов тела губок. Дермальный и гастральный слои. Размножение губок. Особенности эмбрионального развития, извращение зародышевых пластов. Геммулы. Роль губок в биоценозах. Промысловое значение. Филогения. **Тип Кишечнополостные (Coelenterata).** Общая характеристика, классификация, значение. Двуслойность кишечнополостных. Радиальная симметрия. Полипы и медузы как две формы существования кишечнополостных. Питание и пищеварительная система. Нервная система. Стрекательный аппарат. Бесполое размножение. Регенерация. Половое размножение. Чередование поколений. Филогения. Класс Гидрозои (Hydrozoa). Подкласс Гидроидные (Hydroidea). Подкласс Сифонофоры (Siphonophora). Полиморфизм. Класс Сцифоидные медузы (Scyphozoa). Класс Коралловые полипы (Anthozoa). Скелет кораллов. Кораллы как рифообразователи. Ч.Дарвин о происхождении коралловых островов.

**Тип Плоские черви (Plathelminthes).** Общая характеристика, классификация. Класс Ресничные черви (Turbtllaria). Покровы, пищеварительная, нервная, выделительная, половая системы. Регенерация. Строение половой системы, размножение и развитие. Классификация. Филогения ресничных червей (теории Ланга и Граффа-Беклемишева). Класс Сосальщики (Trematoda). Общая характеристика. Черты строения сосальщиков, обусловленные паразитическим образом жизни. Жизненный цикл, явление гетерогонии. Главнейшие паразиты человека и сельскохозяйственных животных. Жизненные циклы печеночной, кровяной, ланцетовидной и кошачьей двуусток. Меры борьбы с сосальщиками. Класс Моногенеи ( Monogenei). Общая характеристика, классификация, значение. Черты организации, связанные с паразитизмом. Жизненный цикл лягушачьей многоустки. Практическое значение моногеней. Класс Ленточные черви (Cestoda). Общая характеристика, классификация. Черты организации, связанные с паразитизмом. Главнейшие паразиты человека и сельскохозяйственных животных, меры борьбы с ними. Жизненные циклы бычьего и свиного солитеров, карликового цепня, эхинококка, широкого лентеца, ремнецов. Происхождение паразитизма плоских червей.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Дайте характеристику многоклеточным животным.
* Назовите основные виды примитивных, стрекающих, паренхиматозных животных

### Лекция №3. Тема: «Целомические животные кольчатые черви, моллюски.»

**Цель лекции** - дать представление о кольчатых червях (Annelida). Общая характеристика, классификация, значение. Сегментация тела. Гомономная и гетерономная метамерия. Параподии. Целом, его происхождение, строение и функции. Пищеварительная, кровеносная, выделительная системы. Нервная система. Половая система. Размножение и развитие. Ларвальные и постларвальные сегменты. Общие черты развития кольчатых червей и моллюсков. Филогения кольчатых червей. Класс Мнгощетинковые черви (Polychaeta) . Общая характеристика. Классификация. Строение головного конца, строение параподий. Взаимосвязь выделительных протоков и целомодуктов. Нервная система. Развитие. Строение трохофоры. Метаморфоз трохофоры. Биология и поведение полихет, их распростершие и значение в биогеоценозах. Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta). Общая характеристика, классификация. Приспособления к обитанию в грунте. Строение половой системы и особенности размножения. Значение олигохет. Класс Пиявки (Hirudinea). Общая характеристика, классификация. Черты организации, связанные с эктопаразитизмом. Вторичная сегментация. Взаимоотношения целома и кровеносной системы. Использование пиявок в медицине. Филогения кольчатых червей.

