

МИР ЖИВОТНЫХ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Дебби и Ричард Лоренс



Перекладено за виданням:
«GOD'S DESIGN FOR LIFE. THE WORLD OF ANIMALS»

by Debbie and Richard Lawrence, Third edition.

Published by Answers in Genesis,

© 2008 by Debbie and Richard Lawrence.

ISBN: 1-60092-160-4

Copyright © Richard and Debbie Lawrence, www.answersingenesis.org

Редактор русского перевода: *Марина Новицкая*

Перевод с английского: *Леся Фролова*

Дизайн: *Андрей Горяинов*

У цьому підручнику розглядається різноманіття тваринного світу. Ссавці, рептилії, риби, молюски, комахи, бактерії ... Кожна з цих істот – унікальне Боже творіння. Приготуйтеся до дивного подорожування світом живих істот.

Особливість серії підручників «Божий задум» в тому, що кожна книга адресована школярам різного віку. По суті, це відновлення традицій змішаної системи навчання, коли старші можуть допомагати молодшим, закріплюючи при цьому пройдене. Таким чином, одного комплекту достатньо на всіх дітей в сім'ї. Займаючись за цими підручниками вдома або в недільній школі, ваші діти не тільки сформулюють твердий біблійний світогляд і будуть краще вчитися в загальноосвітній школі, але і зможуть на прикладах зі шкільної програми свідчити про велич Божого задуму як одноліткам, так і вчителям.

ЛОУРЕНС Деббі, ЛОУРЕНС Ричард

Л 81 **МИР ЖИВОТНЫХ.** – Симферополь: ДИАЙПИ, 2012. – 154 с.

ISBN 978-966-491-265-2

В этом пособии рассматривается многообразие животного мира. Млекопитающие, рептилии, рыбы, моллюски, насекомые, бактерии... Каждое из этих существ – уникальное Божье творение. Приготовьтесь к удивительному путешествию по миру живых существ.

Особенность серии учебников «Божий замысел» в том, что каждая книга адресована школьникам всех возрастов. По сути, это восстановление традиций смешанной системы обучения, когда старшие могут помогать младшим, закрепляя при этом пройденное. Таким образом, одного комплекта достаточно на всех детей в семье. Занимаясь по этим учебникам дома или в воскресной школе, ваши дети не только сформируют твердое библейское мировоззрение и будут лучше учиться в общеобразовательной школе, но и смогут на примерах из школьной программы свидетельствовать о величии Божьего замысла как сверстникам, так и учителям.

УДК 213 + 22

ББК 86.37

ПРИГЛАШАЕМ ВАС УЗНАТЬ БОЖИЙ ЗАМЫСЕЛ

Учебные пособия из серии *Божий Замысел* помогут вам понять, какими Господь Бог задумал и сотворил Вселенную, нашу планету и ее обитателей, включая нас с вами.

Эта книга познакомит вас с животным миром нашей планеты. Она написана так, чтобы читать её и выполнять увлекательные задания могли ученики разных классов: от первого до восьмого.

Классы 1–2



Гусеничка

Прочитайте в каждом уроке начальный раздел, возле которого нарисована «гусеничка». Дайте ответы на вопросы в конце раздела, а затем выполните задания, отмеченные значком с изображением лупы (по выбору преподавателя).

Классы 3–5



Куколка

Пропустите начальный раздел с нарисованной «гусеничкой» и внимательно прочтите основную часть урока, возле которого нарисована «куколка». Выполните помещённые после этой части задания, отмеченные значком с изображением лупы. Затем проверьте, как вы поняли тему, ответив на вопросы в разделах «Сможешь ответить?» и «Попробуй разобраться».

Классы 6–8



Бабочка

Пропустите начальный раздел с нарисованной «гусеничкой» и внимательно прочтите основную часть урока, возле которого нарисована «куколка». Прочитав весь текст, выполните помещённые после него задания, отмеченные значком с изображением лупы. Затем проверьте, как вы поняли тему, ответив на вопросы в разделах «Сможешь ответить?» и «Попробуй разобраться». И наконец, приступайте к текстам и заданиям повышенной сложности – возле них нарисована «бабочка». Чтобы справиться с ними, вам потребуются дополнительные знания, которые можно найти в книгах или в интернете. Вы также сможете поставить увлекательные опыты, познакомиться со многими интересными фактами.

Ученикам всех классов советуем прочесть рассказы под заголовком «Это интересно!» и выполнить заключительное задание-исследование (урок 34).

А теперь переверните страницу – и вы узнаете много нового и интересного о том, как удивительно Бог создал животных!

Иллюстрации заимствованы из следующих источников:

0 Depositphotos.com Vadim Zholobov 1 Depositphotos.com Dmitry Kalinovskiy 5 Wpclipart.com 7 Wikipedia.org Falense 8 Wikipedia.org Jean-Pierre Lavoie 9 Wikipedia.org Thomas Breuer 10 NASA 11a Wikipedia.org Valerius Tygart 11b Wikipedia.org Alnus 11c Wikipedia.org Tom Murphy VII 12 Wikipedia Mdf 13a Wikipedia.org Wilhelm Ellenberger and Hermann Baum 13b Wikipedia.org Stephan Gillmeier 15 Sxc.hu Ertugrul Murteza 16 Wikipedia.org Peter Asprey 18a Wikipedia.org Mikel Ortega retouche by Richard Bartz 18b Wikipedia.org James Temple 18c Wikipedia.org Darkone 19 Depositphotos.com Oleg Znamenskiy 20a Wikipedia.org Alexander Klink 20b Wikipedia.org Greg George 21a Dreamstime.com Andre Maritz 21b Wikipedia.org Simm 21c Sxc.hu Aneczka Bazant 22a Wikipedia.org Daniel Vianna Mr.Rocks 22b Wikipedia.org Stefan Kraft 22c Wikipedia.org Noodle snacks 24 Dreamstime.com Lars Christensen 25 Wikipedia.org NicBar 26a Depositphotos.com Sergey Lavrentev 26b Wikipedia.org Thomas Lersch 26c Wikimedia.org Rvb 27 Wikipedia.org Kabir Bakie 28 Wikipedia.org Vassil 29 Wikipedia.org Danrha 30 Depositphotos.com Lu Yong 31a NOAA 31b Wikipedia.org E. Schreurs 32a NASA 32b Wikipedia.org Gaylen Rathburn 34 Wikipedia.org Whit Welles 35 Depositphotos.com Cloudia Newland 36a Flickr.com Cogdogblog 36b Wikipedia.org PloS 37 Wikipedia.org Wayne McLean 38 Wikipedia.org Pixor 39 Depositphotos.com Krzysztof Wiktor 40 Depositphotos.com Alexey Zarodov 41a Wikimedia.org Kamil blaszczak 41b Sxc.hu Paul Welding 42a Sxc.hu Annika Banfield 42b Depositphotos.com Nicholas Han 42c Wikipedia.org 43a Wikipedia.org 43b Freemages.co.uk Christophe Eyquem 44 Wikimedia.org 46 Shc.hu Sias van Schalkwyk 47a Wikimedia.org Michael Belisle 47b Public domain 47c Wikimedia.org Uwe Gille 47d Public domain 47e Public domain 49a Sxc.hu Kym Parry 49b Wikipedia.org Rob Chandler 49c Maungatautari Ecological Island Trust 50a Wikipedia.org Ballista 50b Wikipedia.org SeanMack 51 Depositphotos.com Sandra van der Steen 52 XHAI repicture 54 Wikipedia.org Shazz 55 Depositphotos.com Roman Vintonyak 56a Wikipedia.org Kallerna 56b Wikipedia.org Mathew Richardson 57 Wikipedia.org Jens Petersen 58 Wikipedia.org Diliff 59a Wikipedia.org Richard Ling from NSW.org 59b Wikipedia.org Lampanyctodes Hectoris & Graham Bould 60 Public domain 62 Wikipedia.org David Sim 63a Sxc.hu Beate W. 63b Wikipedia.org Stefan Kuhn 63c Wikipedia.org Drowmale 65 Depositphotos.com Dirk Ercken 66 Sxc.hu Thad Zajdowicz 67a Sxc.hu M. Fullmer 67b Sxc.hu Sheila Lovett 67c Wikipedia.org Chrumps 68 Sxc.hu Yolaine Conti 69 Wikipedia.org Brian Gratwicke 70 Depositphotos.com Ryan Sartoski 71 Wikimedia.org 73 Wikipedia.org Haplochromis 74 Wikipedia.org Keres H. 75a Wikipedia.org Zach Tirrell 75b Wikipedia.org Michael Gray 75c Wikipedia.org Eva K. 76a Wikipedia.org Michael Gray 76b Wikipedia.org Ivengo 76c Wikimedia.org 78 Public domain 79 Sxc.hu Haakon Birkeland 80a Wikipedia.org Belizian 80b Wikipedia.org Eva K. 81 Wikimedia.org Kamalnv 82 Wikipedia.org Christian Fischer 83 Wikimedia.org Tigerhawkvok 84 Depositphotos.com Roman Teteruk 85a Wikipedia.org 85b Wikipedia.org Achmad Ariefiandy 86 Wikipedia.org Maros 87 Wikipedia.org Matthew Field 88a Wikipedia.org Wouter Hagens 88b Wikipedia.org Yotcmdr 88c Public domain 88d National Park Service 90 Wikimedia.org Jonathan Zander 91 Wikipedia.org Yvan Leduc 92 Wikimedia.org Fritz Geller-Grimm 93a Wikipedia.org Luis Miguel Bugallo Sanchez 93b Depositphotos.com Yuri Arcurs 94 Wikipedia.org Luis Miguel Bugallo Sanchez 95 Wikipedia.org Beentree 96 Depositphotos.com Vinicius Tupinamba 97 Wikipedia.org Gilles San Martin 98a Wikipedia.org Untilone 98b Wikipedia.org Ssawka 100a Wikipedia.org Cory 100b XHAI repicture 101 Wikipedia.org Thomas Shahan 102 Wikipedia.org Mhalcrow 103 Public domain 104a Arthursclipart.org 104b Sxc.hu Keith Syvinski 105a Wikipedia.org Highspeed 105b Wikipedia.org Wofl 106 Sxc.hu Dave Dyet 107a Wikipedia.org Opoterser 107b Wikipedia.org 107c Wikipedia.org Fritz Geller-Grimm 108 Wikipedia.org LA Dawson 109 Public domain 110 Wikipedia.org Bidgee 111 Wikimedia.org Hans Hillewaert 112a Wikipedia.org Ranko 112b Wikipedia.org D. Makavicius 112c Wikipedia.org 112d Wikipedia.org Loyna 114 Wikipedia.org Andrew Butko 115a Wikipedia.org Eric Guinther 115b Wikipedia.org Eric Guinther 115c Wikipedia.org Andrew Butko 117 Wikimedia.org Nick Hobgood 118 Wikipedia.org Mad Max 119a Wikipedia.org Pinky sl 119b Wikimedia.org David Monniaux 120a Sxc.hu Klaus Post 120b Wikipedia.org Uwakoya 120c Depositphotos.com Pauliene Wessel 122 Wikipedia.org OpenCage 123 Depositphotos.com William Mahnken 124 XHAI repicture 125a Wikimedia.org Nick Hobgood 125b Wikipedia.org BS Thurner Hof 125c Wikipedia.org Linda Wade 126a Depositphotos.com Ivan Montero 126b Wikipedia.org Richard Ling 127 NOAA 128 Wikimedia.org Steven Pavlov 129a Depositphotos.com Evgenia Smirnova 129b Наталья Андриянова (Одесса) 130 Public domain 131 NOAA 132 Wikimedia.org Johan 134 Depositphotos.com Mikhail Kokhanchikov 135a Wikimedia.org Urby 135b Wikimedia.org 137 Depositphotos.com Sebastian Kaulitzki 138 Wikimedia.org Ralf Schmode 139 Depositphotos.com Dmytro Iermak 140a Depositphotos.com Dmytro Iermak 140a Public domain 142 US Department of Agriculture 143 Depositphotos.com Sebastian Kaulitzki 144 Wikipedia.org Graham Colm 147 Wikimedia.org Tableau 148 Public domain 149 Depositphotos.com Photography33 151 Wikipedia.org Gen Jack

часть 1

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- Позвоночные и беспозвоночные
- Пять характерных признаков млекопитающих
- Приматы
- Сумчатые

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 1. ЖИВОТНЫЕ	8
урок 2. ПОЗВОНОЧНЫЕ	10
урок 3. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ	15
урок 4. МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БОЛЬШИЕ И МАЛЕНЬКИЕ	15
урок 5. ОБЕЗЬЯНЫ ОБЫЧНЫЕ И ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫЕ .	15
урок 6. ВОДНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.....	15
урок 7. СУМЧАТЫЕ	15

урок 1

ЖИВОТНЫЕ

Это мышка или мишка?



СЛОВАРЬ:

- позвоночные
- беспозвоночные



В чем разница между позвоночными и беспозвоночными?

Ты любишь животных? Большинство людей любят, ведь они очень интересные и совершенно разные. Некоторые из них большие, например, слоны. А другие животные настолько малы, что увидеть их можно только под микроскопом.

В первой главе книги Бытия рассказывается о том, как в начале сотворения Бог создал «зверей земных по роду их».

Сегодня на Земле множество различных видов животных, которые развились из каждого такого изначально сотворенного «рода». Их количество поистине потрясает: более двух с половиной миллионов видов! (Более того, многие учёные убеждены, что на самом деле число видов живых существ гораздо больше: несколько десятков миллионов!)

Ученые разделили всех животных на две большие группы. К первой группе относятся все живые существа, имеющие позвоночник. Они так и называются – **позвоночные**. Во вторую группу вошли все животные, у которых позвоночника нет. Это **беспозвоночные**. Большинство животных, которых ты можешь назвать, относятся к позвоночным. Кошки, собаки, лошади, птицы, змеи – у всех есть позвоночник.

Позвоночных животных тоже разделили на пять классов: млекопитающие, птицы, рыбы, амфибии и рептилии. Мы изучим каждую из этих групп и несколько их удивительных представителей.

Тебе предстоит узнать и о некоторых беспозвоночных: медузах, насекомых, пауках и крабах... Мы надеемся, что тебе будет интересно изучать великое разнообразие животных, которых сотворил наш Господь.



- Сколько существует видов животных?
- Назови две большие группы животных?
- Кто сотворил всех живых существ?



Животные и растения – это две большие и наиболее часто встречающиеся группы живых существ.

Главное, чем они отличаются друг от друга: растения умеют производить собственную еду, а животные нет. Животные, как и человек, были сотворены так, что им необходимо употреблять в пищу растения, чтобы получить энергию (книга Бытия 1:28–30). Со времени грехопадения людей многие животные по-прежнему так и питаются растительной пищей; однако некоторым, чтобы получить достаточно энергии, теперь необходимо поедать представителей других видов. Животные были сотворены подвижными, чтобы они могли добывать себе пищу.

Животные бывают самых разных форм и размеров. Некоторые из них настолько маленькие, что их можно увидеть только в микроскоп. А некоторые такие большие, словно автомобиль или даже дом. Бог сотворил различные «роды» животных – сейчас их часто называют *семействами*: семейство кошачьих, семейство копытных, семейство слоновых и т.д. После Всемирного потопа живые существа распространились по всей Земле и приспособились к разным условиям. Поэтому сегодня существует множество различных видов даже в пределах одного «рода». Ученые уже классифицировали больше двух миллионов различных видов животных. Но они предполагают, что существуют, возможно, ещё несколько десятков миллионов животных, которых пока не классифицировали.

Чтобы животных было легче изучать, их сгруппировали по схожим признакам. Сначала всех разделили на две большие группы по основному признаку: есть у них позвоночник или нет. Животных, у которых есть позвоночник, называли, конечно же, **позвоночными**. А тех, у кого позвоночника нет, – **беспозвоночными**.

С позвоночными мы знакомы лучше всего, хотя среди всех животных их лишь около 3 %. Позвоночник служит защитой для спинного мозга, находящегося внутри него. Животные этой группы имеют те же системы органов, что и человек, включая кожу, скелет, мышечную, нервную, дыхательную и пищеварительную системы.

Все позвоночные разделены на пять классов: млекопитающие, птицы, рыбы, амфибии и рептилии. Каждую из этих групп мы рассмотрим подробнее.

Беспозвоночные животные не имеют не только позвоночника, но и внутреннего скелета. Они очень разнообразны, и составляют около 97 % всех обитателей Земли.



Африканский слон – самое крупное позвоночное из ныне живущих на суше

К беспозвоночным относятся губки, медузы, черви, насекомые и многие другие творения. Далее мы также поговорим с тобой об этих удивительных и очень интересных созданиях более подробно.



Кальмары – самые крупные представители беспозвоночных



ШАРАДЫ

Вы можете всей семьёй или классом устроить интересную и весёлую игру. Изобрази без слов, жестами, какое-нибудь животное, а другие пусть угадают, кого ты показываешь. Тот, кто угадает, будет показывать следующим. Попробуйте изображать не млекопитающих, а то угадывать будет слишком просто.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- На какие две большие группы разделены все животные?
- Что общего между всеми животными?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Когда Бог сотворил различные виды животных?
- Чем человек отличается от животных?



НЕОБЫЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Со многими животными ты хорошо знаком. Но есть множество других, со которых ты даже не подозреваешь. Посмотри на список ниже. Ты знаешь этих животных? Попробуй найти информацию о них в энциклопедии или в интернете. Подготовь доклад, чтобы поделиться знаниями со своими друзьями и родителями. Ниже ты видишь фотографии трёх животных из этого списка. Можешь назвать их?

Ящер (панголин)

Ехидна

Печеночная двуустка

Птицекрыл (орнитоптера) королевы Александры

Обыкновенный бекас

Морской окунь

Трубач



1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ
И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-
НОГИЕ

5 ДРУГИЕ БЕС-
ПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ
ОРГАНИЗМЫ



урок 2

ПОЗВОНОЧНЫЕ

Центральный стержень организма



СЛОВАРЬ:

- позвоночник

Почему позвоночные называются позвоночными?



Что общего между мышкой, ящерицей и золотой рыбкой? Несмотря на то, что они очень отличаются друг от друга, их объединяет общая черта – у каждого из них есть **позвоночник**. Позвоночник защищает рас-

положенный внутри него спинной мозг. У всех этих животных есть также и головной мозг, который посылает нервные импульсы ко всем частям организма.

У позвоночных животных кости находятся внутри тела, поддерживают его и позволяют двигаться. Кости мышки намного меньше, чем у слона, но и у мышки, и у слона кости находятся внутри.

Существуют пять классов позвоночных. *Млекопитающие* – это те животные, которые покрыты шерстью. *Птицы* – это животные, покрытые перьями. *Амфибии* – это животные, которые сначала живут и дышат под водой, а когда подрастут, перебираются на сушу и начинают дышать атмосферным воздухом. *Рептилии* – это животные, покрытые чешуей и живущие на земле. И, наконец, *рыбы* – это животные, покрытые чешуей и живущие в воде. На следующих уроках мы будем изучать их всех более подробно.

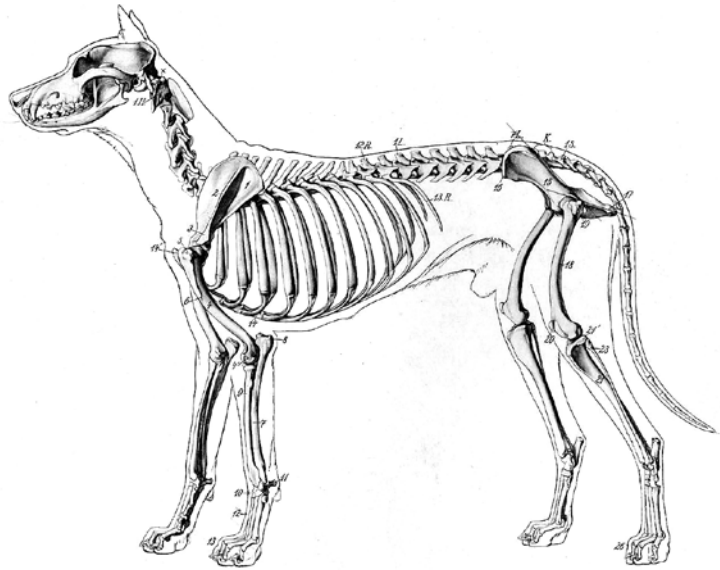


- Какие два общих признака для всех позвоночных?
- Назови пять классов позвоночных



Животные, которых мы лучше всего знаем, относятся к позвоночным, то есть таким, у которых есть позвоночник. В этой большой группе выделяют пять классов: млекопитающие, птицы, рыбы, амфибии и рептилии. Как мы уже отметили, этих животных мы встречаем чаще всего, в основном потому, что они достаточно крупные. Несмотря на то, что живые существа в каждой группе имеют свои уникальные особенности, можно найти черты, которые являются общими для всех.

У всех позвоночных есть головной и спинной мозг. Это две наиболее важные части их нервной системы. Спинной мозг защищен позвоночником, а головной – черепом. **Позвоночник** состоит из небольших костей, которые называются *позвонками*. Нервные импульсы идут от головного мозга по спинному к другим частям организма и несут им информацию о том, как двигаться и что делать. Из всех животных именно у позвоночных – наиболее сложно устроенная нервная система.



Скелет собаки; хорошо виден позвоночник

Ещё одна характерная особенность этой группы – наличие внутреннего скелета. Именно он позволяет позвоночным быть гораздо крупнее других животных, потому что способен поддерживать тяжёлое тело. Не все позвоночные велики; но практически все крупные животные – позвоночные. Есть лишь несколько исключений, например, осьминог и гигантский кальмар. Они могут достигать больших размеров, не имея внутреннего скелета, потому что живут в воде, которая поддерживает вес их тела. В большинстве случаев позвоночные обладают более сложной мышечной, пищеварительной и дыхательной системами по сравнению с остальными животными.

Этих животных легко обнаружить, интересно изучать. В дальнейшем мы будем говорить о пяти классах позвоночных, у каждого из которых есть свои особенности. *Млекопитающие* – это покрытые шерстью теплокровные животные, которые вскармливают своих детенышей молоком. *Птицы* – это теплокровные животные, покрытые перьями. *Амфибии* – это уникальные животные: они рождаются и про-

водят начало жизни в воде, а по мере взросления их тела меняются, они начинают дышать лёгкими и переходят жить на сушу. *Рептилии* покрыты чешуёй и дышат воздухом. *Рыбы* тоже покрыты чешуёй, но это водные животные, имеющие жабры, которые извлекают кислород, растворенный в воде.

На следующих уроках мы будем более подробно рассматривать каждый класс позвоночных, чтобы насладиться изучением удивительных Божьих созданий!



Собаки – теплокровные животные, вскармливающие молоком своих щенков



СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Какие общие свойства имеют все позвоночные?
- Назови пять классов позвоночных.

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Как ты думаешь, динозавры были позвоночными или беспозвоночными? Почему ты так думаешь? Найди в книгах или на сайтах изображение скелета динозавра.



РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

По мере изучения животного мира тебе предстоит делать записи и заметки. Это будет частью заданий. Заведи сегодня специальную тетрадь (с 96 листами) и раздели её на части, посвященные каждой группе животных, которые мы будем изучать. Отведи для каждой части 7 листов. Сделай закладки для каждого раздела и красиво озаглавь их:

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

ПТИЦЫ

РЫБЫ

АМФИБИИ

РЕПТИЛИИ

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

МОЛЛЮСКИ

КНИДАРИИ

ИГЛОКОЖИЕ

ГУБКИ

ЧЕРВИ

ПРОТИСТЫ

ПРОКАРИОТЫ

Перечисли как можно больше животных в каждом разделе. Некоторых, например млекопитающих, вспомнить будет очень просто. Но, возможно, ты пока не сможешь назвать ни одного животного из некоторых других групп. Ничего страшного! Мы для того и учимся, чтобы узнать больше, чем знаем сейчас.

С каждым новым уроком ты сможешь включить в тетрадь не только то, что будет дано в заданиях, но и всё, что считаешь нужным. Для некоторых заданий тебе понадобятся в качестве иллюстраций картинки или фотографии, скопированные из книжек или журналов, раскраски, рисунки, фотографии, сделанные в зоопарке и на экскурсиях, и многое другое. Призови на помощь всё своё воображение!



ТИТУЛЬНЫЕ ЛИСТЫ

Задание завести рабочую тетрадь касается и тебя. Отнесись к её заполнению как к созданию небольшой энциклопедии, посвящённой живым существам.

Используя свои художественные, компьютерные и литературные навыки, сделай в своей тетради титульный лист для каждой группы животных. Если ты не знаешь, какие животные относятся к данной группе, поищи ответ в справочнике или зайди на сайт Википедии.

После каждого урока записывай в рабочую тетрадь то, что оказалось для тебя новым и интересным. Записывай и то, что будешь узнавать самостоятельно, читая дополнительную литературу и посещая интернет-ресурсы.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Пушистые создания

урок 3



СЛОВАРЬ:

- млекопитающие
- молочные железы
- теплокровные

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- копыта
- копытное
- пальцеходящие
- стопоходящие



Что характерно для млекопитающих?

И маленькая мышка, и большой слон относятся к **млекопитающим**. Почему? Да потому что они кормят своих детёнышей молоком! И ещё один верный признак млекопитающих: на их теле есть шерсть. Ты можешь назвать животных, покрытых шерстью? Лев, собака, кошка, лошадь, корова, кенгуру... И многие тысячи других!

Вдобавок млекопитающие не откладывают яйца, как многие другие животные, а рожают своих детёнышей. Молоко, которым они их выкармливают, вырабатывается в специальных органах, которые называются **молочные железы**. Детёныши некоторых млекопитающих питаются молоком на протяжении нескольких недель. Но есть такие, которые пьют молоко в течение многих месяцев, прежде чем они начнут есть другую пищу.

Млекопитающие относятся к **теплокровным** животным. Это означает, что независимо от температуры окружающей среды температура их тела остается примерно одинаковой. И ещё: все они дышат атмосферным воздухом с помощью лёгких.

Когда ты видишь пушистого котёнка, лохматую обезьянку или огромного слона, помни, что все они – млекопитающие.



- Назови пять общих признаков, характерных для всех млекопитающих.
- Назови трёх млекопитающих, которые не были упомянуты в этом уроке.



Млекопитающие – это наиболее распространенные позвоночные на Земле. Как ты можешь узнать, что животное относится к этой группе? Все млекопитающие имеют пять общих признаков. Они теплокровные, покрыты шерстью, дышат воздухом с помощью легких,



рождают своих детёнышей и, как следует из самого их названия, выкармливают своих детей молоком. Некоторые из них очень маленькие, например, мышь, а другие – очень большие, например, жираф или слон. Большинство млекопитающих обитает на суше, но некоторые – дельфины и киты – живут в воде.

Давай подробнее рассмотрим общие черты млекопитающих, чтобы ты мог безошибочно узнавать животных этой группы.

Во-первых, млекопитающие – **теплокровные**. Это означает, что независимо от температуры окружающей среды температура их тела остается примерно одинаковой. Организм самостоятельно её регулирует и контролирует. Чтобы поддерживать тепло внутри организма, млекопитающие должны регулярно есть.

Во-вторых, большинство млекопитающих рожают своих детёнышей. Есть



Дельфины – не рыбы, а млекопитающие

два исключения – ехидна и утконос, они откладывают яйца. Но даже они (в-третьих) выкармливают детёнышей молоком, которое вырабатывается в специальных органах – **молочных железах**. Отсюда и общее название данного класса: «млекопитающие». Именно наличие молочных желёз является главным признаком того, что животное принадлежит к этой группе.

Ещё один общий признак: все млекопитающие покрыты шерстью или мехом. У некоторых – только редкие волоски, у других – сплошной шерстяной покров, который защищает животных от холода. Кроме того, у них есть специальные шерстинки, которые играют роль органов осязания. Окраска и рисунок шерсти помогают замаскироваться, если нужно прятаться от врагов или охотиться.

И, наконец, млекопитающие дышат воздухом при помощи легких. У этого органа такое строение, благодаря которому дыхательная поверхность больше поверхности тела в 50 раз!

Даже у китов и дельфинов есть легкие, в отличие от рыб, которые дышат через *жабры* кислородом, растворённым в воде. Морским млекопитающим периодически необходимо подниматься на поверхность, чтобы вдохнуть свежую порцию воздуха.

Мы рассмотрели общие характеристики млекопитающих, и можем с уверенностью сказать, что они относятся к ещё одному творению – к человеку. У него есть все пять характерных признаков, и по ним ученые-биологи относят людей к классу млекопитающих. Однако мы знаем, что человек отличается от животных: только он один был создан по Божьему образу (книга Бытия 1:26–27). Человеку дана возможность общения со своим Творцом.



МЕХОВЫЕ ЗВЕРИКИ

Создай в своей тетради страницу «Млекопитающие покрыты шерстью». Запиши названия 8–10 животных, которые тебе хорошо известны (ты видел их в жизни, на картинках, в кино, по телевизору), и расскажи о том, какой шерстяной покров даровал Господь каждому из них. Обрати внимание: у морских млекопитающих, например, у китов, дельфинов, тоже имеется шерсть. Правда, её совсем немного.

Несмотря на то, что человек стоит отдельно от животных, сравни свои волосы с их шерстью.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- ?
- Назови пять признаков, общих для всех млекопитающих.
 - Для чего млекопитающие покрыты шерстью?
 - Почему, несмотря на то, что утконос откладывает яйца, его относят к млекопитающим?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ?
- Назови несколько способов регуляции температуры тела у млекопитающих.
 - Как шерсть помогает млекопитающим прятаться от врагов?



НОГИ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

На следующих уроках ты узнаешь, что млекопитающих можно разделить на множество различных групп. Один из способов их группировки – по признаку строения ноги. От устройства конечностей зависит, каким образом животное ходит. Некоторые млекопитающие, такие как киты и дельфины, не имеют ног. Но большинство живут на суше и ходят на четырех ногах.

В одну группу объединяют млекопитающих, у которых есть копыта, поэтому они называются **копытные**. Животные этой группы ходят на кончиках пальцев. Можно подумать, что это достаточно болезненно. Действительно, для людей постоянно ходить на пальцах – это неприятно, не нормально и даже вредно. Но у копытных кончики пальцев покрыты защитным толстым роговым слоем – **копытом**. Широкий шаг позволяет им очень быстро бегать. Ты, конечно, можешь сразу назвать некоторых копытных: это, например, лошади, овцы, козы.

Многие другие животные ходят, опираясь на нижнюю сторону пальцев, и называются **пальцеходящие**. Они тоже могут двигаться очень быстро. К этой группе относится гепард, который считается самым быстрым наземным животным. Кошки и собаки – тоже пальцеходящие.

Третья группа млекопитающих – **стопоходящие**: они ходят с опорой на всю стопу. К ним относятся, например, медведи и еноты. Большинство животных этой группы не могут так быстро бегать, как копытные и пальцеходящие.

Способ передвижения животного зависит от строения его стопы. *Таранная кость* и *кости пальцев* значительно отличаются друг от друга и находятся в разных позициях.



Подумай, как передвигаются перечисленные ниже животные, в какой позиции находятся их ноги. Тебе будет легче, если ты, глядя на фото, обратишь внимание на то, как они стоят.

Олень

Кролик

Жираф

Волк

Скунс

Слон

Опоссум

Шимпанзе

Лиса

Запиши ответы в рабочей тетради на отдельной странице.



Лошади –
копытные



Гепарды – пальцеходящие



Еноты – стопоходящие

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БОЛЬШИЕ И МАЛЕНЬКИЕ

От землеройки до слона

урок 4



СЛОВАРЬ:

- летучая мышь
- ехидна
- утконос

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- жвачные животные
- рубец
- сетка
- жвачка
- книжка
- сычуг



Какое млекопитающее самое крупное из живущих на суше?

Млекопитающие живут практически в каждом уголке мира, и ты, наверняка, многих из них видел. Давай изучим несколько интересных животных из этой группы.

Слон, жираф и медведь – это три самых крупных млекопитающих на суше. Слоны очень большие. Главная их особенность – длинный хобот, с помощью которого они могут брать пищу и класть её в рот, пить и даже купаться. Путешествуют слоны группами, а возглавляет группу самая старшая самка.

Жирафы – самые высокие наземные животные. Они такие высокие, что могут объедать зелень с большинства деревьев. Кроме того, у жирафов очень длинный язык, с помощью которого они срывают листья.

Хотя медведи не такие большие, как слоны, но, тем не менее, могут достигать в весе 1000 кг. Они ведут одиночный образ жизни. Медведи питаются растениями, ягодами, могут поймать мелкое животное или рыбу.

Мелкие млекопитающие также очень интересны. Самые маленькие из них – землеройки, внешне похожие на мышей, но с мордочкой в виде хоботка. Чтобы поддерживать в своем тельце постоянную температуру, землеройка съедает в день в 2–4 раза больше, чем весит сама.

На скалистых склонах гор и в степях живут пищухи – маленькие «родственники» зайцев. Летом они собирают свежую траву и высушивают её, чтобы питаться этим сеном зимой. Других небольших млекопитающих, таких как мыши, полевки, хомяки и песчанки, ты, возможно, даже держал в качестве домашних животных.

Некоторые млекопитающие очень необычны. Например, **летучие мыши**. Ты видел, как они летают в сумерках? Некоторые думают, что летучие мыши – это птицы; но у них нет перьев, они покрыты шерстью и кормят потомство



молоком. Этими же признаками обладают ещё два необычных зверя: **ехидна** и **утконос**. Эти двое – единственные из всех млекопитающих, кто не рожают своих детёнышей, а откладывают яйца.

Бог сотворил множество различных млекопитающих. Некоторые выглядят милыми и симпатичными, а другие – достаточно свирепыми. Но они все – особенные, отличающиеся друг от друга.

- ?
- Назови троих крупных млекопитающих.
 - Назови троих мелких млекопитающих.
 - Назови одно млекопитающее, которое может летать.
 - Назови одно млекопитающее, которое откладывает яйца



Разнообразие млекопитающих поражает воображение. Они живут практически во всех уголках земного шара, включая океаны. К сожалению, мы не можем в одной книге описать их всех, поэтому постарались рассказать о наиболее интересных.

