



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ: ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА: ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О  
ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ В КЛАССЕ  
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

Выпускная квалификационная работа  
по направлению 44.03.05, педагогическое образование

код, направление

Направленность программы бакалавриата/магистратуры  
«География. Биология»

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-501-109-5-1  
Акулина Дарья Всеволодовна

Научный руководитель:

д-р биол. наук, профессор,  
профессор кафедры общей биологии  
и физиологии

Ламехов Юрий Геннадьевич

Проверка на объём заимствований:

55 % авторского текста

Работа рекомендована к защите  
рекомендована/не рекомендована

« 04 » мая 20 18 г.

зав. кафедрой Общ. биологии и физиологии  
(название кафедры)

Васильченко П.А.

Фамилия Имя Отчество

Челябинск

2018

## Оглавление

Введение.....	3
<b>I ГЛАВА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ В КЛАССЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ</b>	
1.1. Происхождение основных отрядов млекопитающих.....	6
1.2. Современная систематика класса млекопитающих.....	10
1.3. Связь млекопитающих с рептилиями.....	16
Выводы по первой главе.....	22
<b>II ГЛАВА. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В КЛАССЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ</b>	
2.1. Организация исследования уровня знаний учащихся по теме «Млекопитающие» .....	23
2.2. Разработка методического пособия для учащихся при изучении класса млекопитающих .....	27
2.3. Анализ результатов опытно-экспериментального исследования.....	33
Выводы по второй главе.....	36
Заключение.....	37
Список использованных источников.....	40
Приложение.....	45

## Введение

Одной из ключевых идей современного естествознания является глобальный эволюционизм. Пожалуй, наиболее точно её выражает афоризм, предложенный выдающимся теоретиком-естественником XX столетия И. Пригожиным: мир — не бытие, а становление. Эволюционная идея формирует мировоззрение большинства современных учёных-естественников, обязывая вводить исторический фактор в число причин многоликости существующего мира.

В биологии значение эволюционной идеи велико, как ни в каком другом разделе естествознания. Причина в том, что материал по разнообразию животных и растений даёт больше всего пищи для размышлений о превращениях одних вещей в другие. И не зря формирование современного эволюционного мировоззрения началось именно с дарвиновской теории эволюции, объясняющей происхождение биологических видов.

То обстоятельство, что биологическое разнообразие есть результат длительного процесса исторического развития, означает невозможность полного понимания причин строения и функционирования живых существ без знания их длительной истории. Это обстоятельство делает исторические реконструкции одними из приоритетных задач в современной биологии.

Поэтому неудивительно, что в эволюционной биологии сложилась особая дисциплина — филогенетика, сферой деятельности которой является реконструкция путей и закономерностей исторического развития живых организмов.

Филогенетика зародилась в 60-е гг. XIX столетия очень вскоре после выхода в 1859 г. книги Ч. Дарвина «Происхождение видов...». Сам термин «филогенез» ввёл в научный оборот в середине XIX в. Э. Геккель. Этим понятием, получившим всеобщее признание, он обозначил как процесс

исторического развития организмов, так и структуру родственных (филогенетических) отношений между ними.

Работа филогенетики носит аналитический характер, основываясь на сопоставлении признаков сходства и различия между сопоставляемыми организмами. Принципы филогенетики представляют собой обобщения, облегчающие оценку этих сходств и различий в терминах родственных связей. Только при таком ограничении содержания можно говорить о филогенетике как о самостоятельной биологической дисциплине

Предметом изучения современной филогенетики является по преимуществу становление иерархии филогенетических групп и специфических для них свойств.

Особенно запутанной и противоречивой представлялась веке филогения млекопитающих, где число отрядов было велико. Именно Геккель разработал одну из первых филогенетических схем для класса млекопитающих.

Сложное филогенетическое древо млекопитающих имеет множество дополнительных категорий (инфракласс, когорта, надотряд). В настоящее время при построении филогенетических деревьев млекопитающих широко используются количественные методы и компьютерные технологии. Это позволяет привлекать большое число признаков, что имеет принципиальное значение при работе с молекулярными данными.

Основы строения и функции различных органов и систем органов у млекопитающих не могут быть достаточно глубоко и полно поняты без знания их исторического становления, то есть филогенеза, этим и объясняется актуальность данной работы.

Объект исследования – процесс изучения филогенетических связей в классе млекопитающих.

Предмет исследования – закономерности филогенетической системы млекопитающих и методика изучения ее обучающимися.

Цель исследования – разработка методического пособия для учащихся при изучении класса млекопитающих на основе анализа филогенетической систематики млекопитающих.

Гипотеза исследования: изучение филогенетических связей в классе млекопитающие будет эффективнее при использовании разработанного методического пособия.

В соответствии с указанными целью и гипотезой были поставлены следующие задачи:

- 1) Изучить происхождение основных отрядов млекопитающих;
- 2) Проанализировать современную систематику класса млекопитающих;
- 3) Выявить связь млекопитающих с рептилиями;
- 4) Организовать опытно-экспериментальное исследование по выявлению уровня знаний учащихся по теме «Млекопитающие»;
- 5) Разработка методического пособия для учащихся при изучении класса млекопитающих;
- 6) Проанализировать результаты опытно-экспериментального исследования.

Для решения поставленных задач использовались следующие теоретические методы исследования: изучение и анализ научной литературы по введению в современную филогенетику млекопитающих, анкетирование, педагогический эксперимент, статистическая обработка материалов.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования на уроках методологического пособия по изучению филогенетических связей в классе млекопитающие.

# I ГЛАВА. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ В КЛАССЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

## 1.1. Происхождение основных отрядов млекопитающих

Чтобы представить себе филогенез ныне живущих млекопитающих и понять основы диалектического закона развития от простого к более сложному, от низших форм к высшим, необходимо представить себе тот период нашей планеты, когда на ней только еще зарождалась жизнь, что стало возможным тогда, когда создались условия для жизни на Земле, и прежде всего благоприятная температура.

В морских мелководьях из органических веществ и их полимеров появились первичные живые системы - зобионты. Уже тогда естественный отбор, в ходе которого выживали мутанты, лучше приспособленные к меняющимся условиям среды, вел к постепенному и неуклонному усложнению форм живых существ.

Первичные организмы еще не подразделялись на растения и животных, они были гетеротрофными (питались только органическими веществами). Спустя сотни миллионов лет появившийся дефицит этих веществ стимулирует появление чрезвычайно важного свойства некоторых живых систем - способности синтезировать органические вещества из материала неживой природы - фотосинтеза.

С сине - зеленых водорослей (прокариотов) начинается фотосинтез. Организмы, способные превращать неорганические вещества в органические путем внутренних химических процессов, называются автотрофными. Появление автотрофных, фотосинтезирующих организмов, которые обнаружены в самых древних слоях земной коры, явилось переломным

моментом в истории жизни на Земле. Без фотосинтезирующих организмов дальнейший прогресс в истории жизни на Земле был невозможен.

Именно с этих пор на нашей планете идет накопление в атмосфере кислорода и резко увеличивается количество органических веществ. Появляются эукариоты - организмы, имеющие ядра. Первые растения и животные были микроскопическими одноклеточными существами, обитающими в морских мелководьях.

На первом этапе существования нашей планеты - криптозоэ - произошло уже разделение на царство растений и животных, появились первые простейшие; в дальнейшем многие из них объединились в колонии однородных клеток. Только спустя почти 2-3 млрд лет, к концу криптозоэ, произошел серьезный прогресс в развитии живых существ - появились многоклеточные организмы, давшие толчок к бурному развитию жизни на Земле.

Первые млекопитающие появились на Земле около 200 млн. лет назад. Предками млекопитающих, несомненно, были древние палеозойские рептилии, а именно примитивные и мелкие представители зверозубых. Зубы у них были дифференцированы на те же категории, что и у млекопитающих, т. е. на резцы, клыки и коренные, и сидели они в альвеолах. Имелось вторичное костное небо — признак весьма характерный для млекопитающих.