**Основные положения.** Общая характеристика, классификация. Строение тела, мантия, раковина. Строение целома. Пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная, нервная и половая системы. Особенности развития, трохофора. велигер. Класс Панцирные (Loricata). Общая характеристика, значение для понимания филогении моллюсков. Класс Моноплакофоры (Monoplacophora). Общая характеристика, значение для понимания филогении моллюсков. Класс Брюхоногие (Gastropoda). Общая характеристика, классификация. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Половая система и размножение. Происхождение диссиметрии (теория Нэфа). Роль брюхоногих моллюсков в биогеоценозах, их значение для человека. Класс Двустворчатые (Bivalvia). Общая характеристика, классификация. Образ жизни и распространение. Раковина и ее видоизменения. Особенности строения пищеварительной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Устройство органов дыхания у различных отрядов. Половая система и размножение. Особенности развития моллюсков семейства Unionidae. Значение двустворчатых в жизни водоемов. Биофильтрация. Промысловые виды. Древоточцы. Класс Головоногие (Cephalopoda). Общая характеристика, классификация. Редукция раковины и развитие внутреннего скелета. Особенности строения пищеварительной, дыхательной, кровеносной, выделительной и нервной систем. Поведение. Половая система и биология размножения. Геологическое прошлое головоногих. Промысловое значение. Филогения моллюсков.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Дайте общую характеристику Кольчатым червям
* Дайте общую характеристику моллюскам

**Лекция №4. Тема: «**Целомические животные: членистоногие и иглокожие**»**

**Цель лекции** - дать представление о членистоногих беспозвоночных животных.

Общая характеристика, классификация. Гетерономная сегментация. Хитиновый наружный скелет и его значение. Строение конечностей. Полость тела и строение кровеносной системы. Органы дыхания. Распространение в природе. Значение членистоногих в природе, значение их для человека. Филогения членистоногих. Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Общая характеристика, классификация. Сегментация тела. Типы конечностей. Пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная, нервная, половая системы. Размножение и развитие. Науплиус. Биология и распространение ракообразных. Значение ракообразных. Подтип Трахейнодышащие (Tracheata). Общая характеристика, классификация. Класс Многоножки (Myriapoda). Общая характеристика, классификация. Расчленение тела. Особенности организации кровеносной, выделительной, дыхательной, нервной и половой систем. Приспособления к обитанию на суше. Ядовитые виды. Значение в природе. Класс Насекомые (Insecta). Общая характеристика, классификация. Расчленение тела. Особенности организации пищеварительной, кровеносной, выделительной, дыхательной, нервной систем. Строение мускулатуры. Особенности строения конечностей в связи с образом жизни. Крылья и их происхождение. Приспособления к наземному образу жизни. Половая система, размножение и развитие. Значение различных типов метаморфоза насекомых. Явление диморфизма и полиморфизма. Общественные насекомые. Поведение. Роль насекомых в биогеоценозах. Насекомые - вредители сельского и лесного хозяйства, меры борьбы с ними. Насекомые - паразиты и переносчики болезней. Полезные и одомашненные насекомые. Насекомые как опылители растений. Подтип Трилобитообразные. Общая характеристика, значение для понимания филогении членистоногих. Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Общая характеристика, классификация. Класс Мечехвосты (Xiphosura), главные особенности строения. Класс Паукообразные (Arachnida). Общая характеристика, классификация. Сегментация тела. Особенности строения пищеварительной, кровеносной, выделительной, нервной и половой систем. Органы дыхания, их строение и происхождение. Ядовитый аппарат паукообразных, ядовитые виды. Паутинный аппарат и паутинная деятельность пауков. Клещи. Особенности организации Значение паукообразных в биогеоценозах, их роль в жизни человека. Филогения членистоногих

Общая характеристика, классификация иглокожих. Сочетание элементов радиальной и билатеральной симметрии. Вторичноротость. Особенности формирования вторичной полости тела. Амбулякральная система, ее функции и происхождение. Перигемальная система. Организация нервной, кровеносной и выделительной систем. Осевой комплекс органов. Развитие иглокожих. основные личиночные формы. Класс Морские звезды (Asteaoidea), общая характеристика. Класс Морские ежи (Echinoidea), общая характеристика. Класс Голотурии (Holothuroidea), общая характеристика. Роль иглокожих в биоценозах. Промысловое значение. Филогения иглокожих.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Дайте общую характеристику членистоногим животным
* Дайте общую характеристику иглокожим

**Лекция №5. Тема: «**Рыбы Pisces и рыбообразные Cyclostomata- биоразнообразие, экология и значение.**».**

**Цель лекции** - дать представление о происхождение позвоночных

**Основные положения.**

Наиболее примитивной группой позвоночных животных являются представители надкласса бесчелюстных. Из современных животных к бесчелюстным относятся миноги и миксины. Бесчелюстные отличаются от рыб отсутствием челюстей и парных плавников. Впрочем, у некоторых ископаемых бесчелюстных передние парные плавники были.