Самые крупные представители млекопитающих на суше – это слоны, жирафы и медведи.

Слоны обитают в Африке и в Азии. У них почти нет шерстяного покрова, только совсем немного волос возле глаз и ушей, но они – млекопитающие. Взрослый слон



может весить шесть тонн и достигать высоты трёх метров в холке. Слонихи с детёнышами путешествуют группой, которую обычно возглавляет самая старшая из них. Самцы передвигаются в одиночку или вместе с другими слонами-самцами, и ненадолго присоединяются к самкам в брачный период.

У слонов есть замечательный универсальный орган – длинный хобот, который они используют, чтобы дышать, издавать звуки, есть и пить, поднося пищу и воду ко рту. Слон может полностью погрузиться в воду, оставив сверху только хобот, который будет работать как трубка для дыхания. Хобот можно использовать и как шланг – он вмещает 6 литров воды.

Если ты видел слона хотя бы на картинке – наверняка обратил внимание на его длинные белые бивни. Это не что иное, как зубы – вторая пара передних резцов, которые постоянно растут. Чем старше слон – тем длиннее бивни, с их помощью животное может выкапывать корешки, обдирать кору деревьев, опираться на них во время сна. Слоны – очень сильные животные, иногда люди их приручают не только для выступлений в цирке, но и для переноса тяжестей.



Жирафы – самые высокие животные на Земле. Их рост достигает 5,5–6 метров. Они питаются листвой древесных крон, им помогает в этом не только знаменитая длинная шея, но и язык длиной более чем 50 см. Жирафы живут в африканских саваннах. Благодаря высокому росту они далеко видят и вовремя могут заметить опасность. Обычно они передвигаются со скоростью 6–7 км/ч, однако могут бегать и очень быстро – 55 км/ч, но лишь на короткие дистанции.

В «топ-3» самых крупных млекопитающих суши входят и медведи. Обитают они в основном в Северном полушарии. Бурый медведь достигает 3 метров в высоту и может весить 770 кг, а белый при таком же росте – до 1000 кг. Немного меньше медведи гризли – 2,4 м в высоту и весят до 360 кг. Достигнув двухлетнего возраста, медведи ведут одиночный образ жизни. Они очень активны



в течение весны, лета и осени, но спят большую часть зимы. Чтобы накопить достаточное количество жира для зимней спячки, осенью им надо очень много есть. К наступлению холодов медведи готовят себе на зиму логово – берлогу, в которой они будут защищены от непогоды. У белых медведей в спячку ложатся только беременные самки. С наступлением весны животное просыпается очень голодным и начинает искать еду. Медведи всеядны, однако основной рацион составляют растения и ягоды, иногда рыба и мелкие животные. Искусными охотниками стали только белые медведи, поскольку растительная пища попадает им очень редко. Однако и бурые медведи показывают себя отличными рыбаками, когда лосось начинает идти по реке к месту нереста.

Необычайно интересны и мелкие млекопитающие. Самые маленькие из них – два вида землероек: крошечная бурозубка и многозубка-малютка. Внешне они похожи на мышей, но их мордочка вытянута в виде хоботка. Длина их тел 3–4 см, весят они около 2 г. Землеройки очень подвижны, у них интенсивный обмен веществ, поэтому сердце зверька бьется со скоростью 700 ударов в минуту. За время, пока человек сделает вдох и выдох, землеройка успевает сделать 10! Чтобы поддерживать такой активный жизненный цикл и постоянную температуру в своем тельце, землеройка съедает в день в 2–4 раза больше, чем весит сама.

Пищухи – маленькие животные, всего до 20 см в длину, живущие на каменистых склонах гор и в степях. Они похожи на хомяков, но являются «родственниками» зайцев. В спячку они не впадают, поэтому запасают



1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



на зиму корм: собирают в кучки свежую траву, высушивают её и питаются заготовленным сеном. Иногда даже прикрывают подсыхающую траву камушками, чтобы не разносило ветром.

Много интересных особенностей поведения и у других мелких млекопитающих – мышей, полевок, хомяков и песчанок.

Но, пожалуй, самыми необычными млекопитающими являются **летучие мыши**. Когда в сумерках они с писком пролетают мимо, их можно спутать с птицами, но рассмотри их – и увидишь, что разница между ними очень велика. Летучие мыши покрыты шерстью, а не перьями. Строение их крыла совершенно иное, чем у птиц: это млекопитающее летает



благодаря тому, что его длинные пальцы соединены мембраной. Именно этим животным человек обязан открытием эхолокации: летучие мыши ориентируются в пространстве, испуская высокочастотные звуки и улавливая их эхо, отраженное от предметов.

Большинство млекопитающих рожают своих детенышей, но двое – **ехидна** и **утконос** – откладывают яйца. Тем не менее, эти экзотические австралийские жители относятся к млекопитающим, так как у них имеются молочные железы, и они выкармливают детенышей молоком. Оба эти зверя покрыты шерстью, они теплокровные и дышат воздухом через лёгкие.

Господь сотворил много разных млекопитающих: больших и маленьких, милых и страшноватых, ласковых и грозных. Но все они – часть удивительного мира животных.



ИЗУЧЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Выбери млекопитающее, которое ты хотел бы изучить подробнее. Нарисуй его в своей рабочей тетради.

Найдите как можно больше информации о своём избраннике в интернете, учебниках, других книгах. Затем опиши в тетради его особенности, по возможности ответив на следующие вопросы.

1. В какой среде обитает это животное? Где оно живет?
2. Насколько большим вырастает?
3. Чем оно питается?
4. Какие у него враги?
5. Насколько быстро оно размножается? Сколько рождается детенышей? Сколько длится беременность? Как долго детёныши остаются с мамой?
6. Что ещё интересного ты узнал об этом животном?

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- ?
- Какое самое крупное млекопитающее, живущее на суше?
 - Какое млекопитающее самое высокое?
 - Чем питаются медведи?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ?
- Какое млекопитающее – самое удивительное? Почему?

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Тебе интересно будет узнать, что:

- Слонята сосут свой хобот так же, как дети – палец.
- Беременность у слонихи длится дольше, чем у других млекопитающих – 22 месяца.
- У медведей развивается кариес, если они едят очень много меда.
- Страдающий от жажды верблюд может выпить более 100 литров воды за 10 минут.
- Руконожка мадагаскарская встречается только на острове Мадагаскар, там её называют Ай-ай.
- Капибара (водосвинка) – самый крупный в мире грызун, может весить больше 50 кг.



ЖВАЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Все животные, о которых ты узнал в этом уроке, живут в дикой природе. Но не менее интересны и домашние млекопитающие. Например, корова. Она не только выкармливает молоком своих детенышей, но и даёт его в пищу людям.

Ты уже знаешь, что коровы относятся к группе копытных. А среди них выделяется небольшая группа **жвачных животных**. Они называются так из-за необычного процесса пережёвывания пищи: сначала быстро глотают еду, практически не жуя, позже отрыгивают её и жуют очень тщательно перед тем, как проглотить снова. Кроме коров и быков, к ним относятся козы, овцы, верблюды, олени и уже знакомые тебе жирафы.

Интересно устроен желудок жвачных животных. Он состоит из четырех камер. Первая камера называется **рубец**. В этом отделе начинается пищеварение: целлюлоза расщепляется с помощью бактерий, и некоторые питательные вещества всасываются в стенку рубца. Затем пища поступает в следующую камеру, которая называется **сетка**. Отсюда крупные куски снова возвращаются в рубец, а оттуда – в рот для дальнейшего пережёвывания. С этого момента пища называется **жвачка**. О коровах говорят, что они «жуют жвачку», так как они долго и медленно пережевывают пищу.

Когда жвачка проглочена второй раз, она попадает в третью камеру желудка, которая называется **книжка**, где пищеварение продолжается. Здесь всасываются вода и большинство *летучих жирных кислот*.

Наконец в работу включается четвертый отдел, называемый **сычуг**, который и считается истинным желудком. Здесь в желудочном соке содержатся соляная кислота и различные пищеварительные ферменты, которые непосредственно участвуют в расщеплении пищи.

Обработанная в желудке пища попадает в тонкий кишечник. Там всасываются последние питательные вещества, а остальное проходит в толстый кишечник, где всасывается оставшаяся вода. И в конце концов отходы покидают тело коровы.

Пищеварительная система жвачных животных является примером удивительного Божьего творения: очень большая и сложная, она специально задумана так, чтобы эти животные могли переваривать то, что не могут другие. Трава, сено, другой корм, содержащий целлюлозу, очень тяжело перевариваются. Но двукратное пережевывание и бактериальное расщепление в рубце позволяют жвачным животным употреблять эту пищу.

Нарисуй в рабочей тетради схему пищеварительной системы жвачных животных. Отметь все отделы.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



урок 5

ОБЕЗЬЯНЫ ОБЫЧНЫЕ И ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫЕ

Приматы



СЛОВАРЬ:

- приматы
- бинокулярное зрение
- узконосые обезьяны
- широконосые обезьяны
- цепкохвостые обезьяны
- человекообразные обезьяны
- мокроносые обезьяны



Какие животные относятся к приматам?

Обезьяны – любимцы посетителей зоопарков. За ними весело и интересно наблюдать. «Род» обезьян входит в большую группу животных, которая называется **приматы**. У приматов по пять пальцев на руках и ногах, а глаза расположены так, что смотрят вперед, а не вбок, как у многих других животных.

У всех обезьян есть хвосты. У некоторых они слабо развиты, но у большинства – очень цепкие, так что можно использовать их для того, чтобы держаться за ветки деревьев. Обезьяны отлично лазают по деревьям, и большую часть времени проводят именно там. Питаются они, в основном, фруктами, цветами и насекомыми.

Есть группа приматов, которых называют **человекообразными обезьянами**. Разумеется, это тоже обезьяны, похожие на других своих сородичей, а не какое-то «промежуточное звено» между обезьяной и человеком. Но у них есть и свои особенности. Например, у человекообразных обезьян нет хвоста. Существуют и другие отличия в строении тела: более крупное тело, отсутствие защёчных мешков. Также у человекообразных обезьян более длинные и гибкие руки, поэтому передвигаются они, как правило, не на четырех лапах, как остальные, а главным образом на руках, хватаясь за ветки деревьев снизу.

Самые крупные человекообразные обезьяны – это гориллы. Они живут небольшими группами – до десяти особей максимум. А вот шимпанзе очень общительны и обитают стаями – от двадцати до ста особей и даже больше.

- ?
- К какой группе млекопитающих относятся обезьяны?
 - Где обезьяны проводят большую часть времени?
 - Что обезьяны едят?
 - Назови отличия обезьян и человекообразных обезьян



Приматы – это группа млекопитающих, которые являются, в основном, древесными травоядными животными, ведущими дневной образ жизни. Ты любишь наблюдать в зоопарке за обезьянами? Именно они составляют большинство приматов.

Каковы характерные особенности приматов? Во-первых, у них по пять пальцев на руках и ногах, поэтому их конечности замечательно приспособлены к хватанию. Во-вторых, у большинства из них на пальцах есть ногти. Кроме того, поскольку глаза у приматов располагаются в передней части лица, у них **бинокулярное зрение**. У большинства других животных глаза находятся на боковой поверхности головы, и у них нет такого восприятия глубины, как у приматов.

Как мы уже сказали, наиболее многочисленная группа приматов – обезьяны: их около 160 различных видов. Некоторые обезьянки очень маленькие, как, например, карликовая мартышка, которая весит всего 200 г. Самый крупный представитель обезьян – это мандрил, его вес может достигать 45 кг. Обезьяны отлично лазают по деревьям и используют пальцы ног для того, чтобы держаться за ветки, так же хорошо, как и пальцы рук. На деревьях они проводят большую часть времени, питаются фруктами, листьями, цветами и насекомыми. Некоторые охотятся на более мелких животных.

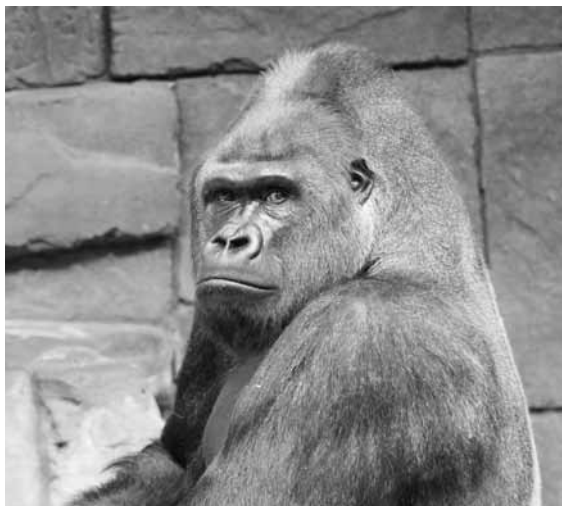
Различные учёные разделяют обезьян на группы по-разному. Обычно выделяют две большие группы по месту их проживания и особенностям строения. Обитателей Центральной и Южной Африки и юга Азии называют обезьянами Старого света, или **узконосыми обезьянами**. Почти у всех у них узкая носовая перегородка, и ноздри направлены вниз. Это дневные животные, как правило – с длинным хвостом, который никогда не используется для хватания. Единственные приматы, живущие на Американском континенте, – **широконосые обезьяны**, или, как их называют по-другому, обезьяны Нового Света. Их носы в целом крупнее и шире, а ноздри направлены вперёд. Многие из них имеют длинный хватательный хвост, позволяющий им цепляться за ветви деревьев, чтобы лазать или раскачиваться; поэтому среди широконосых выделяют ещё группу **цепкохвостых обезьян**.



Мандрил

Наиболее интересное семейство среди узконосых – **человекообразные обезьяны**. Они живут в тропических лесах Африки и Южной Азии. К ним относятся гориллы, шимпанзе, орангутанги и гиббоны. Разумеется, это тоже обезьяны, похожие на других своих сородичей, а не какое-то «промежуточное звено» между обезьяной и человеком. Но между ними и остальными обезьянами существует ряд отличий в строении тела и поведении. Человекообразных отличает более крупное тело, отсутствие хвоста, защёчных мешков и седалищных мозолей. Их руки длиннее ног, более длинные и гибкие, поэтому передвигаются они, как правило, не на четырех лапах, а главным образом на руках под ветками. Большую часть времени проводят на земле, за исключением орангутангов, которые в основном живут на деревьях.





Горилла

Самые крупные человекообразные обезьяны – это гориллы. Взрослый самец может весить 160 кг, а самка – 90. Они живут небольшими группами – до десяти особей: несколько самок с одним доминантным самцом и несколько молодых животных, которые еще не готовы к самостоятельной жизни. Когда горилла достигает зрелости, она обычно покидает группу. Самец живет самостоятельно до тех пор, пока не найдет незанятую самку, чтобы начать с ней новую группу. Едят гориллы в основном растительную пищу, а еще – некоторые виды глины, чтобы получить нужные для организма минералы. Пить гориллам не приходится –

сочная зелень и без того содержит достаточно влаги. Воды они, по возможности, избегают, а дождь недолюбливают.



Шимпанзе

Самые общительные из приматов, пожалуй, шимпанзе. Эти человекообразные обезьяны живут группами – от 12 до 100 и более особей. Их основной рацион состоит из множества различных растений, однако они всеядны, поэтому едят термитов, яйца птиц и даже мелких обезьян. Шимпанзе очень изобретательны, используют палочки и листья, чтобы собрать термитов или набрать воды. Общаются между собой, используя около 30 различных звуков, большую роль играют жесты, позы, мимика. Они умеют плакать и смеяться. Другие человекообразные, такие как орангутанги, менее общительны и ведут одиночный образ жизни.

Ещё одна, третья, группа приматов традиционно называется **мокроносые обезьяны**, хотя на обезьян эти существа, на первый взгляд, не очень-то похожи. Однако у них есть те же признаки, что и у других приматов – по пять пальцев на каждой конечности и бинокулярное зрение. Основным отличием этих существ от других «сородичей» является давший название нос, который у них, как у кошек и собак, мокрый и обеспечивает лучшее обоняние. Мокроносые обезьяны живут в основном на острове Мадагаскар, но некоторые разновидности встречаются в Африке и южной Азии. Существует 61 их разновидность, среди них лемуры, лори, галаго. Почти у всех животных этой группы очень большие глаза, что позволяет им хорошо видеть и охотиться ночью, когда они более активны.



Лемур



ПОМНИТЬ О БЕЛОЙ ОБЕЗЬЯНЕ

Вспомни и запиши в свою рабочую тетрадь названия сказок, басен, стихов и других литературных произведений, где действующими лицами являются обезьяны.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- ?
- Какие два признака характерны для всех приматов?
 - Назови известные тебе три группы приматов.
 - Каковы отличия между обезьянами и человекообразными обезьянами?
 - Где живут узконосые обезьяны?
 - Где живут широконосые обезьяны?
 - Какая особенность у цепкохвостых обезьян?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ?
- Если обезьяна живёт в Южной Америке, обязательно дли она цепкохвостая?
 - Кого ты чаще встретишь в тропических лесах на деревьях – обычную или человекообразную обезьяну?
 - Для чего мокроносым обезьянам большие глаза?



ИНТЕЛЕКТ ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ ОБЕЗЬЯН

Многие люди утверждают, что человек и приматы являются близкими родственниками, потому что у них много общего, а больше всего похожи на людей человекообразные обезьяны, так как они очень умны.

Чтобы проверить, насколько умны человекообразные обезьяны, были проведены специальные исследования. В клетку шимпанзе положили палку. А возле клетки бросили банан, но так, что его невозможно было достать рукой. Сначала обезьяна расстроилась, злилась и трясла прутья клетки. Затем взяла палку, пододвинула банан ближе и достала его. Этот и многие другие опыты показывают способность шимпанзе логически мыслить и решать задачи. Другие животные показали сходные способности к логическому мышлению.

Кроме того, человекообразных обезьян обучали языку жестов. Были проведены исследования с шимпанзе, орангутангами и гориллами. Обезьян учили обозначать жестами определенные предметы, чувства и понятия. И хотя они использовали эти жесты во время общения, ученые не смогли прийти к единому выводу – является ли это настоящим языком общения. Одни



Бог наделил животных некоторым интеллектом, но всё же их способность решать проблемы ограничена



исследования показывают, что приматы использовали жесты, чтобы получить вознаграждение. Другие – что они действительно общались с помощью жестикуляции. Как бы там ни было, человекообразные обезьяны не в состоянии развить систематизированный язык, имеющий грамматику. Эта способность присуща исключительно человеку. Рене Декарт, известный философ и математик, считал, что именно язык отличает людей, имеющих душу, от животных, не имеющих её.

Животные действительно обладают определённым интеллектом. Такими их создал Бог. Благодаря этому, люди могут их приручать и дрессировать. Тем не менее, существует фундаментальное различие между животными и людьми. Как отметил Декарт, люди – существа духовные, которые могут общаться с Богом. Поэтому, даже если примат может сказать тебе «Привет!» на языке жестов, это не означает, что он твой близкий родственник.

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

ПРОИЗОШЕЛ ЛИ ЧЕЛОВЕК ОТ ОБЕЗЬЯНЫ?

В большинстве книг об обезьянах или начале человеческой истории, которые ты можешь взять в библиотеке, будет написано: обезьяна – это ближайший родственник человека, потому что они произошли от одного предка. Нам говорят: поскольку человек и человекообразные обезьяны очень похожи, то вполне естественно предположить, что у них одни и те же корни. Однако Библия сообщает нам совершенно иное: Господь сотворил человека из земного праха (Быт. 2:7), по образу Божьему (Быт. 1:26–27). Человек – это венец Божьего творения, а не случайный результат генетической мутации животного предка.

В течение многих десятилетий сторонники теории эволюции пытаются найти «недостающее звено» между обезьяной и человеком. Несколько раз провозглашалось, что оно наконец-то обнаружено. Однако после тщательных исследований выяснялось, что это либо обезьяны, либо люди, а не что-то промежуточное. К сожалению, некоторые «находки» были открыты мошенничеством.

Одним из наиболее ранних кандидатов в «обезьянолюди» стал неандерталец.



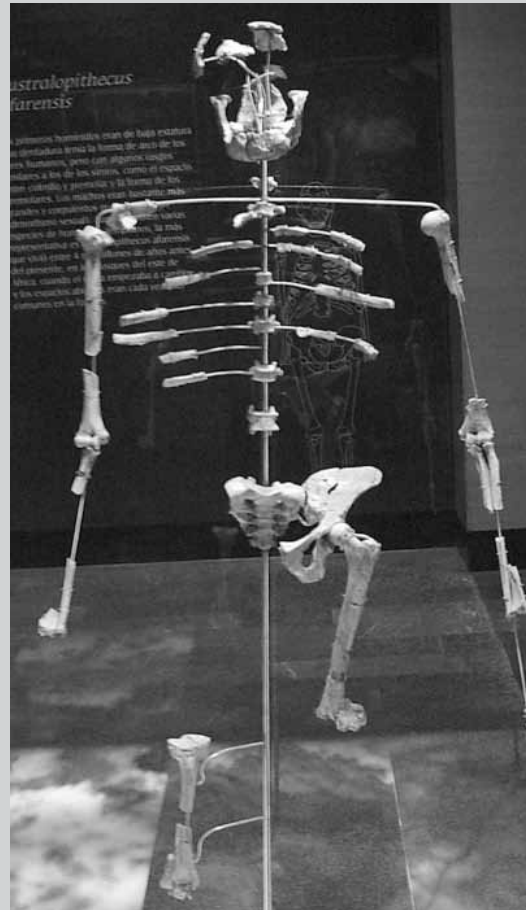
В 1856 году в долине Неандер (Германия) были обнаружены несколько фрагментов окаменелостей, а в 1908 году во Франции – практически целый скелет. Кости принадлежали существу, строение черепа которого очень напоминало человеческий, но с бóльшим объемом мозга. Однако существо не было *прямоходящим*. Поэтому многие учёные провозгласили *неандертальца* «получеловеком». Позднее выяснилось, что данный скелет и другие окаменелости, найденные поблизости, принадлежали людям, страдавшим от артрита и рахита; эти болезни и вызвали деформации костей. Другие скелеты, классифицированные как неандертальцы, подтверждали *прямохождение*, а обнаруженные свиде-

тельства их материальной деятельности подтверждали, что это люди, а не «переходные формы»: они делали музыкальные инструменты, хоронили мертвых, общались с помощью речи. Судя по всему, они жили на территории Европы и юго-западной Азии после Вавилонского расселения, во время ледникового периода.

В 1912 году в окрестностях Пилтдауна (Англия) были найдены окаменевшие кости черепа и нижняя челюсть. Снова было заявлено: обнаружено существо с признаками, присущими и человеку, и обезьяне. Однако в 1950 году выяснилось, что «Пилтдаунский человек» – фальсификация. Кто-то взял человеческий череп и челюсть орангутанга и обработал их так, чтобы они выглядели древними. В челюсть были вставлены обточенные напильником зубы шимпанзе, чтобы она была больше похожа на человеческую.

В Западной Небраске (США) в 1922 году двое учёных обнаружили один-единственный древний зуб – и тут же заявили: он принадлежал обезьяночеловеку! В популярном журнале было опубликовано изображение «человека из Небраски» с женой и орудиями труда, которые они якобы использовали. Пять лет спустя были обнаружены другие кости этого «недостающего звена». Оказалось, что зуб на самом деле принадлежал свинье. «Человек из Небраски» – пример научной недобросовестности, когда желаемое выдается за действительное.

Одним из наиболее известных «недостающих звеньев» является Люси, найденная в 1974 году в Эфиопии. Было объявлено, что это скелет обезьяноподобного прямоходящего существа – предка или близкого родственника человека. Однако, во-первых, нижняя челюсть Люси больше напоминает не человеческую, а обезьянью. Во-вторых, её запястье устроено как у обезьян, которые для равновесия опираются на кулаки. В-третьих, исследование черепов, подобных Люси, показало, что строение их внутреннего уха не свойственно прямоходящим существам.



Копия скелета Люси в Национальном антропологическом музее в Мехико (Мексика)

Людей вводят в заблуждение неверно реконструированные изображения Люси в музеях и книгах. Например, её конечности часто изображают похожими на человеческие. На самом же деле у Люси длинные изогнутые пальцы, как у современных обезьян, а большой палец торчит в сторону, как у шимпанзе. Сейчас большинство учёных признало, что Люси – это скелет вымершего вида обезьян.

Не существует данных, которые показывали бы родственную связь между обезьяной и человеком. «Недостающее звено» так и останется недостающим, потому что Бог сотворил человека и обезьяну отдельно. Услышав или прочитав о том, что человек произошел от обезьяны, спрашивай: «А где доказательства?» Факты свидетельствуют, что обезьяны – это обезьяны, а люди – это люди. Ты можешь доверять тому, что написано в Библии.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГIE

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



урок 6

ВОДНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

Сотворены для жизни в воде



СЛОВАРЬ:

- синий кит
- дыхало
- хвостовой плавник
- усатые киты
- китовый ус
- кератин
- роstrум (клювовидный выступ)
- морские свиньи
- ламантин

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- финвал
- киты-полосатики
- эхолокация
- кашалот
- горбатый кит



Чем киты и дельфины отличаются от рыб?

Ты когда-нибудь видел выпрыгивающего из воды дельфина? Удивлялся тому, какая это большая «рыба»? Теперь пришла пора узнать, что дельфины и киты – это не рыбы, а млекопитающие, живущие в воде.

Киты и дельфины очень сильно отличаются от рыб. Во-первых, водные млекопитающие дышат атмосферным воздухом с помощью лёгких, а рыбы – растворённым в воде кислородом при помощи жабр. Во-вторых, киты и дельфины рожают живых детенышей и выкармливают их молоком. Рыбы, в отличие от них, откладывают икру и не кормят свое потомство. И, наконец, киты и дельфины – теплокровные, а рыбы – холоднокровные.

Бог сотворил морских млекопитающих особым образом, чтобы они могли жить в воде. На макушке головы у них есть специальное отверстие – **дыхало**. Благодаря ему дельфины и киты могут быстро вдохнуть, когда поднимаются на поверхность воды. Хвост у них тоже устроен особенно, чтобы дать им возможность нырять и плавать очень быстро.

Теперь ты знаешь, что млекопитающих можно найти не только на суше, но и в море. В воде обитают самые крупные млекопитающие на планете! Таким чемпионом по своим размерам является **синий кит**.



- Чем дыхание китов и дельфинов отличается от дыхания рыб?
- В чем отличие выкармливания детенышей у рыб и китов или дельфинов?
- Какой орган помогает дельфинам и китам дышать?
- Какое млекопитающее самое крупное на Земле?



Когда люди думают о млекопитающих, они обычно вспоминают животных, обитающих на суше: обезьян, мышей, тигров. Но Бог поселил млекопитающих не только на твёрдой земле, некоторые из них живут в морях и океанах. Это дельфины, *морские свиньи*, киты. Этих животных часто принимают за больших рыб. Однако и те, и дру-

гие, и третьи дышат атмосферным воздухом с помощью легких и должны постоянно подниматься на поверхность, чтобы вдохнуть. Они рожают своих детенышей и выкармливают их молоком. Этого не может сделать ни одна рыба. Вдобавок ко всему, дельфины, морские свиньи и киты – теплокровные, в отличие от холоднокровных рыб.

Именно водным млекопитающим принадлежит мировой рекорд по величине. Самый большой обитатель Земли – это **голубой кит**. Его длина достигает 33 метров, а вес может значительно превышать 150 тонн. Слону до него далеко!..

Бог сотворил морских млекопитающих особым образом, чтобы они могли жить в воде. На макушке головы у них есть специальное отверстие – **дыхало**. Благодаря ему дель-

фины и киты могут быстро вдохнуть, когда поднимаются на поверхность воды.

Господь также даровал этим животным гладкие тела, чтобы они легко скользили в воде, а также мощный **хвостовой плавник**. Такой хвост движется вверх и вниз (а не в стороны, как у рыб), благодаря этому они могут глубоко нырять и быстро всплывать за свежим глотком воздуха.

Существуют около 90 видов китов, дельфинов и морских свинок. У большинства из них, как и у других млекопитающих, есть зубы. А вот группа так называемых **усатых китов** (их 10 видов) имеет вместо зубов большие, похожие на расческу, образования, которые служат для процеживания воды и извлечения из неё пищи. Эти приспособления называются **китовый ус** и состоят из **кератина** – того же вещества, что и наши волосы и ногти. Голубой кит, как и другие усатые киты, питается крилем – крошечными, похожими на креветок существами, одними из самых маленьких животных на Земле. Такому гиганту, как голубой кит, необходимо примерно 3600 кг криля в день!

В чём разница между дельфином и морской свиньёй? Во-первых, **морские свиньи** гораздо меньше. В редких случаях они вырастают до 2 м в длину (в то время как дельфины могут быть больше 3 м). Их спинной плавник треугольный, как у акулы, а дельфиний больше напоминает формой волну. У дельфинов грациозное гладкое тело, в то время как морские свиньи кажутся более плотными и коре-



Дыхало синего кита
(голова направлена от зрителя)



Хвостовой плавник кита над водой





У дельфинов есть рострум и спинной плавник, похожий на волну



Ламантин

настыми. **Рострум** (клювовидный **выступ**, передняя часть черепа) дельфинов хорошо заметен, а вот у морских свиней он совсем небольшой, поэтому они кажутся *тупоносыми*.

Еще одно млекопитающее, которое всю жизнь проводит в воде – это **ламантин**. Ламантины внешне напоминают тюленей или моржей, они живут в теплой воде мелких болотистых прибрежных областей Северной, Центральной и Южной Америки и Карибского моря. Это нежные медлительные животные, которые пасутся, поедая водную растительность. Из-за привычки всё время жевать ламантина часто называют морской коровой. Он может съесть по одному килограмму травы на каждые 10 килограммов своего веса. Это означает, что при среднем весе 270 кг, ему требуется 27 кг травы в день. Подобно китам и дельфинам, ламантины имеют особый хвост, который двигается вверх и вниз и помогает им плавать и нырять. Хотя у ламантина нет дыхала, но его ноздри расположены высоко, на самом кончике рыльца, поэтому он может под-

ниматься к поверхности за глотком воздуха так, чтобы большая часть его тела оставалась под водой.

Большинство млекопитающих Бог создал для жизни на суше. Но некоторые были специально задуманы Им для жизни в воде. В следующий раз, когда окажешься на берегу моря или океана, вспомни, что и там живут млекопитающие.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Возможно, легенда о живущих в море русалках появилась, когда моряки впервые увидели медленно плавающих у поверхности воды ламантинов.



МОРСКИЕ ЗВЕРИ

Поищи дополнительную информацию о китах и дельфинах. Тебе предстоит узнать ещё много удивительного об этих морских млекопитающих. Запиши самое интересное в рабочую тетрадь.



ПОДРАЖАЕМ КИТУ

Задание 1

Водные млекопитающие всю жизнь проводят под водой, однако они дышат атмосферным воздухом. Поэтому им необходимо периодически подниматься на поверхность, чтобы сделать вдох. Морская свинья может задержать дыхание на 4 минуты. Ламантины способны погружаться на 6 минут. Дельфин афалина может находиться под водой до 15 минут.

Но чемпионом по задержке дыхания среди водных млекопитающих, несомненно, является кашалот, который умеет нырять и задерживать дыхание на час и даже больше. А на какое время ты можешь задержать дыхание?

Цель: определить, на какое время можно задержать дыхание.

Необходимые материалы: секундомер.

Ход работы: глубоко вдохни, затем постарайся полностью выдохнуть; запусти секундомер; задержи дыхание, насколько сможешь; при новом вдохе останови секундомер.

Выполняй это задание на выдохе, а не на вдохе!

Люди – не киты и не дельфины. Очень глубокий и резкий вдох может плохо сказаться на человеческих лёгких!

Задание 2

Усатые киты не имеют зубов. Вместо этого у них есть похожие на расческу образования – китовый ус, который служит для вылавливания пищи из воды

Цель: понять, как усатые киты добывают себе пищу.

Необходимые материалы: орехи, фрукты, овощи, нож, зубная щётка, два стакана, вода.

Ход работы:

1. Измельчи орехи, фрукты или овощи.
2. Помести всё это в стакан с водой. Кусочки пищи в данном случае будут представлять мелких животных в океане.
3. Держи зубную щетку боком над пустым стаканом, аккуратно переливай воду с кусочками пищи из первого стакана таким образом, чтобы вода проходила через щетинки. На них останутся кусочки пищи.
4. Съешь кусочки пищи с зубной щетки языком, как ест кит.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- ?
- Почему дельфины и киты считаются не рыбами, а млекопитающими?
 - Чем отличается хвост рыб и хвост водных млекопитающих?
 - Как по-другому называют ламантина? Почему?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ?
- Какими Бог создал тела водных млекопитающих, чтобы они могли дышать атмосферным воздухом?
 - Как ты думаешь, чему в первую очередь должна научить своего новорождённого детеныша мама дельфина или кита?





ЧУДО-ЮДО «РЫБА» КИТ

Это только в сказках кита называют «рыбой». Ты уже знаешь, что на самом деле он принадлежит к млекопитающим. Но в главной сказка права: киты – поистине чудесные Божьи создания!

Голубой кит – это самое большое животное в мире. Он может достигать 30–35 м в длину и весить до 135–150 тысяч кг. Даже самые крупные динозавры были меньше него! Кит **финвал**, второй по величине, достигает 24 м в длину. Оба они входят в группу **китов-полосатиков** – подгруппу усатых китов. Их назвали так из-за глубоких продольных полос-складок, проходящих от нижней челюсти по горлу и брюху. Складки способны растягиваться, позволяя этим гигантским млекопитающим заглатывать огромное количество воды с кормом – в полтора раза больше объема глотки. До 45 тонн воды! Ты боишься, что кит запросто может поперхнуться таким количеством жидкости? А вот и нет: у всех наземных млекопитающих носовая полость соединена с полостью рта, но у китов рот не соединен с дыхалом. Бог создал эту громадину так, чтобы во время приема пищи вода не попадала в лёгкие.

Многие киты используют **эхолокацию**. Помнишь, как ориентируются в пространстве летучие мыши? Так же умеют делать и киты: они посылают звуковые волны и по отраженному звуку определяют месторасположение объекта. Киты используют эхолокацию также для общения с другими китами и для поиска добычи.