В этом отношении представляет интерес иктидозавр (из верхнего триаса Южной Африки). Это было животное размером с крысу, скелет которого удивительно сходен с таковым млекопитающих; только нижняя челюсть у него состояла из нескольких костей. Очевидно, от таких мелких зверозубых и произошли млекопитающие.

Зверозубые просуществовали недолгое время, лишь до верхнего триаса. Находки древнейших млекопитающих приурочены к юрским отложениям. Это были разнообразные и в ряде случаев высокоспециализированные животные;

следовательно, возникновение млекопитающих надо отнести к более раннему времени — к триасу.

С конца этого периода и до первой половины третичного времени существовали так называемые многобугорчатые. Это были мелкие, размером с крысу, зверьки, и только немногие достигали размеров сурка. Свое название они получили в связи с наличием на коренных зубах многочисленных бугорков. Клыков у них не было, а резцы развивались, наоборот, очень сильно.

Многобугорчатые представляли специализированных растительноядных зверей, и их нельзя считать прямыми предками последующих групп млекопитающих. Предположительно допускают, что наиболее ранние формы могли дать начало однопроходным. Основанием для такого предположения служит сходство строения их зубов с зубами зародыша утконоса.

В отложениях с середины юры и до мела обнаруживаются многообразные трехбугорчатые. Зубная система у них менее специализированная, чем у многобугорчатых; зубной ряд сплошной. Это были мелкие зверьки, близкие к насекомоядным; питались они частью животной, частью растительной пищей. Трехбугорчатые, в частности пантотерии,— наиболее вероятные предки сумчатых и плацентарных.

Сумчатые появились, видимо, в начале мелового периода, их родиной считают северное полушарие. Однако еще до конца третичного времени они были вытеснены более высокоорганизованными плацентарными млекопитающими и в настоящее время сохранились только в Австралии, Новой Гвинее, Тасмании, Южной Америке, т. е. в южном полушарии. Только в Австралии, куда из плацентарных проникли лишь рукокрылые и мышевидные грызуны, сумчатые дали большое разнообразие форм зверей, приспособленных к существованию в весьма различной жизненной обстановке.



Высшие, плацентарные млекопитающие, как и сумчатые, произошли от трехбугорчатых в начале мелового периода и развивались самостоятельно, параллельно с сумчатыми. Первые ископаемые остатки, относимые к насекомоядным, известны из верхнемеловых отложений Монголии.

Плацентарные образовали 31 отряд, из которых 17 распространены в настоящее время, а 14 полностью вымерли. Древнейшим отрядом, давшим, по-видимому, начало всем остальным отрядам, являются насекомоядные.

Исторический путь развития животного мира называется эволюцией. В ходе эволюции происходил естественный отбор — выживали только те животные, которые сумели приспособиться к условиям окружающей среды.

Млекопитающие развивались в разных направлениях, образуя множество видов. Случалось так, что животные, имеющие общего предка, на каком-то этапе стали жить в разных условиях и приобрели разные навыки в борьбе за выживание. Преобразовывался их внешний облик, из поколения в поколение закреплялись полезные для выживания вида изменения.

Животные, предки которых относительно недавно выглядели одинаково, стали со временем сильно отличаться друг от друга. И наоборот, виды, имевшие разных предков и прошедшие разный эволюционный путь, иногда попадают в одинаковые условия и, меняясь, становятся похожими. Так неродственные между собой виды приобретают общие черты, и лишь науке под силу проследить их историю.

Из существовавших ранее, но вымерших к настоящему времени зверей можно отметить крупных копытных (гиппарион, индрикотерий, большерогий олень), хоботных (меритерий, мастодонт), хищных (пещерный медведь, саблезубый тигр). Некоторые из них (например, мамонты) вымерли в эпоху, когда уже существовал пещерный человек.

## 1.2. Современная систематика класса млекопитающих

Современная систематика — активно развивающаяся биологическая дисциплина. Нынешний её этап, в сравнении с предшествующим, преобладающим в 30–70е гг. XX столетия, характеризуют следующие важные особенности.

Филогенетическое мышление, пришедшее на смену популяционному, сменило приоритеты в понимании того, что такое биологическое разнообразие и каковы цели систематики. Если раньше ключевым для систематики считался вопрос о виде, то в настоящее время внимание акцентируется на «филогенетическом паттерне» — объективно существующей иерархии монофилетических групп. Это делает современную систематику по преимуществу филогенетической, направленной на раскрытие названного паттерна. Всё это естественным образом отразилось на форме и содержании конкретных классификаций.

В настоящее время макросистема мира живых организмов пересматривается на всех уровнях — от царств и классов до отрядов и семейств. Очевидно, это не могло не коснуться и млекопитающих, которые по вполне понятным причинам входят в число групп животных, приоритетных для филогенетиков и систематиков. Для них новый этап в разработке современных представлений о таксономическом разнообразии начался со второй половины 70х годов XX столетия, когда стали появляться первые публикации кладистического толка.

В современной систематике животных Млекопитающие или Звери, это класс в типе Хордовые подтипа Позвоночные.

Млекопитающие – высший класс позвоночных животных, венчающий всю систему животного мира. Они характеризуются важными чертами общей организации:

- высокий уровень организации нервной системы, которая обеспечивает сложные и совершенные формы приспособительной реакции на воздействие внешней среды, а также взаимодействие различных органов тела;

- живорождение с выкармливанием детенышей молоком;

- обеспечение сохранности потомства и возможность размножения в различных условиях;

- совершенная система терморегуляции, обеспечивающая относительно постоянную температуру тела, т.е. постоянство условий внутренней среды.

Эти черты организации способствовали расселению млекопитающих в самых разнообразных жизненных средах: воздушно-наземных, водных и почвенно-грунтовых.

Млекопитающие распространены по всему миру и встречаются на всех континентах, во всех океанах и на большинстве существующих островов. Встречаются как в пустынях и тропических лесах, так и в высокогорье и в полярных регионах. К немногим регионам и биотопам, в которых (за исключением редкого пребывания людей) отсутствуют млекопитающие, относятся глубоководный океан и внутренняя часть Антарктиды.

Тело млекопитающих покрыто волосами или шерстью (за редкими исключениями), кожа богата железами, имеющими важное функциональное значение. Млекопитающие характеризуются наличием млечных (молочных) желез, которых нет у других групп животных. Их нижняя челюсть состоит только из одной (зубной) кости, зубы дифференцированы на резцы, клыки и коренные и расположены в альвеолах. В полости среднего уха располагаются три слуховые косточки (у амфибий, рептилий и птиц –

одна): молоточек, наковальня и стремечко. Сердце млекопитающих четырехкамерное с левой дугой аорты. Красные кровяные тельца не содержат ядер, что повышает их кислородную емкость.

Млекопитающие сейчас — самый разнообразный и многочисленный класс животных на нашей планете, но, из более чем 20 его отрядов домашние животные относятся лишь к четырем: парнокопытных, непарнокопытных, хищных и грызунов.

Всего насчитывают около 4500 видов млекопитающих. Внешний облик млекопитающих весьма разнообразен, размеры тела варьируются от 3,8 см при массе 1,5 г (карликовая бурозубка) до 30 м и более при массе около 150 т (синий кит).

В классе млекопитающих различают подкласс Первозвери и подкласс Настоящие звери. Первозвери характеризуются наличием клоаки, отсутствием сосков (протоки млечных желез открываются отдельными отверстиями на брюшной стороне тела), слабым развитием коры головного мозга, несовершенной терморегуляцией, размножением путем откладки яиц. К этому подклассу относятся утконос и ехидна.