Челюстноротые — преобладающая на нашей планете группа позвоночных животных. Они составляют 99, 8% всего числа видов этого типа животных, заселяя воды и сушу. В водной среде они представлены двумя классами рыб (хрящевые и костные рыбы), а на суше — четырьмя классами наземных животных (земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие).

Важнейшие черты строения челюстноротых позвоночных: наличие челюстного аппарата в виде хватающих челюстей, развившихся из жаберных дуг; парные конечности в виде парных плавников, пятипалых (исходно) конечностей или крыльев; наличие костной или хрящевой ткани в скелете; парные ноздри; три полукружных канала во внутреннем ухе.

Самыми примитивными челюстноротыми являются рыбы — хрящевые и костные. Х**рящевые рыбы** относятся обитатели морей и океанов, имеющие полностью *хрящевой скелет*, состоящий из *позвоночного столба* и *черепа*. Тела хрящевых позвонков двояковогнуты. В промежутках между ними находятся остатки хорды; они сохраняются и в отверстиях, имеющихся в телах позвонков. Хрящевые верхние дуги позвонков, оканчивающиеся остистыми отростками, образуют канал, в котором находится *спинной мозг*. *Головной мозг* защищен *хрящевой мозговой коробкой*. Нижние дуги позвонков также образуют в хвостовом отделе канал, защищающий спинную аорту. В лицевой части черепа, кроме скелета жаберного аппарата, развивается **скелет подвижных челюстей** важное новоприобретение хордовых (кроме круглоротых, которых называют еще и бесчелюстными). В отличие от круглоротых, у рыб поиск добычи очень активен, движения более разнообразные и энергичные, лучше развит скелет плавников, сформированы парные конечности: грудные и брюшные плавники. Главным органом движения вперед становится хвост, усложняются поведение, нервная система и органы чувств: парные обонятельные мешки, глаза, внутреннее ухо, боковая линия.

Костистые рыбы произошли от [костных ганоидов](http://www.ebio.ru/zoo33.html); ископаемые формы известны с [триаса](http://www.ebio.ru/evo05.html). Длина тела от 1 см до 5 м. Тело покрыто [циклоидной](http://www.ebio.ru/zoo29.html) или [ктеноидной чешуёй](http://www.ebio.ru/zoo29.html) либо костными пластинками. У большинства костистых рыб имеется луковица аорты. Некоторые костистые (например, каменные окуни) – гермафродиты.

Среди костистых рыб известны как хищники, так и растительноядные формы. Есть и паразиты других рыб. Костистые рыбы живут во всех водоёмах, где только могут жить рыбы; на их долю приходится 98 % общемирового улова (десятки миллионов тонн в год). К костистым рыбам относятся такие ценные промысловые породы, как тунец, палтус, лосось, сельдь, щука и другие. Обычные для наших речек караси и лещи – тоже костистые рыбы.

В настоящее время костистые рыбы достигли своего расцвета. Количество видов превышает 25 000 (это больше, чем количество видов всех остальных позвоночных, вместе взятых). Надотряд включает в себя 30–40 отрядов: тарпонообразные, конорылообразные, сельдеобразные, лососеобразные, миктофообразные, араванообразные, клюворылообразные, угреобразные, мешкоротообразные, спиношипообразные, карпообразные, сомообразные, карпозубообразные, сарганообразные, атеринообразные, перкопсообразные, трескообразные, бериксообразные, китовидкообразные, солнечникообразные, опахообразные, колюшкообразные, кефалеобразные, слитножаберникообразные, окунеобразные, скорпенообразные, камбалообразные, иглобрюхообразные, пегасообразные, батрахообразные, присоскообразные, удильщикообразные.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Назовите общую характеристику костным рыбам
* Приведите систематическое положение современных видов костистых рыб