Глубже всех ныряют **кашалоты**, крупнейшие представители группы зубатых китов. Они могут погружаться на глубину до 3 км со скоростью до 2,8 метра в секунду. На каждые 10 м глубины давление воды увеличивается на одну атмосферу. Чем быстрее ныряешь, тем оно быстрее изменяется. Для людей это очень опасно. Но Бог сотворил организм кашалота способным компенсировать такие резкие перепады. Этот кит может точно регулировать давление в кровеносных сосудах по всему телу и выдерживать изменение давления воды до 15 атмосфер менее чем за одну минуту.

Кашалот способен задерживать дыхание на час и даже больше. Благодаря этому он может глубоко нырять, чтобы найти *гигантского кальмара*, который является его основной пищей. Достигнув дна, где живут кальмары, кашалот на время приема пищи выключает практически все функции своего организма, чтобы остаться под водой достаточно долго и успеть насытиться до того момента, когда ему понадобится всплыть на поверхность для вдоха.

Необычно строение тела и у **горбатого кита**. Его грудные плавники очень длинные, до 30% длины животного. Кровеносные сосуды на них расположены близко к поверхности, что позволяет регулировать температуру тела.

Киты были созданы Господом так, чтобы они хорошо чувствовали себя в своей среде обитания.



Кашалот

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
2 ПТИЦЫ И РЫБЫ
3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ
4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ
5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ
6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



СУМЧАТЫЕ

Животные с кармашком

урок 7



СЛОВАРЬ:

- сумчатые
- ночной образ жизни
- намбат
- тасманийский дьявол



Чем сумчатые отличаются от других млекопитающих?

Наверное, самые забавные животные в мире – это кенгуру. Они прыгают вместо того, чтобы ходить или бегать, и «боксируют» друг с другом в брачный сезон. Самку кенгуру часто можно увидеть с детёнышем, выглядывающим из маминой «сумки» – специального приспособления для вынашивания потомства. Кенгуру – наиболее яркий представитель ещё одной группы млекопитающих, которые так и называются: **сумчатые**.

Когда у кенгуру или других сумчатых рождаются детёныши, они крошечные и совершенно не похожи на своих родителей. Они лысые и слепые, больше похожи на червячков. Только что родившийся детёныш кенгуру заползает в мамину сумку, находит сосок и присасывается к нему. Так он растёт и развивается в течение нескольких месяцев.

Практически все сумчатые живут в Австралии, Новой Зеландии и Тасмании. *Опоссум* – единственный представитель сумчатых, обитающий в Северной Америке.

Кенгуру – самые известные сумчатые. Их большие задние лапы и длинные ступни, идеально приспособлены для прыжков, поэтому они могут прыгать быстрее, чем бегают многие животные. Они обычно спят днём и бодрствуют по ночам.

Кенгуру, опоссумы и коалы употребляют в пищу только растения. Но некоторые другие сумчатые едят мясо. **Намбат** (сумчатый муравьед) питается муравьями и термитами, а **тасманийский дьявол** лакомится даже такими крупными животными, как кролик или ягнёнок.



- В чем особенность сумчатых?
- Как выглядят новорождённые детёныши сумчатых животных?
- Назовите трёх сумчатых.
- В какое время суток кенгуру обычно бодрствуют?





Из всех обитателей Земли кенгуру, пожалуй, самые забавные. Они прыгают быстрее, чем бегают многие животные! Самцы в брачный период «боксируют» друг с другом в драке за право быть с самкой. Кенгуру-маму часто можно увидеть с детенышем, выглядывающим из... сумки. Эти удивительные Божьи создания являются представителями группы млекопитающих, которых называют **сумчатые**.

У сумчатых животных детеныши рождаются недоразвитыми. Они крошечные: размером от зернышка риса до шмеля, в зависимости от вида. Новорождённые детеныши лысые и слепые. Чтобы дальше расти и развиваться, им надо забраться в специальное приспособление для вынашивания потомства – сумку. Они находят её по запаху, присасываются к находящимся там соскам и в течение нескольких месяцев питаются молоком. После этого, уже покрытые шерстью, они могут выскакивать из сумки и добавлять «взрослую» еду к молочному рациону.

Кенгуру – самые известные представители сумчатых, хотя кроме них существует множество других. *Коала*, *намбат* (сумчатый муравьед), *гребнехвостая сумчатая крыса*, *тасманийский дьявол* – лишь некоторые из 260 разновидностей сумчатых. Практически все эти животные живут в Австралии, Новой Зеландии и Тасмании. Единственное сумчатое, встречающееся в Северной Америке, – *опоссум*.

Большие рыжие кенгуру – наиболее крупные среди своих сородичей. Длина тела самцов может достигать 3 м, включая хвост. Это самые большие прыгающие животные на Земле. Но некоторые породы кенгуру очень маленькие, как, например, *мускусный* – всего 25–30 см в высоту. Независимо от размера у всех кенгуру большие ноги и длинные стопы. Средний палец на ноге – самый длинный, он используется для того, чтобы отталкиваться во время прыжка. А хвост помогает кенгуру держать равновесие.



Кенгуру

Крупные особи могут передвигаться со скоростью до 60 км/ч. Господь идеально подготовил кенгуру для прыжков. Длинные эластичные *ахилловы сухожилия* на задних лапах при прыжке действуют, как пружины. Когда кенгуру приземляется, сухожилия накапливают энергию для следующего прыжка. Бог создал кенгуру таким образом, что они используют одинаковое количество энергии, независимо от того, быстро они прыгают или медленно.



Опоссум – единственное североамериканское сумчатое животное

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Большой рыжий кенгуру может за один прыжок преодолеть расстояние до 9 метров!

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
2 ПТИЦЫ И РЫБЫ
3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ
4 ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ
6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

Кенгуру ведут в основном **ночной образ жизни**. Почти всё время в течение дня они спят или отдыхают. А когда садится солнце и температура воздуха снижается, начинают есть, общаться и почти всё время бодрствуют. Кенгуру питаются растениями. Как другие травоядные, они жуют пищу, затем глотают, позже срыгивают её и снова жуют. В их пищеварительной системе живут расщепляющие целлюлозу бактерии, которые помогают им переваривать растения.

Коалы, кенгуру и опоссумы – травоядные, но другие сумчатые едят насекомых и мясо. **Намбат** (сумчатый муравьед) питается термитами и муравьями. Он когтями отрывает кору деревьев или разрывает термитники, а потом достаёт насекомых длинным (10 см) липким языком. Голодный намбат может съесть до 20 тыс. термитов за день.

Наиболее известным плотоядным сумчатым является **тасманийский дьявол**. Благодаря очень острым зубам и способности издавать устрашающие звуки он приобрел дурную репутацию. Однако недавние исследования показали, что он



Тасманийский дьявол

не настолько свиреп, как было принято считать. Тасманийский дьявол обитает только на острове Тасмания, возле Австралии. Ведёт ночной образ жизни, предпочитая леса и кустарники. Они охотятся на кенгуру-валлаби, вомбатов, небольших овец и кроликов, но предпочитают поедать уже умерших животных. Как и все сумчатые, тасманийские дьяволы рожают крошечных детенышей, которые растут в сумке следующие 15 недель.

Сейчас в мире насчитывается около 250 видов сумчатых. К сожалению, влияние человека и привезённых им в Австралию животных сказывается на них отрицательно. Совсем недавно с лица Земли исчезли сумчатые тасманийские волки. Их вытеснили одичавшие собаки динго. Последний тасма-

нийский волк умер в 1936 году. Хотя сохраняется призрачная надежда, что несколько экземпляров этого вида могут ещё обитать в глухих лесах Тасмании.



ЗАГЛЯНИ В СУМКИ!..

Все сумчатые очень интересны и необычны. Сходи в библиотеку и постарайся найти о них больше информации. Сделай записи в рабочей тетради о каждом представителе этой группы и о тех уникальных особенностях, которые Создатель дал каждому из них.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Самка кенгуру готова к спариванию в возрасте двух лет. С этого времени она практически всё время будет беременна. Часто самка кенгуру одновременно беременна одним детенышем, другой сидит в сумке, а ещё один, уже подросший, прыгает рядом.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Кенгуру охлаждаются, дыша учащённо, как собаки. Когда становится очень жарко, они облизывают свои предплечья, чтобы слюна испарялась, усиливая теплоотдачу.





ЛЕГКО ЛИ БЫТЬ КЕНГУРУ

Цель: узнать о физической нагрузке сумчатых животных.

Необходимые материалы: 2 фартука с большими карманами спереди.

Ход работы:

Сыграй в эту весёлую подвижную игру с друзьями. Почувствуй себя кенгуром!

Разделитесь на 2 команды. Каждая из них берёт фартук с большим карманом впереди. На расстоянии поставьте два стула с небольшими предметами: фруктами, игрушками и т. д. Задача игрока: сжав ноги, допрыгать до стула, положить в карман один предмет, допрыгать с ним назад к своей команде и передать фартук другому. Побеждает команда, которая быстрее перенесла все предметы, не потеряв по пути ни одного.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Кто такие сумчатые животные?
- Назови хотя бы трёх представителей сумчатых.
- Каким образом Бог приспособил тело кенгуру для прыжков?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почти половина веса кенгуру – это вес его мышц (вдвое больше, чем у других животных такого же размера). Как это связано с его способностью прыгать?
- Почему детёныш кенгуру не выпадает из сумки во время прыжков?



КОАЛЫ

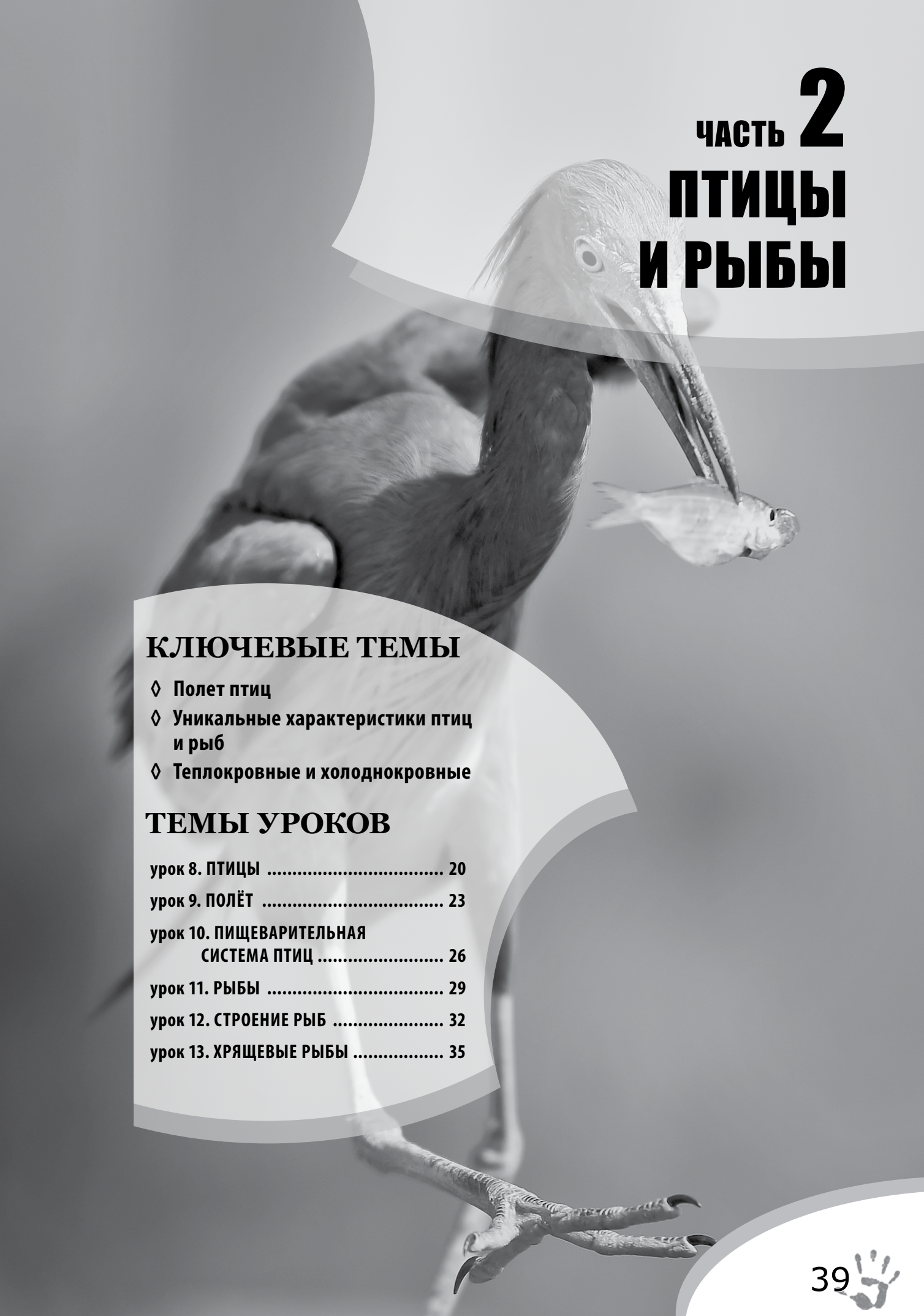
Ещё один вид сумчатых – коалы. Их название на языке австралийских аборигенов обозначает «не пьёт». Это действительно так. Коалы питаются листьями эвкалипта, богатыми влагой. За день взрослый коала может съесть до килограмма листы. Это удивительно: ведь листья эвкалипта содержат сразу несколько смертельно ядовитых веществ. Но коалы умеют выбирать побеги с наименьшим содержанием яда. Благодаря такой пище на этих медлительных и малоподвижных зверьков не нападают хищники, и они спокойно проводят время, занимаясь своим любимым делом: спят до 20 часов в сутки.

Коалы почти всё время живут на деревьях. Их конечности замечательно у этому приспособлены: большой и указательный пальцы противопоставлены другим и снабжены острыми когтями, чтобы надёжно цепляться за ветви.

Это одно из немногих млекопитающих, у которых есть папиллярный узор на подушечках пальцев. Отпечатки пальцев коал так похожи на человеческие, что заметить разницу сложно даже в микроскоп.

Найди интересные факты о коалах в книгах или в интернете и запиши их на отдельную страницу в своей рабочей тетради.





часть **2** **ПТИЦЫ И РЫБЫ**

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- ♦ Полет птиц
- ♦ Уникальные характеристики птиц и рыб
- ♦ Теплокровные и холоднокровные

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 8. ПТИЦЫ	20
урок 9. ПОЛЁТ	23
урок 10. ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ	26
урок 11. РЫБЫ	29
урок 12. СТРОЕНИЕ РЫБ	32
урок 13. ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ	35





урок 8

ПТИЦЫ

Красота пернатых



СЛОВАРЬ:

- пернатые
- певчие птицы
- хищные птицы
- водоплавающие птицы
- тропические птицы
- нелетающие птицы

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- естественный отбор
- теория эволюции



Чем птицы отличаются от других животных?

Птицы живут практически повсеместно, и мы часто видим их. Какие основные признаки птиц? Во-первых, они покрыты перьями, чем и отличаются от других животных. Во-вторых, температура их тела практически не меняется, то есть они относятся к теплокровным животным. В-третьих, птицы откладывают яйца, из которых вылупляются птенцы; в-четвёртых, дышат легкими атмосферным воздухом.

«Они же ещё летают!» – скажешь ты, и будешь совершенно прав. О том, как Творец приспособил птиц для полёта, мы поговорим на следующем уроке.

Каждый вид птиц живёт в особых условиях, поэтому так различно устройство их клювов и лапок. Птицы, обитающие на деревьях, например, воробьи и синички, – имеют особые пальцы, чтобы крепко держаться за ветки, и заострённый клюв, чтобы клевать семена. У птиц, которые живут на воде: уток, гусей, лебедей и других – широ-

кий клюв и перепончатые лапы: это помогает им плавать и вылавливать пищу из воды. Есть и хищные птицы – как, например, орлы и ястребы. У них острые когти и клюв, чтобы хватать мышей и других животных, которых они едят.

А бывают птицы, которые не летают? Конечно! Например, страусы не летают, но зато отлично бегают. Именно для этого приспособлены их лапы. Помнишь мультик «Крылья, ноги и хвосты»?..

Рассмотри фотографии в учебнике и в других книгах о животных. Обрати внимание, насколько отличается строение клюва и ног у разных птиц.



- Чем птицы отличаются от других животных?
- Как у птиц появляются детёныши?
- Как птицы дышат?
- Как отличаются лапки и клювы птиц, живущих в разных условиях?



Из всех Божьих творений легче всего, пожалуй, наблюдать за птицами. Эти теплокровные, покрытые перьями позвоночные встречаются практически повсеместно. Они есть даже на «ледяном континенте», в Антарктиде. Их основной признак – перья, поэтому птиц по-другому так и называют: **пернатые**. Дышат птицы с помощью легких и откладывают яйца, из которых появляется их потомство. Большинство из них великолепно летают, но есть и такие, которые не летают вообще. Бог создал птичьи тела так, чтобы они были идеальными летательными аппаратами: кости «летунов» прочные, но очень лёгкие; некоторые – полые (пустые), что также снижает их вес.

Существуют более 9000 видов птиц. Это гораздо меньше тех «родов», которые были сотворены изначально, потому что многие из них вымерли, исчезли с лица земли. В этом есть и вина человека: полностью истреблены людьми, например, *дронт* (остров Маврикий), *моа* (Новая Зеландия), *каролинский попугай* (Северная Америка) и другие, узнать о которых ты теперь можешь только из книг...

По строению всё огромное разнообразие птиц учёные разделили на группы на основании сходных признаков. Всего таких групп около 30-ти. Мы с вами рассмотрим здесь не строго научную, но имеющую практическое значение классификацию. Поговорим о группах пернатых, различающихся по их образу жизни: о певчих, хищных, водоплавающих, тропических и нелетающих птицах.

Чаще всего ты видишь (и слышишь!) **певчих птиц**. Это самая многочисленная



Воробьинообразная птица

группа, все они относятся к «роду» (или к отряду, как говорят биологи) **воробьинообразных**, который включает примерно 60 % всех птиц. Дрозд, синица, малиновка, скворец и, конечно же, воробей – все они воробьинообразные. У каждого из них на ногах четыре пальца: три направлены вперед, и один – назад, для того, чтобы было удобно держаться за ветку.

У многих из них треугольный, заостренный *клюв*, чтобы поедать семена и насекомых. А у некоторых, например, у крошечных колибри – тонкий длинный клюв, которым им удобно доставать цветочный нектар. Среди воробьинообразных только колибри и дятел не умеют петь.

Хищные птицы – орлы, ястребы, соколы, совы – охотятся на грызунов. У них отличное зрение, *когти* и клюв остры и имеют закруглённую форму, благодаря чему ими проще схватить и убить свою жертву. У многих хищных птиц хороший слух, помогающий им охотиться в темноте.

Тела **водоплавающих птиц** – уток, лебедей, гусей – были специально задуманы для жизни



Хищная птица

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

На нашей планете живёт от 100 до 200 миллионов птиц.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

3

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

4

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОВОНОЧНЫЕ

5

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

6





Водоплавающая птица



Каролинский попугай полностью истреблён людьми. В последний раз его видели в 1926 году во Флориде

на воде. Клюв у них имеет особую форму, чтобы им было удобно вылавливать рыбу и другую пищу из воды. А перепончатые лапы помогают им плавать. Их перья непромокаемые, потому что смазаны специальным веществом (*секретом*), который выделяет копчиковая железа.

Часть водоплавающих (например, утки и гуси) относится к *промысловым птицам* (или дичи), на которых люди охотятся из-за их мяса. У таких пернатых крупные сильные мышцы, необходимые для полета. Помимо некоторых водоплавающих, это дикие индейки, фазаны, перепела и другие.

Тропические птицы, конечно же, живут в тропических лесах. Это попугаи, длиннохвостые попугаи и туканы. Большинство из них ярко окрашены и обладают большим крючковидным клювом. Строение лапок тропических птиц напоминает строение ног воробьинообразных, потому что большую часть времени они проводят на деревьях.



Тропическая птица

И, наконец, некоторые птицы не летают, хотя у большинства из них есть крылья. К ним относятся страусы, пингвины, попугай какапо. А у австралийской птицы киви (не путайте с фруктом!) даже и крыльев нет... Этих **нелетающих птиц** Создатель задумал так, чтобы они быстро бегали и плавали.



ПТИЧЬИ НОГИ И КЛЮВЫ

Рассмотри фотографии птиц в этом учебнике, в других книгах о животных, на сайтах, им посвящённых. Обрати внимание, как выглядят лапы и клювы различных пернатых. Подумай, как разнообразие форм ног и клюва помогает птицам жить в их среде обитания.

1. Заведи в рабочей тетради страничку «Птичьи ноги и клювы»: нарисуй разновидности клювов и ног, которые встречаются у птиц, запиши свои размышления.
2. Сделай кормушку и наблюдай, как едят птички, подходи каждый раз к ним немного ближе, чтобы они привыкли к тебе и перестали бояться.
3. Найди брошенное гнездо и аккуратно разбери его, чтобы выяснить, из чего птицы строят свои дома.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Чем птицы отличаются от млекопитающих?
- Чем птицы похожи на млекопитающих?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Чем птицы отличаются друг от друга?
 • Какие птицы встречаются там, где ты живёшь?
 • Почему летом и зимой ты встречаешь разных птиц?



КТО ОТ КОГО МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ?

Изучение птичьих клювов может быть очень интересным и привести к неожиданным результатам. Один ученый – Чарльз Дарвин – стал известным после того, как наблюдал за вьюрками на Галапагосских островах. Дарвин заметил, что клювы вьюрков на одном острове больше и несколько иной формы, чем у их собратьев с другого острова. Исследователь сделал вывод, что форма и размер клюва зависели от доступности пищи в той местности, где обитали вьюрки, и решил, что это является результатом **естественного отбора**. Птицы, клюв которых лучшим образом подходит для добывания пищи, оказывались более приспособленными к жизни в этом районе. Постепенно их становилось здесь всё больше, потому что их потомство выживало, а потомство птиц, у которых хуже получалось, например, просунуть клюв в узкую щель под камень, где прячутся насекомые, большей частью погибало.

Эти выводы подтверждаются и современными наблюдениями. Известно, что животное с определённым признаком в определенной среде обитания имеет большие шансы на выживание, чем такое же животное без этого признака. Более того, новый признак или способность могут развиваться у группы существ, если внешние условия изменились: возникли новые опасности, изменился климат или приходится по-новому добывать пропитание. Разумеется, это возможно только потому, что Господь и Создатель заложил в живые организмы такую возможность: значительный запас информации о возможных изменениях. В новых условиях в результате естественного отбора выживают те животные данного вида, у которых эти изменения соответствуют случившимся переменам.

Вот только один пример из множества. Все мы знаем, что кошки не любят плавать и стараются обходить воду стороной. Но вот примерно во второй половине XIX века неизвестные путешественники завезли на остров Миладуммадулу в экваториальных водах Индийского океана несколько пар кошек. Людей, на острове не было, зато птиц и мелких животных – хоть отбавляй. Кошки одичали и, очевидно, от здоровой жизни на лоне природы расплодились настолько, что истребили на острове всю остальную живность. Нормальная домашняя кошка при таком повороте дел впала бы в отчаяние. Но долгие годы самостоятельной жизни воспитали наших островитянок в совершенно

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Самая тяжёлая из летающих птиц, андский кондор, весит до 13,5 кг.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Самая маленькая птичка, колибри-пчелка (Куба), весит всего около 1,6 г.



ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Самая крупная птица – это страус, он может быть до 2,7 м в высоту и весить 136 кг.



ином духе: преодолев врожденную водобоязнь, миладуммадульские кошки устремились в море! Они научились отлично плавать, нырять и ловить рыбу. Конечно же, при этом они остались кошками, а не превратились в какие-то новые существа, в нечто среднее между кошачьими и, скажем, тюленями.

Однако Чарльз Дарвин, а вслед за ним и множество учёных, принявшие его выводы в качестве абсолютной истины, пришли к заключению, что один вид животных может превратиться в другой вид путем естественного отбора. Эти выводы называли **теорией эволюции**.

Никто и никогда не наблюдал «превращения» одного вида в другой. Нет никаких современных данных о подобных изменениях, и нет никаких убедительных доказательств в палеонтологии, что это происходило в прошлом. И тем не менее, теория эволюции сегодня признана миллионами людей, включая и серьёзных учёных (их называют **эволюционистами**)

Многие эволюционисты заявляют, что нынешние птицы в далеком прошлом развились из рептилий; возможно, из динозавров. Давайте посмотрим, какого рода изменения должны были произойти, чтобы это случилось.

Во-первых, птицы теплокровные, а рептилии холоднокровные. У животного, которое было бы переходной формой от рептилий к птицам, должна была развиться система терморегуляции. Неизвестно, как это могло произойти путем многолетних небольших изменений согласно теории Дарвина. Система, которая ещё не сформировалась полностью и не функциональна, не только не даёт никакого преимущества

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

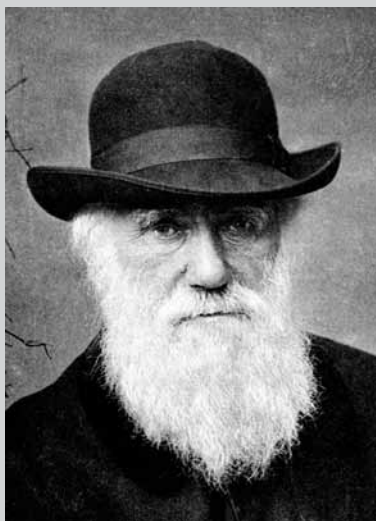
ЧАРЛЬЗ ДАРВИН И ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ

1809–1882

Упоминание имени Чарльза Дарвина способно вызвать сильные эмоции. Одни люди считают его величайшим учёным XIX века. Другие видят в нем человека, который стремился целенаправленно разрушить веру в Бога и в Его слово, и для того создал псевдонаучную теорию. Но независимо от того, являешься ты сторонником эволюционизма или теории сотворения, важно знать, что сделал Дарвин, оценить его выводы в свете как Священного Писания, так и современной науки.

Чарльз Дарвин родился в Шрусбери (Англия) в 1809 году в семье врача. Он был внуком самого знаменитого мастера декоративно-прикладного искусства своего времени, одного из зачинателей промышленного дизайна, известного производителя фарфора Джозайя Уэдждвада. А второй его дедушка, по отцовской линии, Эразм Дарвин, был врачом, учёным-натуралистом и поэтом.

Во время обучения в Эдинбургском и Кембриджском университетах Чарльз



штудировал медицину, естественную историю, богословие. В 1831 году он в качестве исследователя отправился в кругосветную экспедицию на бриг-шлюпе королевского флота «Бигль». В течение всего путешествия, с 1831 по 1836 год, везде, где останавливался корабль, Дарвин тщательно изучал и собирал

растения, животных, камни и окаменелости. Наиболее широкую известность получило его исследование вьюрков на Галапагосских островах. Он обнаружил, что вьюрки на каждом острове имели разные формы и размеры клюва, в зависимости от типа доступной пищи и способа её добычи. Учёный начал искать причины такого разнообразия.

В 1859 году, после нескольких лет исследований и ряда переработок текста, Дарвин опубликовал свой самый известный труд: «Происхождение видов путём естественного отбора, или Сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». В этой работе он предположил,

в выживании, но и вообще нежизнеспособна. Естественный отбор не будет помогать таким «недоделанным» особям выжить, а наоборот! Они не смогут вытеснить своих «традиционных» предков, а, напротив, погибнут сами.

Во-вторых, животные не способны развить в себе более крупный головной мозг, а в среднем мозг птиц больше мозга рептилий.

Сильно отличаются также дыхательная и кровеносная системы птиц и рептилий. Более подробно мы будем это изучать на 10 уроке.

И наконец, существует огромная разница между перьями и чешуёй. Но не существует объяснения, каким образом через серию небольших изменений чешуя могла бы превратиться в перо. Неправдоподобно, чтобы рептилия смогла превратиться в птицу даже если изменения происходили на протяжении миллионов поколений.

Вспомни о том, что тебе уже хорошо известно: о разнообразии форм клюва у птиц. Подумай о том, с какой мудростью Бог создал пернатых такими разными. Существует много воробьев, с различной окраской, разнообразным пением и повадками. Но все они – потомки той воробьиной пары, которая вылетела из Ноева Ковчега. Они выглядят по-разному, потому что Создатель изначально вложил в *гены* животных информацию, дающую возможность проявиться различным вариантам окраски и других признаков. Но, несмотря на все различия, они все равно остаются воробьями.

Подумай, какие признаки у живых существ могут меняться благодаря естественному отбору. Найди примеры этих вариаций в энциклопедии животных. Обрати внимание на то, что эти вариации не приводят к возникновению нового, особенного вида.

что изменения в пределах вида могут быть результатом *естественного отбора* – выживания наиболее приспособленных. Эта идея получила дальнейшее развитие среди современных Дарвину биологов. Главное же предположение, сделанное Дарвином, состояло в том, что с течением времени небольшие изменения, появляющиеся в каждом новом поколении потомства, могут привести к возникновению совершенно нового вида животных. Этот процесс происхождения одних животных от других получил название *эволюция*. Позже, в 1871 году, Дарвин опубликовал книгу под названием «Происхождение человека», где предположил, что человек произошел (эволюционировал) от обезьяноподобных предков.

Важно отметить, что Дарвин ничего не знал о генетике и о наследственности, о том, как характерные признаки передаются из поколения в поколение живых организмов. Сегодня мы знаем о существовании *генов* и о том, какая информация в них заложена. Мы можем видеть, например, современное разнообразие млекопитающих группы псовых – волк, лиса, койот, домашние собаки и т.д. Человек сам способен выводить новые породы животных (кошек, собак, кроликов и т.д.). Однако мы также знаем, что количество изменений, которые могут возникнуть, генетически ограничено.

Эволюционисты утверждают, что *мутации* (случайные изменения, поломки) генов могут привести к появлению новой информации, новых органов и систем организма. Причём если эти мутации помогают организму выжить – они якобы переходят к потомкам. Но науке неизвестно ни одного случая появления новой полезной информации в результате мутации генов. Все наблюдаемые мутации были результатом *потери информации*, в подавляющем большинстве случаев они вредны для организма или никак не сказываются на его жизнеспособности.

Мы наблюдаем *микроэволюционную адаптацию* животных к определённым условиям существования – такую как Дарвин наблюдал на вьюрках. Но мы не видим изменений, которые приводят к возникновению другого вида. Кроме того, не было найдено ни одного ископаемого свидетельства, доказывающего последовательное изменение одного вида животных и превращение его в другой вид. То, что мы наблюдаем и в природе и в окаменелостях, свидетельствует, что зяблик по-прежнему зяблик, а собака так и осталась собакой. Бог создал животных, заложив в них богатые возможности для разнообразия потомства в рамках одного первоначально сотворённого «рода». Нет никаких доказательств о происхождении животных одного «рода» от представителей другого.

урок 9

ПОЛЁТ

Как они летают?



СЛОВАРЬ:

- крылья
- аэродинамическая форма
- пуховые перья
- контурные перья
- маховые перья

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- казуар
- шлем
- киви
- дронг



Для чего птицам перья?

Ты уже знаешь, что подавляющее большинство птиц умеет летать. Тебе нравится наблюдать за их полётом? Тела этих существ Бог задумал специально для того, чтобы подниматься в воздух. У них мощные грудные мышцы и прочные кости спины, к которым крепятся крылья. В некоторых костях даже полости, заполненные воздухом: это делает кости легче.

Крылья – это основное приспособление, позволяющее птицам летать. Благодаря их особой форме воздух движется вокруг крыла и поднимает птицу вверх. Перья тоже специально приспособлены для перемещения в воздушной стихии: все они устремлены назад и регулируют движение воздуха во время полёта. А маневрировать в воздухе помогает хвост, который может двигаться вперёд и назад: птицы используют его как руль на кораблях. Идеальная конструкция, правда?



- Назови три вещи, помогающие птице летать.
- Почему важно, чтобы все перья были направлены назад?
- Как птицы используют хвост во время полёта?

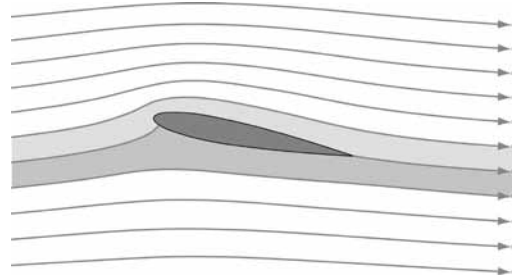


Мы уже говорили о том, что бывают и нелетающие птицы. Если тебе интересно, прочти о них в разделе, отмеченном бабочкой. Но их немного. Всё-таки большинство пернатых предназначено для полёта.

Полёт – это захватывающее зрелище. На протяжении веков человек стремился подражать птицам, но только в последние 100 лет люди стали понимать, насколько идеально тела птиц сконструированы для перемещения в воздухе.

Очень сильные грудные мышцы прикрепляются к груди, двигая крылья плавно и рационально, прочный позвоночник выдерживает полётную нагрузку. Птицы имеют особую дыхательную систему: они дышат лёгкими через систему воздушных мешочков, которые извлекают значительно больше кислорода, чем дыхательные органы любого другого животного. В костях птиц есть пустоты, заполненные воздухом, что делает эти кости чрезвычайно лёгкими для их размера. Эти и многие другие особенности помогают птицам летать.

Наиболее важное приспособление для полёта – крылья и перья. Крыло имеет особую **аэродинамическую форму**, заставляющую воздушные потоки двигаться быстрее над ним по сравнению со скоростью движения воздуха под крылом. Это создаёт сверху зону низкого давления, и птица может оторваться от земли и подняться вверх – взлететь.