В подклассе настоящих зверей различают инфракласс Низшие звери, или Сумчатые, и инфракласс Высшие звери, или Плацентарные. Для сумчатых наиболее характерны следующие признаки: отсутствие плаценты; небольшая продолжительность внутриутробного развития и как следствие рождение недоношенного потомства, которое вынашивается в сумке матери; расположение сосков на внутренней стороне сумки. К представителям данной группы относятся кенгуру, опоссум, сумчатый волк, сумчатый медведь и др.

Отличительной чертой высших зверей является образование плаценты, через которую питательные вещества и кислород поступают в организм зародыша из тела матери, а углекислый газ и продукты распада удаляются из

организма зародыша в организм матери. Для плацентарных животных также характерны сильное развитие переднего мозга и вполне постоянная собственная температура тела. Для большинства высших зверей характерно наличие двух генераций зубов: молочные и постоянные (кроме собственно коренных).

В данный подкласс входят следующие отряды: Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Зайцеобразные, Хищные, Ластоногие, Китообразные, Хоботные, Парнокопытные, Мозолоногие, Непарнокопытные, Приматы и ряд других. Характеристика отрядов подкласса высших зверей представлена в таблице 1.

Таблица 1

Отряды млекопитающих	Характеристика	Представители отрядов
Насекомоядные	Примитивные млекопитающие (большие полушария гладкие, почти без извилин, зубы остробугорчатые, трудно разделяемые на группы), небольшие размеры	Землеройка, крот, еж
Неполнозубые	Не имеют совсем или имеют недоразвитые зубы	Ленивцы, броненосец
Рукокрылые	Крыло – кожистая перепонка между пальцами передней конечности, грудина изменена в киль, кости легкие и прочные	Летучие мыши
Хищные	Большинство питается животной пищей, особенное строение зубов (есть хищный зуб), разнообразны по внешнему виду и поведению	Семейство Псовые (собака, песец, волк, лисицы); Кошачьи (лев, тигр, рысь,

		кошка); Куньи (куница, ласка, хорек, норка, соболь); Медвежьи (бурый и белый медведь)
Ластоногие	Живут в морях и океанах, имеют плавательные перепонки между пальцами (ласты), по строению зубов похожи на хищных	Гренландский тюлень, морской котик
Китообразные	Всю жизнь проводят в воде, нет волосяного покрова, отсутствуют задние конечности, хвостовой плавник расположен горизонтально	Дельфин, синий кит, касатка, кашалот
Грызуны	Самый многочисленный отряд, питаются твердой растительной пищей, клыков нет, резцы крупные и острые (растут всю жизнь по мере истирания), слепая кишка длинная и объемистая, очень плодовиты; разнообразные места обитания	Белка, крысы и мыши, суслики, ондатра, бобры
Парнокопытные	На конечностях четное число пальцев, каждый палец одет роговым чехлом - копытом	Крупный рогатый скот, овцы, лось, северный олень, дикий кабан
Непарнокопытные	Число пальцев нечетное (от одного до пяти), каждый палец одет	Лошадь, носорог, зебра, осел

	роговым чехлом - копытом	
Зайцеобразные	Животные небольшого размера, с коротким хвостом, либо без него, их зубы имеют некоторое сходство с зубами грызунов. Наземные, плохо лазают и плавают, населяют леса, степи, пустыни, тундру и высокогорье. Питаются корой, ветками и травой. Раньше рассматривали как часть отряда грызунов	Заяц, кролик, пищуха
Приматы	Древесный образ жизни, хватательные конечности (противопоставление большого пальца всем остальным), высокое развитие головного мозга, в основном стадные животные	Лемур, макака – резус, мартышки, павианы, гамадрилы, орангутанг, горилла, шимпанзе
Хоботные	Относятся к отряду плацентарных млекопитающих, их главный отличительный признак - хобот. Также отличаются уникальными видоизмененными резцами – бивнями, а также являются самыми большими среди всех современных наземных млекопитающих. Являются растительноядными	Единственный представитель - Слон

Систематики ещё не пришли к единому мнению касемо отношений некоторых семейств и отрядов. Новая информация, исходящая из филогении на основе молекулярных данных, приводит к необходимости изменения положения некоторых групп.

### 1.3. Связь млекопитающих с рептилиями

Классы Млекопитающих и рептилий относятся к одному типу – Хордовых. Млекопитающие в свое время произошли от рептилий, а потом распространились по Земле благодаря какому-то катаклизму, резко сократившему количество ящеров.

Млекопитающие распространены на просторе Мирового океана, на всех материках, кроме внутренних районов Антарктиды. Ограничено проникновение млекопитающих в воздушное пространство и вглубь почвы.

Млекопитающие – это позвоночные животные, имеющие ряд характерных черт. Только звери и перво-звери вскармливают детенышей молоком благодаря молочным железам самок, только звери «занимаются» живорождением. Только эти животные покрыты волосяным покровом, имеют потовые, сальные железы.

Скелет млекопитающего состоит из осевого и черепа. В осевом хребте выделяются: шейный грудной, поясничный и крестцовый отдел. Только позвоночник большинства Зверей имеет 7 позвонков в шейном отделе, позволяя голове двигаться во всех плоскостях. Количество хвостовых позвонков может достигать 49 штук. Черепная коробка у млекопитающих отличается размерами и особой крепостью. Это произошло в результате сращивания костей головного скелета. Только у этих животных у основания черепа находится барабанная кость. Все звери имеют 2 пояса конечностей и хвост. Лишь у китообразных в этой цепочке выпадает таз.



Дыхательная система представлена альвеолярными легкими. Особую роль в процессе насыщения легких воздухом играет диафрагма, которая является характерной особенностью класса.

Кровеносная система максимально развита – имеет 2 круга кровообращения, четырехкамерное сердце и высокоспециализированные безъядерные клетки – эритроциты, снабжающие органы кислородом. Все представители класса – теплокровны.

Нервная система высокоорганизована. Наиболее развитыми являются мозг и мозжечок. Присутствуют все органы чувств. Пищеварительная система сложна, дифференцирована, а все ее органы – специализированы. Отличительной особенностью животных являются зубы, которые «сидят» в специальных ячейках и имеют разный функционал – резцы, коренные.

Мочеполовая система различна у самок и самцов. Женские органы полностью спрятаны в полости тела. Для животных характерно внутреннее оплодотворение, рождение живых детенышей или яйцеживорождение – утконосы, ехидны.

Млекопитающие поделены на 28 отрядов, среди которых найдутся Ластоногие и Приматы, Китообразные и Хищники, Рукокрылые и Слоны, Грызуны и Панголины.

Рептилии – это класс позвоночных животных. Поделены на 4 отряда – Ящерицы, Змеи, Крокодилы и Черепахи. Царили на Земле в мезозойской эре, в конце мелового периода их численность резко сократилась.

Рептилии имеют кожу, которая покрыта чешуей, но в ней отсутствуют железы. У змей существует способность терять кожу, снимая ее с себя, как чулок. Количество позвонков зависит от отряда и вида, их может быть от 50 до 435 штук. Кроме змей, все рептилии имеют 2 пояса конечностей. Скелет черепах сроссен с пластинами панциря.

Нервная система рептилий представлена головным и спинным мозгом. В первом уже видна дифференциация на белое и серое вещество. У животных есть все органы чувств. Орган зрения развит слабо.

Процесс дыхания рептилий происходит благодаря легким. Кровеносная система имеет 2 круга кровообращения, но из-за трехкамерности сердца и наличия спинной аорты, к ряду органов поступает смешанная кровь. Рептилии – холоднокровные животные.

Пищеварительная система лучше дифференцирована по сравнению с земноводными, но примитивна по сравнению с млекопитающими. Размножение происходит путем откладывания яиц или яйцеживорождением.

Полагают, что млекопитающие произошли от рептилий, принадлежащих к подклассу Synapsida.