**Лекция №6. Тема: «Амфибий и рептилий** - биоразнообразие, экология и значение.**».**

**Цель лекции** - дать представление о амфибиях и рептилиях.

**Основные положения.**

Земноводные, или амфибии,-первая, относительно немногочисленная группа примитивных наземных позвоночных. Однако у них ещё сохраняется тесная связь с водной средой. Наиболее полно это проявляется в период эмбрионального и постэмбрионального развития. Откладывание икры (яиц) и ее развитие у абсолютного большинства земноводных происходит в воде. Вышедшие из икры личинки – головастики обитают также в водной среде. Они обладают признаками типичных водных животных : жаберное дыхание, двухкамерное сердце, один круг кровообращения, органы боковой линии и др. После метаморфоза земноводные приобретают признаки типичных наземных позвоночных. Класс (по традиционной классификации) преимущественно наземных [позвоночных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5) [животных](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5), включающий современных [черепах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%85%D0%B8), [крокодилов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BB%D1%8B), [клювоголовых](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5), [амфисбен](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D1%84%D0%B8%D1%81%D0%B1%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5), [ящериц](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%89%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%86%D1%8B) и [змей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%BC%D0%B5%D0%B8). В [XVIII](https://ru.wikipedia.org/wiki/XVIII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA)—[XIX веках](https://ru.wikipedia.org/wiki/XIX_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) вместе с [амфибиями](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B5) объединялись в группу [гады](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B4%D1%8B) — холоднокровные [наземные позвоночные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B5). Считаются самыми близкими к [птицам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%B8%D1%86%D1%8B) (иногда даже объединяются с ними в одну [таксономическую](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BA%D1%81%D0%BE%D0%BD) группу). В мире известно около 9400 видов пресмыкающихся[[2]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D1%81%D0%BC%D1%8B%D0%BA%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%D1%81%D1%8F#cite_note-2), на территории [России](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%8F) обитает 77 видов. Крупнейшие наземные животные принадлежали к [динозаврам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B7%D0%B0%D0%B2%D1%80%D1%8B) — представителям древних пресмыкающихся. Пресмыкающиеся пережили расцвет в эпоху [мезозоя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%B7%D0%BE%D0%B9), когда они доминировали на [суше](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%83%D1%88%D0%B0), в [море](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D0%B5) и в [воздухе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85). В конце [мелового периода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4) большая часть пресмыкающихся [вымерла](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB-%D0%BF%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Современные рептилии — лишь разрозненные остатки того мира. Однако, древние рептилии дали начало процветающей в настоящее время группе животных — птицам, причём многие приспособления, обусловившие эволюционный успех этой группы, появились ещё у её предков, представлявших собой специализированные формы рептилий (теплокровность, теплоизолирующий покров тела — перья, развитый головной мозг, и так далее). Ранее к этой группе относили [синапсидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BF%D1%81%D0%B8%D0%B4%D1%8B) — предков современных млекопитающих.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Опишите основные черты организации земноводных
* Покажите их происхождение и эволюцию
* Опишите основные черты организации рептилий
* Покажите их происхождение и эволюцию

**Лекция №7. Тема: «Птицы - биоразнообразие, экология и значение»**

**Цель лекции** - дать представление о биоразнообразии птиц.

**Основные положения.**

Птицы – прогрессивная ветвь рептилий, приспособившихся к полету. К важнейшим признакам, отличающим птиц от рептилий, относятся:

1. Дальнейшее развитие нервной системы, сложность высшей нервной деятельности и совершенство органов чувств, особенно зрения и слуха.

2. Высокая и постоянная температура тела.

3. Совершенный способ передвижения по воздуху путем полета, что не влечет потери способности передвижения по земле или лазанию.

4. Размножение сопровождается такими сложными биологическими явлениями, как гнездостроение, насиживание яиц, выкармливание и охрана птенцов, которые обеспечивают повышенное выживание потомства.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Покажите особенности организации класса Птиц.
* Назовите их происхождение и эволюцию.

**Лекция №15. Тема: «Млекопитающие - биоразнообразие, экология и значение».**

**Цель лекции** - дать систематический обзор современных групп млекопитающих, их биологии, экологии и их географического распространения.

**Основные положения.**

Млекопитающие – наиболее высокоорганизованные животные, занимающие господствующее положение среди других классов позвоночных. Для млекопитающих характерно наличие ряда прогрессивных признаков:

1. Высокоразвитая центральная нервная система, в которой особое место занимает кора больших полушарий переднего мозга – центр высшей нервной деятельности
2. Живорождение и выкармливание детенышей молоком
3. Интенсивность обмена веществ и высокоразвитая терморегуляция (физическая и химическая), обеспечивающая постоянную температуру тела.

**Вопросы для самоконтроля:**

* Опишите основные черта организации Млекопитающих
* Покажите их происхождение и эволюцию.