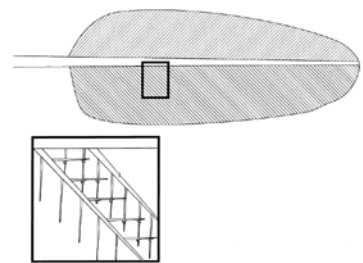


Каждый из трёх видов птичьих перьев имеет свою определённую задачу. Мягкие и пушистые

пуховые перья служат для сохранения тепла. Поверх них находятся **контурные перья**, покрывающие всё тело птицы. Все они направлены в сторону хвоста, что обеспечивает плавный воздушный поток вдоль птичьего тела. Третий вид – **маховые перья**. Именно они образуют особую плоскость крыла. Перья состоят из тонких волокон, которые соединены системой крючков и бородочек, помогающих удерживать постоянную форму. Если же перо разлохматится, то птица может вернуть ему прежний вид обратным движением клюва. Ты ведь видел,



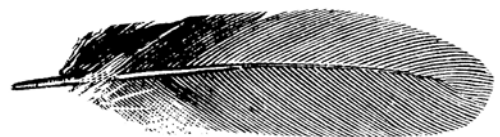
Контурное перо



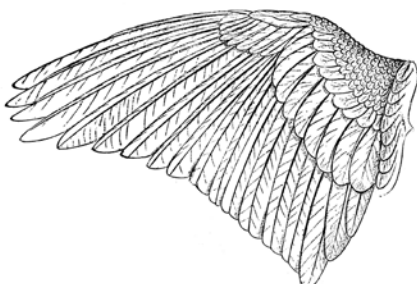
Система крючков и бородочек, удерживающая форму пера

как птицы чистят пёрышки?

Птичье крыло имеет три набора маховых перьев. *Первичные* расположены ближе к концу крыла, *вторичные* – в центре, а *третьичные* – сверху, ближе к телу птицы. Движения маховых перьев приводят к небольшим изменениям формы крыла, чтобы компенсировать изменение воздушной обстановки. Достигается это



Маховое перо



Крыло, покрытое перьями



Схема костной системы крыла

с помощью сложной системы сухожилий. Контур перьев на передней поверхности крыла делает её гладкой, и воздух плавно течет над ней.

И, наконец, хвост птицы служит ей рулём: составляющие его перья так и называются – *рулевые*. Перемещая хвост из стороны в сторону, птица способна изменить направление движения воздуха.

Ты видишь, насколько все части тела птицы приспособлены Господом для эффективного полёта.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Быстрее всех машет крыльями колибри: она делает 75 взмахов крылом за 1 секунду!

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Пожалуй, самое быстрое животное на земле – это сокол сапсан. В пикирующем полете он развивает скорость до 90 м/с.



НИ ПУХА, НИ ПЕРА!

Собери коллекцию перьев разных птиц. Ты можешь найти их там, где собираются воробьи, голуби или вороны, в зоопарке, в курятнике, попросить у друзей, которые держат дома попугая или другого пернатого любимца.

Внимательно изучи одно из перьев с увеличительным стеклом. Обрати внимание на бородки и крючки, которые поддерживают его форму.

Заведи в рабочей тетради страницу «Птицы». Наклей туда собранные перья, подпиши, чьи они, и определи вид перьев, если сможешь.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Что говорит о том, что птицы задуманы для полётов?
- Назови три вида перьев.
- Как птицы приводят в порядок разлохматившиеся перья?
- Почему птица использует хвост в качестве руля?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почему человек не может летать, даже если пристегнёт себе крылья?
- Как, по твоему мнению, перья защищают птиц от холода?
- Чем крыло аэроплана похоже на крыло птицы?



НЕЛЕТАЮЩИЕ ПТИЦЫ

Хотя большинство птиц были созданы для того чтобы летать, примерно 1 % составляют нелетающие пернатые.

Наиболее известной нелетающей птицей является *африканский страус*. Его научное название в переводе с греческого означает «воробей-верблюд». Это самая крупная из современных птиц. Самки страуса откладывают самые большие яйца длиной 15–21 см, весом – от 1,5 до 2 кг (это примерно 25–35 куриных яиц). Африканский страус вырастает до 3 м. Благодаря такому росту он далеко видит, замечает опасность на большом расстоянии и способен быстро скрыться от неё. «Как?! – спро-



Эму

сишь ты. – Он же не летает!» Да, не летает – но очень быстро бегают и может передвигаться со скоростью до 72 км/ч.

Существуют другие нелетающие птицы, похожие на страуса. Это нанду, эму и казуар. *Нанду* живёт на равнинах Южной Америки. Эта птица вырастает до 1,5 м в высоту. Его шея покрыта перьями, тогда как у страуса она голая. Нанду, хотя и не летает, активно использует свои крылья при беге, чтобы поддержать равновесие. На каждом крыле у него есть острый коготь, который он способен применять в качестве оружия.

Эму обитает в Австралии и встречается там так же часто, как кенгуру и кролик. Вырастает до 1,8 м в высоту. В отличие от страусов, он не любит купаться в песке, а предпочитает воду – и очень хорошо плавает. Яйца эму тёмно-зелёного цвета.

Казуары – жители Новой Гвинеи и севера Австралии. Они также достигают в высоту 1,8 м.

Оперение казуара в основном чёрное, а голова и шея ярко окрашены в красный и синий цвета. Название этой птицы заимствовано из индонезийского языка и означает «рогатая голова». И действительно, у неё на голове имеется вырост, который называется **шлем**. Он состоит из рогового вещества и твёрдого материала губчатой структуры.

Эти четыре птицы – разные, но и очень похожи. Вероятно, все они являются потомками «рода» страусов, которые были в Ковчеге.



Киви

Ещё одно нелетающее пернатое живёт в Новой Зеландии. **Киви** (птица, а не фрукт!) гораздо меньше нелетающих птиц, о которых мы уже говорили: она вырастает всего до 51 см в длину. При этом самки киви крупнее самцов. Но хотя киви размером с курицу, они откладывают яйца в четыре раза крупнее куриных. Крылья у киви не развиты: они всего 5 см в длину и почти незаметны среди оперения. Хвост отсутствует, длинные и тонкие перья больше напоминают густую шерсть. Клюв у киви длинный и тонкий, с ноздрями на конце – чтобы по запаху искать пищу: дождевых червей, насекомых, иногда плоды и ягоды.

Всего несколько столетий назад на Маскаренских островах в Индийском океане жили ещё одни нелетающие птицы: **дронты** (или *додо*). Они были величиной с гуся. Предполагается, что взрослая птица весила 20–25 кг, а в высоту достигала метра. Лапы дронты с четырьмя пальцами напоминали индюшачьи, клюв был массивный. Крылья состояли всего из нескольких перьев, а хвост представлял собой маленький хохолок. Обитали дронты в лесах, держались отдельными парами. Гнездились на земле, откладывая одно крупное белое яйцо.

В отличие от пингвинов и страусов дронты не умели не только летать, но и хорошо плавать или быстро бегать: на островах не было сухопутных хищников и бояться было нечего. Это привело додо к трагическому концу. К концу XVII века все дронты были истреблены приплывавшими на Маскаренские острова европейцами. Сюда были завезены крысы, свиньи, кошки и собаки, которые поедали яйца беспомощных птиц.



Знак, предупреждающий о возможном появлении казуаров на дороге

Охота на дронтов стала источником пополнения корабельных запасов. К додо можно было просто подойти и ударить палкой по голове. Не имевший ранее естественных врагов, дронт был доверчив...

Очень интересные нелетающие птицы, совершенно отличающиеся от остальных – это *пингвины*, которых существует 18 различных видов, но у них у всех много общего. Пингвины живут вдоль побережья и много времени проводят в воде. У них перепончатые лапы, а крылья работают, как ласты, благодаря чему они хорошо плавают.

Пингвины встречаются только в южном полушарии. Ты, может быть, удивишься, узнав, что *галапагосские пингвины* живут в тропиках, в основном на островах, где мало хищников. Другие, как, например, *императорский пингвин*, обитают в Антарктиде. Они способны выжить даже в очень тяжелых условиях. «Императоры» – самые

крупные из пингвинов. Они достигают в высоту 1,2 м. А самый маленький – синий пингвин, он всего 30 см в высоту.

Нередко приходится слышать утверждения, что нелетающие птицы являются доказательством правильности теории эволюции: будто бы они произошли от летающих предков, но летать перестали, приспособиваясь к условиям жизни; их крылья представляют собой лишь бесполезные остатки. Но так ли это? Вопрос бесполезности остаётся открытым. У всех нелетающих птиц есть специальные мышцы, при помощи которых они используют свои крылья для различных целей. Одни трясут и хлопают ими, отпугивая врагов; другие прячут под крыльями птенцов, третьи, расставив их в стороны, сохраняют баланс на бегу. А уж говорить о бесполезности крыльев пингвинов вообще нелепо: они сконструированы специально для того чтобы плавать и нырять на большую глубину. Таким образом, даже если крылья не используются для полёта, они не бесполезны.



**Реконструкция дронта
из Оксфордского музея**



Королевский пингвин

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ

Они действительно много едят...

урок 10



СЛОВАРЬ:

- зоб
- пищевод
- железистый желудок
- мускульный желудок
- клоака

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- газообмен
- воздушные мешки

Чем отличается пищеварительная система у птиц и человека?



Ты замечал, что птицы постоянно едят? Они заглатывают гораздо больше пищи, чем млекопитающие с такой же массой тела, потому что для полета им нужно много энергии. Самое интересное то, что у птиц нет зубов, и они не могут пережёвывать еду, измельчать её. Как же они получают необходимую энергию? Для этого Бог дал им особую пищеварительную систему.

Когда птица проглатывает зёрна, семена или что-то ещё, они попадают в специальный мешок, называемый **зоб**. Оттуда пища медленно поступает в первый из двух – **железистый желудок**. В нём много специальных желёз, и она подвергается химической обработке. Затем пища направляется в следующий, **мускульный желудок**, у которого очень сильные мышечные стенки. Там пища перетирается, зачасую с помощью мелких камешков, которые птица специально для этого проглатывает. Размельчённая еда поступает

в *тонкий кишечник*, где питательные вещества всасываются в кровь. И, наконец, отходы покидают тело птицы. Процесс переваривания в такой пищеварительной системе идёт быстро, и птица получает много энергии за короткое время.

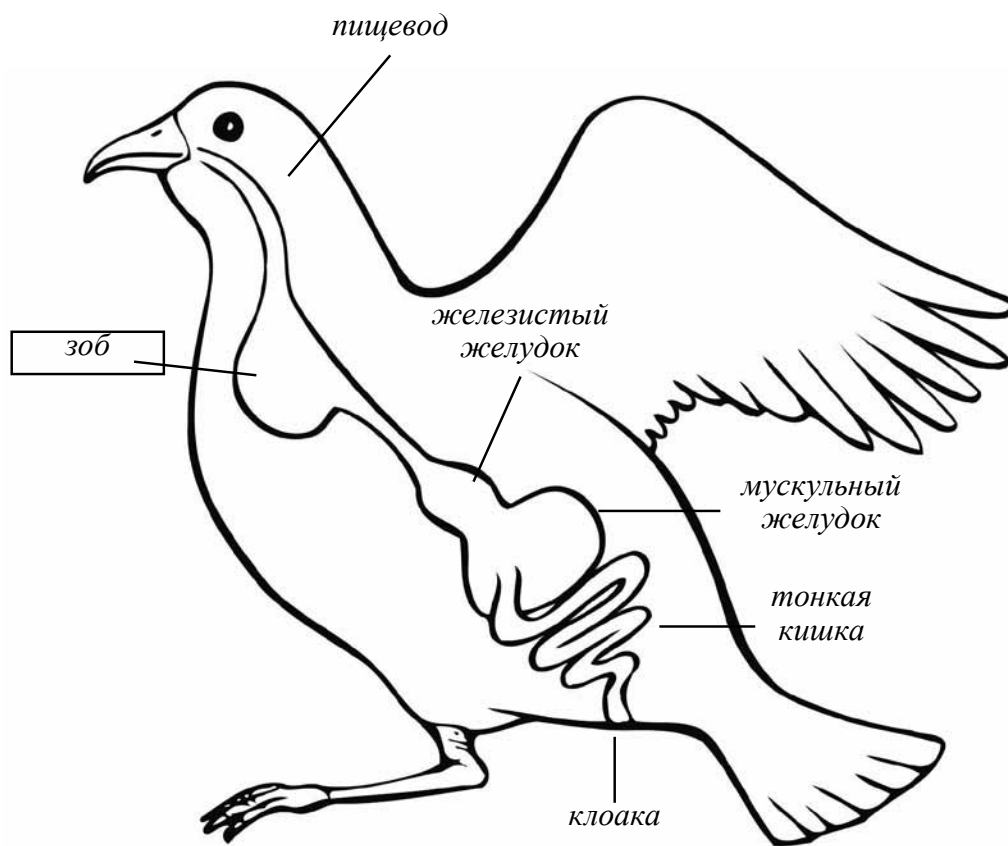


- Почему птицы постоянно едят?
- Жуют ли птицы пищу?
- Как измельчается пища в организме птиц?



Ты замечал: если птицы не летают, то они постоянно что-то едят? Дело в том, что у птиц выше температура тела, чем у других теплокровных. Это даёт им возможность быстрее сокращать мышцы, что очень важно для полёта. Чтобы поддерживать постоянную темпера-





Пищеварительная система птиц

Благодаря специальной пищеварительной системе птицы получают необходимую энергию для полетов.

туру и быстро летать, требуется много энергии. Поэтому Творец создал у птиц особую пищеварительную систему, которая позволяет получать необходимое количество энергии и для полётов, и для поддержания температуры тела.

Пищеварительная система птиц работает очень быстро, позволяя эффективно извлекать из съеденного необходимые питательные вещества. На переваривание еды птицы тратят от 30 минут до 3 часов. Для сравнения: человеку для того, чтобы полностью переварить пищу, требуется от нескольких часов до двух дней.

Бог создал птиц без зубов. Что же он дал им взамен? Систему из двух желудков, способную переваривать непрожёванную пищу.

Когда птица глотает, еда движется по **пищеводу** – это трубка, которая соединяет рот с желудком. Посередине пищевода еда задерживается в специальном мешочке (он называется **зоб**), чтобы её поступление в желудок было равномерным. Это позволяет птице быстро поест и улететь для переваривания в безопасное место. Затем съеденное поступает в небольшой **железистый желудок**, где происходит химическая обработка: множество желёз выделяют пищеварительные соки. Обработанная таким образом еда поступает дальше – в **мускульный желудок**, внутренняя поверхность которого грубая и шероховатая. Там пища перетирается. Часто в этом желудке находятся мелкие камешки, которые птица глотает специально, чтобы еда измельчалась как можно лучше. Такое строение пищевода и желудка компенсирует отсутствие зубов. Затем еда попадает в тонкий кишечник, где из неё извлекаются и всасываются в кровь питательные вещества. Затем через **клоаку** отходы выводятся наружу.



ПТИЧЬЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ

Врабочей тетради на отдельном листе нарисуй и обозначь отделы пищеварительной системы птиц.



ЗАГАДКИ СОВИНОЙ ПОГАДКИ

Погадка – это остатки пищи, которые отрыгивают некоторые птицы: например, совы. Она состоит из спрессованных обломков костей, шерсти, перьев, оболочек насекомых и т. п. Ведь совы глотают свои жертвы целиком, и не все части организмов съеденных существ могут перевариться. Совы отрыгивают погадку в виде округлого комка примерно через 10 часов после еды. В лесу погадки часто скапливаются под гнездами птиц и дают исследователям точное представление о птичьем рационе.

Если в твоём городе есть зоомагазин или зоопарк с вольером для совиных, ты можешь пойти туда и попросить (или приобрести) погадку совы, можно купить её в магазине учебных материалов (пособий). Дома, соблюдая чистоту (постелив на стол бумажную скатерть или листы белой бумаги, не разбрасывая мусор), аккуратно разберите погадку на части. Найдите кусочки костей. Постарайтесь догадаться, кого сова съела на обед. Потом тщательно уберите за собой и хорошо вымойте руки.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Как птицы «жуют» пищу без зубов?
- Для чего нужен зоб?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- В чем отличие пищеварительной системы птицы и человека?
- Как пищеварительная система помогает птицам летать?



ДЫХАНИЕ ПТИЦ

Бог задумал и сотворил пернатых, обеспечив их не только особенным пищеварением, но и уникальной дыхательной системой, которая помогает им, по сравнению с другими животными, получать больше кислорода из воздуха. Эта эффективная система позволяет птицам летать на большие расстояния, поднимаясь при этом очень высоко, туда, где атмосфера бедна кислородом.

У большинства животных, в том числе у млекопитающих и рептилий, дыхание работает так. При вдохе грудная клетка расширяется, и воздух набирается в лёгкие. Далее он проходит через всё уменьшающиеся в размере трубочки (бронхи), пока не достигнет крошечных «мешочков» (они называются *альвеолы*), окружённых кровеносными сосудами. Там кислород попадает в кровь, а на его место из организма поступает углекислый газ: происходит **газообмен**. Затем грудная клетка сжимается, и воз-

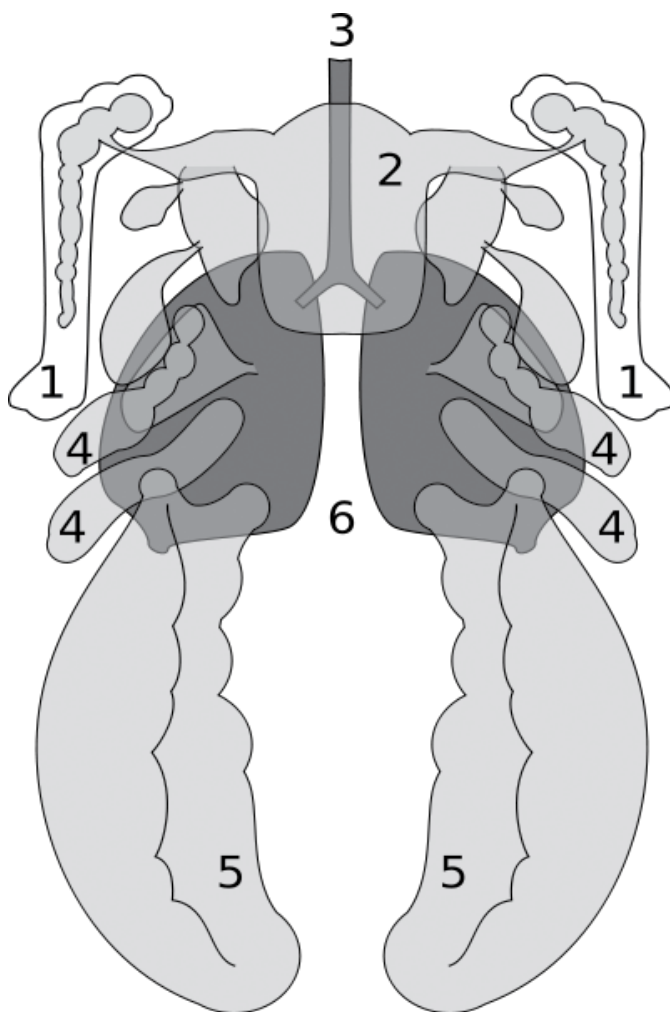


дух выходит из лёгких наружу. Этот процесс напоминает работу кузнечных мехов.

Дыхательная система пернатых устроена совершенно иначе. Птичьи лёгкие не сжимаются и не расширяются. Их вентиляция происходит при помощи **воздушных мешков**, которые не участвуют в газообмене: их задача – расширяться при вдохе и сжиматься при выдохе. Такое приспособление в настоящее время есть только у птиц. Во время вдоха воздух проходит в задние воздушные мешки через лёгкие. Во время выдоха он снова поступает в лёгкие, где и происходит газообмен; но при следующем вдохе он не выходит наружу, а нагнетается в передние воздушные мешки. И только со следующим выдохом этот отработанный воздух покидает тело птицы. Таким образом, для каждого глотка воздуха птица делает два вдоха и два выдоха. Кровоток через лёгкие идет в направлении, противоположном воздушному потоку. Это обеспечивает крови возможность вобрать в себя как можно больше кислорода. Противоток обеспечивает максимально эффективный газообмен.

Дыхательная система птиц не только хорошо насыщает кровь кислородом, но и выполняет ещё одну жизненно важную функцию. Некоторые воздушные мешки сообщаются с пустотами внутри костей. Прохладный воздух движется через воздушный мешок к телу птицы и обратно, унося с собой лишнее тепло. Это очень эффективный способ охлаждения, особенно во время длительного полёта.

Чуть раньше мы сравнивали птиц и рептилий. Наверное, самым большим их отличием являются органы дыхания. Трудно себе представить, как дыхательная система рептилий, напоминающая систему мехов, могла посредством медленных и постепенных изменений в ходе эволюции трансформироваться в устройство противоточного газообмена птиц.



Краткая схема дыхательной системы птиц

1, 2, 4 и 5 – воздушные мешки

3 – трахея

6 – лёгкие

РЫБЫ

Рыба ходит под водой...

урок 11



СЛОВАРЬ:

- чешуя
- холоднокровные
- икра
- костные рыбы
- плавательный пузырь
- хрящевые рыбы
- жабры



Что помогает рыбам жить в воде?

Рыбы сильно отличаются от млекопитающих и птиц. Прежде всего, они живут в воде, тогда как птицы и большинство млекопитающих обитают на суше. Во-вторых, рыбы покрыты **чешуёй**, тогда как млекопитающие – шерстью, а птицы – перьями.

Ещё одно очень важное отличие: млекопитающие и птицы теплокровные, а рыбы – **холоднокровные** животные. Это означает, что температура тела рыбы такая же, как и температура воды, в которой она находится. Зимой, например, когда вода остывает почти до нуля градусов, температура тела рыб тоже приближается к нулю.

Рыбы дышат не атмосферным воздухом, как млекопитающие и птицы, а кислородом, растворённым в воде.

Вода через рот рыбы попадает в **жабры**, которые выделяют из неё кислород и отправляют его в кровь.

Большинство рыб откладывает икру, но некоторые виды рожают живых детенышей.



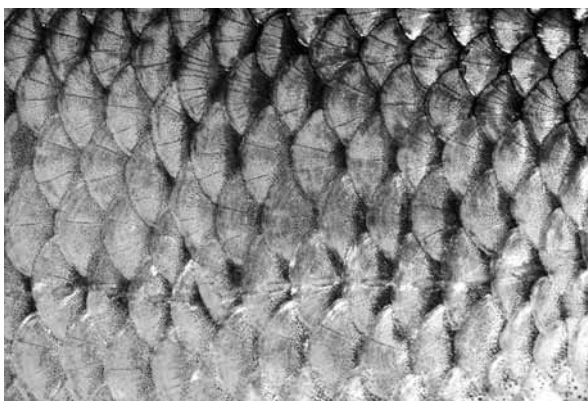
- Где живут рыбы?
- Чем покрыто тело рыб?
- Какая у рыб температура тела?
- Как рыбы дышат?
- Как рыбы размножаются?



Рыбы – одна из самых разнообразных групп позвоночных животных. Они живут в прудах и ручьях, озерах и океанах. Известно более 25 000 видов рыб. Их всех объединяют общие признаки. Рыбы покрыты чешуёй, а не шерстью и не перьями. Они дышат кислородом, растворённым в воде, при помощи жабр (об этом – чуть ниже). Рыбы – **холоднокровные** животные. Это означает, что они не поддерживают постоянно одинако-



вую температуру тела, у них всегда такая же температура, как у окружающей среды. Благодаря этому они могут выжить даже в очень холодном климате. Большинство рыб размножаются, откладывая **икру** – так называются яйца рыб; и лишь некоторые рожают живых детёнышей. Одни рыбы могут жить только в солёной, другие – только в пресной воде; но есть и такие, которые живут и там, и там.

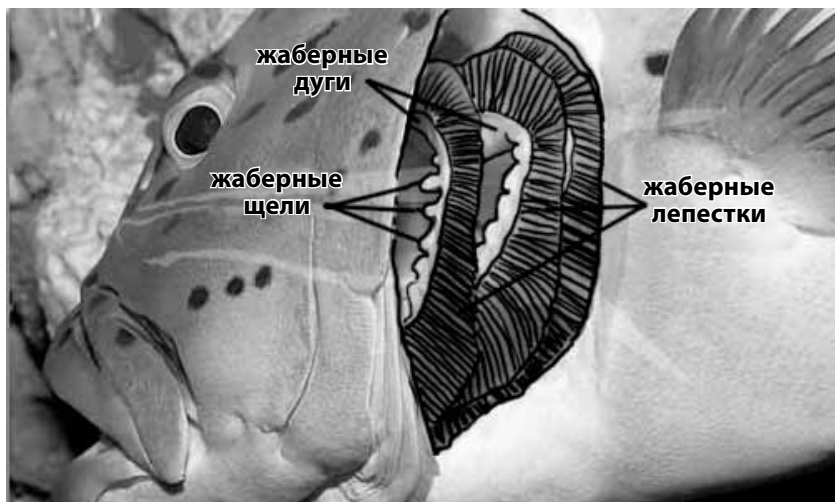


Чешуя

Практически у всех рыб твёрдый костный скелет, их так и называют –

костные рыбы. Форель, окунь, карась, твои аквариумные рыбки – все они представители костных. У них есть интересный орган – **плавательный пузырь**. Он заполняется газовой смесью. Когда рыба начинает погружаться, вода сильнее давит на её тело и вытесняет газы из пузыря. Плавучесть рыбы уменьшается, и она опускается вниз ещё быстрее. И наоборот: при всплытии газ в плавательном пузыре расширяется и ещё сильнее выталкивает рыбу к поверхности. Таким образом рыба регулирует свою плавучесть. Ей не нужно тратить силы и энергию, чтобы удерживаться на той глубине, на которой она в данный момент находится.

Три группы рыб – акулы, скаты и химеры, в отличие от костных, имеют гибкий скелет, состоящий из хрящей. Для чего он им? У **хрящевых рыб** нет плавательного пузыря, поэтому они должны постоянно двигаться, чтобы не лечь на дно. Пластичный скелет облегчает такое непрерывное движение.



Жабры

Мы уже говорили, что водные млекопитающие – киты и дельфины – дышат лёгкими, и поэтому периодически должны подниматься на поверхность, чтобы глотнуть воздух. А рыбы дышат прямо в воде. Газообмен происходит при помощи жабр, которые есть у каждой рыбы. **Жабры** – это специальный орган водного дыхания. Они расположены у рыб в стенках глотки

и представляют собой ряды *жаберных лепестков*, которые находятся на *жаберных дугах*. Рыбья глотка пронизана *жаберными щелями*. Попадающая в рот вода проходит через эти щели между *жаберными дугами*, снабжая организм кислородом. Затем она выходит наружу из-под *жаберных крышек*, прикрывающих жабры снаружи. (У хрящевых рыб, в отличие от костных, жаберных крышек нет).

Когда рыба плывёт с открытым ртом, поток воды постоянно проходит через жабры. Если рыба не движется, она направляет поток воды к жабрам, сокращая мышцы глотки.



СТАИ РЫБ

Группы рыб или птиц называются *стаи*.

Сделай на листе картона макет подводного пейзажа, используя песок, сухие водоросли, камни, картинки и всё, что подскажет тебе твоё воображение. Затем прикрепи туда несколько печений в форме рыбок, чтобы изобразить рыбью стаю. Сфотографируй эту поделку и вклей фото в свою рабочую тетрадь. После этого «рыбок» можно съесть.



ИГРА «ВМЕСТЕ МЫ – СИЛА!»

Один из игроков называет любое животное, а второй должен сказать, как называется группа этих животных. Например: рыба – стая рыб, корова – стадо коров, лев – львиный прайд, овца – отара овец и так далее.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Чем рыбы отличаются от других животных?
- Как дышат рыбы?
- Почему акулам нужно всё время двигаться?
- В чем разница между теплокровными и холоднокровными животными?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

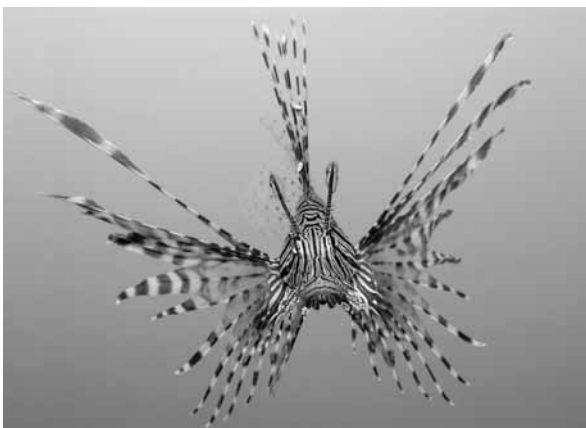


- Чем, кроме дыхания, дельфины отличаются от рыб?
- Чем дельфины похожи на рыб?



СОЗДАННЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ В ВОДЕ

Господь задумал и сотворил рыб специально для жизни в водной среде. Проведи исследование: выясни, какие ещё особенности рыб помогают им жить под водой, и как именно рыбы используют эти Божьи дары. Напиши об этом небольшой отчёт в рабочей тетради.



Небольшие подсказки:

- Форма (некоторые рыбы плоские, некоторые змеевидные).
- Чешуя.
- Окраска.
- Глаза.
- Жабры.
- Плавательный пузырь.
- Размножение.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Аквариумные рыбки – наиболее популярные домашние животные. 12 миллионов семей по всему миру держат в общей сложности 158 600 000 рыбок!



урок 12

СТРОЕНИЕ РЫБ Ловкие и быстрые



СЛОВАРЬ:

- плавники
- грудной плавник
- спинной плавник
- тазовый плавник
- хвостовой плавник
- анальный плавник
- морской конёк

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- обонятельные доли
- боковая линия
- оптическая доля



Как рыбы пользуются плавниками?

Как птицы созданы для полёта, так и рыбы для того, чтобы плавать. У них длинные, тонкие и гладкие тела, позволяющие легко скользить в такой плотной среде как вода. Рыбья кожа вырабатывает специальную слизь, которая еще больше облегчает движение. Ты когда-нибудь пытался поймать рыбку? Из-за того, что они очень скользкие, их трудно удержать в руке.

Ты, конечно, не раз видел, что у рыб есть **плавники**? Догадаешься, зачем они? Конечно, уже по названию всё ясно: чтобы помочь рыбе плавать! Плавники передней части тела помогают изменять направление движения вверх или вниз и могут использоваться в качестве тормозов во время плавания. Верхние (спинные) плавники помогают рыбе не отклоняться в стороны во время движения. А хвост (да-да, это тоже плавник!) толкает тело рыбы вперёд. Вдоль всего рыбьего тела расположены сильные мышцы, которые помогают ей плыть. Рыбы были созданы

Богом великолепными пловцами.

- ?
- Какие особенности строения тела рыбы помогают ей хорошо плавать?
 - Какую работу выполняют передние плавники?
 - Какую работу выполняют спинные плавники?
 - Какую работу выполняет хвост?



Большинство рыб имеет сходную форму тела: вытянутую, обтекаемую, обычно достаточно плоскую. Господь сотворил их тела так, чтобы они хорошо плавали.

Во-первых, Он даровал им *жабры*, которые извлекают из воды 80 % кислорода. Сравни: лёгкие извлекают из воздуха только 25 % кислорода.

Во-вторых, чтобы легко держаться на плаву на любой глубине, у большинства рыб есть *плавательный пузырь*. Вспомни, что ты узнал о нём (как и о жабрах) на прошлом уроке.

В-третьих, тела рыб легко скользят в воде. Железы на коже вырабатывают слизь, которая покрывает чешую и улучшает скольжение.

Наконец, рыбам даны Создателем различные виды плавников, при помощи которых они плавают (как нетрудно догадаться уже по их названию). Две пары плавников расположены по бокам: **грудные плавники** – недалеко ото рта, **тазовые плавники** – на нижней поверхности брюшка. Они помогают рыбе поворачивать во время движения влево-вправо и вверх-вниз. Эти плавники также могут использоваться в качестве тормозов, чтобы замедлять скорость. Они же помогают рыбе плыть прямо или медленно двигаться назад.

На спине у рыбы обычно расположены один или два **спинных плавника**, а на брюшке, ближе к хвосту, имеется направленный книзу **анальный плавник**. Эти плавники помогают рыбе во время движения не отклоняться в стороны и обеспечивают её устойчивость.

Рыбий хвост заканчивается **хвостовым плавником**. Его основная задача – придавать хозяйке ускорение для движения вперед.

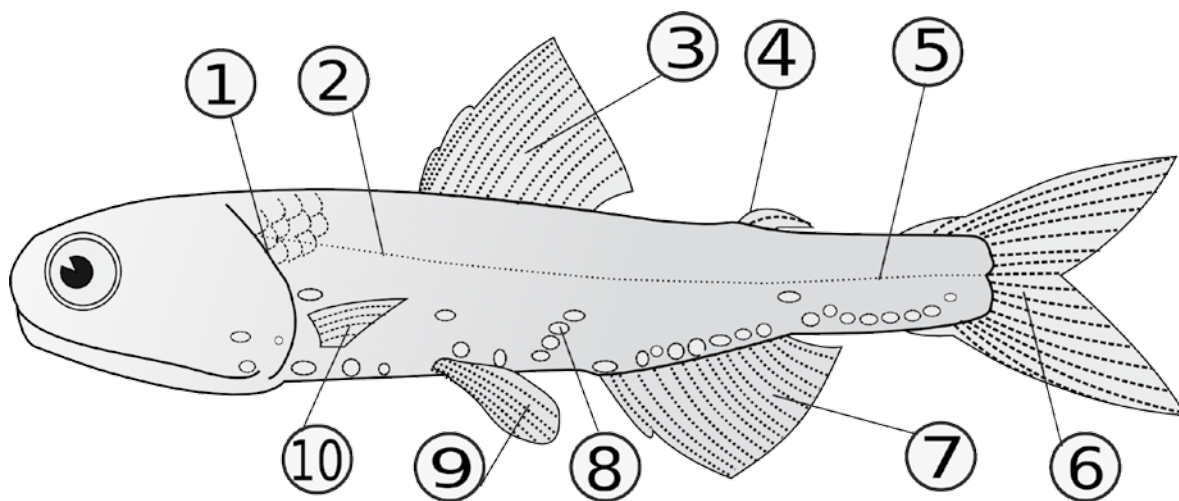
Все эти приспособления, наряду с сильными мышцами, делают рыб одними из самых лучших пловцов среди всего Божьего творения. В строении рыбьего тела виден великий замысел Создателя.