Эта группа считается очень древней (ископаемые находки относятся к периоду верхнего карбона) и подразделяется на три отряда. Несмотря на то, что представители отряда Pelycosauria (древние хищные ящеры) были найдены в тех же, или более глубоко залегающих, слоях, в которых обнаруживаются и Cotylosauria (основной ствол рептилий), ученые пытаются вывести происхождение Synapsida от последних.

Весьма гетерогенный отряд Synapsida-The-rapsida означает также "подобные млекопитающим рептилии", из которых должны были развиваться млекопитающие. Прежде чем мы кратко коснемся ископаемых, показывающих это развитие, мы должны однозначно признать, что существенные различия между млекопитающими животными и рептилиями по всем правилам не могут быть распознаны по ископаемым находкам: тонкое строение мозга, образ поведения, развитие эмбриона, волосы, молочные железы, все мягкие ткани.

Попытка смоделировать эволюцию млекопитающих, опирающаяся на данные раскопок, сама по себе является делом трудным, если не сказать невозможным.

Основные виды рептилий, похожие на млекопитающих: *Thrinaxodon* (нижний триас), *Probainognathus* (ранний средний триас), *Diarthrognathus* (верхнетриасовый период) и *Synognathus* (стозубый ящер, триас).

Последний из перечисленных животных - *Synognathus* - должно быть, был теплокровным и имел подвижный нос с волосяным покровом. Не представляется возможным точно доказать это, но подобные признаки в совокупности со скелетом, однозначно характерным для рептилий, говорят в пользу того, что это была мозаичная форма. У так называемых переходных форм между рептилиями и млекопитающими многократно встречаются формы с пестрой мозаикой "высокоразвитых" и "примитивных" признаков.

Важнейшим аргументом в пользу происхождения млекопитающих от рептилий является сходство ряда признаков челюсти современных и ископаемых животных. Кость нижней челюсти, несущая на себе зубы, у млекопитающих и у рептилий называется *Dentale*, и у млекопитающих, в отличие от рептилий, она является единственной костью в нижней челюсти.

Если сравнить строение черепа современных млекопитающих и рептилий, то мы увидим значительную разницу. Так как происхождение млекопитающих от рептилий было постулировано уже довольно давно, то за это время успели выстроить целый теоретический ряд перехода различных форм черепа, выводя при этом две слуховые косточки млекопитающих из челюстных костей рептилий. Считается, что эту теорию удалось впоследствии подкрепить как данными об эмбриональном развитии, так и находками ископаемых черепов. Это расценивается как чрезвычайный успех эволюционного учения.

Таким образом, можно выделить сходства и отличия млекопитающих с рептилиями.

Сходства млекопитающих и рептилий заключаются в следующем:

- строение скелета, мускулатуры, органов пищеварения, дыхания, кровообращения;
- кожа, как и у всех позвоночных состоит из эпидермиса и кутикулы;
- верхний слой эпидермиса способен к постоянному ороговению и слущиванию;
- роговые производные эпидермиса.

Все перечисленные сходные черты между рептилиями и млекопитающими говорят о родстве между этими классами позвоночных. Однако между ними есть и различия:

- разное время появления на Земле. Рептилии сформировались в конце палеозоя, млекопитающие – в конце мезозоя;
- разное строение черепа;
- количество отрядов млекопитающих в 7 раз больше, чем рептилий;
- кожные покровы рептилий покрыты чешуей, у млекопитающих – волосным покровом;
- рептилии – холоднокровны, млекопитающие – теплокровны;
- рептилии размножаются откладыванием яиц или яйцеживорождением.

Млекопитающие, кроме первозверей, – живородящие.

Большое сходство с млекопитающими имели древние зверозубые пресмыкающиеся. Назвали их так потому, что у них, как и у млекопитающих, были дифференцированные зубы (резцы, клыки и коренные).

В процессе эволюции у млекопитающих развились такие приспособления к выживанию, как совершенная терморегуляция, постоянная температура тела, живорождение и выкармливание детенышей молоком.

Особенно важным было совершенствование центральной нервной системы: сильное развитие полушарий переднего мозга в связи со сложным поведением, совершенствованием органов чувств. Это способствовало широкому географическому распространению млекопитающих и освоению ими всех сред обитания, появлению разнообразных форм тела, высокой численности.

## Выводы по первой главе

Первые млекопитающие появились на Земле около 200 млн. лет назад.

Они развивались в разных направлениях, образуя множество видов. Преобразовывался их внешний облик, из поколения в поколение закреплялись полезные для выживания вида изменения. Выживали только те животные, которые сумели приспособиться к условиям окружающей среды. Животные, предки которых относительно недавно выглядели одинаково, стали со временем сильно отличаться друг от друга. И наоборот, виды, имевшие разных предков и прошедшие разный эволюционный путь, иногда попадают в одинаковые условия и, меняясь, становятся похожими.

Млекопитающие – высший класс позвоночных животных, венчающий всю систему животного мира. Тело млекопитающих покрыто волосами или шерстью (за редкими исключениями), кожа богата железами, имеющими важное функциональное значение. Класс млекопитающих состоит более чем из 20 отрядов. Делится на подклассы Первозвери, Низшие звери и Высшие звери. Всего насчитывают около 4500 видов млекопитающих. Внешний облик млекопитающих весьма разнообразен, размеры тела варьируются от 3,8 см при массе 1,5 г до 30 м и более при массе около 150 т.

Классы Млекопитающих и рептилий относятся к одному типу – Хордовых. Млекопитающие в свое время произошли от рептилий, принадлежащих к подклассу Synapsida. Большое сходство с млекопитающими имели древние зверозубые пресмыкающиеся. Сходные черты между рептилиями и млекопитающими говорят о родстве между этими классами позвоночных.

## II ГЛАВА. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ В КЛАССЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

### 2.1. Организация исследования уровня знаний учащихся по теме «Млекопитающие»

Для выявления уровня знаний учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие» нами было проведено опытно-экспериментальное исследование.

В исследовании приняли участие 15 детей.

Задачи опытно-экспериментальной работы:

1. Учитывая возрастные особенности детей подобрать диагностируемый материал;
2. На основе подобранной методики провести диагностику уровня знаний учащихся по теме «Млекопитающие»;
3. Выявить результаты диагностики;
4. Откорректировать и развивать у учащихся уровень знаний по теме «Млекопитающие».

Исследовательская работа проходила в три этапа:

- констатирующий этап: проходило диагностирование;
- формирующий этап, в ходе которого было разработано методическое пособие для учащихся;
- контрольный этап, в ходе которого было проведено контрольное диагностирование.

5. Прогнозируемый результат: воспользовавшись диагностикой, можно определить уровень знаний по теме «Млекопитающие», выявить

дефициты, спланировать дальнейшую работу, направленную на повышение уровня диагностики.

Для проведения констатирующего эксперимента нами был изучен диагностируемый материал – тестирование. Задание диагностики разработано с учетом возрастных особенностей детей.

Цель данного тестирования - организация управления качеством обучения, контроль уровня знаний и умений по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие».

Задачи:

- определить качество обучения предмету;
- обобщить и систематизировать знания учащихся о многообразии млекопитающих животных, их классификации, особенностях организации представителей классов, их роли в природе и жизни человека;
- проверить умения объяснять взаимосвязи строения органов и их систем с выполняемыми функциями, внешнего строения и образа жизни;
- выявить уровень знаний по теме, откорректировать их и развивать.

Порядок проведения. На одном из специально выделенных уроков биологии, заранее оговоренном с учащимися и их преподавателем, предлагается пройти тестирование. Время тестирования– 30 минут.

Всего предлагается выполнить 10 заданий, в каждом из которых по одному правильному ответу. За каждое правильно выполненное задание выставляется 1 балл. (Приложение 2)

После выполнения данного тестирования были разработаны диагностические признаки в баллах и критерии уровня знаний по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие»: высокий, средний и низкий, которые представлены в таблице 2.