Ты уже знаешь, что хотя птицы созданы для полёта, существуют и их нелетающие виды. И среди

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?



У морских коньков икринки вынашивает... отец! Самка откладывает их самцу в специальный карман (выводковую камеру) на животе, которая имеет форму мешка, обильно снабжаемого кровью.



- | | | |
|----------------------------|--|----------------------------|
| 1 – жаберная крышка | 2 – боковая линия | 3 – первый спинной плавник |
| 4 – второй спинной плавник | 5 – хвостовой стебель | 6 – хвостовой плавник |
| 7 – анальный плавник | 8 – фотофоры (органы свечения у глубоководных рыб) | |
| 9 – тазовый плавник | 10 – грудной плавник | |



рыб тоже есть исключения – виды, которые не могут быстро плавать. Один из них – **морской конёк**. Ты видел его когда-нибудь? Эти маленькие создания внешне совсем не похожи на других рыб. Но они холоднокровные, имеют плавники, чешую и жабры, откладывают икру, как и другие рыбы. Их спинной плавник обеспечивает движение вверх и вперёд при небольшой скорости.

Но то, что морские коньки медленно двигаются, не означает, что они неудачно созданы! Костная броня хорошо защищает конька от неминуемой опасности. Жёсткий каркас делает его малопривлекательной жертвой, поэтому обычно его не трогают хищники.

Морской конёк уникален среди рыб: он плавает в вертикальном положении, а его голова располагается под прямым углом по отношению к туловищу. Он может поднимать и опускать голову, но не в состоянии поворачивать её из стороны в сторону. Это могло бы быть неудобно для любого другого животного, но только не для морского конька: Бог сделал так, что его глаза могут вращаться независимо друг от друга, чтобы смотреть по сторонам.

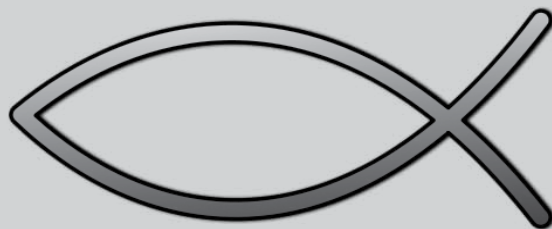
Тебе нравится морской конёк? Может быть, он создан специально, чтобы порадовать нас?..

Очень печально, но в наши дни морские коньки находятся на грани исчезновения: их число стремительно сокращается. Их ловят как для еды, так и чтобы высушить в качестве сувенира или подарка. Спасает коньков от вымирания сейчас лишь большая плодовитость: некоторые их виды производят на свет более тысячи малышей за один раз.

Грустно, что желание иметь у себя в доме мёртвую экзотическую рыбку поставило под угрозу само существование этих дивных Божьих созданий.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Изображение рыбы ещё со времён апостолов было знаком, символизирующим веру в Иисуса Христа. По этому знаку верующие узнавали друг друга. В те времена открыто называть себя христианином было опасно: последователей Иисуса арестовывали, требовали отречься от своей веры, а когда те отказывались предать Господа, их казнили. Поэтому вместо того, чтобы спросить незнакомца: «Ты веришь в Христа?» – на земле, как бы невзначай, рисовали две дуги, образующие силуэт рыбки, и смотрели на реакцию собеседника. Таким же рисунком, который посторонние принимали за детские каракули, обозначали места, куда христиане собирались для молитвы и прославления Бога.



Почему был выбран именно такой знак? По-гречески «рыба» – «ихтус». Этими пятью буквами христиане как бы напоминали друг другу пять слов, которые в греческом языке начинаются на соответствующие буквы. Из них составлялась фраза, которая в переводе на русский звучит так: «Иисус Христос Божий Сын Спаситель».

У этого значка есть и ещё один, очень важный для нас смысл. Господь даровал рыбам воду, в которой они прекрасно себя чувствуют и проводят всю жизнь. Подобным образом Он дарит нам Свою любовь и милосердие. Принимая их, мы чувствуем себя как рыба в воде. Те же, кто отвергают Божьи дары, подобны рыбам, которых ураган выбросил из воды на берег. Если кто-нибудь не бросит их снова в воду, они обречены на гибель. Мы, словно маленькие рыбки, живём в волнах Божьей милости, и можем спастись от греха и вечной гибели, только оставаясь в них.



РЫБЫ И ПЛАВНИКИ

Понаблюдай за рыбами в аквариуме. Обрати внимание, как движутся их плавники. В рабочей тетради сделай лист «Рыбы плавники». Нарисуй рыбу или вклей картинку. Обозначь все плавники. Запиши свои наблюдения за их движением.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Зачем рыбам нужен плавательный пузырь?
- Что ещё в строении рыбы помогает ей быть замечательным пловцом?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Каким образом слизь облегчает рыбе плавание?
- Как человек использует идею плавательного пузыря в своих изобретениях?
- Какую ещё задачу, кроме плавания, могут выполнять плавники?



НЕРВНАЯ СИСТЕМА РЫБ

Нервная система рыб во многом похожа на такую же систему других позвоночных, и в то же время имеет свои интересные особенности. Как и у всех позвоночных, головной мозг рыб соединён со спинным мозгом и с множеством нервов по всему телу. Однако рыба способна чувствовать то, что не могут чувствовать, например, млекопитающие.

Большинство рыб обладают очень развитым обонянием и могут найти пищу или обнаружить поблизости хищников, «нюхая» воду; они очень хорошо ориентируются в химическом составе окружающей среды. **Обонятельные доли** – одна из крупнейших частей рыбьего мозга. Тихоокеанские лососи имеют такое хорошее обоняние, что способны с его помощью отыскать дорогу из океана в реку, в которой они появились на свет. Считается, что они чувствуют запах определённых водорослей, растущих в тех краях, или частичек почвы, унесённых потоком воды: эти запахи помогают лососям найти дорогу домой, когда настанет время нереста.

Рыбы очень чувствительны даже к небольшим изменениям океанических течений благодаря наличию **боковой линии**. Эта линия представляет собой ряд специальных нервных окончаний, покрывающих голову и бока рыбы. Они защищены рядом выступающих косточек. Боковая линия позволяет рыбам обнаружить слабые вибрации, изменения давления и даже небольшие завихрения воды. Всё это помогает им ориентироваться в водных течениях и находить пищу.

Зрение для рыб тоже очень важно. **Оптические доли** – области мозга, ответственные за зрение, – у них часто больше остальных частей головного мозга вместе взятых. Соответственно и глаза у рыб достаточно большие. Оптические свойства воды не позволяют им видеть далеко, но угол зрения у рыб очень велик. Не поворачивая тела, большинство из них способно видеть каждым глазом в пределах 150° по вертикали и до 170° по горизонтали. Кроме того, рыбы отлично различают цвета.

Наконец, рыбы часто чувствуют то, что вообще не воспринимает большинство других животных. Некоторые из них ощущают электрические поля, которые создаются нервной системой других животных: так эти рыбы находят свою пищу. Другие чувствуют магнитные поля; это позволяет им в процессе миграции ориентироваться по магнитному полю Земли.

Нервная система рыб – настоящее чудо, подаренное им Творцом.



урок 13

ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ

Без костей



СЛОВАРЬ:

- хрящ
- паразит
- падальщик

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- электрический скат



Чем акула не похожа на других рыб?

У большинства рыб скелет состоит из костей. Но есть среди них и такие, у которых вместо костей – упругие **хрящи**. Это акулы, скаты и глубоководные **рыбы-химеры**.

Формой тела акулы напоминают костных рыб. Они хищники: хватают жертву острыми, как бритва, зубами, разрывают её на части и проглатывают. Зубы у акул растут постоянно, в несколько рядов. Когда один ряд зубов изнашивается, он заменяется новым.

Большинство акул не откладывают икру, а рожают своих детенышей. Сразу после рождения маленькие акулы абсолютно самостоятельны и сами заботятся о себе. Впро-

чем, то, что откладывают их сородичи других видов, икрой назвать очень трудно. Это, по сути, яйца!

Скаты (на фото сверху) отличаются формой от других рыб. Они плоские и широкие. В движении они напоминают огромных птиц: скользят в воде, взмахивая плавниками, как крыльями.

Многие скаты безопасны для человека, но это относится не ко всем из них! Существуют **скаты-хвостоколы** с ядовитым шипом на кончике хвоста. Они не нападают первыми, но защищаясь, могут опасно поранить. Особым «оружием» наделены и **электрические скаты**: они с помощью специального органа парализуют свою добычу электрическими разрядами. Поэтому, увидев ската во время купания в море, к нему лучше не приближаться.



- Чем скелет акулы отличается от скелета других рыб?
- Что происходит, когда зубы акулы изнашиваются?
- Как плавают скаты?



Наиболее известные хрящевые рыбы – это *акулы*. Они могут достигать в длину от 15 см до 15 м. Акулы встречаются в океанах почти повсеместно.

Как и все животные, акулы были изначально созданы вегетарианцами, но после грехопадения человека они стали хищниками. Большинство акул обладает несколькими рядами острых, как бритва, зубов. Когда один ряд изнашивается, следующий замещает их.



Формой тела акулы похожи на костистых рыб. Но их внутреннее строение различно. У акул отсутствует плавательный пузырь. Поэтому им приходится постоянно плавать (даже во сне!), чтобы не утонуть. Кроме того, многие акулы не могут направлять воду себе в глотку. Это тоже заставляет их непрерывно двигаться, чтобы вода проходила через жабры (у акул они не закрыты крышками, и жаберные щели хорошо видны).



Зубы тигровой акулы

Наконец, многие акулы не откладывают икру, а рожают живых детей. Те появляются на свет способными о себе позаботиться и сразу же оставляют матерей. Акулы производят на свет разное количество детёнышей: некоторые виды до 100, другие всего двух–трёх. В отличие от большинства костных рыб, мечущих миллионы икринок, акулы при продолжении рода делают упор скорее на качество, чем на количество.

Другие виды акул откладывают... Нет, икрой это назвать просто невозможно. Это, по сути, яйца! Они покрыты толстой кожистой оболочкой и достигают в длину 8 см. Обычно одновременно откладываются от 1 до 12 яиц, и только *полярная акула* – до 500 штук. Матери оставляют яйца лежать на дне или висеть на водорослях и никогда к ним не возвращаются. Через некоторое время вылупляются вполне самостоятельные детёныши.

Хрящевыми рыбами являются и *скаты*. Формой они отличаются от других рыб: не округлые и длинные, а плоские и широкие. Словно птицы, скользят они в воде на больших грудных плавниках.

Многие скаты безопасны для человека. Но не все! У скатов-хвостоколов на кончике хвоста находится ядовитый шип. Хвостоколы не нападают первыми, но защищаясь, могут опасно поранить. Ударами хвоста они болезненно жалят противника и впрыскивают в его тело яд, который иногда может быть смертельным для людей. Особым «оружием» наделены электрические скаты: с помощью специального органа они способны парализовать добычу электрическим разрядом.

К хрящевым рыбам относятся также глубоководные *рыбы-химеры*. Раньше к хрящевым рыбам причисляли миног и миксин. Но затем выяснилось, что это вообще не рыбы: в частности, у них нет чешуи, а формой они



Рот миноги



напоминают змей. Поэтому их выделили в отдельную группу: *круглоротые*. У них нет челюстей, их заменяет рот-присоска. *Миноги* похожи на угрей (но угри обладают костными скелетами и имеют челюсти). Они – **паразиты**: так называются существа, которые питаются за счёт других животных, часто причиняя им вред. С помощью своего круглого рта миноги прикрепляются к другим рыбам и высасывают из них питательные вещества. *Миксины*, в основном, **падальщики**: питаются мёртвыми растениями и животными.



МОДЕЛЬ РЫБЫ

Из пластилина, глины или пластики сделай модель одной из хрящевых рыб – акулы или ската. Сфотографируй её и вклей фотографию в свою рабочую тетрадь.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- Чем хрящевые рыбы отличаются от костных?
- Почему миноги называются паразитами?
- Почему акулы и некоторые скаты смертельно опасны для человека?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Почему детеныши акулы рождаются самостоятельными?
- Как ты думаешь, кто естественный враг акул?



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СКАТЫ

Мы уже говорили, что нервная система рыб позволяет некоторым из них чувствовать даже слабые электрические токи, исходящие от других животных. А вот **электрические скаты** способны сами генерировать электрический разряд с помощью почкообразных электрических органов, расположенных по бокам, между головой и грудными плавниками.

Сила разряда ската может убить рыбу или оглушить человека: его напряжение, в зависимости от вида (которых насчитывают 69), колеблется от 8 до 230 вольт. Разряд длится недолго, но скаты обычно производят серию разрядов – от 12 до 100. После этого рыбе требуется «перезарядка». В течение некоторого времени электрические органы набирают энергию, в этот момент ската даже можно взять в руки. Но лучше этого не делать.

Своим электричеством скаты пользуются для охоты и защиты. Человек может получить электрический удар от ската, только если прикоснется к нему; сами скаты не проявляют агрессивности.

Электрические свойства некоторых скатов были известны уже очень давно. Древнегреческий философ Платон, живший в IV веке до Р. Х., в своем диалоге «Менон» писал: «А еще, по-моему, если можно пошутить, ты очень похож и видом, и всем на *плоского морского ската*: он ведь всякого, кто к нему приблизится и прикоснется, приводит в оцепенение, а ты сейчас, мне кажется, сделал со мной то же самое – я оцепенел». А древнегреческие, древнеримские и даже средневековые врачи пользовались электрическим разрядом ската как... обезболивающим средством!

О внутреннем устройстве электрических органов ската ты можешь узнать из энциклопедии или найти информацию в интернете. Там же поищи интересные факты об акулах.

часть **3** **АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ**

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- ◇ Уникальные особенности амфибий и рептилий
- ◇ Отличия жизненных циклов рептилий и амфибий
- ◇ Самозащита рептилий

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 14. АМФИБИИ	20
урок 15. МЕТАМОРФОЗ АМФИБИЙ	23
урок 16. РЕПТИЛИИ	26
урок 17. ЗМЕИ	29
урок 18. ЯЩЕРИЦЫ	32
урок 19. ЧЕРЕПАХИ И КРОКОДИЛЫ	35

урок 14

АМФИБИИ Воздух или вода?



СЛОВАРЬ:

- амфибия (земноводное)
- личиночная стадия



Какие животные относятся к амфибиям?

Ты интересуешься техникой? Слышал когда-нибудь такие названия: автомобиль-амфибия, вездеход-амфибия? Эти устройства называются так, потому что могут двигаться как по суше, так и погружённые в воду. Именно такую «двойную жизнь» ведут животные, которые тоже называются **амфибии**. Другое их название – **земноводные**. В начале жизни они обитают в воде и дышат жабрами. Потом вырастают – и изменяются. У них развиваются лёгкие, и они начинают дышать воздухом. Поэтому многие амфибии, повзрослев, покидают водоёмы и живут на суше. Но даже будучи взрослыми, они предпочитают жить недалеко от воды, чтобы их кожа не пересыхала.

Амфибии – *холоднокровные*. Ты уже знаешь, что это значит: температура их тела равна температуре окружающей среды. Размножаются они, откладывая яйца.

Самые известные амфибии – это лягушки, жабы, тритоны и саламандры. Их детёныши не похожи на взрослых особей. Ты можешь увидеть их рядом с родителями – и не понять, что это два поколения одного вида!

- ?
- Назови трех животных, относящихся к амфибиям.
 - Как дышат детёныши амфибий?
 - Как дышат взрослые амфибии?



Мы изучили уже несколько больших групп позвоночных животных. Млекопитающие и птицы – теплокровные существа. У них постоянная температура тела. А вот амфибии, рыбы (а также рептилии) – холоднокровные. Вспомни: это означает, что температура их тела зависит от температуры окружающей среды: повышается, когда вокруг тепло, и понижается, когда вокруг холодает.



Амфибии – холоднокровные животные с гладкой, влажной кожей. Они обитают преимущественно недалеко от воды, в местах с высокой влажностью, чтобы их кожа не пересыхала. Размножаясь, они откладывают яйца. Уникальная особенность амфибий в том, что свою жизнь они начинают в воде и дышат жабрами. Затем их тела изменяются, у них развиваются лёгкие, и они начинают дышать воздухом. Слово «амфибия» означает «двожакоживущие», что отражает эти перемены. Ещё их называют «земноводные».

Три основные группы амфибий: во-первых, лягушки и жабы, во-вторых – саламандры и тритоны, в-третьих – безногие земноводные под названием *червяги* (не путай их, пожалуйста, с червяками).

Наверняка чаще других амфибий ты видел лягушек или жаб. Они могут быть разнообразной формы и окраски. У лягушек обычно гладкая и влажная кожа, а у жаб – более сухая и бугристая. Жабы, часто живут вдалеке от воды, но возвращаются к водоёму на период размножения. Большая группа древесных лягушек живёт, как ясно из названия,



Ядовитая тропическая лягушка

на деревьях в тропических лесах. Они ярко окрашены и часто очень ядовиты. Яда, который вырабатывает кожа, например, *золотистого древолаза* – небольшой лягушки длиной всего 5 см – достаточно, чтобы убить 10 взрослых людей. На кончиках лапок древесных лягушек обычно имеются присоски, чтобы они могли быстро лазать по деревьям.

У саламандр длинное тонкое тело и такой же хвост. Их нередко путают с ящерицами, но у саламандр гладкая и влажная кожа в отличие от сухой и шершавой кожи ящериц.

Детеныши саламандры не похожи на взрослую особь. Первую часть жизни они проводят в воде в **личиночной стадии** – незрелой форме,

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Многие лягушки могут дышать не только лёгкими, но и через кожу. Она у лягушек тонкая и содержит множество слизистых желёз для её увлажнения. Под водой лягушка дышит только при помощи кожи.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



которая постепенно меняется. То же относится и к *личинкам* лягушек и жаб; они называются *головастики*. Ты их видел когда-нибудь?

Самая малочисленная группа амфибий – это *червяги*: безногие, напоминающие червей существа с длинным и тонким телом. Они обитают в тропических лесах Южной Америки, Африки и Юго-Восточной Азии. Червяги редко попадаются



Саламандра

людям на глаза, потому что большую часть времени они проводят под землей. Там же они откладывают яйца – поэтому, в отличие от большинства других земноводных, червяги не привязаны к водоёмам.



ТЕПЛОКРОВНЫЕ – ХОЛОДНОКРОВНЫЕ

Ты играл когда-нибудь в «горячо – холодно»? Давай немного переделаем эту игру. Пусть один игрок изображает, например, теплокровную собаку, а другой – холоднокровную лягушку. Ведущий будет называть температуру воздуха, например: «Минус пять!» или «Плюс двадцать!» (Имеется в виду, конечно, градусов Цельсия.) Игрокам нужно показать, как будут вести себя выбранные ими животные при этой температуре. Остальные участники должны определить, правильно ли игроки сумели передать поведение животных.

Не забудьте, что теплокровные животные должны найти способ согреться в холодную погоду и охладиться в жаркую, а холоднокровные – отыскать тень, если жарко, и солнце, если холодно. Помните, что холоднокровные не могут быть активны в холодную погоду и часто впадают в спячку.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- В чем уникальность амфибий?
- Как можно отличить жабу от лягушки?
- Как отличить саламандру от ящерицы?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Какие преимущества есть у холоднокровных животных по сравнению с теплокровными?
- А у теплокровных по сравнению с холоднокровными?
- Почему многие люди не видели червяг, даже если живут там, где они водятся?



ЭТИ ОБЩИТЕЛЬНЫЕ ЗЕМНОВОДНЫЕ

У животных нет речи, но они общаются друг с другом. Ты ведь замечал это не раз, правда? Живые существа общаются, чтобы найти себе пару, чтобы пометить или защитить свою территорию, чтобы предупредить врагов и хищников держаться подальше. Для *коммуникации* животные используют самые разнообразные средства: звуки, жесты, позы, окраску, химические вещества.

Понаблюдай за способами, которыми живые существа общаются между собой. Посмотри на узоры на их телах, послушай шум, который они издадут, понюхай запах, оставленный ими. Это всё – способы общения.

Амфибии в основном общаются звуками. Ты, наверное, не раз слышал, как лягушки и жабы квакают тёплым летним вечером. У их самцов есть воздушные мешки в области горла, которые усиливают звук. Это позволяет им общаться с другими представителями своего вида – в первую очередь для того, чтобы привлечь прекрасную представительницу противоположного пола. Самки тоже отвечают им нежным кваканьем.

Но кваканье кваканью рознь. Каждый вид лягушек использует свою особую манеру, исполняя свои серенады. Например, самка лягушки-быка отвечает только на зов самца своего вида и игнорирует «пение» всех других видов лягушек. В процессе экспериментов выяснилось, что эти лягушки не просто узнают голоса своего вида, а просто не слышат кваканья, издаваемого чужаками, с другой частотой и тональностью звука. Это называется *избирательный слух*.



Часто бывает (особенно в тропических лесах и джунглях), что в одной местности живет множество видов лягушек и жаб. Чтобы им не мешали общаться среди «своих», они используют не только разные частоты звука, но и «разделение во времени». Определённые виды общаются только в определённое время суток. Лягушки также могут определить, с какой частотой квакают представители других «семей», и для того, чтобы их лучше было слышно, квакают в паузе между «переговорами» лягушек другого вида. Некоторые виды, чтобы быть услышанными, увеличивают громкость звука и квакают громче других. Один из видов лягушек производит звук такой силы, что может вызвать у человека боль в ушах.

Помимо звуков у земноводных есть и другие, дополнительные способы общения. Например, лягушки-древолазы, кожа которых вырабатывает яд, сигнализируют о себе яркой окраской: «Не трогай меня! Это опасно!» Яркие цвета предупреждают хищников, и они держатся от ядовитого животного подальше.

Тебе интересно? Попробуй с друзьями на практике способ общения лягушек. Для этого нужны три человека. Пусть один издаёт короткий звук каждую секунду, а второй – другой звук в паузах между звуками первого. Затем попытайтесь по очереди пообщаться с третьим своим другом. Фокус в том, чтобы обмениваться звуками с партнёром только в те моменты, когда другие молчат (во время очень коротких пауз). Это трудное задание поможет понять, насколько хорошо Господь создал лягушечий «язык», чтобы представители каждого вида могли общаться между собой.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Индейские племена Центральной и Южной Америки, где обитают ядовитые древесные лягушки, в былые времена умели подражать их кваканью, чтобы приманить и поймать. Затем индейцы осторожно собирали яд с кожи лягушек, намазывали им наконечники стрел и использовали их для охоты. Этот яд всего за несколько минут убивал агуара или любое другое животное.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

3

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

4

5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

5

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

6



урок 15

МЕТАМОРФОЗ АМФИБИЙ

Коренные изменения



СЛОВАРЬ:

- метаморфоз
- головастик

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- аксолотль
- суринамская пипа
- ринодерма Дарвина
- жаба-повитуха



Что изменяется при метаморфозе?

У многих знакомых тебе животных детёныши сразу после рождения похожи на своих родителей. Однако лягушки и другие амфибии в момент появления на свет совсем не напоминают маму и папу. Лягушки вылупляются из яиц (икринок), которые были отложены в воду. Когда «младенец» выходит из икринки, он напоминает не лягушку, а маленькую рыбку. Люди даже дали этим малышам самостоятельное название: **головастики**. Они плавают в воде, едят, растут и дышат жабрами.

Когда головастик подрастает, его тело начинает меняться. Появляются и начинают расти лапки. Одновременно начинают развиваться лёгкие. В последнюю очередь исчезает хвост. Так, постепенно, из головастика вырастает лягушонок. Теперь он похож на родителей, а кроме того – у него больше нет жабр, он дышит воздухом. Это означает,

что он готов покинуть водную среду и поселиться на суше.

Позже лягушки возвращаются в воду, чтобы отложить там икру, и жизненный цикл повторяется.



- Как называется детёныш лягушки?
- На кого похож головастик?
- Как изменяется головастик, когда вырастает?



Детёныши амфибий абсолютно не похожи на своих родителей. Они появляются на свет в воде и дышат при помощи жабр. Взрослея и становясь похожими на папу с мамой, они переходят к дыханию воздухом: к этому моменту у них формируются лёгкие.

Лягушка – наиболее известное земноводное. На её примере мы рассмотрим **метаморфоз** – изменение, которое происходит со всеми амфибиями.

Лягушки не живут постоянно в воде, но большинство из них размножается именно там. Они откладывают в воду икру. Каждая икринка окутана гелеобразным

веществом, которое защищает её, пока не вылупится головастик (это происходит на 6–9 день). **Головастик** – это личиночная стадия жизненного цикла лягушки. Он похож на рыбку: у него нет лапок, но есть хвост, помогающий ему плавать. Головастики живут в воде, большую часть времени они едят и растут. У них есть жабры, и они получают кислород из воды.

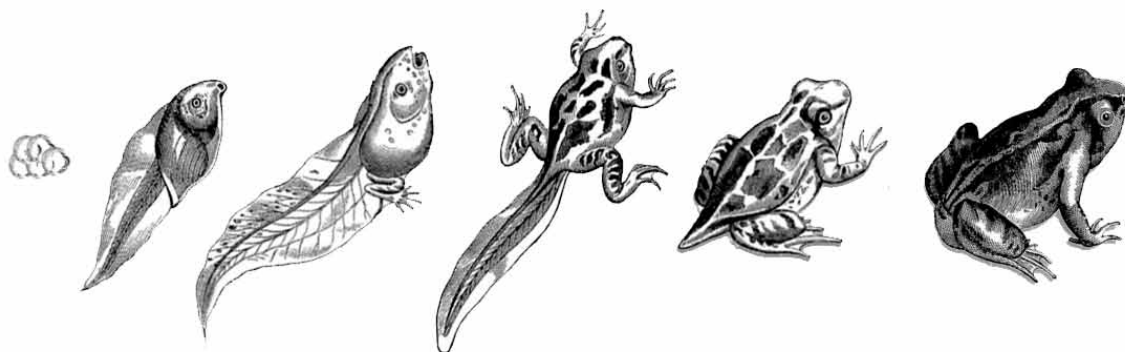
Через несколько недель в головастике становятся заметны перемены. Это и называется метаморфоз. В это время у основания хвоста начинают расти задние ноги. Передние ноги начинают формироваться немного позже. Хвост постепенно уменьшается, а затем и совсем исчезает. В это же время начинают развиваться лёгкие. До того момента, пока они не сформируются полностью, головастик продолжает дышать жабрами. Как только заканчивается развитие лёгких, жабры исчезают, и головастик превращается в лягушку. Большинство взрослых особей покидают водную среду и живут на суше, возвращаясь в воду только для того, чтобы самым уже отложить икру, как это делали все их предки. Некоторые виды лягушек продолжают жить около воды всю жизнь.

Трансформация из водных животных в сухопутные делает амфибий уникальными существами.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ АМФИБИЙ

Рассмотри на рисунке процесс превращения головастика в лягушку. Зарисуй каждую стадию жизненного цикла амфибий в рабочей тетради. Опиши своими словами, как происходит их метаморфоз.



ВЫРАСТИ ЛЯГУШКУ

Лучший способ изучить метаморфоз лягушки – это наблюдать, как она растёт. В некоторых зоомагазинах продают головастиков. А если ты живёшь недалеко от пруда, то головастика можно поймать. Дома посели его в аквариум и наблюдай за ним, пока он не превратится во взрослую лягушку. Веди дневник наблюдений. Затем выпусти лягушку на волю вблизи речки или пруда.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- Опиши стадии жизненного цикла амфибий.
- Что такое жабры?
- Что такое лёгкие?



ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



Подтверждает ли жизненный цикл амфибий возможность эволюции «от молекулы до человека»? Почему?



ЭКЗОТИЧЕСКИЕ АМФИБИИ

Большинство амфибий откладывают яйца в воду, где из них вылупляются головастики или другие личиночные формы, из которых затем вырастают взрослые особи. Однако некоторые из земноводных размножаются необычным способом, претерпевая метаморфоз ещё в яйцах. Головастик превращается из существа, дышащего под водой, в существо, дышащее воздухом, прежде чем вылупляется из икринки и появляется на свет маленькой копией своих родителей. А некоторые виды саламандр и червяг вообще не откладывают яиц, у них рождаются живые детёныши.

Существуют и такие амфибии, которые не претерпевают окончательного метаморфоза, если не испытают чрезвычайного влияния окружающей среды. **Аксолотль** – личинка земноводных, которых называют *амбистомы* (или *котовые саламандры*). Они распространены на территории от Южной Канады до Мексики. Часто бывает, что аксолотли всю жизнь остаются на стадии головастика, причём они даже в этом состоянии оказываются способны размножаться и откладывать яйца. Чтобы превратиться во взрослую особь, аксолотлю требуются экстремальные обстоятельства: например, чтобы понизился уровень воды или климат стал суше и прохладнее.

Необычным путём размножается один из видов жаб – **суринамская пипа**. Самка откладывает яйца, затем самец их оплодотворяет и вдавливая своим телом оплодотворенные яйца в губчатую кожу спины самки. Когда вылупляются малыши, они остаются внутри маминой кожи до тех пор, пока не произойдет их полный метаморфоз. Затем новое поколение покидает мамину спину и начинает жить самостоятельно.

Интересный способ использует для выращивания своих малышей **ринодерма Дарвина** – лягушка, обитающая в горах Чили. Оплодотворив отложенные самкой яйца, самец... глотает их! Примерно три недели головастики живут и развиваются в его голосовом мешке, сначала питаясь желтком яиц, а затем получая питательные вещества через кровеносные сосуды мешка, к стенкам которого они прижимаются спинками. Когда они становятся похожи на лягушат, папа выпускает их в воду – во взрослую жизнь.

Еще один вид, у которого самец играет необычную роль в процессе размножения – это **жаба-повитуха**, живущая в Европе. Самка откладывает на земле яйца, соединённые в два «шнура». Самец оплодотворяет их и наматывает себе на задние ноги. Около месяца он носит яйца с собой и регулярно смачивает их в воде, чтобы не высохли. Когда из яиц уже готовы вылупиться детёныши, папа на мелководье снимает «шнуры» с ног. Головастики остаются в воде до тех пор, пока не произойдет метаморфоз, а затем, как и все амфибии, перебираются на сушу, где живут большую часть времени.

Встречаются и другие необычные способы размножения амфибий. (Можешь поискать об этом дополнительную интересную информацию). Но несмотря на все отличия общим у всех земноводных остаётся одно: детёнышами они проходят через метаморфоз.

РЕПТИЛИИ

Чешуйчатые жители суши

урок 16



СЛОВАРЬ:

- рептилии (пресмыкающиеся)
- гаттерия
- мигательная перепонка
- зимняя спячка

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- компсогат
- цератопсы
- трицератопс
- пластинчатые динозавры
- стегозавр
- тероподы
- тиранозавр
- зауроподы
- диплодок



Рептилии – это живые ископаемые?

Ты знаешь, кто такие **рептилии**? Конечно же, некоторые из них прекрасно тебе известны, хотя бы понаслышке. Ящерицы, змеи, крокодилы, черепахи – все они рептилии (**пресмыкающиеся**, как их называют по-другому). К ним относятся также динозавры – вымершие ящеры, которые нам известны только по их окаменелым останкам. Кому-то из людей существа, принадлежащие к классу рептилий, нравятся; а другие боятся и не любят их.

Рептилии – холоднокровные. Они дышат воздухом при помощи лёгких, и большинство из них откладывает яйца. Кожа пресмыкающихся покрыта чешуёй: у одних – полностью (например, у змей), у других – частично (например, у черепах чешуя находится только в области ног, шеи и хвоста).

Рептилии встречаются повсеместно. Большинство из них обитает в тёплых краях. Те пресмыкающиеся, которые живут в местности с умеренным климатом, обычно впадают в **зимнюю спячку**, когда становится очень холодно.

- ?
- Назови хотя бы три разновидности рептилий.
 - Чем покрыта кожа пресмыкающихся?
 - Где живут рептилии?



Рептилии вызывают у людей различные чувства. Кому-то они нравятся, но многие их почему-то боятся.

Рептилии (их ещё называют **пресмыкающимися**) – это холоднокровные позвоночные животные, с сухой чешуйчатой кожей, которые дышат лёгкими. Большинство из них откладывает яйца (хотя некоторые рожают живых детёнышей). Почти у всех имеется **мигательная пере-**



понка, которая закрывает и защищает их глаза. Благодаря перепонке эти животные могут видеть, например, под водой или во время песчаной бури в пустыне.

Рептилии делятся на четыре большие группы (отряда): змеи, ящерицы, черепахи и крокодилы.

Один из видов ящериц обитает на островах Новой Зеландии. Эти существа называются **гаттэрии** (или *туатáры*). От других ящериц они отличаются медленным обменом веществ, другим строением костной системы, способом размножения. Ученые называют этих существ «живыми ископаемыми», потому что они очень похожи на вымерших туатар.

Эволюционисты делают из этого вывод, что гаттэрии не изменились за последние 200 миллионов лет. И это за полмиллиона поколений! Где же действие эволюции?.. Для тех, кто доверяет Библии, нет никакой тайны в том, что эти существа были созданы несколько тысяч лет назад и с тех пор продолжают размножаться «по роду своему».

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

На темени у гаттэрий есть «третий глаз», который не видит, но чувствителен к свету. Ученые пока точно не знают, для чего он нужен. Предполагается, что с его помощью гаттэрия определяет наилучшее положение тела, чтобы оно прогревалось на солнце и под воздействием его лучей вырабатывался витамин D, необходимый для роста.



Гаттэрия

Поэтому в том, что современные существа похожи на своих окаменевших предков, нет ничего удивительного.

Основная часть всех пресмыкающихся (а их более 9000 различных видов) – это ящерицы и змеи. Существуют всего 230 видов черепах и только 23 вида крокодилов и аллигаторов.

Рептилии живут во всех частях света. Так как они холоднокровные, многие из них в жарком тропическом климате ведут ночной образ жизни, чтобы спать во время жары и охотиться по ночам, когда прохладно. Пресмыкающиеся могут жить и в очень холодных климатических условиях. Но поскольку обмен веществ в холода замедляется, они впадают

в **зимнюю спячку** – своего рода длительный сон, когда все процессы в организме животного существенно замедляются, пока снова не потеплеет.



ЧЕШУЯ

Нарисуй в рабочей тетради контур одной из рептилий. Затем наклейте блестки там, где у этого животного находится чешуя. У черепах чешуя есть только на ногах, шее, голове и хвосте. Тело аллигатора, как и тела змей, полностью покрыто чешуей.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Чем рептилии отличаются от амфибий?
- Назови четыре группы рептилий.

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ? • Что делают рептилии для того, чтобы не перегреться?
 • Как ты думаешь, что сделает рептилия в первую очередь, если её разбудить от зимней спячки?



ДИНОЗАВРЫ

Существуют некоторые разногласия по поводу того, относить ли динозавров к пресмыкающимся; но так как первоначально их классифицировали как рептилий, мы будем рассматривать их в этом разделе. Поскольку не был найден ни один живой динозавр, всё, что мы знаем о них, основано на ископаемых останках, и на том, кто и как их толковал. Поэтому вокруг динозавров не утихают споры и разногласия. Тем не менее, множество положений, касающихся этих вымерших рептилий, принимаются как креационистами, так и эволюционистами.

Окаменелости динозавров были найдены по всему миру – от Аляски до Африки и Австралии. Многие из них были вовсе не великанами. Самым маленьким динозавром был **компсогнат** (*Compsognathus*) – весом всего около 3 кг. Вероятно, он был размером с кошку или курицу. Встречались и виды побольше. *Подокезавр* (*Podokesaurus*), стоя, достигал в высоту 1–1,5 м, а *струтиомим* (*Struthiomimus*) – 2–2,4 м. Все эти динозавры ходили на двух ногах, питались небольшими ящерицами, насекомыми и другими мелкими животными.



Скелет компсогната



Скелет трицератопса



Скелет стегозавра

Другая группа объединяет рогатых динозавров; они называются **цератопсы**. (Из них самым известным является, вероятно, **трицератопс**). Они передвигались на четырёх ногах, имели массивный череп и различное количество рогов на голове. Тела этих животных были специально созданы так, чтобы поддерживать их большую голову. Шея и плечи у них гораздо сильнее, чем у других динозавров. Кроме того, несколько первых шейных позвонков «срослись» вместе, создавая опору для массивного черепа. Другие представители рогатых динозавров – *торозавр* (*Torosaurus*), *стиракозавр* (*Styracosaurus*), *моноклон* (*Monoclonius*).

Стегозавр – представитель **пластинчатых динозавров**, названных так из-за ряда больших пластин вдоль спины. Углубления в пластинах наталкивают на мысль, что в них циркулировал кровоток. Если это так, то они, скорее всего, служили для охлаждения тела. На хвосте у пластинчатых динозавров находились длинные шипы, которые, видимо, использовались для самообороны. Кроме стегозавра к этой группе относят *кентрозавра* (*Kentrosaurus*) и *тодзянгозавра* (*Tuojiangosaurus*).





Скелет тираннозавра

Пожалуй, самой известной группой вымерших рептилий являются **тероподы** – плотоядные динозавры с большими задними ногами и очень маленькими передними. Из широко известных ящеров в эту группу входят *тираннозавр* (*Tyrannosaurus rex*) и *аллозавр* (*Allosaurus*). **Тираннозавр** был, судя по всему, самым крупным из плотоядных животных. Он достигал в весе 6–7 тонн и 15-ти метров в длину. Его рот был полон острых, как бритва, зубов, каждый размером с человеческую руку. Передние лапы были короткими и не очень сильными.



Скелет диплодока

Крупнейших динозавров относят к группе **зауроподов**. Их внешний вид впечатляет: длинные шеи и хвосты, ноги – как столбы. В эту группу входят **диплодок** (*Diplodocus*), *апатозавр* (*Apatosaurus*), *брахиозавр* (*Brachiosaurus*), *сейсмозавр* (*Seismosaurus*). Эти массивные животные достигали 30–35 м в длину. Зауроподы были растительноядными. Некоторые исследователи полагают, что они могли подниматься на задние ноги, чтобы достать ветки высоко на деревьях. Другие возражают: чтобы иметь возможность поднимать голову на высоту кроны,

давление крови у зауроподов должно было быть настолько высоким, что на его поддержание уходила бы половина всей потребляемой ими энергии. Долгое время считалось, что зауроподы проводили большую часть времени в воде. Однако у их скелетов отсутствуют какие бы то ни было признаки водных или полуводных животных.

Вокруг окаменелостей динозавров ведутся яростные споры. Одна из самых больших проблем: были динозавры холоднокровными или теплокровными животными. Поищи на сайте Христианского научно-апологетического центра (<http://www.scienceandapologetics.org/>) больше информации о последних исследованиях динозавров.

Посвяти динозаврам в своей рабочей тетради несколько страниц. Запиши любую интересную информацию, которую ты о них найдёшь.



ЭТО ИНТЕРЕСНО!

КОГДА ЖИЛИ ДИНОЗАВРЫ?

Многие ученые, которые придерживаются эволюционных взглядов, считают, что динозавры жили от 230 до 65 миллионов лет назад, задолго до того, как появился человек. Но мы должны помнить, что окаменелости не имеют этикеток, на которых указан их возраст. Миллионы лет эволюции – это лишь гипотеза, предположение.

Библия – источник истины – говорит нам, что земные животные (включая динозавров), были созданы в шестой день творения вместе с человеком, около 6000 лет назад. Примерно 5000 лет назад воды Великого потопы покрыли Землю, но представители всех видов дышащих воздухом наземных животных спаслись на борту Ковчега вместе с Ноем и его семьей. Все прочие обитатели суши утонули во время Потопа. Большинство окаменелостей по всей Земле, которые мы находим сегодня, образовались в результате этой всемирной катастрофы. Таким образом, самый большой возраст окаменелостей динозавров может быть несколько тысяч, а не миллионы лет.

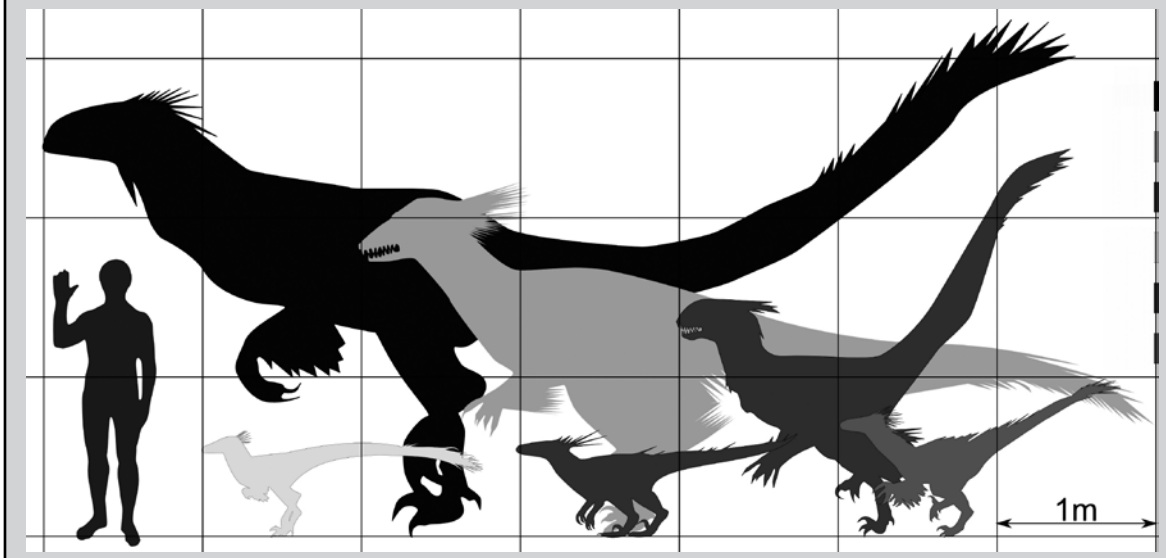
Существует немало доказательств того, что люди и динозавры жили вместе. Вот

лишь некоторые из них.

В книге Иова 40:10–19 мы читаем, как Бог описывает праведнику Иову (который жил уже после Потопа) огромного зверя, называемого «бегемот». Он говорит: «*это – верх путей Божиих*» (Иов 40:14). Вероятно, это крупнейшее наземное животное, которое создал Бог: он «*поворачивает хвостом своим как кедром*» (Иов 40:12). И хотя некоторые библейские комментаторы говорят, что это, возможно, гиппопотам или слон, описание на самом деле больше соответствует брахиозавру или сейсмозавру. (Высказывается также предположение, что это мог быть тираннозавр).

Почти в каждой культуре есть легенды о драконах. Существует много старых исторических книг в библиотеках по всему миру, которые содержат подробные описания драконов и их столкновений с людьми. Удивительно (или не очень удивительно – для креационистов), что многие из этих описаний соответствуют тому, как современные учёные описывают динозавров.

В окрестностях города Ика в Перу в первой половине двадцатого века доктор Хавьер Кабрера собрал коллекцию из 11 000 резных камней. На части этих артефактов из Южной Америки изображены динозавры и летающие рептилии всех типов и размеров, часто вместе с человеком. Эти камни датируют 500–1000 годом от Рождества Христова.



1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

Гробница епископа Ричарда Белла в Соборе Карлайл (Великобритания), украшена гравюрами, на которых изображены рыба, угорь, собака, свинья, птица, ласка... и динозавр! Епископ умер в 1496 году, и эти латунные гравюры свидетельствуют о возможности существования динозавров всего лишь 500 лет назад.

Истории о гигантских человекоядных птицах, очень похожих на *птерозавров*, распространены среди многих индейских племен юго-запада США. Индейцы племени Яки рассказывали легенду о гигантской птице, которая жила на холме. Каждое утро он прилетала за человеческой жертвой. После того, как многие погибли, мальчик, потерявший свою семью из-за этой птицы, убил её стрелой из лука.

В штате Юта найдены другие доказательства того, что человек жил вместе с летающими динозаврами. В Каньоне Черного Дракона есть красивые пиктограммы птерозавров. Индейцы изобразили похожее на птицу существо с огромными крыльями, хвостом, длинной шеей, клювом и вертикальным гребнем на голове.

За последние 100 лет было множество сообщений о наблюдениях в отдалённом районе Центральной Африки одного из болотных животных, которого местные жители называют «мокеле-мбембе» – «тот, кто останавливает реки». Он больше гиппопотама, но меньше слона, с приземистым телом и длинной шеей. Говорят, что существо живет в основном в воде, выходит на берег в дневное время в поисках пищи. Рисунки очевидцев показывают, что мокеле-мбембе не напоминает ни одного из современных обитателей Земли. Но при этом он поразительно похож на зауропода,

а точнее – на *апатозавра*.

В Северной Атлантике во время Первой мировой войны немецкой подводной лодкой был потоплен британский пароход «Иберия». Когда судно ушло под воду, в глубине произошел взрыв, возможно, взорвался паровой котёл. Командир и некоторые из офицеров субмарины позже рассказывали, что среди выброшенных на поверхность обломков внезапно появилось гигантское животное, которое извивалось и билось в воде. За 10–15 секунд, которые неизвестный науке зверь находился на поверхности, наблюдатели успели рассмотреть, что он был около 20 м длиной, по форме напоминал крокодила, имел четыре мощные лапы с перепонками и длинный сужающийся хвост.

В 2005 году учёные Университета Монтаны объявили, что они нашли кости тиранозавра, которые полностью не окаменели. Внутренние участки содержали мягкие ткани. Если бы возраст этих костей действительно составлял несколько миллионов лет, то органические вещества полностью бы распались. Вокруг этой находки в настоящее время идут ожесточённые споры.

Итак, что же случилось с динозаврами? Если они были такими большими и мощными, то почему не смогли выжить? Когда Всемирный Потоп закончился, все наземные животные, включая динозавров, сошли с Ковчега и жили рядом с людьми. Изменение климата после Потопа и других катастроф, недостаток пищи, болезни, деятельность человека привели к тому, что многие виды животных исчезли с лица Земли. Вымерли и динозавры. Но на протяжении всей своей истории они жили рядом с человеком.



ЗМЕИ

Скользят и шипят

урок 17



СЛОВАРЬ:

- удав
- ужеобразные
- ядовитые змеи
- орган Якобсона
- боковое волнообразное движение
- прямолинейное движение
- спиральное движение
- боковой ход

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- выползок



Как змеи передвигаются без ног?

Ты, разумеется, не раз видел змей: если не в жизни, то в кино или на картинках. Эти длинные и тонкие существа – наиболее часто встречающиеся безногие рептилии. Глаза у змей расположены по бокам головы и защищены сросшимися прозрачными веками. Наружных ушей ты у них не найдёшь, но эти пресмыкающиеся отлично чувствуют вибрации земли.

Змеи едят нечасто – один раз в несколько дней. Их рацион достаточно разнообразен: от яиц до мышей и других мелких животных. Змея способна съесть даже животное крупнее неё, потому что её нижняя челюсть состоит из нескольких костей и может растягиваться, позволяя открывать рот очень широко. Некоторые змеи убивают свою жертву, обвиваясь вокруг неё и сжимая до тех пор, пока она не задохнется. Эти змеи называются **удавами**; в эту же группу входят и *питоны*.

Существует множество различных змей. Большинство из них не ядовиты и даже полезны для человека: например, помогают бороться с нашествием мышей и крыс. Чаще всего ты можешь встретить безобидного *ужа*, потому что

ужеобразные составляют больше половины всех современных видов змей.

Среди змеиногo многообразия встречаются и безобидные, и очень опасные для человека и животных ядовитые представители. С **ядовитыми змеями** лучше не встречаться. При укусе они впрыскивают яд из клыков в кровь жертвы. Яд некоторых змей опасен только для животных, но существуют и смертельно опасные для человека виды: *гремучие змеи*, *коралловые змеи*, *эфы*, *кобры*.

- ?
- Как выглядят змеи?
 - Почему змея может съесть жертву, которая крупнее неё?
 - Назови какие-либо три вида змей.





Подавляющее большинство рептилий – это змеи и ящерицы. Змеи – наиболее широко распространенные безногие пресмыкающиеся. У всех у них удлинённое, тонкое, округлое тело. Длина может быть разной – от 12,5 см до 9 м.

Глаза змеи расположены по бокам головы и не имеют наружных век. Защищены они сросшимся прозрачным внутренним веком. У змей нет наружных ушей. Вместо этого они чувствуют вибрацию и низкочастотные звуки нижней челюстью, откуда сигнал передается на *внутреннее ухо*.

Ноздри змеи помогают улавливать запахи. Но, кроме того, каждый раз, высывая язык, они тоже улавливают частицы пахнущих веществ. Затем эти частицы переносятся в обонятельный **орган Якобсона**, расположенный в верхней части рта. Он очень чувствительный и помогает змее по запаху преследовать свою добычу.

Так как змеи холоднокровные, они не нуждаются в частых приёмах пищи. Ведь они не поддерживают постоянную температуру тела и им не нужно столько энергии, как теплокровным. Молодые особи питаются 2 раза в неделю. Чем крупнее змея, тем реже она ест.



Обыкновенный удав

собственного тела. После того, как змея проглотила свою жертву и началось переваривание, она при помощи сильных мышц сдавливает её.

Некоторые виды змей – **удавы** и **питоны**, нападая на свою жертву, оборачиваются вокруг неё кольцами и душат, и лишь потом съедают её. В основном, такие змеи встречаются в тропических джунглях.

Две трети всех змей относятся к группе **ужеобразных**. Они встречаются практически повсеместно, кроме полярных областей. Большинство из них не ядовиты и даже полезны, так как помогают контролировать численность грызунов. *Сосновая змея, краснохвостая медянка* и, конечно, *уж* – наиболее известные представители ужеобразных змей.

Все известные змеи – хищники. Пищей могут быть различные животные, в зависимости от размера змеи – от насекомых до крупных млекопитающих. Змеи не могут откусывать и жевать пищу, поэтому глотают её целиком. Это возможно благодаря тому, что их нижняя челюсть состоит из двух половинок, которые соединены с черепом и друг с другом эластичными связками. Поэтому рот змеи может растягиваться вокруг жертвы до гораздо больших размеров, чем диаметр её



Анаконда, заглатывающая капибару (чучело в музее Франкфурта-на-Майне). Видно, насколько может растянуться пасть змеи.



Кобра

Ты наверняка знаешь, что существуют и **ядовитые змеи**. Их клыки имеют внутренний канал или бороздку на внешней поверхности, с помощью которых яд впрыскивается в добычу. Яд поражает либо нервную, либо сердечно-сосудистую систему, или же сразу обе. Обычно жертву парализует, и она перестает дышать в считанные минуты. Затем змея, не опасаясь борьбы, съедает свою, уже мёртвую добычу. Ядовитых змей много, но не все они представляют опасность для человека. Остерегаться нужно,

например, *гремучих* и *коралловых змей*, *кобр* и некоторых других, чей укус для человека смертельно опасен. В их число входят и среднеазиатские *эфы*. Самые ядовитые и опасные змеи в мире – это *тайпаны*, живущие в Австралии.



ПОЗНАКОМЬСЯ СО ЗМЕЯМИ ПОБЛИЖЕ

Существуют более 3000 видов змей. На этом уроке мы лишь поверхностно рассмотрели их. Найди в библиотеке более подробную информацию об этих существах: узнай, как устроен их скелет, как они размножаются, об особенностях их внутренних органов.

Если в твоей школе или городе есть террариум, сходи туда, рассмотри живущих там змей, сфотографируй их. Внимательно слушай рассказ экскурсовода, делай пометки и записи в блокноте.

Потом запиши в рабочую тетрадь всё, что тебя заинтересовало, наклей фотографии или нарисуй известные тебе виды змей.



ПОЛЗАЯ, КАК ЗМЕЯ

Ляг на пол и попытайся проползти так, как ползает змея. Это не так просто – повторить все змеиные движения! Но ты постарайся. Это доставит тебе несколько весёлых минут.

Змеи двигаются четырьмя способами.

1. Боковое волнообразное движение

Самый распространённый способ передвижения – это S-образное извивание. Тело змеи движется из стороны в сторону по кривой. Так змеи могут перемещаться по суше или в воде.

Лежа на животе, попробуй изгибаться из стороны в сторону без помощи рук.

2. Прямолинейное движение

Змеи, которые ползают по прямой («гусеничным ходом»), то растягивают, то сжимают свое тело. Они используют чешуйки для того чтобы удерживать одну часть тела, пока двигается другая часть.

Лежа на животе, согни колени, а затем, выпрямляя их, продвигайся вперед.

3. Спиральное движение

Это изящный тип передвижения, когда змея собирается кольцами в пружину, а потом, выпрямляясь, выпрыгивает вперёд.



Лежа на боку, свернись калачиком, и, отталкиваясь ногами, сделай рывок вперёд.

4. Боковой ход

Часто используется змеями на песке. То передняя, то задняя часть тела перебрасывается ближе к цели. Змея как бы «прыгает», но боком к направлению движения.

Лежа на животе, постарайся перемещаться боком, поочерёдно двигая плечами и ногами. Получится?

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Чем змеи отличаются от других рептилий?
- Чем интересны глаза змей?
- Как устроено обоняние змей?
- Что уникального в том, как змеи едят?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Чем отличаются маленькие змеи от червей?
- Если ты увидишь змею, сможешь определить, опасна ли она?

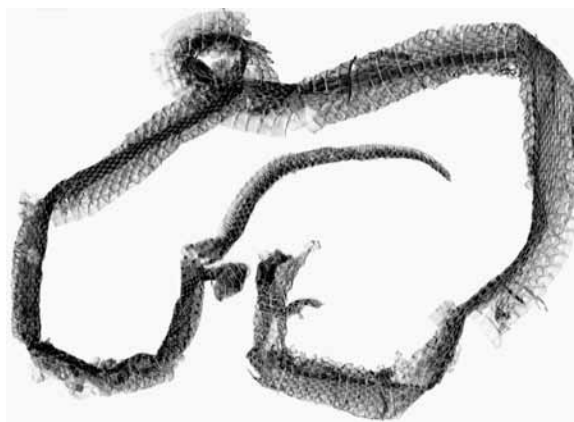


ЛИНЬКА ЗМЕЙ

Время от времени змеи сбрасывают старую кожу. Это называется *линькой*. Змеинная чешуя – это утолщение наружного слоя кожи. Оказавшись на поверхности клетки становятся жёсткими и постепенно отмирают.

Огрубевший покров мешает его хозяину расти. Поэтому, в зависимости от вида, змеи линяют от 1 до 4 раз в год. Молодые животные делают это значительно чаще, потому что растут быстрее.

Старый покров меняется полностью. Даже плёнка, защищающая глаза, уступает место новой. Перед линькой под кожей змеи скапливается жидкость, её глаза мутнеют, расцветка блекнет. Чтобы сбросить жёсткую чешую, змея трётся головой о камень или землю, разрывая наружный слой возле ротового отверстия. Затем выползает из кожи, которая часто сходит одним куском, похожим на чулок. Сброшенная кожа называется **выползок**. Она бесцветна, рисунок на ней почти не заметен. А новая кожа змеи уже через полчаса подсыхает и блестит молодой чешуёй.



Сброшенная кожа ужа длиной более метра

ЭТО ИНТЕРЕСНО!**ГРЕМУЧИЕ ЗМЕИ**

Жителям Южной Азии и Нового Света прекрасно известен звук, похожий на то, как трещит карта, прикрепленная к колесу велосипеда и щёлкающая по спицам. Такой звук издаёт «погремушка» на конце хвоста гремучей змеи.

Этот вид крупных змей (некоторые из них достигают 3,5 метров) называли так именно из-за того, что у них на конце хвоста имеется трещотка. Каждый раз, когда змея вырастает и сбрасывает старую кожу, к её трещотке добавляется одно кольцо. Эти кольца ударяются и трутся друг о друга, когда змея трясёт хвостом, что и производит характерный звук.

Гремучие змеи относятся к гадюкам – а значит, ядовиты. Они убивают свою жертву, впрыскивая в неё яд. Быстрый укус – и змея уползает. Животное убегает, но, как правило, погибает в течение нескольких минут. Используя обоняние, змея находит его и проглатывает целиком. Введение яда в тело жертвы облегчает переваривание, потому что он разлагает ткани изнутри.

Гремучие змеи редко кусают человека. Они питаются грызунами, птицами, яйцами, но людей стараются избегать. Когда человек приближается, змея, как правило, предупреждающе трясёт хвостом, чтобы напугать его, но не кусает, если не подойти к ней слишком близко. Нападает она с расстояния примерно половины длины своего тела. Услышав «погремушку», лучше отступить назад. Если всё же необходимо пройти, следует убедиться, что расстояние до змеи не меньше трёх метров. Тем не менее, ежегодно на территории Соединённых Штатов гремучие змеи кусают около тысячи человек. Практически все укушенные выживают, если сразу обращаются в больницу за медицинской помощью. Врачи разработали противозмеиную сыво-



ротку, которая разрушает токсины в организме укушенного гремучей змеей.

Несмотря на опасность гремучих змей, они могут быть полезны. Это лучшие охотники на мышей и крыс, они помогают контролировать популяцию грызунов.

Вот некоторые интересные факты из змеиной жизни.

- Существуют 120 видов гремучих змей.
- Трещотка гремучей змеи состоит из кератина – того же материала, что и твои ногти.
- Гремучие змеи яйцеживородящие: они не откладывают яйца, а вынашивают их в своём теле до момента появления детёнышей.
- Гремучая змея способна заглотить двухкилограммового кролика.
- Самая маленькая из гремучих змей – просяной карликовый гремучник – достигает всего 50 см в длину.
- Самая крупная и ядовитая гремучая змея – ромбический гремучник, который вырастает в длину до 2,4 м.
- Если у гремучей змеи выпадает зуб, на его месте вырастает новый.
- Гремучих змей причисляют к группе *ямкоголовых*: у них есть две лицевые ямки между ноздрями и глазом. Только в прошлом веке учёные выяснили, что это – термолокаторы, помогающие рептилии чувствовать тепло тела жертвы.
- Яд гремучих змей может быть полезен. Он используется в медицине для приготовления лекарств.



урок 18

ЯЩЕРИЦЫ

Главное = хвост!



СЛОВАРЬ:

- ядозуб
- хамелеон
- хроматофоры
- комодский варан

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- игуана



Как защищаются ящерицы?

Ящерицы встречаются практически повсеместно. В тёплый летний день в степи или в горах ты, конечно, видел коричневую или ярко-зелёную ящерку, которая греется на солнце. У этих рептилий удлинённые тонкие тела, покрытые чешуёй, две пары лап с когтями на пальцах и длинный сужающийся к кончику хвост.

Большинство ящериц питается насекомыми, хотя некоторые едят растения; встречаются среди них и всеядные. Люди, которые живут в тропиках, где много насекомых, часто держат ящериц дома, так как они помогают им избавляться от этой живой «мелочи».

Ящерицы неплохо приспособлены для защиты от врагов. Например, **хамелеон** умеет менять окраску своего тела, чтобы слиться с окружающей обстановкой. Это делает его практически невидимым, и на него редко нападают. У некоторых ящериц на теле есть шипы, и поэтому их не трогают хищники. А если ты схватишь ящерицу за хвост, то он оторвётся, и животное убежит. Хвост же отрастает вновь.

- ?
- Из каких частей состоит тело ящерицы?
 - Чем питается большинство ящериц?
 - Как хамелеон защищается от врагов?



Ящерицы – самая многочисленная группа рептилий: 4300 видов. Длинное и тонкое тело, покрытое чешуёй. Четыре лапы с когтями. Хвост, который сужается на конце. Таков их внешний вид.

Ящерицы холоднокровные, поэтому часто можно увидеть, как они греются в солнечных лучах. Их можно встретить практически в любом климате и в любой экосистеме. Самая большая ящерица – **комодский варан** – может вырасти более 3-х метров в длину, а самая маленькая – **карликовый геккон** – всего 16 мм.

Большинство ящериц не опасны для человека, но не все: название некоторых из них – **ядозубы** – говорит само за себя. Их всего два вида, обитающих на юго-западе США и в Мексике.

Защищаются от врагов ящерицы разными способами. **Хамелеоны**, ведущие дневной образ жизни, изменяют свою окраску, чтобы слиться с окружающей средой. Некоторые из них меняют только цвет, а другие умеют менять также и рисунок. Господь заложил в кожу этих Своих удивительных созданий особые клетки – **хроматофоры**, содержащие зёрна различных *красящих пигментов*. Хамелеоны способны управлять этими клетками, чтобы зёрна пигментов менялись местами, создавая различные цветовые оттенки. Цвет могут менять как всё тело животного, так и его отдельные участки.

Учёные выяснили, что хамелеоны изменяют окраску тела не только в целях маскировки, но и для общения с другими представителями своего вида.

Некоторые ящерицы пользуются другими средствами самозащиты. У *жабовидной ящерицы* на голове и спине есть шипы, которыми она обороняется от врагов. *Чаквелла* при малейшей опасности залезает в трещину в скале и, заглатывая воздух, раздувает тело так, что её практически невозможно оттуда достать. Наконец, многие ящерицы могут отбросить хвост, если за него схватили. Позже хвост отрастает заново. Есть ящерицы, питающиеся растениями, однако большинство из них предпочитают в пищу насекомых. Благодаря этому многие люди держат их дома, особенно в тропиках.



Комодский варан на охоте

А вот **комодский варан** – хищник и падальщик. Они могут поедать крабов, рыбу, морских черепах, других ящериц, змей, птиц, мышей и крыс; более того: нападают на оленей, кабанов, одичавших собак, коз, буйволов и лошадей! На крупную добычу они охотятся из засады, иногда сбивая жертву с ног ударами мощного хвоста.

Крупные комодские вараны чаще едят падаль, чем свежее мясо. Причём, эту падаль они нередко сами себе «заготавливают». Даже у самых крупных самцов не хватает силы, чтобы одолеть крупное копытное животное, но они нападают на них

и наносят им раны. Эти раны воспаляются, животное постепенно слабеет и через некоторое время (порой через 2–3 недели) погибает. Поскольку у комодских варанов очень хорошее обоняние, они способны почуять запах крови или распадающейся плоти на расстоянии 5 км. На этот запах могут сбежаться вараны со всего острова.

Укус варана опасен как для животных, так и для человека: поскольку он питается падалью, во рту у него находится большое количество гнилостных бактерий, и при укусе эта инфекция попадает в рану. Кроме того, в 2009 году австралийские исследователи выяснили, что у комодских варанов есть свой яд, похожий на змеиный.



МАСКИРОВКА ЯЩЕРИЦ

Зайди на сайт Youtube и найди видеоролики, где запечатлено, как хамелеоны меняют цвет. В своей рабочей тетради нарисуй несколько иллюстраций, как маскируется хамелеон: на скале, на ветке или в другом месте.





МАСКИРОВКА ЛЮДЕЙ

Солдаты используют маскировочную одежду (камуфляж) и краску для лица, чтобы их не было заметно в укрытии. Используя специальную краску, разрисуй своё лицо так, чтобы тебя трудно было заметить в кустах или среди деревьев. Если хочешь, сделай фотографию и вклей её в рабочую тетрадь рядом с рисунками хамелеона.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Как ящерицы защищаются от врагов?
- Чем питаются ящерицы?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Жабовидная ящерица, не похожа на других. Чем ящерицы отличаются от жаб?
- Для чего некоторые люди держат ящериц дома?
- Как при помощи окраса ящерица может защищаться?
- По каким ещё причинам хамелеоны изменяют свой цвет?



БОЛЬШИЕ ЯЩЕРИЦЫ

Игуаны – одни из самых крупных в мире ящериц. Они вырастают до двух метров в длину. Несмотря на свой грозный вид, игуаны безвредны и питаются растениями. Большую часть времени они проводят на деревьях. А коричнево-зелёная окраска делает их почти незаметными на ветвях деревьев. Господь сотворил этих ящериц с мощными ногами и острыми когтями, чтобы они хорошо могли лазать по деревьям. Большинство игуан живет в Центральной и Южной Америке.

Морские игуаны встречаются только на Галапагосских островах, у побережья Эквадора. Это единственные ящерицы, которые большую часть своего времени проводят в воде, поедая водоросли, растущие на камнях недалеко от берега. Но живут они всё-таки на суше, на скалистых берегах, вблизи от линии прилива. Эти игуаны хорошо приспособлены для плавания в холодной воде. Холоднокровные, они, казалось бы, должны терять при этом много тепла. Однако когда морская игуана ныряет в воду, у неё значительно замедляется сердечный ритм. Это приводит к тому, что кровоток замедляется, снижая тем самым теплопотерю. После плавания рептилии согреваются, долго лежа на солнце. Под водой морские игуаны могут оставаться 20 минут и даже больше. У них широкая голова, а плоский хвост работает как пропеллер. Ты видишь, что они созданы Творцом специально для плавания? Но всё-таки они – ящерицы.

Посвяти одну страницу рабочей тетради интересным фактам о морской игуане, а другую – *комодскому варану*. Ты знаешь, что его ещё называют «Дракон острова Комодо»?



Морская игуана

ЧЕРЕПАХИ И КРОКОДИЛЫ

Аллигатор или крокодил –
кто есть кто?

урок 19



СЛОВАРЬ:

- панцирь
- кожистая черепаха

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- карапакс
- пластрон



Какие специальные приспособления есть у крокодилов и черепах?

Черепахи – единственные рептилии, у которых есть **панцирь**. Испугавшись чего-нибудь, они прячут внутрь голову и ноги. Как и у всех пресмыкающихся, у черепах есть чешуя, но ею покрыты только голова, ноги и хвост. Размножаются черепахи, откладывая яйца в ямку, которую выкапывают задними лапами.

Встречаются эти необычные рептилии, в основном, в тёплых районах, но некоторые живут и там, где зимой наступают холода. Существуют и сухопутные, и пресноводные, и морские черепахи. Чтобы определить, где живёт черепаха, достаточно посмотреть на её ноги. У водных

жителей между пальцами есть плавательные перепонки (у пресноводных черепах) или конечности преобразованы в ласты (у морских). А у черепах, обитающих на суше, передние ноги уплощены, чтобы легче было рыть землю.

Самые крупные рептилии из живущих сегодня – это аллигаторы и крокодилы. Обычно они обитают в воде, в тёплых тропиках. Это очень опасные животные! Крокодилы погружаются в воду так, что над поверхностью видны только глаза и ноздри, и всем своим видом напоминают плывущее бревно. Они ждут, пока животное подойдёт к краю воды, а затем нападают.



- Что необычное Бог подарил черепахам?
- Где живут черепахи?
- Какое животное самое крупное из современных рептилий?
- Как крокодилы подстерегают свою жертву?



Черепахи – это единственные рептилии, имеющие **панцирь**. Это неотъемлемая часть их тела, оболочка, защищающая внутренние органы, а не просто дом, где они живут. Этим они отличаются от многих морских существ, которые, как, например, крабы, могут менять



свой панцирь. Почувяв опасность, черепахи прячут в панцирь голову, ноги и хвост.

Как и все пресмыкающиеся, черепахи холоднокровные, размножаются, откладывая яйца, у них есть чешуя на голове, ногах и хвосте. Чаще всего черепахи встречаются в местностях с тёплым климатом. А там, где бывают холодные зимы, они роют нору, в которой впадают в зимнюю спячку до возвращения тепла.

У черепах, которые живут в воде или около воды, есть ласты (у морских) или перепонки на ногах (у пресноводных). Обитающие на суше вместо перепонки имеют когти, их ноги короткие и крепкие, предназначены для ходьбы по земле. Но яйца все черепахи откладывают на суше.

Самая крупная из черепах принадлежит к числу морских. Это **кожистая черепаха**. Она уникальна тем, что вместо роговых щитков её панцирь покрыт плотной, похожей на резину кожей. Эти черепахи могут достигать 2,5 м в длину, а размах ластов у них достигает 5 м. Но, несмотря на свой размер, эти черепахи превосходные пловцы, почти всю жизнь они проводят в открытом море. При необходимости кожистая черепаха способна нырнуть на глубину более километра. Все четыре её конечности преобразованы в ласты. В строении этой черепахи, как и всех других, видна Божья забота о Своём творении.