Таблица 2

Диагностические признаки в баллах и критерии уровня знаний по теме  
«Филогенетические связи в классе млекопитающие»

Уровни	Критерии
Низкий	Менее 3 баллов – учащийся практически не имеет представления о млекопитающих, их классификации, особенностях организации представителей классов.
Средний	От 4 до 7 баллов – учащийся частично знает о филогенетических связях в классе млекопитающие.
Высокий	От 8 до 10 баллов – учащийся имеет отличное представление о млекопитающих, о особенностях строения их тела и организации представителей классов,

Результаты тестирования представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты тестирования учащихся

№ п/п	Имя, фамилия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Уровни
1	Настя А.	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	средний
2	Дима Б.	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	средний
3	Карина Е.	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	низкий
4	Антон К.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	высокий
5	Катя К.	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	средний
6	Настя М.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	низкий
7	Оля Н.	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	средний
8	Сереза Н.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	низкий
9	Полина П.	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	высокий
10	Настя П.	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	низкий
11	Коля Р.	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	средний

12	Ваня О.	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	средний
13	Света С.	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	средний
14	Оля С.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	низкий
15	Лена У.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	высокий

Из таблицы 3 видно, что 5 человек относится к критерию низкого уровня знаний по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие», 7 человек относится к критерию среднего уровня, 3 человека относится к критерию высокого уровня.

Таблица 4

Данные уровней сформированности знаний у учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие»

Кол-во человек	Уровни сформированности знаний					
	низкий		средний		высокий	
15	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
	5	33	7	47	3	20

Результаты таблицы 4 представлены на рис. 1.

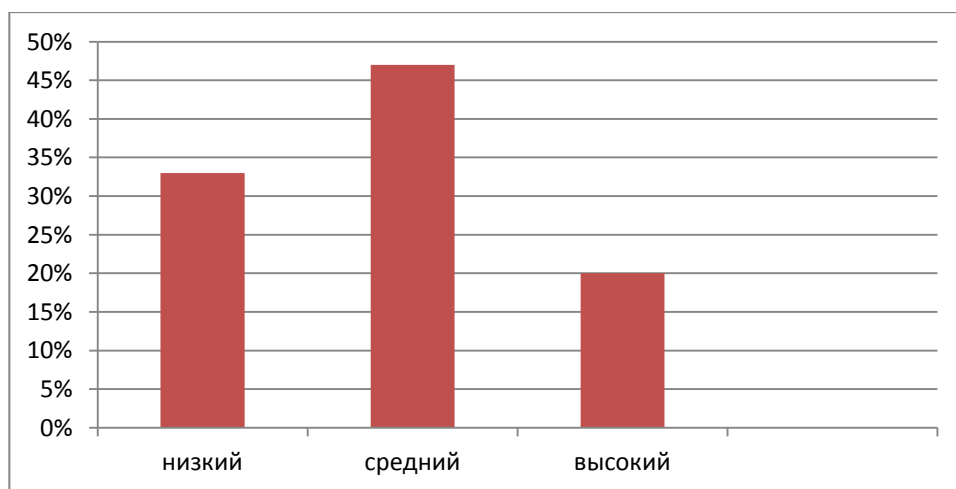


Рис. 1. Гистограмма уровней сформированности знаний у учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие».

По результатам диаграммы мы видим, что 33 % учащихся относится к критерию низкого уровня знаний, 47 % относится к критерию среднего уровня, 20 % относится к критерию высокого уровня.

Таким образом, мы выявили, что высокий уровень знаний теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие» имеет наименьшее количество учащихся. Это и позволило нам создать методическую разработку для учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие» для увеличения уровня знаний.

## 2.2. Разработка методического пособия для учащихся при изучении класса млекопитающих

В процессе знакомства с живой природой у школьников развивается наблюдательность, речь и мышление, дети учатся устанавливать простейшие причинно-следственные отношения и взаимозависимость живых организмов между собой и с неживой природой, взаимосвязи человека с живой и неживой природой, влияние на нее.

Практика работы школы и специальные психолого-педагогические исследования показали, что эффективность обучения на уроках биологии зависит от степени привлечения всех органов чувств человека. Чем разнообразнее чувственное восприятие учебного материала, тем прочнее он усваивается.

Данная закономерность уже давно выражена в дидактическом принципе наглядности, в обоснование которого педагоги методисты-естественники (Я. А. Коменский, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинский, В. В. Половцов, Б. Е. Райков, Л. В. Занков, С. Г. Шаповаленко и др.) внесли существенный вклад.

Анализ методических работ показывает, что проблема использования наглядных пособий при изучении темы « Класс Млекопитающие» на уроках биологии до сих пор не попадала в поле зрения методистов, что обуславливает новизну темы исследования.

В ходе исследования использовались следующие методы: системный анализ методической литературы, учебно-программных документов; моделирование, прогнозирование, изучение педагогического опыта учителей школ, систематические прямые и косвенные наблюдения.

Средства наглядности используются на всех этапах процесса обучения биологии: изучение нового материала, закрепление изученного, формирование умений и навыков, выполнение домашних заданий и проверка усвоения учебного материала. Средства обучения применяются не только на уроке, но и при других формах обучения биологии.

Часто обеспечить все уроки натуральными объектами не представляется возможным. И не только потому, что надо бережно относиться к природным ресурсам, но и в связи с тем, что не все можно принести в класс и не все можно увидеть на живых объектах.

Школа ставит перед учителем биологом основные задачи – дать ученикам знания, умения, навыки по общеобразовательным предметам и по биологии, воспитать у них положительные личностные качества – честность, правдивость, доброжелательность к окружающим, любовь и уважение к природе. Все эти задачи решаются комплексно, постоянно, на всех уроках и во внеурочное время, изменяются только акценты в зависимости от основных целей [1].

Для успешной работы с детьми учителю важны знание того предмета, который он преподаёт, владение методикой обучения, умение установить и поддерживать контакт с учащимися, владение сведениями о детях определённой возрастной группы. И вместе с тем этого недостаточно.

Изучение темы « Класс Млекопитающие» на уроках биологии, является обязательным в соответствии с программой по изучению курса биологии.

Начинать изучение класса млекопитающих можно с простых заданий, а более сложные задания можно дать, когда материал уже пройден. Например, проводить самостоятельное полевое исследование, изучать следы жизнедеятельности (если имеется прочная теоретическая база), а вот составить список, проработать литературу, понаблюдать за поведением домашних животных можно до начала изучения. Приведём примеры заданий для самостоятельной работы:

- составить список млекопитающих своей местности, опираясь на литературные данные и собственные наблюдения;
- провести самостоятельное полевое исследование (учет по следам, поиск следов жизнедеятельности животных и т. д.);
- ведение дневника наблюдений или написание биологического очерка «Млекопитающие моего края» [3].

При изучении темы «Особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих» учащимся следует объяснить материал на примерах млекопитающих своего края. Для этого используется показ слайдов, кинофильмов, а так же живые объекты, содержание которых допустимо в «живом уголке». Можно на уроке организовать практическую работу с использованием чучел «Лисица обыкновенная», «Заяц-беляк» и др.

После изучения этого раздела следует провести экскурсию, которая запланирована программой «Многообразие млекопитающих и их роль в природе и жизни человека».

Итак, в процессе изучения темы «класс Млекопитающие» могут использоваться следующие средства обучения: таблицы «Тип хордовые. Класс млекопитающие», модель «Строение черепа», «Строение скелета»; электронные

носители: иллюстрированный учебник, интерактивные модели и другие; фотографии млекопитающих своей области и других регионов; рисунки и схемы по данной теме; вопросы и задачи различной сложности по теме урока и т. д.

Проанализировав теоретические основы использования наглядных средств обучения в средних классах школы, нами был разработан ряд уроков по теме « Класс Млекопитающие».