Крокодилы – это наименьшая группа пресмыкающихся: существуют только 23 вида крокодилов и аллигаторов. Они – самые крупные современные рептилии: отдельные особи вырастают до 7 м в длину и весят больше тонны. Часто бывает трудно отличить крокодила от аллигатора. Морда аллигатора более широкая,



Зелёная морская черепаха



Гигантская сейшельская черепаха



Аллигатор



Крокодил

и когда рот закрыт, зубы не видны. У крокодилов же более длинная и узкая морда, и некоторые зубы нижней челюсти, обычно по одному с каждой стороны, видны даже тогда, когда пасть закрыта.

Встречаются аллигаторы и крокодилы, как правило, в тёплых странах с тропическим климатом. У них перепончатые лапы и широкий у основания хвост, что делает их отличными пловцами. Глаза и ноздри расположены в верхней части головы и морды. Благодаря этому они могут практически полностью прятаться в воде, подстерегая свою жертву.

Плавающий крокодил напоминает упавшее в воду бревно. Когда добыча достаточно близко, крокодил хватается её зубами, тащит под воду и держит там до тех пор, пока она не захлебнётся. Обычно крокодилы едят черепах, рыб, водоплавающих птиц и других мелких животных. Но большие особи могут нападать на более крупных животных и даже на человека.

Как и большинство рептилий, крокодилы откладывают яйца на суше. Когда малыши появляются на свет, мать несёт их во рту к воде, а затем в течение нескольких недель защищает от хищников, а также от взрослых крокодилов, которые могут напасть на молодняк. Поэтому подрастающее поколение старается держаться подальше от старших, пока не окрепнет.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Никто наверняка не знает, сколько живут черепахи. Считается, что гигантская галапагосская черепаха может прожить больше 150-ти лет. Многие другие черепахи достигают возраста старше 50 лет.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Вы когда-нибудь слышали выражение: «Плакать крокодильими слезами»? Оно означает неискреннюю жалость. Существует давняя легенда, что поедая добычу, крокодил плачет от жалости к ней. Недавно эксперимент подтвердил, что это действительно так! Но это, конечно же, не слёзы, а жидкость из специальных желёз, расположенных возле глаз. И проливает её крокодил не из жалости, а чтобы вывести из организма избыток солей.



ЧЕРЕПАШЬИ НОГИ

Цель: понять разницу строения ног черепах, живущих в воде, и сухопутных.

Необходимые материалы: матерчатая лента.

Ход работы:

1. Свяжи лентой все пальцы на одной руке, чтобы кисть стала похожа на плавник черепахи.
2. Другой рукой изобрази ногу сухопутной черепахи (вспомни, как она устроена).
3. Наполни водой таз или ванну.
4. Попробуй сначала грести воду одной рукой, а затем другой.

Вопросы

Какой рукой грести было лучше?

Выводы

Для плавания лучше всего подходят плавники. Именно их Бог дал черепахам, которые большую часть времени проводят в воде. А тем, которые ходят по суше, Он даровал ноги, приспособленные к ходьбе. Каждый вид животных



Создатель наделил такими свойствами, чтобы им легче было жить в той среде, где они обитают.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- ?
- Где могут жить черепахи?
 - Как мама-крокодил заботится о потомстве?
 - Почему невозможно вытащить черепаху из панциря?
 - Как крокодилы подстерегают свою жертву?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- ?
- Почему крокодила бывает трудно заметить?



ЧЕРЕПАШЬИ НОГИ

Нарисуй в рабочей тетради картинки или вклей фотографии, на которых будет видно, чем отличаются крокодилы от аллигаторов, а сухопутные черепахи – от черепах, которые живут в воде.



ПАНЦИРЬ ЧЕРЕПАХ

Как ты уже знаешь, черепахи – это единственные рептилии, у которых есть панцирь.

Он сконструирован очень прочным. Верхняя часть называется *спинной щит* или **карапакс**, а нижняя часть, закрывающая живот, – **пластрон**. Оба щита соединены между собой боковыми перемычками (неподвижно) или кожей (свободно).

Структура панциря двухслойная. Внешний слой – роговое покрытие. Оно строится из кератина – того же материала, из которого состоят твои ногти. Под ним располагается внутренний костный слой, который срастается с ребрами и позвонками черепахи.

Достаточно бегло взглянуть на панцирь, чтобы увидеть, что внешний слой состоит из отчётливо выраженных сегментов – *роговых щитков*. В соответствии с их местом на панцире выделяют шейный, краевые, позвоночные, рёберные и хвостовые щитки. По мере роста к старым слоям кератина добавляются новые – как годовые кольца у деревьев. Значит, чем черепаха взрослее, тем толще и прочнее её панцирь.

Внутренний костный слой также разбит на секции, которые называются *пластинами*.

Панцирь новорождённых черепах мягкий, но затвердевает с возрастом.

Большинство черепах могут втягивать в панцирь голову, ноги и хвост. У некоторых видов части панциря подвижны и могут надёжно закрывать отверстия во время опасности – как, например, у *коробчатой черепахи* (вот почему её так называли).



ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- ◇ Характеристики членистоногих
- ◇ Пять групп членистоногих
- ◇ Метаморфоз: полное и неполное превращение
- ◇ Строение насекомых, паукообразных, ракообразных, многоножек

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 20. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	20
урок 21. ЧЛЕНИСТОНОГИЕ	23
урок 22. НАСЕКОМЫЕ	26
урок 23. МЕТАМОРФОЗ НАСЕКОМЫХ	29
урок 24. ПАУКООБРАЗНЫЕ	32
урок 25. РАКООБРАЗНЫЕ	35
урок 26. МНОГОНОЖКИ	35

урок 20

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ Без опоры?

Какие животные относятся к беспозвоночным?



Если попросить тебя: «Назови нескольких животных», – кто окажется в твоём перечне? Скорее всего, все названные тобой существа будут позвоночными. Они лучше нам знакомы и первыми вспоминаются.

Но позвоночные составляют лишь малую часть всех обитателей нашей планеты. 97% всех известных ныне видов животных относятся к беспозвоночным. Подавляющая часть этих существ небольшого размера. Что объединяет их вместе, ясно из названия: отсутствие позвоночника.

Беспозвоночные встречаются в каждом уголке земного шара. Некоторых ты наверняка хорошо знаешь: это медузы, морские звёзды, креветки, пауки, божьи коровки, кузнечики, бабочки и многие, многие другие. Сколько их обитает в наших домах и во дворе, не говоря уже о парках, лесах и полях!..

Несколько следующих уроков мы посвятим изучению беспозвоночных.

- Что означает слово «беспозвоночные»?
- Какого размера обычно бывают беспозвоночные?
- Где живут беспозвоночные?



Хотя наиболее известные нам животные относятся к позвоночным, подавляющее большинство всех живых существ (почти 97%) – беспозвоночные. У них нет внутреннего скелета, поэтому обычно они маленького размера. Осьминоги и кальмары – единственные крупные представители этой гигантской группы.

Огромное разнообразие беспозвоночных затрудняет их классификацию. Тем не менее, традиционно они делятся на шесть основных типов: *членистоногие*, *моллюски*, *книдарии*, *иглокожие*, *губки* и *черви*.

Беспозвоночных легко отыскать в любой части мира. Пауков и насекомых ты можешь найти прямо в своём доме, а дождевых червей – у себя во дворе или в городском парке. Миллионы и миллиарды других беспозвоночных живут в водах рек, озёр и океанов.

Многие крупные животные питаются беспозвоночными. Например, крупнейшие морские существа – киты – ежедневно употребляют тонны криля. Люди тоже готовят беспозвоночных себе в пищу. Тебе приходилось есть креветок или моллюсков? А улиток? Во Франции, Италии и Испании они считаются деликатесом. А в неко-

торых азиатских странах готовят блюда из насекомых и даже из скорпионов!

Мы продолжаем изучать дивное Божье Творчество, исследуя мир беспозвоночных. Нам предстоит увидеть, насколько важны эти существа для гармонии окружающего нас мира живой природы.



МОРСКИЕ ЗВЕРИ

Это простая игра на запоминание. Первый человек называет беспозвоночное. Второй повторяет то, что назвал первый, и добавляет к нему название ещё одного. Третий игрок повторяет сказанное двумя первыми и называет следующее беспозвоночное, и т. д. Игра продолжается до тех пор, пока кто-то не сможет назвать новое животное или повторить всю цепочку.

Чтобы играть было легче, имеет смысл сначала вспомнить известных позвоночных животных: млекопитающих, птиц, рептилий, амфибий и рыб. Убедитесь, что все игроки поняли, что этих животных по правилам игры называть нельзя. А теперь начинайте вспоминать существ, живущих без позвоночника!

Эта игра поможет понять, что беспозвоночных в мире гораздо больше, чем нам раньше казалось.

После запиши в рабочую тетрадь названия тех земноводных, которых вы все вместе вспомнили.



Осьминог – крупное беспозвоночное



Все пауки – беспозвоночные, и этот птицевед – тоже



УГАДАЙ ПО РИСУНКУ

Первый игрок начинает рисовать на листе бумаги какое-нибудь беспозвоночное. Пока он рисует, остальные игроки угадывают, что это за существо. Тот, кто первый угадал, начинает рисовать следующее беспозвоночное, а остальные угадывают, и т. д.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- В чем отличие беспозвоночных животных от позвоночных?
- Назови шесть групп беспозвоночных.

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Как ты считаешь, почему беспозвоночных больше, чем позвоночных?



ПАРАД БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Продемонстрируй свои знания о беспозвоночных: сделай на развороте рабочей тетради коллаж из их изображений. Ты можешь рисовать, вырезать фотографии из старых журналов или распечатать изображения на принтере. Постарайся, чтобы в коллаж входили беспозвоночные всех шести основных

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

3

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

4

5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

5

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

6



урок 21

ЧЛЕНИСТОНОГИЕ Суставчатые ноги



СЛОВАРЬ:

- членистоногое
- сегменты
- эндоскелет
- экзоскелет
- хитин



Что общего у креветок, пауков и комаров?

У насекомых и пауков существует внешнее сходство, поэтому для тебя не будет неожиданным, что учёные относят их к одной группе (типу). Возможно, ты, напротив, удивишься тому, что пауков мы называем отдельно от насекомых: разве это не одно и то же? Нет, но об этом мы поговорим на следующих уроках. А сегодня нам предстоит узнать, что к тому же самому типу относятся и другие существа: креветки, крабы и многоножки. Что же объединяет всех этих животных?

У них всех есть общие признаки. Тело каждого из этих существ состоит из двух или из большего числа чётко выраженных частей – **сегментов**. Внутри тела нет костей, но их надёжно заменяет прочное наружное покрытие, которое напоминает доспехи. А ещё у всех – членистые ноги с большим количеством суставов.

По этому последнему признаку всех этих существ называют **членистоногими**. Самая многочисленная подгруппа членистоногих – это насекомые. Их существует более миллиона различных видов. (А сколько сможешь назвать ты?) На втором месте по численности – пауки. Они, как и насекомые, широко распространены по всему миру.

Изучая членистоногих на следующих уроках, мы увидим, что каждый их вид был сотворён особенным, неповторимым.

- ?
- Что общего в строении всех членистоногих?
 - Какая самая большая группа членистоногих?
 - А какая – вторая по величине?



Самый большой тип беспозвоночных – это **членистоногие**. Они составляют более 75 % всех видов живых существ. Как понятно по названию, все отнесённые в эту группу животные обладают сочленёнными, с большим количеством суставов ногами. Есть у них и дру-

гие общие признаки. У всех членистоногих *сегментированные тела*, имеющие две или больше чётко выраженных части – **сегмента**: это *голова, грудь* (или *головогрудь*) и *брюшко*.

Ты знаешь, что тела позвоночных животных укреплены костями и хрящами, которые находятся внутри их организмов. Такое строение называется **эндоскелет**. А у членистоногих такого нет, но зато есть прочная структура, защищающая членистоногих снаружи – **экзоскелет**. Этот наружный скелет одновременно прочный и гибкий. Он состоит из **хитина**, вещества, близкого по строению к целлюлозе. Экзоскелет не растёт вместе с животным. Поэтому они периодически сбрасывают хитиновую оболочку, вместо которой образуется новая.

Из четырёх групп членистоногих самая многочисленная – это насекомые (90 %). Затем идут паукообразные (6 %), ракообразные (3 %), многоножки (1 %). Существуют более 1,5 миллионов видов насекомых – и это только те, которые на сегодняшний день обнаружены и описаны учёными! Предполагается, что существует ещё столько же, науке пока неизвестных. Мухи, жуки, бабочки, комары, муравьи – всё это насекомые. К паукообразным относятся пауки, клещи, скорпионы. Практически все ракообразные – креветки, крабы, омары – живут в море. У многоножек сегментированные тела и, как видно из названия, большое количество ног.

Каждый из этих видов являет собой красоту и рациональность Божьего замысла.



Жуки – самая крупная группа насекомых.
Их известно более 360 000 видов.



КРУГОВАЯ ДИАГРАММА ЧЛЕНИСТОНОГИХ

Ты умеешь строить диаграммы, пользуясь компьютером? Если тебе не приходилось до сих пор это делать, попроси кого-нибудь из старших тебе помочь.

Построй круговую диаграмму численности членистоногих, используя следующую информацию:

- насекомые: 1 500 000 видов
- паукообразные: 100 000 видов
- ракообразные: 52 000 видов
- многоножки: 13 000 видов

Распечатай диаграмму на принтере и вклей в рабочую тетрадь.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Что общего у всех членистоногих?
- Назови самую большую группу членистоногих.



ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- В чем сходство эндоскелета (внутренний скелет) и экзоскелета (наружный скелет)?
- А каковы их отличия?
- Почему, охотясь на членистоногих, нужно быть осторожными?



МОДЕЛЬ ЭКЗОСКЕЛЕТА

Отличительной особенностью членистоногих является наличие экзоскелета. Он состоит из плотного вещества, называемого *хитин*.

Цель: понять, как экзоскелет защищает тело членистоногого.

Необходимые материалы: длинный тонкий воздушный шарик, нитка, газета, электроплитка, мука, вода, небольшая кастрюля, бумажные салфетки.

Ход работы

1. Надуй длинный тонкий шарик, крепко завяжи его ниткой.
2. Раздели шарик на два или три сегмента, перевязав его посередине (или в двух местах) ниткой. Если у тебя нет длинного шарика, то надуй два обычных шарика и свяжи их вместе, чтобы получились два сегмента.
3. Нарежь газету на полоски.
4. Приготовь клейстер: вскипяти на электроплитке воду в небольшой кастрюле. (**Будь осторожен! Не обожгись!**) Сыпь в кипящую воду муку (одну часть муки на две части воды). Подогревай смесь 15–20 минут на малой мощности. Постоянно перемешивай его, пока не исчезнут комочки. Если будет необходимо – добавь воды или муки. Должна получиться однородная масса.
5. Возьми газетную полоску, погрузи её в приготовленный клейстер, затем аккуратно проведи пальцами по полоске, удаляя излишки раствора, и прикрепи полоску к шарiku. Проверь, чтобы нигде не было комочков. Пальцы вытри бумажной салфеткой.
6. Добавляй новые полоски бумаги к своей модели. Они должны располагаться внахлест. Наклей столько полосок, чтобы они полностью покрывали шарик. Такая технология создания моделей называется *папье-маше*.
7. Оставь модель на ночь, чтобы она высохла.
8. Повтори все ещё раз, чтобы шарик был покрыт двумя или больше слоями полосок бумаги. После нанесения каждого слоя шарик должен полностью высохнуть. Если клейстер в кастрюле закипел и стал негодным – свари новый.
9. Когда модель высохнет, ты почувствуешь наощупь, что бумага, пропитанная мучным клейстером, стала прочным панцирем для шарика.

Вывод

Мука, как и хитин, состоит из химических веществ *полисахаридов*. Когда раствор высыхает, он становится таким же прочным, как экзоскелет членистоногих. Хотя папье-маше не будет таким же эластичным как хитин, но эта модель поможет тебе понять, как защищены внутренние органы существ, принадлежащих к этому типу.





НАСЕКОМЫЕ

Где у них насечки?

урок 22



СЛОВАРЬ:

- насекомое
- голова
- грудь
- брюшко

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- сложный (фасеточный) глаз
- незамкнутая система кровообращения
- дыхальце



Как узнать насекомых?

Нравятся ли тебе насекомые? Многие люди любят бабочек и божьих коровок. Но мало кто симпатизирует комарам. Однако независимо от того, нравятся ли тебе насекомые, все они полезны и нужны.

Как можно определить, что перед тобой – именно **насекомое**, а не какое-то другое маленькое существо? Все насекомые отличаются от других живых существ тремя основными признаками.

1. Их тело всегда состоит из трёх частей, которые легко различить: это **голова**, **грудь** и **брюшко**.
2. У них шесть ног (всегда только шесть!). Они прикрепляются к средней части тела. Здесь же крепятся одна или две пары крыльев (хотя есть и бескрылые насекомые).
3. Брюшко каждого насекомого как бы поделено на членики насечками. По этому признаку они и получили своё название.

Существует немыслимое множество различных видов насекомых. Мы сможем упомянуть в учебнике только несколько, самых распространённых и известных из них.

Кузнечики и сверчки – это насекомые с прямыми крыльями. Бабочки и мотыльки – насекомые, у которых большие и часто разноцветные крылья, покрытые хрупкими цветными чешуйками. Мухи, комары, тараканы, муравьи, осы, пчёлы, стрекозы, божьи коровки и другие жуки – все они тоже насекомые.

Мы обычно считаем вредными мух и комаров. Неужели от них тоже может быть какая-то польза? Конечно. Например, давай не будем забывать, что ими питаются птицы. Да и цветы опыляют не только пчёлы: Ты знаешь, что пчёлы опыляют цветы? Многие другие насекомые также делают это.

Как видишь, все насекомые очень важны и незаменимы.



- Сколько частей тела у насекомых?
- Сколько у насекомых ног?
- Назови трёх или больше часто встречающихся насекомых.





Мы уже говорили, что учёным известны 1,5 миллиона видов **насекомых**. Это самая большая группа членистоногих. Неудивительно, что у нас возникают проблемы, если мы хотим очистить от них дома и квартиры. Тем не менее, все они имеют общие признаки, по которым мы всегда можем их узнать и отличить, например, от паука или многоножки. Основных таких признака три.

Во-первых, их тело отчётливо разделено на три сегмента. **Голова** – это передний сегмент, **грудь** – средний, а **брюшко** – задний. На голове у каждого насекомого есть пара усиков (антенн), а также простые или же *сложные глаза*.

Во-вторых, у насекомых всегда шесть и только шесть ног, которые крепятся к среднему сегменту.

В-третьих, их брюшко, а часто и два других сегмента тела покрыты насечками. Именно по этому признаку насекомые получили своё название.

Все насекомые также имеют экзоскелеты. Их ноги состоят из четырёх частей с сочленениями между ними. И наконец, большинство обладают одной или двумя парами крыльев.

Так как существует множество видов насекомых, ученые сгруппировали их по категориям, в которые включены насекомые со схожими признаками. Часто основой для этого служат особенности крыльев. Одна группа обладает прямыми крыльями; сюда отнесены кузнечики и сверчки. Полунадкрылья – у клопов. Бабочки и мотыльки – в отдельной группе: их крылья большие и часто разноцветные, покрытые хрупкими цветными чешуйками. Мухи и комары – в другой группе: у них не две пары крыльев, а одна. Жуков выделяют в категорию (отряд) *жесткокрылые*; к ним относятся жук-олень, долгоносик, майский жук, божья коровка и множество других. Пчёлы, осы и муравьи – это насекомые, крылья которых покрыты сетью жилок (у муравьёв крылья есть только у немногочисленных самцов и самок, которые воспроизводят потомство, а рабочие муравьи их лишены); кроме того они ведут очень сложно организованную «общественную» жизнь. Стрекозы составляют особый отряд. Тараканы и их «родственники» термиты – тоже. Это, конечно, далеко не полный перечень групп насекомых.

Насекомые встречаются практически везде: в лесах и полях, водоёмах и морях, под землей и в пещерах, высоко в горах и на голых скалах, в жарких пустынях и в районах вечной мерзлоты, а также в наших домах. Густота населения насекомых впечатляет. Учёные подсчитали, что если взвесить всех насекомых и сравнить их с общей массой остальных животных, то выяснится, что насекомые будут весить примерно 2 миллиарда тонн – в 10 раз больше, чем все прочие живые существа. Существуют также подсчёты, согласно которым на одном гектаре (100 x 100 метров) земной поверхности живёт обычно больше насекомых, чем людей на всей планете!

Многих насекомых мы привыкли называть вредителями. Они уничтожают посевы и распространяют болезни, могут болезненно кусать или быть назойливыми. К сожалению, после грехопадения человека зло поразило и животный мир.

Но, тем не менее, все «вредные» насекомые играют важную роль в своих *экосистемах*. Птицы, рептилии, амфибии и многие другие животные зависят от насекомых, так как питаются ими. Зависят от насекомых и цветы – кто же ещё будет их опылять? А занимаются этим не только пчёлы, но и некоторые мухи. Есть среди насекомых и такие, польза от которых для человека велика. Например, мы едим мёд, который производят



пчёл. И наконец, многие из насекомых – например, бабочки и стрекозы – просто радуют глаз.

Как бы мы иногда не ворчали на насекомых, они жизненно необходимы нам и всем другим обитателям планеты.



МОДЕЛЬ НАСЕКОМОГО

Цель: сделать модель насекомого.

Необходимые материалы: три мячика для пинг-понга, зубочистки, краски, проволока, ножницы, бумага.

Ход работы:

1. Соедини при помощи зубочисток три мячика: это будет тело насекомого.
2. Покрась мячики в цвет насекомого, которое ты делаешь: например, в черный и желтый, если это пчела, или красный/черный, если это муравей.
3. Пока краска сохнет, разрежь проволоку на восемь равных частей; шесть из них будут ногами.
4. Вставь ноги в центральный шарик (грудь), по три с каждой стороны. Согни их, чтобы они больше напоминали лапки насекомого.
5. Вставь оставшиеся две части проволоки в голову насекомого: это усики (антенны).
6. Вырежь из бумаги два или четыре крыла. Если ты делаешь бабочку, используй цветную бумагу. Многие насекомые имеют прозрачные крылья. Ты можешь использовать белую бумагу или сделать рамку для крыльев из проволоки и натянуть на неё прозрачный пакет или плёнку для упаковки продуктов. Если ты используешь бумагу, прикрепи основания крыльев к проволоке и вставь их в центральный мячик.

Выводы

Опиши каждую часть тела насекомого. Сфотографируй свою модель и вклей фото в рабочую тетрадь.



МОДЕЛЬ ВОДОМЕРКИ

Цель: сделать модель водомерки.

Необходимые материалы: прямоугольная бумажная карточка, миска с водой, карандаш, ножницы.

Ход работы:

1. Сложи карточку пополам в длину.
2. Начерти на карточке контур, изображённый на шаблоне ниже, и вырежь по нему «насекомое».

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Жук-бомбардир, использует особые «пушки», располагающиеся сзади, чтобы при нападении врага выстреливать в него под высоким давлением струей кипящей раздражающей жидкости. В организме жука-бомбардира смешиваются два химических вещества, которые поступают в реакционную камеру. Там к ним добавляется третье вещество – фермент, которое ускоряет мягкую химическую реакцию, доводя её до взрывной силы. Струя кипящей жидкости и газов выстреливает через двойные «выхлопные трубы» на кончике брюшка жука со скоростью до 20 м/сек.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

3

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

4

5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

5

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

6



3. Согни ноги в двух местах (вверх – у основания и вниз – посередине), и осторожно опусти карточку на воду.

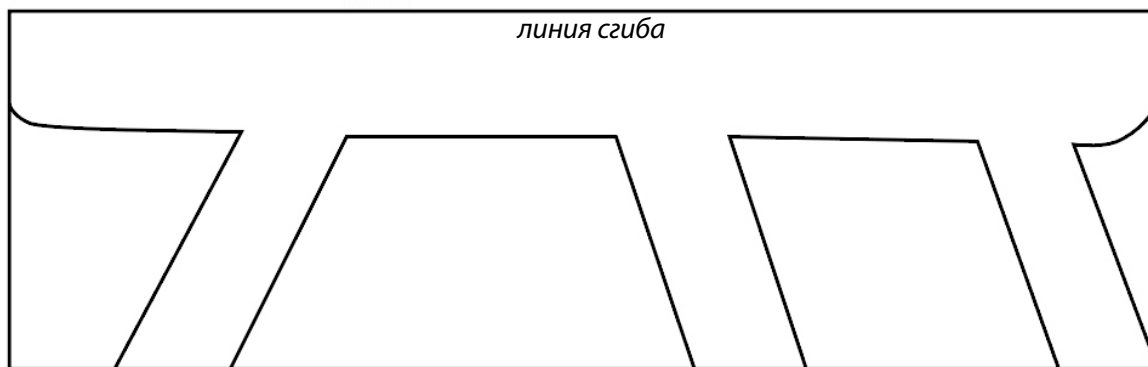
Выводы

Карточка должна держаться по поверхности воды. Свойство поверхности жидкостей таково, что на ней образуется как бы тонкая плёнка (за счёт особого взаимодействия молекул жидкости). Это явление называется поверхностное натяжение.

Именно благодаря поверхностному натяжению маленькие водяные клопы водомерки способны стоять на поверхности воды и скользить по ней – и при этом они не тонут. Водомерки настолько легки, что сила их давления на воду меньше силы поверхностного натяжения.



Водомерки держатся на воде благодаря поверхностному натяжению



Выкройка водомерки

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- По каким признакам можно безошибочно узнать насекомое?
- Как насекомые могут быть вредны для человека?
- Как насекомые могут быть полезны для человека?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Как насекомые могут издавать звуки?



АНАТОМИЯ НАСЕКОМЫХ

У каждого сегмента тела насекомого свои функции. Голова – это коммуникационный центр животного. Усики-антенны, расположенные на ней, обеспечивают осязание, обоняние и ощущение вкуса. На усиках большинства насекомых есть крошечные волоски, которые обнаруживают звуковые волны и другие колебания, а также играют роль органа слуха.

У большинства насекомых есть два сложных глаза, по одному с каждой стороны головы. **Сложный глаз**, который иначе называют **фасеточным**, состоит из множества линз (*фасеток*), имеющих форму шестигранника и соединённых вместе, как мозаика. Каждая из линз может видеть лишь небольшую площадь. Но изображения со всех линз, объединённые вместе, позволяют насекомым хорошо различать, что происходит вокруг. Число фасеток в сложном глазу разнится в зависимости от вида: у рабочего муравья их примерно 100, а у стрекозы – до 30 000!

У ряда насекомых есть также и простые глаза, которые различают свет и тень и реагируют на движение.

У разных видов насекомых – разное количество глаз: могут быть только сложные или только простые глаза, те и другие одновременно, или глаз может вовсе не быть. Поэтому зрение насекомых индивидуально у каждого вида. Мухи и комары очень близоруки и могут видеть лишь то, что находится в нескольких миллиметрах от головы; но при этом у них очень большая площадь обзора. Бабочки очень чувствительны к цвету, они находят пищу по окраске растений. Другие насекомые вообще не различают красок. Стрекозы обладают очень хорошим зрением (ещё бы с таким количеством фасеток!) Они способны обнаруживать и определять летающие объекты даже во время полета.

Грудь – это центр, управляющий движением. К ней крепятся ноги и крылья насекомого. И полет, и ходьба координируются в этом сегменте. Грудь делится на три части. К каждой части «прилагается» одна пара ног. К средней части также прикрепляются крылья.

В брюшке находится большая часть внутренних органов насекомого, аналогичных органам позвоночных. Несмотря на крошечные размеры внутренних органов насекомых, они невероятно сложны. Например, их пищеварительная система во многих отношениях напоминает пищеварительную систему птиц. Она состоит из зоба, где пища хранится, жевательного (мускульного) желудка, где пища измельчается, прежде чем поступит в среднюю кишку, где из неё в организм всасываются питательные вещества.

А вот кровеносная система насекомых значительно отличается от большинства позвоночных. У насекомых нет замкнутых кровеносных сосудов, по которым кровь переносится по всему телу. Вместо этого сердце качает кровь в направлении головы, а назад она течёт через всё тело, омывая внутренние органы. Это называется **незамкнутой системой кровообращения**. Сердце напоминает по форме трубку и располагается вдоль брюшка. В нём имеется множество клапанов, которые регулируют движение крови из брюшка в сердце, а потом – в направлении от тела к голове.

Наконец, у насекомых нет лёгких или жабр, как у позвоночных. Вместо этого у них на груди и брюшке имеются отверстия, называемые **дыхальца**. Воздух проходит через эти отверстия в воздушные мешки, которые расположены по всему телу. Там происходит **газообмен** (обмен кислорода и углекислого газа). Брюшко насекомого сжимается и расширяется, заставляя воздух двигаться через всё тело.



Сложные (фасеточные) глаза – чудесная конструкция, которой Бог снабдил насекомых и некоторых других беспозвоночных.



урок 23

МЕТАМОРФОЗ НАСЕКОМЫХ

Чудесные превращения



СЛОВАРЬ:

- нимфа
- личинка
- кокон
- куколка
- неполный метаморфоз
- полный метаморфоз

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- биолуминесценция



Одинаковый ли метаморфоз у бабочек и кузнечиков?

Ты помнишь, что у амфибий детёныши совсем не похожи на родителей пока не подрастут. У насекомых всё гораздо сложнее и удивительней.

Сначала мама-насекомое откладывает яйца. Некоторые дети, например, у кузнечика, после того как вылупятся, похожи на взрослых особей, только меньшего размера. По мере роста у кузнечика вырастают крылья, и он становится взрослым. Детёныши насекомых, которые сразу похожи на взрослых, называются **нимфы**. Итак, кузнечик проходит в своём развитии три стадии: яйцо, нимфа, взрослая особь.

Однако большинство детёнышей насекомых, после того как вылупляются из яйца, внешне отличаются от родителей буквально во всём. Они называются **личинки**. Ты, наверно, не раз видел гусениц. Гусеница – это личинка бабочки, хотя она больше похожа на червяка. После того, как личинка вылупилась из яйца, она почти всё время ест и растёт – до тех пор, пока не придёт время превращаться во взрослое насекомое.

Но прежде, чем это произойдёт, личинке предстоит совершить ещё одно поистине невероятное превращение. Из тонкой шёлковой ниточки, которая вырабатывается в её теле, она сплетает вокруг себя **кокон** – защитную оболочку – и становится **куколкой**. Внутри кокона тело личинки почти полностью растворяется, а из образовавшейся жидкости начинает формироваться совсем новое существо, уже совершенно не похожее на червя: с тремя частями тела, шестью ногами и крыльями. Когда изменения завершаются, из кокона выходит взрослое насекомое.

Но прежде, чем это произойдёт, личинке предстоит совершить ещё одно поистине невероятное превращение. Из тонкой шёлковой ниточки, которая вырабатывается в её теле, она сплетает вокруг себя **кокон** – защитную оболочку – и становится **куколкой**. Внутри кокона тело личинки почти полностью растворяется, а из образовавшейся жидкости начинает формироваться совсем новое существо, уже совершенно не похожее на червя: с тремя частями тела, шестью ногами и крыльями. Когда изменения завершаются, из кокона выходит взрослое насекомое.

Большинство насекомых проходит эти четыре стадии: яйцо, личинка, куколка, взрослая особь.

Мы не знаем, зачем Бог устроил так, чтобы с насекомыми происходили

такие изменения, но у нас есть удивительная возможность наблюдать, как это происходит.

- Назови три стадии развития кузнечика.
• Назови четыре стадии развития бабочки.



Метаморфоз (превращение) у насекомых – процесс ещё более удивительный, чем происходящий у амфибий.

Все насекомые размножаются, откладывая яйца. Однако детёныши, которые вылупляются из них, чаще всего совсем не похожи на своих родителей. Хотя не все. Некоторые насекомые, например кузнечики, проходят **неполный метаморфоз**. Это означает, что детёныши внешне похожи на папу и маму и постепенно вырастают во взрослых особей. При неполном метаморфозе насекомые проходят три стадии: яйцо, **нимфа**, взрослое насекомое. Нимфа выходит из яйца. По мере роста она несколько раз линяет – сбрасывает свой экзоскелет. Когда нимфа подрастает, у неё начинают появляться зачатки крыльев. После заключительной линьки у животного имеются полностью сформированные крылья, и оно считается взрослым. Стрекозы, кузнечики, термиты и саранча – это лишь некоторые насекомые с неполным метаморфозом.

Но большинство насекомых имеют четыре стадии жизненного цикла и проходят через **полный метаморфоз**. Сначала самка откладывает яйца, из которых затем вылупляются **личинки**. Они совершенно не похожи на тех взрослых особей, в которых потом превратятся. Разница ещё больше, чем в случае с амфибиями. Например, личинка бабочки – это гусеница. И что можно найти между ними общего?..

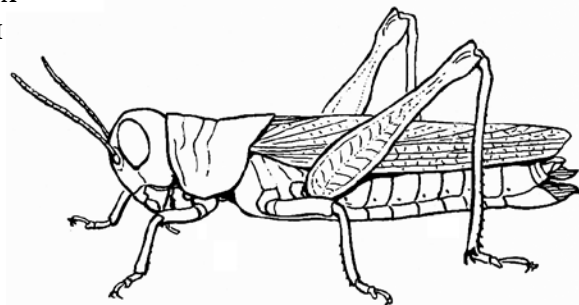
Когда личинка растёт, она практически все время ест. Её экзоскелет тоже не может увеличиваться в размерах, поэтому по мере роста личинка несколько раз линяет. Через несколько дней или недель наступает третья стадия – личинка становится **куколкой**. Для этого она обматывает себя шёлковой ниточкой, которую вырабатывает её организм, и таким образом строит себе **кокон**. Он разный у разных

видов и служит для того чтобы защитить своего строителя в самый уязвимый момент его жизни.

Внутри кокона тело насекомого претерпевает огромные изменения. Оно почти полно-

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

У многих видов светлячков летают и светятся только самцы. Самки же похожи на личинок: они бескрылые и червеобразные.