Первый урок – «Особенности скелета млекопитающих».

Тип урока – комбинированный.

Цели: формировать знания об особенностях строения скелета млекопитающих; способствовать развитию умений сравнивать, обобщать; содействовать воспитанию познавательной мотивации.

Оборудование: учебник (Романов, И. В. Биология. Животные. 8 класс), рисунок скелета, видеофрагмент «Анимация скелетов млекопитающих», аппликативная модель «Скелет кролика».

Ход урока:

1. Организационный момент. Приветствие. Эмоциональный настрой.

2. Изучение нового материала. Проблемная ситуация. Учитель: Попробуйте написать по рисунку основные части скелета кролика. Учащиеся работают в группах, по возможности вписывают названия основных частей скелета кролика. Затем организуется проверка.

Учитель рассказывает о скелете млекопитающих, показывает видеофрагмент «Анимация скелетов млекопитающих».

3 Динамическая пауза.

4 Закрепление.

а) Показ и название частей скелета – аппликативная модель «Скелет кролика».

б) Дополнение рисунка названиями частей скелета кролика.

Учитель: Напишите названия отделов скелета кролика. Учащиеся на карточках вписывают названия. Затем организуется проверка.

5 Итог урока. Рефлексия

В процессе изучения темы «Класс Млекопитающие» учащиеся знакомятся с разнообразием млекопитающих и их образом жизни; получают сведения о внешнем и внутреннем строении их организма и приспособленности млекопитающих к условиям их жизни.

Особенности уроков по изучению класса Млекопитающие

Цель занятия: познакомиться со структурой и содержанием материала теме, методикой формирования эволюционных понятий при изучении класса млекопитающие, провести деловую игру по урокам «Внешнее строение млекопитающих» и «Отряды Млекопитающих»; провести их анализ.

Оборудование: компьютер, мультимедийная установка, интерактивная доска, учебники биологии для 7 класса, методические пособия по разделу «Животные», школьная таблица «Внешнее строение собаки», картины «Отряды млекопитающих», чучела животных.

Вводная беседа

1. Какие научные знания учащихся дают возможность провести изучение нового материала по теме «Внешнее строение млекопитающих» и «Внутреннее строение млекопитающих» методом беседы?

2. Какие особенности строения млекопитающих способствуют формированию эволюционных понятий?

3. Какие отряды млекопитающих выбраны для знакомства с разнообразием класса млекопитающие?

Самостоятельная работа студентов.

Задание 1. В ходе деловой игры проведите урок на тему «Внутреннее строение млекопитающих».

Задание 2. Проведите анализ продемонстрированного урока, уделив внимание достижению поставленных задач, структуре урока, методам и методическим приемам, использованным на уроке.

Задание 3. В ходе деловой игры проведите урок на тему «Отряды млекопитающих в нетрадиционной форме».

Задание 4. Проведите анализ продемонстрированного урока, уделив внимание достижению поставленных задач, структуре урока, методам и методическим приемам, использованным на уроке, формированию эволюционных понятий.

Задание 5. Продемонстрируйте выполненные общее задание 2 и индивидуальные задания 1, 2, 3, 4 (задание на дом к занятию №6).

Задание на дом

1. Подготовьте внеклассное мероприятие по теме «Класс Птиц»

Внеклассное мероприятие по теме «Класс птиц».

2. Подготовьте внеклассное мероприятие по теме «Класс Млекопитающие».

Справочный материал

По ходу изучения позвоночных животных целесообразно строить

Связь морфологических, анатомических и физиологических понятий у представителей разных классов и отрядов. Для характеристики класса млекопитающих важно отметить наличие волосяного покрова, выявить его неоднородность, состав и значение. Важно обратить внимание на особенности скелета отдельных млекопитающих в тесной связи с их образом жизни.



Особенно важно выделять характерные особенности в строении и пищеварительной, кровеносной и других систем разных представителей млекопитающих.

Таким образом, уроки биологии играют огромную роль в развитии и поддержании интереса учащихся к учению. На наш взгляд, разработанные нами методические пособия смогут повысить интерес к знаниям, сделают более легким процесс их усвоения, будут содействовать выработке у учащихся эмоционально -оценочного отношения к сообщаемым знаниям.

### 2.3. Анализ результатов опытно-экспериментального исследования

После проведения формирующего этапа исследования нужно определить его эффективность. В проверке принимали участие те же дети в количестве 15 человек.

На контрольном этапе использовалась та же диагностика, что и в констатирующем этапе опытно-экспериментальной работы.

Диагностика уровня развития показала результаты, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Результаты тестирования учащихся

№ п/п	Имя, фамилия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Уровни
1	Настя А.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	высокий
2	Дима Б.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	высокий
3	Карина Е.	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	средний
4	Антон К.	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	высокий
5	Катя К.	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	средний
6	Настя	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	низкий

	М.											
7	Оля Н.	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	высокий
8	Сереза Н.	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	средний
9	Полина П.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	высокий
10	Настя П.	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	средний
11	Коля Р.	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	высокий
12	Ваня О.	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	высокий
13	Света С.	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	средний
14	Оля С.	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	низкий
15	Лена У.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	высокий

Из таблицы 4 видно, что 2 человека относится к критерию низкого уровня знаний по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие», 5 человек относится к критерию среднего уровня, 8 человек относится к критерию высокого уровня.

Таблица 5

Данные уровней сформированности знаний у учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие»

Кол-во человек	Уровни сформированности знаний					
	низкий		средний		высокий	
15	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
	2	13	5	33	8	54

Результаты таблицы 5 представлены на рис. 2.

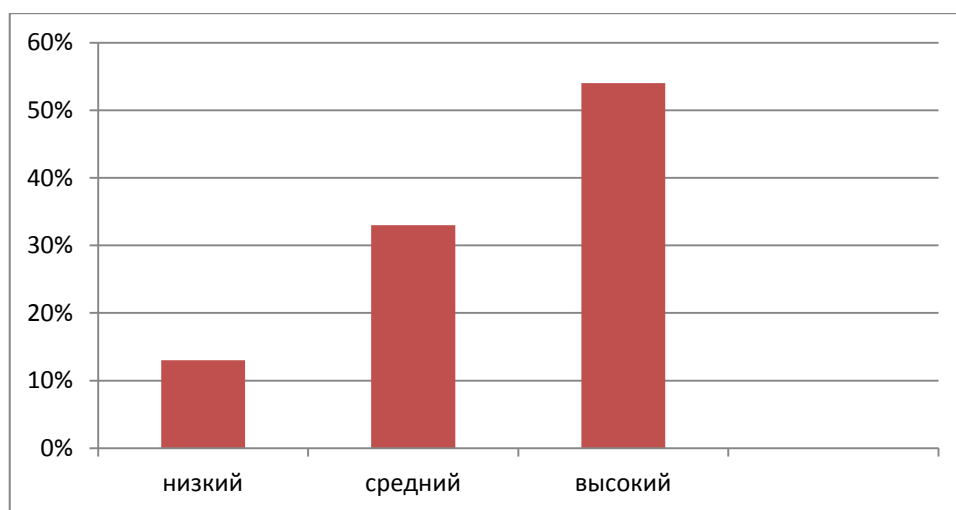


Рис. 2. Гистограмма уровней сформированности знаний у учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие».

По результатам диаграммы мы видим, что 13 % учащихся относится к критерию низкого уровня знаний, 33 % относится к критерию среднего уровня, 54 % относится к критерию высокого уровня.

Анализ результатов итоговой диагностики показывает: уровень развития знаний по теме «Млекопитающие» у учеников повысился.

Таким образом, после разработки методического пособия для учащихся при изучении класса млекопитающих основная часть детей стала находиться на высоком уровне развития знаний по теме «Млекопитающие».

## Выводы по второй главе

Во второй главе дипломной работы с целью выявления уровня знаний учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие» нами было проведено опытно-экспериментальное исследование, в котором приняли участие 15 детей.

По результатам констатирующего этапа исследования нами было выявлено, что 33 % учащихся относится к критерию низкого уровня знаний, 47 % относится к критерию среднего уровня, 20 % относится к критерию высокого уровня.

Таким образом, мы выявили, что высокий уровень знаний теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие» имеет наименьшее количество учащихся.

С целью увеличения уровня знаний нами была разработана методическая разработка для учащихся по теме «Филогенетические связи в классе млекопитающие».

После проведения формирующего этапа исследования мы определили его эффективность. В контрольном этапе принимали участие те же дети в количестве 15 человек.

В ходе контрольного этапа опытно-экспериментального исследования нами было выявлено, что уровень развития знаний по теме «Млекопитающие» у учеников повысился.

## Заключение

Таким образом, в процессе написания работы мы пришли к следующим выводам.

Основные морфо-физиологические особенности млекопитающих следующие: высокий уровень развития центральной нервной системы, в первую очередь коры полушарий переднего мозга - центра высшей нервной деятельности; живорождение и выкармливание детенышей продуктом материнского организма - молоком; высокоразвитая способность к терморегуляции, обусловившая относительно постоянную температуру тела.

Огромное значение в регулировании отдачи тепла имеет шерстный покров, а у некоторых и подкожный жировой слой, водные и, наконец, заселяющие толщу почвы.

Млекопитающие характеризуются следующими экологическими особенностями. Млекопитающие являются высокоорганизованной группой животных имеют ряд прогрессивных черт в морфофизиологическом строении: высокий уровень развития центральной нервной системы, в которой особое место занимает кора больших полушарий переднего мозга; живорождение и выкармливание детенышей молоком; волосяной покров (отсутствие его у отдельных видов вторично); хорошо развиты многообразные кожные железы, включая млечные; наличие трех косточек в полости среднего уха; наличие двух затылочных мышечков; настоящая матка; наличие диафрагмы; эритроциты безъядерные.

Млекопитающие являются самой многочисленной группой животных. На территории нашей страны обитает примерно 84 вида млекопитающих из 6 отрядов: насекомоядные, рукокрылые, хищные, парнокопытные, грызуны, зайцеобразные и другие.

В процессе изучения млекопитающих применяются следующие методы биологических исследований: Общие: описательный, сравнительный, исторический, обобщающий, экспериментальный, наблюдения. Частные: моделирование, генеалогический, палеонтологический, биохимический.

При изучении млекопитающих используют как общие, так и частные методы биологических исследований, но самым распространенным методом является фаунистическое наблюдение. Другие методы являются трудоемкими и поэтому получить достоверные данные не всегда имеется возможным (метод количественного учета, методы изучения пространственного размещения, метод изучения питания и размножения).

Тема «Млекопитающие» в школьном курсе биологии занимает важное место. Это обязательный раздел в процессе изучения школьного курса биологии. Анализ школьных программ по биологии показал, что все программы содержат региональный компонент при изучении на уроках биологии темы «Млекопитающие».

Следует выделить основные методы изучения млекопитающих на уроках биологии. Изучение млекопитающих можно проводить при помощи: изучения отделов млекопитающих на примере своей области; организации и проведения лабораторных работ и самостоятельных наблюдений; организация внеклассных мероприятий и лабораторных работ на тему «Млекопитающие». Большое значение при изучении темы «Млекопитающие» играют лабораторные работы, которые могут быть проведены как на уроках биологии, так и во внеурочное время. Во время урока они могут проводится на любом его этапе. Основные методы проведения самостоятельных работ - наблюдение, опыты над животными и практические работы.

Для реализации программных требований школьного курса биологии «Млекопитающие» остро встает вопрос о доступности литературы, учебных и

практических пособий по региональному компоненту. Ведь в настоящее время практически нет работ, в которых содержится достаточно полное описание всего класса млекопитающих, рассматривались причины и тенденции изменения состава, численности и распространения.

Именно по этой причине данная работа может быть использована для применения учителями материалов для проведения уроков в учебном курсе по биологии.

В процессе выполнения данной работы были решены все поставленные нами задачи. Подробно рассмотрены: морфофизиологические особенности млекопитающих и сделан систематический обзор класса млекопитающих, изучены методы биологических исследований млекопитающих, а также рассмотрено место темы «Млекопитающие» в школьном курсе биологии и проанализированы основные методы изучения млекопитающих на уроках биологии.

Исходя из всего выше сказанного, можно сделать вывод о том, что поставленные нами задачи решены, а цель выпускной квалификационной работы достигнута.

## Список использованных источников

### Основная литература

1. Анашкина, Е. А. Лесными тропами. Наблюдения за млекопитающими: пособие для учителей и учащихся [Текст] / Е.А.Анашкина. - Ярославль.: Академия развития , 2010. - 285с.
2. Акимушкин, И. И. Мир животных [Текст] / И. И. Акимушкин. - М.: Просвещение, 2008. - 112с. .Акимушкин, И. И. Занимательная биология [Текст] / И. И. Акимушкин. М.: Молодая гвардия, 2012. - 304 с.
3. Артамонов, В. И. Занимательная физиология [Текст] / В. И. Артамонов. М.: Агропромиздат, 2011. - 336 с.
4. Бабунаев, В. А. Занимательная биология [Текст] / В. А. Бабунаев. - Ленинград.: Детская литература, 2016. - 243 с. .
5. Белоголовый, Б. Юный натуралист/ Б. Белоголовый// Добрые звери. – 2014. - №11. - с. 29. .
6. Березина, Н.З. Биология: 6 класс. Контрольно-измерительные материалы [Текст]/ Н. З. Березина. -М.: Вако, 2010. - 112 с. .
7. Брем, А. Э. Жизнь животных [Текст] / А. Э. Брем. - М.: Терра - книжный клуб, 2009. - 544 с. .
8. Гуртовой, Н. Н. Систематика и анатомия хордовых животных [Текст] / Н. Н. Гуртовой. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2014. - 358с. .
9. Дивеева, Г. М. и др. Учебная книга зверовода [Текст] / Г. М. Дивеева, Д. М. Кучерова. - М.: Высшая школа, 2007. - 80 с. .
10. Залугин, А. Г. Техника и Животноводство [Текст] / А. Г. Залугин. М.: Колос, 2017. - 120 с. .



11. Карташев, Н. Н. и др. Практикум по зоологии позвоночных. Изд. 3. В серии классический университетский учебник [Текст] / Н. Н. Карташев, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. - М.: «Аспект Пресс», 2014. - 217 с. .
12. Киреленко, А. А. и др. Подготовка к итоговой аттестации - 2009: учебно-методическое пособие [Текст] / А. А. Киреленко, С. И. Колесников. - Ростов н/Д: Легион, 2010. - 176 с. .
13. Константинов, В. М. и др. Зоология позвоночных: учебник для студ. биол. фак. пед. вузов [Текст] / В. Н. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 496 с. .
14. Колосов, А. М. Охрана и обогащение фауны России [Текст] / А. М. Колосов. - М.: Лесная промышленность, 2015. - 102 с. .
15. Кучеренко, С. В. Могучее совершенство/ С. В. Кучеренко// Юный натуралист, - 2016, - №8. - с. 49. .
16. Латюшин, В. В. Биология. Животные 7 класс [Текст] / В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. - М.: Дрофа, 2016. - 240 с. .
17. Лернер, Т. И. Биология животных: тексты и задания [Текст] / Т. И. Лернер. - М.: «Аквариум», 200. -240 с. .
18. Леснов, П. А. Любопытные рассказы о животных [Текст]/ П. А. Леснов. М.: Знание, 2015. - 303с. .
19. Лукин, Е. Н. Зоология: учебник для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния» и «Ветеринария» [Текст] / Е.Н. Лукин. - М.: Агропромиздат, 2009. - 313 с. .
20. Назыров, Н. И. Хищник и его место в биологическом круговороте [Текст] / Н. И. Назыров// Человек и природа. - 2011. - №11. - с.14. .
21. Отрыганьев, Г. К. Жизнь животных до рождения [Текст] / Г. К. Отрыганьев. - М.: Колос, 2008. -84 с. .

22. Павлинов И.Я. Становление современной филогенетики. Газета для учителей «Биология». – 2016. – № 10, 11, 11. С. 24-28, 27-30, 30-35.
23. Пасечник, В. В. Программа для общеобразовательных учреждений. Биология, 5-11 классы [Текст] / В. В. Пасечник. - М.: Дрофа, 2009. - 231 с. .
24. Пепеляева, О. А. и др. Поурочные разработки по биологии: 9 класс [Текст] / О. А. Пепеляева, И. В. Сунцова. - М.: «ВАКО», 2012. - 464 с.
25. Реймерс, Н. Ф. Краткий словарь биологических терминов: Кн. Для учителя. - 2-е изд [Текст] / Н. Ф. Реймерс. - М.: Просвещение, 2011. - 368 с. .
26. Резникова, В. З. Животные. Дидактические карточки. Задания для самостоятельной работы учащихся по биологии [Текст] / В. З. Резникова. - М.: Школа - Пресс, 2009. -81с. 26.
27. Резникова, В. З. и др. Лабораторные работы по биологии. Животные.: Учебное пособия для общеобразоват. учреждений [Текст]/ В. З. Резникова, Г. С. Калинина, А. М. Мягкова. - М.: Лист - Нью, 2010. - 288 с. .
28. Сонин, Н. И. и др. Биология 7 класс: Дидактические карточки - задания к учебнику В. Б. Захарова, Н. И. Сониной «Биология. Многообразие живых организмов» [Текст]/ Н. И. Сонин, А. М. Дагаев. - М.: Дрофа, 2013. - 48 с. .
29. Соколов, В. Е. и др. Охрана и использование млекопитающих [Текст] / В. Е. Соколов, Т. Б. Саблина. - М.: Знание, 2010. - 417 с. .
30. Яхонтов, А. А. Биология для учителя. Ч 2. [Текст] / А. А. Яхонтов. - М.: Просвещение, 2010. - 300 с.

#### Интернет-ресурсы

31. Общая характеристика представителей класса млекопитающие. (Электронный ресурс). URL.: <http://www.studfiles.ru/preview/2975872/page:33/>  
( дата обращения 01.12.16)

32. Класс Млекопитающие их классификация и характеристика отрядов. (Электронный ресурс) URL.: <http://infotables.ru/biologiya/37-biologiya-zhivotnykh/408-klass-mlekovitayushchie-ikh-klassifikatsiya-i-kharakteristika-otryadov-tablitsa> (дата обращения 01.12.16)

33. Филогенез млекопитающих и птиц. (Электронный ресурс). URL.: <http://handcent.ru/anatomiya/2342-filogenez-mlekovitayushchih-i-ptic-chast-1.html> (дата обращения 03.12.16)

34. Краткие сведения и филогенезе млекопитающих и птиц. (Электронный ресурс). URL.: <http://zoovet.info/vet-knigi/101-anatomiya-zhivotnykh/domashnie-zhivotnye/8228-kratkie-svedeniya-o-filogeneze-mlekovitayushchikh-i-ptits> (дата обращения 07.12.16)

35. Эволюция филогенетических групп. (Электронный ресурс). URL.: [http://proznania.ru/books.php/?page\\_id=534](http://proznania.ru/books.php/?page_id=534) (дата обращения 15.12.16)

36. Класс Млекопитающие, или Звери. (Электронный ресурс). URL.: [http://biolicey2vrn.ru/index/klass\\_mlekovitajushhie/0-187](http://biolicey2vrn.ru/index/klass_mlekovitajushhie/0-187) (дата обращения 08.01.17)

37. Строение млекопитающих. (Электронный ресурс). URL.: <http://megaobuchalka.ru/6/47436.html> (дата обращения 08.01.17)

38. Становление современной филогенетики. (Электронный ресурс) URL.: <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200601012> (дата обращения 15.01.17)

39. Происхождение млекопитающих. (Электронный ресурс) URL.: [http://school.bakai.ru/animals/proishoghdenie\\_mlekovitajutih](http://school.bakai.ru/animals/proishoghdenie_mlekovitajutih) (дата обращения 02.02.17)

40. Экология млекопитающих. (Электронный ресурс). URL.: <http://bono-esse.ru/blizzard/A/Posobie/Bio/mlekovitajushchie.html> (дата обращения 02.02.17)

41. Строение млекопитающих. (Электронный ресурс). URL.:<http://animalkingdom.su/books/item/f00/s00/z0000071/st004.shtml> (дата обращения 03.02.17)

42. Отличие млекопитающих от пресмыкающихся. (Электронный ресурс) . URL.:<http://thedifference.ru/chem-mlekovitayushhie-otlichayutsya-ot-presmykayushhihsya/> (дата обращения 07.02.17)

43. Внешнее строение млекопитающих. Среды жизни и места обитания. (Электронный ресурс). URL: <http://biogdz.ru/7-klass/51-vneshnee-stroenie-mlekovitayushchikh-sredy-zhizni-i-mesta-obitaniya.html> (дата обращения 09.02.17)

44. Алан Тернер. "Большая энциклопедия доисторических животных". М., Оникс, 2006.

45. Класс Млекопитающие. (Электронный ресурс). URL.:<http://biogdz.ru/7-klass/40-klass-mlekovitayushchie-ili-zveri.html> (дата обращения 15.02.17)

Схема классификации млекопитающих



1. Кто ввел в научный оборот термин «филогенез»:
  - а) Г. Хенниг;
  - б) И. Пригожин;
  - в) Э. Геккель;
  - г) Ч. Дарвин.
2. Когда появились первые млекопитающие на Земле:
  - а) около 200 млн. лет назад;
  - б) около 100 млн. лет назад;
  - в) около 150 млн. лет назад;
  - г) около 250 млн. лет назад.
3. Чем отличаются млекопитающие от других позвоночных животных:
  - а) наличием коры головного мозга;
  - б) живорождением;
  - в) выкармливанием детенышей молоком;
  - г) теплокровностью.
4. От какой группы животных произошли современные млекопитающие:
  - а) от сумчатых;
  - в) от птиц;
  - б) от яйцекладущих;
  - г) от зверозубых ящеров.
5. Где указаны представители отряда ластоногих:
  - а) киты и дельфины;
  - б) кашалоты и акулы;
  - в) моржи и морские котики;
  - г) тюлени и пингвины

6. Волосяной покров тела имеют:
- а) все млекопитающие;
  - б) только млекопитающие, жизнь которых не связана с водой;
  - в) большинство млекопитающих;
  - г) немногие млекопитающие.
7. Выкармливают молоком детенышей млекопитающие:
- а) все;
  - б) большинство видов;
  - в) только ведущие наземный образ жизни;
  - г) только травоядные
8. В позвоночнике млекопитающих выделяют отделы:
- а) шейный и поясничный;
  - б) шейный и туловищный;
  - в) грудной и хвостовой;
  - г) шейный, грудной, поясничный, туловищный и хвостовой.
9. Детеныши у млекопитающих рождаются:
- а) у всех слепыми и беспомощными;
  - б) у всех зрячими и покрытыми шерстью;
  - в) как слепыми и беспомощными, так и зрячими;
  - г) зрячими и покрытыми шерстью только у крупных хищников.
10. В головном мозге млекопитающих наиболее развиты:
- а) передний мозг и мозжечок;
  - б) продолговатый мозг;
  - в) средний мозг;
  - г) задний мозг.