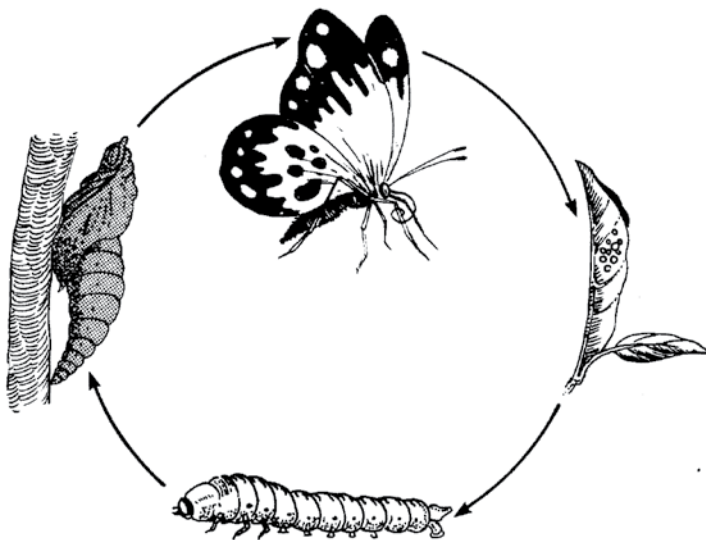
Шесть стадий развития кузнечика: от только что вылупившейся нимфы до взрослой особи



стью растворяется, а из образовавшейся жидкости начинает формироваться совсем новое существо – взрослая особь. В зависимости от вида эта стадия длится от нескольких дней до нескольких месяцев.

После завершения метаморфоза из кокона выходит уже взрослое насекомое.

Большинство других насекомых претерпевают такие же радикальные изменения, как и бабочка. Странно даже предположить, что весь этот сложный процесс сложился случайно, сам собой, а не был спланирован, рассчитан, сконструирован и вложен в насекомых разумным Создателем. Удивительный опыт – быть свидетелем подобного превращения!



Четыре стадии жизни бабочки: яйцо, личинка, куколка (кокон), взрослая бабочка



МЕТАМОРФОЗ

Нарисуй в рабочей тетради стадии полного и неполного метаморфоза насекомых.



НАБЛЮДЕНИЕ МЕТАМОРФОЗА

Самый лучший способ оценить изменения, которые происходят при полном метаморфозе – это непосредственное наблюдение. В зоомагазине можно купить живую гусеницу, поселить её в сухом аквариуме и наблюдать, как она превращается в куколку, а затем – в бабочку. Можно найти гусеницу на улице и посадить в банку. Помни, что гусеница должна много есть. Прихвати для неё листьев с того дерева или куста, на котором нашёл её. Когда еда закончится или листья завянут, принеси ещё с такого же растения. После того, как гусеница окуклится, поставь банку в затенённое место; но не забывай туда заглядывать, чтобы не пропустить выход бабочки.

Во многих городах работают выставки тропических бабочек. Там же можно увидеть и коконы, из которых вот-вот выберутся

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Бабочки данаида монарх являются одними из немногих насекомых, которые мигрируют в зависимости от смены времён года, спасаясь от холодов. Огромные группы бабочек совершают перелёты между США и Мексикой, пролетая в одну сторону расстояние более чем 2500 км. Причём срока жизни каждой бабочки не хватает для совершения такого перелёта! Назад после зимовки в тёплых краях долетает только четвертое поколение тех монархов, которые вылетели из Мексики. Как они узнают, куда нужно лететь? Для эволюционистов это остаётся неразрешимой загадкой.



бабочки. Так что, если родители не разрешили тебе держать гусеницу, попроси их повести тебя на такую выставку, чтобы понаблюдать за коконами.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Назови три стадии неполного метаморфоза.
- Назови четыре стадии полного метаморфоза.

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Какое место должно найти взрослое насекомое, чтобы отложить яйца?



Взрослая стрекоза выходит из куколки



СВЕТЛЯКИ

У одного из насекомых есть необычная способность, характерная для всех стадий его метаморфоза. Эти насекомые – *светляки*. Даже по названию можно понять, о какой способности идёт речь: они умеют светиться. Светиться внутри яйца, светиться на стадии личинки, и, конечно же, светиться, став взрослым.

Процесс, благодаря которому эти жуки светятся, называется **биолюминесценция**. Это химическая реакция, которая происходит внутри тела насекомого. Белок в брюшке вступает в реакцию с веществом, называемым *люцифераза*. Затем в полость, где находятся эти два вещества, поступает воздух. При *окислении* (то есть реакции с кислородом) и возникает бледно-зелёное свечение. Светляки могут регулировать поток воздуха, и, следовательно, управлять этим свечением.

В результате биолюминесценции возникает *холодный свет*. Это очень эффективно, так как почти 96 % всей химической энергии превращается в световую, а ненужного тепла выделяется очень мало. В лампах накаливания, которыми мы пользуемся, большая часть энергии превращается в тепло, поэтому они могут быть достаточно горячими. А светляки и другие животные, использующие биолюминесценцию, излучают свет почти без потерь.

Учёные не знают, для чего излучают свет яйца светляка. Считается, что личинки светятся для предупреждения хищников о том, что они ядовиты и их нельзя есть (это действительно так). Взрослые особи светят, в основном, чтобы привлечь партнера. Каждый вид светляков испускает вспышки света с различной частотой. По этим сигналам можно его опознать. Самец излучает свет во время полёта, а самка отвечает световым сигналом с того места, где она находится – на земле или на дереве. Там, где обитают одновременно несколько видов светляков, каждый вид излучает свет в разное время, в результате они не мешают друг другу. Помнишь, нечто подобное происходит с кваканьем лягушек разных видов?



урок 24

ПАУКООБРАЗНЫЕ Восьминогие и многоглазые



СЛОВАРЬ:

- головогрудь
- паукообразные
- паутинные бородавки
- паутина

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- тарантул
- жгучие волоски



Как пауки не попадают в свои сети?

Многие люди уверены, что пауки и насекомые – это одно и то же. Но между этими группами членистоногих существует несколько важных отличий. Тела насекомых состоят из трёх частей, а пауков – из двух. У насекомых шесть ног, в то время как у пауков – восемь. Кроме того, у пауков нет крыльев и усиков.

Почти все пауки могут плести ловчую сеть – **паутину**. На задней части тела у них есть специальный орган, который производит шелковистую нить. Из этой нити паук и плетет сеть. Большинство нитей паутины липкие. Паук использует её для того, чтобы поймать насекомых, которыми он питается. Некоторые нити не липнут: паук по ним перемещается по паутине и не приклеивается сам.

Другие животные, которые по классификации отнесены к **паукообразным**, – это клещи и скорпионы. Клещи, в целом, похожи на пауков. Но скорпионы выглядят совсем иначе. Например задняя часть тела у них закручена вверх. Тем не менее, у скорпионов тоже восемь ног, и их тело состоит из двух частей. Поэтому учёные поместили их в ту же группу, что и пауков.



- Сколько ног у пауков?
- Из скольких частей состоит тело паука?
- Зачем пауки плетут паутину?
- Почему скорпион относится к паукообразным?



Многие люди считают, что пауки – это разновидность насекомых. Однако это не так. Несмотря на некоторое внешнее сходство, эти две группы членистоногих во многом отличаются. Тело насекомых имеет три сегмента, в то время как у пауков – только два. Итак, тело



Глаза паука



Паутина



Паук и его добыча

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Каркасная нить паутины, её главная опора – в сто раз прочнее стали. Было подсчитано, что трос из этой нити толщиной с садовый шланг мог бы выдержать вес двух полностью загруженных самолетов Боинг-737. Скрученные нити паутины не только прочны, но и пластичны: они могут растягиваться в два раза.

паукообразных состоит из двух частей. Передняя часть их тела называется **головогрудь** (по сути, это слившиеся вместе голова и грудь); задняя часть – брюшко. У насекомых шесть ног, а у пауков – восемь (они прикрепляются к головогрудь). Ни крыльев, ни антенн у пауков тоже нет. Из-за этих отличий они и некоторые другие беспозвоночные выделены в отдельную группу **паукообразных**.

Органами зрения паукообразных являются простые глаза. Их количество – от 2 до 12 у разных видов. У пауков они расположены на головогрудь в виде двух дуг, а у скорпионов одна пара глаз располагается спереди и еще несколько пар – по бокам. Но, несмотря на значительное количество глаз, зрение у паукообразных слабое. В лучшем случае они способны более или менее отчетливо различать предметы на расстоянии не более 30 см, а большинство видов – и того меньше. Например, скорпионы видят только на расстоянии в несколько сантиметров.

Пауки – наиболее распространённые животные из паукообразных, давшие название всей группе. Они встречаются повсеместно. Большинство из них плетут паутину и убивают свои жертвы (а питаются они насекомыми) с помощью яда. Но только некоторые из них опасны для человека. Во рту у пауков нет органов, которыми они могли бы кусать и жевать. Они могут только высасывать жидкость из своей добычи. В задней части живота у пауков имеются специальные **паутинные бородавки**, которые производят шёлковые нити, используемые для плетения **паутины** – ловчей сети для насекомых. Если внимательно рассмотреть паутину, можно заметить, что одни нити в ней – липкие, а другие – нет. Липкие ловушки удерживают попавших в паутину жертв, пока паук не подбежит к ней и не укусит. Сам он может легко ходить по своей сети, перемещаясь по гладким нитям. Кроме того, железы на ногах пауков выделяют маслянистое вещество, которое не даёт ему прилипнуть к собственной паутине.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

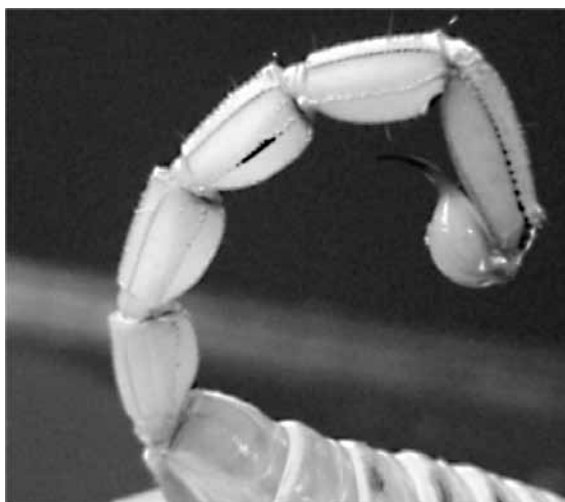
5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



Клещи и скорпионы также относятся к классу паукообразных. Клещи напоминают маленьких пауков. Однако они не плетут паутину и не ловят насекомых. Они паразиты: прикрепляются к другим животным и сосут их кровь. Для некоторых животных они – просто помеха. А для человека клещи являются переносчиками опасных заболеваний. Вот почему нужно всегда проверять, нет ли у тебя на теле клещей, если ты ходил в поход в лес или в другие места, где они встречаются.

На первый взгляд может показаться, что скорпионы не вписываются в группу к паукам и клещам. Брюшко у них частично сливается с головогрудью, оно удлинённое и загибается кверху, оканчиваясь острым ядовитым жалом. Кроме восьми ног у него имеются ещё две пары конечностей, расположенные впереди. Они напоминают клешни. Однако при подробном изучении исследователи выяснили, что это не ноги, а развившиеся челюстные органы. Ими скорпион захватывает добычу.



«Хвост» скорпиона с ядовитой железой

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Некоторые пауки, чтобы избежать скученности и борьбы за пищу, научились... летать. Они забираются на самую высокую точку, которую могут найти. Затем наклоняют брюшко и выпускают из него нить. Ветер подхватывает их, и пауки перелетают на паутинке на новое место жительства.

Таким образом, у скорпиона всё же восемь ног, и тело его состоит из двух сегментов. Поэтому он по праву носит высокое звание паукообразного.

Встреч со скорпионами следует избегать, так как они болезненно жалят. Их яд может вызвать нарушение координации движений, выделение слюны, рвоту. Место поражения набухает, краснеет, чешется, болит. Если тебя когда-нибудь всё же ужалил скорпион, нужно немедленно обратиться к врачу.

МОДЕЛИ ПАУКА И СКОРПИОНА



Цель: сделать модели паука и скорпиона.

Необходимые материалы: конфеты маршмеллоу, зубочистки, проволока, маркер, ватные палочки.

Ход работы:

Модель паука

1. Соедини при помощи зубочистки два кусочка маршмеллоу, чтобы они напоминали тело паука.
2. Нарежь проволоку на восемь частей. Вставь в переднюю половинку маршмеллоу по четыре кусочка проволоки с каждой стороны.
3. Изогни их так, чтобы они напоминали ноги.
4. Если есть желание, можно спереди маркером нарисовать пауку глаза. У большинства видов их восемь. Может быть и больше, и меньше, но всегда чётное количество.

Модель скорпиона

1. Кусочек маршмеллоу большого размера используй в качестве головогруды.
2. Через несколько кусочков мелкого маршмеллоу продень гибкую проволоку – это будет брюшко. Прикрепи его к большому маршмеллоу.
3. Согни проволоку внутри брюшка так, чтобы она напоминала хвост с жалом. Помни, что скорпионы – существа ядовитые.
4. Из другого куска проволоки сделай восемь ног и прикрепи их к большому маршмеллоу по четыре с каждой стороны.
5. Челюсти-«клешни» сделай из двух ватных палочек. Изогни их, обрежь с одного конца и прикрепи впереди модели.

Сфотографируй свои модели и вклей фотографии в рабочую тетрадь.



РАССМАТРИВАЕМ ПАУТИНУ

Отыщи паутину – в кустах, между ветками дерева или на даче в тёмном углу. Внимательно рассмотри её. Чтобы всё хорошо увидеть, используй лупу, если понадобится – электрический фонарик.

Посыпь паутину лёгким порошком, например, сахарной пудрой. Порошок осядет только на липких нитях, а гладкие останутся чистыми.



СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Чем паукообразные отличаются от насекомых?
- Почему клещей называют паразитами?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почему пауки не попадают в собственные сети?



ТАРАНТУЛЫ

Тарантулы встречаются почти повсеместно, но чаще – в засушливых районах: степях, пустынях. Самые крупные из этих пауков живут в Южной Америке. Внешне тарантул выглядит весьма угрожающе. Это довольно крупный паук: в среднем около 5–10 см длиной (встречаются особи и покрупнее); ширина в размахе лап может достигать 30 см. При этом самка гораздо больше самца. Большинство тарантулов серого или коричневого цвета, но у некоторых есть яркие пятна на ногах и брюшке.

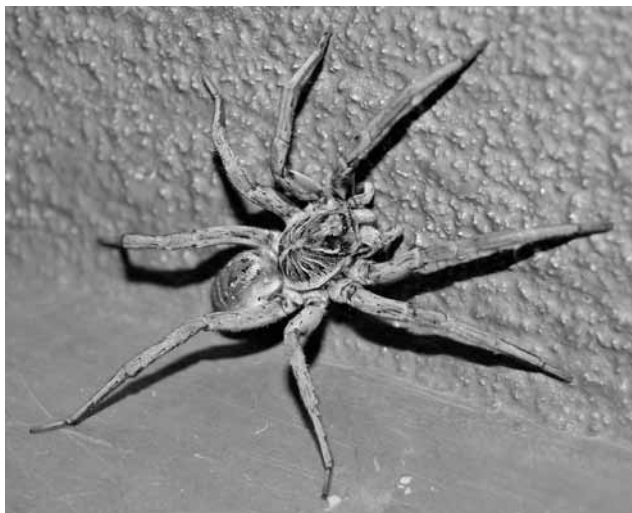


Тело тарантула густо покрыто тонкими волосками, словно шёрсткой. Также на брюшке есть особые колючие волосинки, которые называются **жгучие волоски**: они вызывают зуд и раздражение кожи и глаз, что заставляет врагов отступать. Так тарантул, ведущий обычно ночной образ жизни, себя защищает. Днём тарантулы прячутся в вертикальных норках, а ночью выходят на охоту.

Тарантул не плетёт паутину, в отличие от большинства пауков. Вместо этого он прячется вблизи своей норы и ждёт, пока ничего не подозревающее животное пройдет рядом. У многих пауков плохое зрение, и тарантул – не исключение. Он определяет свою жертву по вибрации, которую ощущает ногами. Когда жертва проходит рядом, тарантул атакует её в прыжке. Поэтому его ещё называют *паук-волк*. При укусе он впрыскивает жертве яд. Как только та умирает, паук вводит в неё пищеварительные соки, которые разжижают ткани, а затем высасывает жидкость из своей добычи. Самые крупные тарантулы едят птиц, ящериц и мышей, а те, что поменьше размером, питаются, в основном, насекомыми: сверчками, кузнечиками, жуками.

Несмотря на то, что тарантулы смертельно опасны для своих жертв, считается, что они не опасны для человека. Если тарантул случайно кусает человека, это приводит к отеку и зуду в месте укуса, и быстро проходит. Несмотря на небольшой шанс быть укушенным, многие люди держат тарантулов в качестве домашних животных.

Чтобы тарантул достиг зрелости, требуется несколько лет. Жизнь самцов достаточно коротка, а вот самки после достижения зрелости могут жить от 10 до 20 лет. После спаривания самка откладывает яйца и оплетает их паутиной. Получившийся кокон она носит на своих паутинных бородавках. Когда детёныши появляются на свет, они ещё некоторое время продолжают жить на своей маме.





РАКООБРАЗНЫЕ

Ехал грека через реку...

урок 25

1	МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
2	ПТИЦЫ И РЫБЫ
3	АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ
4	ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ
5	ДРУГИЕ БЕС-ПОЗВОНОЧНЫЕ
6	ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ



СЛОВАРЬ:

- ракообразные
- мокрицы

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- выводковая камера



Где встречаются ракообразные?

Даже если слово **ракообразные** для тебя новое, некоторых представителей этой группы ты всё-таки знаешь. Видел когда-нибудь краба или рака? Находил под корягой мокрицу? Это и было твоим знакомством с этой группой членистоногих.

Ракообразные похожи на насекомых и пауков тем, что у них сочленённые ноги и тело состоит из двух отчётливо выраженных частей. Большинство из них также имеют наружный панцирь.

Некоторые ракообразные могут жить недалеко от твоего дома, в реке. Это *речные раки*. У этих интересных животных десять ног. Передние оканчиваются клешнями, которыми раки могут ловить пищу или защищаться от врагов. Господь расположил их рот на нижней поверхности тела, чтобы им было удобнее есть пищу со дна реки.

Другие ракообразные живут в море или океане. Это крабы, креветки, омары, лангусты; а ещё крошечные животные – *артемии* и *дафнии*. Эти крохи служат пищей для множества других живых существ.

- ?
- Назови трёх ракообразных.
 - На сколько частей делится тело ракообразных?
 - Почему у рака рот расположен на нижней поверхности тела?



Ты когда-нибудь ловил в реке раков? Ел креветок или омаров? Приходилось тебе искать крабов в камнях или выкапывать мокриц? Если да, то ты знаком с ракообразными. Большинство из них живут в воде, за исключением мокриц, которых по ошибке некоторые люди принимают за жуков, то есть за насекомых.

Поскольку **ракообразные** – членистоногие, все они имеют экзоскелет. Их тело состоит из двух отдельных частей – головогруди и брюшка, каждая из которых построена из многих сегментов. У ракообразных, в зависимости от вида, две

или больше пары ног. Дышат ракообразные жабрами, а те, у кого их нет – всей поверхностью тела.

Речной рак – широко известное ракообразное, обитающее в пресной воде. Две пары антенн на голове помогают ему заметить пищу или опасность. Пять пар ног прикрепляются к головогрудь. Передние ноги заканчиваются клешнями или когтями, которые рак использует, чтобы поймать жертву или защититься от врагов. Кроме того, он может убежать от противника, очень быстро пятясь назад. Создатель поместил рот рака на нижней стороне его тела, чтобы ему было удобно есть пищу со дна реки.

Морские ракообразные – это крабы, креветки, раки, лангусты, омары. Все они достаточно крупные. Но большинство представителей этой группы – существа не просто маленькие, а микроскопические. Тем не менее, многие обитатели морей и океанов зависят от этих крошечных существ, потому что употребляют их в пищу. Помнишь, мы уже говорили, что самые крупные млекопитающие – киты – питаются крилем, фильтруя воду через китовый ус? Криль – это и есть крошечные ракообразные.

Если у тебя дома есть аквариум с рыбками, то тебе наверняка доводилось кормить их приобретёнными в зоомагазине микроскопическими рачками: *дафниями* или *артемиями*.

Мокрицы – небольшие рачки размером от 4 мм до 6 см (но чаще всего – не длиннее 1,5 см). Это единственные ракообразные, живущие на суше. Но поскольку дышат они жабрами – так же, как их водные «родственники», – им необходимо постоянное увлажнение. Их дыхательная система должна быть постоянно покрыта тонкой плёнкой воды, в которой растворяется кислород. Поэтому мокрицы всегда селятся в сырых и влажных местах: под камнями, под лежащим на земле деревом, в погребах и т. п.

Впрочем, некоторые из них так хитро устроены и снабжены такими приспособлениями, что способны жить даже в пустыне! Эти приспособления сводят к минимуму потерю влаги организмом мокрицы; достигается это разными способами.

Днём все мокрицы прячутся от солнечных лучей, и выходят на поиски пищи вечером или ночью. Питаются они растениями – частью разлагающимися, частью живыми.

В случае опасности (например, если её положить на ладонь) мокрица сворачивается в клубок, напоминая крошечный арбуз.



Омар



Речной рак



Мокрица



Многие ракообразные, например, креветки, – съедобны



...И ДРУГИЕ ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА

Среди ракообразных есть множество других интереснейших существ, для которых в нашем учебнике не хватило места. Используя энциклопедию животных, интернет или другие источники, займись их исследованием.

Прочти названия существ, перечисленных ниже. Посвяти информации, которую ты найдешь о них, несколько страниц твоей рабочей тетради.

- Крабы
- Планктон
- Креветки
- Креветка-чистильщик
- Усоногие раки
- Водяной ослик

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Что общего у всех ракообразных?
- Какая особенность речного рака дана ему, исходя из среды, где он обитает?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почему способность пятиться назад может быть очень полезной для раков?
- На первый взгляд раки и скорпионы очень похожи. Назови отличия между ними.
- Как может выжить такой гигант, как голубой кит, если он питается только крошечными ракообразными?
- Если ты захочешь понаблюдать за ракообразными, какое оборудование тебе понадобится?



ДАВАЙ ЗНАКОМИТЬСЯ, МОКРИЦА!

У мокриц, как и у любых других животных, есть уникальные дары, полученные ими от своего и нашего Создателя. Некоторые из них ставят эволюционистов в тупик, так как невероятно трудно подобрать объяснение, как такие способности могли развиваться постепенно, в результате действия естественного отбора.

Например, появление на свет малышей у мокриц происходит очень необычно. Готовясь принести потомство, самка линяет, после чего устройство её организма значительно изменяется: некоторые органы исчезают, а на нижней стороне груди и у основания пяти первых пар ног образуются пластинки, составляющие специальную **выводковую камеру**. В неё самка откладывает яйца, носит их, пока не вылупятся детёныши. После того, как новое поколение разовьётся и покинет сумку, самка снова сбрасывает кожу – и появляется после линьки в своём первоначальном виде!

Постарайся отыскать мокриц (если конечно на улице не зима). Ищи их под камнями, корягами, возле луж или в других влажных местах.

Найдя это необычное ракообразное, рассмотри его внимательно под лупой. Обрати внимание на сочлененные ноги, антенны, экзоскелет и сегменты тела.

Запиши в рабочую тетрадь результаты своих наблюдений.



урок 26

МНОГОНОЖКИ

Сколько пар обуви нужно
многоножке?



СЛОВАРЬ:

- многоножки
- губоногие
- ногочелюсти
- сколопендра
- двупарноногие



Как отличить сороконожку от тысяченожки?

Почему **многоножек** так называли? Потому что у них действительно очень много ног.

Костянка, мухоловка, сколопендра, кивсяк – эти живые существа относятся к многоножкам.

У **сколопендры** (она изображена на фотографии вверху) плоское тело, состоящее примерно из двадцати сегментов. Каждый сегмент имеет пару ног – значит, всего их около 40. Поэтому она больше всех имеет право называться «сороконожкой». Впрочем, этим бытовым именем люди называют и других многоножек, принадлежащих

к группе **губоногих**.

Под головой сколопендры располагаются ядовитые ногочелюсти, которыми она хватает и кусает добычу. Некоторые сколопендры выделяют яд даже при простом прикосновении ножек. Поэтому их лучше не трогать. В целом укус сколопендры не считается опасным для жизни людей, но ведь каждый человек может реагировать на него по-разному!

А вот **двупарноногие** многоножки, к которым относится, например, **кивсяк**, не ядовиты. У них круглое тело, которое может иметь до 100 сегментов – и на каждом сегменте расположена не одна а две пары ног. Так что общее число их ножек может достигать 400. Это производит впечатление очень большого количества, поэтому в просторечии их именуют «*тысяченожками*».

Как губоногие, так и двупарноногие многоножки живут в тёмных сырых местах. Поэтому надо быть осторожным, убирая влажные опавшие листья или вытаскивая из земли большие камни.



- Сколько ног у пауков?
- Из скольких частей состоит тело паука?
- Зачем пауки плетут паутину?
- Почему скорпион относится к паукообразным?



Слово «**многоножка**» говорит само за себя. Действительно, у этих живых существ очень много ног. Сколько именно? Сейчас узнаем.

Учёные выделяют среди многоножек несколько подгрупп, среди них – *губоногие* и *двупарноногие*.

У **губоногих**, к которым относятся сколопендры, костянка, мухоловка, имеются длинные антенны и плоское тело от 3-х до 25-ти сантиметров в длину. Оно состоит, как правило, из 15–25 сегментов. К каждому сегменту прикреплена пара ножек. То есть всего у губоногих бывает от 30 до 50 ног. Именно их обычно называют **сороконожками** (это название не является научным).

Все губоногие – хищники. Под головой у них располагаются ядовитые **ного-**

челюсти: ноги первого сегмента туловища у них играют роль ядовитых «клыков», которыми эти многоножки хватают и кусают добычу. Яд большинства губоногих для человека не опасен, но вот **сколопендр** лучше не трогать. Их укус может быть болезненным, вызвать отёк или аллергическую реакцию. Иногда утверждают, что яд тропических сколопендр может быть смертелен для человека, но доказательств этому нет. Да и живём мы не в тропиках! Тем не менее, укус, например, крымской кольчатой сколопендры может вызвать достаточно серьёзное недомогание.



«**Тысяченок**»

А вот обычная домашняя *мухоловка* даже не в состоянии проколоть человеческую кожу своими ногочелюстями. Зато она очень полезна: охотится на мух и тараканов, на моль и блох – на всех насекомых, которых мы не хотели бы видеть у себя в доме.

Двупарноногие многоножки (самый известный их представитель – *кивсак*), отличаются от губоногих несколькими признаками. Во-первых, они не ядовиты. Во-вторых, их тело не плоское, а круглое, у них от 30 до 75 сегментов тела. Наиболее характерным отличием является то, что на каждом сегменте у них имеются не одна, а две пары ног. Зрительно это производит впечатление очень большого их количества. Поэтому, в отличие от «сороконожек», двупарноногих часто называют **тысяченок**ками. Тысяча – не тысяча, а 400 ног у них вполне может быть. Они, как правило, крупнее и медлительнее, чем губоногие, их антенны короче. Но, как и сороконожки, тысяченокки обитают в тёмных и влажных местах, например, под камнями или в земле.

Многоножек иногда путают с гусеницами. Но у гусениц ноги есть не на каждом сегменте тела. Кроме того, как мы знаем, гусеница – это не взрослое животное, а стадия метаморфоза насекомого, она превратится в бабочку или жука. У многоножек нет метаморфоза, у них, по мере взросления, только увеличивается количество сегментов. Гусеницы часто покрыты ворсинками и живут под открытым небом на растениях, а многоножки предпочитают сумрак и влагу.



Сколопендра, поймавшая кузнечика



«**Сороконожка**»





НОЖКИ И ВСЁ ОСТАЛЬНОЕ

Добавь в рабочую тетрадь любую интересную информацию о многоножках, которую ты сможешь найти.



ИГРА «СОРОКОНОЖКА»

Поиграй с друзьями в эту игру. Выбирается один ведущий. Остальные игроки становятся друг за другом, держась за талию того, кто стоит впереди.

По команде ведущего «сороконожка» сначала просто движется вперёд, поворачивает влево и вправо, затем обходит препятствия (это могут быть стулья в комнате или деревья, если вы играете в парке). Можно приседать, прыгать, скакать на одной ножке и делать многое другое. Главная задача – не разорвать цепь и сохранить «сороконожку» целой. Попробуй – будет интересно и весело!

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

В Калифорнии в 1926 году обнаружили «тысяченожку» с рекордным количеством ног. Эта двупарноногая многожка *Illasme plenipes* была найдена во время полевых исследований в Сан-Бенито, примерно в 200 км от Сан-Франциско. У неё насчитали 750 ножек!

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Как ты отличишь сороконожку от тысяченожки?
- Сколько у многоножек на самом деле ног?
- Назови группы членистоногих.
- Что общего у всех членистоногих?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- В каких местах чаще всего можно встретить членистоногих?
- Некоторые членистоногие поселяются рядом с людьми. Кого из них ты встречал у себя дома?



МОДЕЛИ МНОГОНОЖЕК

Цель: продемонстрировать понимание различий между сороконожками и тысяченожками, изготавливая их модели.

Необходимые материалы: пластилин, проволока, фотоаппарат.

Ход работы

1. Сделай из пластилина отдельно каждый сегмент тела многоножек.
2. Соедини тела вместе. Убедись, что тело сороконожки получилось плоским, а тысяченожки – круглым.
3. Из проволоки сделай ноги, прикрепляя к каждому сегменту одну пару ног у сороконожки или две пары – у тысяченожки.
4. Сфотографируй свои модели, вклей фото в рабочую тетрадь.
5. Если хочешь, рядом можешь нарисовать представителей губоногих и двупарноногих многоножек.

ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- ◇ Три группы моллюсков
- ◇ Двухфазный жизненный цикл книдарий
- ◇ Основные характеристики иглокожих

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 27. МОЛЛЮСКИ	20
урок 28. КНИДАРИИ	23
урок 29. ИГЛОКОЖИЕ	26
урок 30. ГУБКИ	29
урок 31. ЧЕРВИ	32



урок 27

МОЛЛЮСКИ Создания с раковиной



СЛОВАРЬ:

- моллюск
- мантия
- раковина
- брюхоногие моллюски
- двустворчатые моллюски
- перламутр
- жемчуг
- головоногие моллюски

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- наutilus
- плавучесть



Все ли моллюски имеют раковины?

Ты когда-нибудь находил на берегу моря или в траве ракушки? Когда-то это были домики животных, которые называются **моллюски**. Возможно, названия некоторых моллюсков тебе известны: улитки, устрицы, мидии, кальмары. Разные виды моллюсков имеют различные раковины, поэтому, глядя на ракушку, на её форму и цвет, можно сказать, кому она принадлежала.

Конечно, ты не раз видел *улиток*, а может, даже играл с ними: «Улитка, улитка, высунь рога». А вот знал ли ты, что это – представитель самой многочисленной группы моллюсков, которые живут и на суше, и в воде? Раковины улиток – цельные, закрученные спиралью. Из пустых улиткиных «домиков» получают красивые бусы.

У некоторых моллюсков раковины **двустворчатые**. Эта группа живёт только в воде. К ним относятся *устрицы*, *мидии*, *морские гребешки*. Они могут открывать и закрывать свои раковины, а некоторые даже умеют перемещаться с места на место, хлопая створками. Иногда внутри устрицы можно найти **жемчужину**, образовавшуюся из попавшей туда песчинки:

моллюск старательно обволакивает её **перламутром**, чтобы защитить своё нежное тело от повреждений.

Существуют моллюски, не имеющие раковин. Из сухопутных обитателей это слизняки, а из водных – осьминоги, кальмары и каракатицы. Эти морские жители передвигаются, выпуская из задней части тела струю воды. А, чтобы запутать охотящегося на них врага, они ещё выбрасывают в воду струю «чернил».

Осьминог считается самым умным среди всех беспозвоночных животных: у него хорошая память и его можно дрессировать.

- ?
- Какие моллюски имеют двустворчатые раковины?
 - Назови моллюска, у которого цельная раковина.
 - Как кальмар перемещается в воде?
 - Кто считается самым умным моллюском?



Ты наверняка не раз видел (а может быть, даже собирал коллекцию) разнообразные ракушки. Их можно во множестве найти как на морском или речном берегу, так и в траве или просто на земле. Большинство из них – это раковины моллюсков.

Моллюски – это мягкотелые беспозвоночные: у них нет костей. Их тела не сегментированы и, как правило, состоят из трёх отделов: головы, ноги и туловища. Впрочем, у некоторых моллюсков, живущих в толще рыхлого морского осадка, нога отсутствует. А двустворчатые моллюски умудряются прекрасно обходиться без головы! От основания туловища моллюска отходит особая складка – **мантия**. Она образует карман – мантийную полость, в которой расположена часть органов моллюска. Мантийная полость соединена с внешней средой и нуждается в защите. Поэтому у большинства моллюсков её и прикрывает раковина – наружный скелет, служащий своему хозяину одновременно опорой и защитой.

Нога моллюска – это вырост брюшной стенки. Она, как правило, служит для движения.

Среда обитания моллюсков разнообразна: они живут в море, в пресной воде и на суше. Сами моллюски также отличаются большим разнообразием.

Наиболее близко знакомый нам моллюск – это *улитка*. Улитки, *катушки*, *морские ушки*, *слизняки* относятся к **брюхоногим моллюскам**, которые называются так потому, что практически ползают «на животе» – на нижней поверхности своей ноги (*подошве*). За исключением слизней, брюхоногие обладают красивыми цельными раковинами. У каждого вида раковина имеет свой уникальный рисунок и форму, так что можно сразу определить, кому она принадлежит. Из пустых раковин люди делают самые разнообразные украшения: бусы, серьги, брелоки, шкатулки и многое другое.



Слизни – единственные сухопутные моллюски, у которых нет раковины.

Вторая группа – это моллюски, чьи раковины состоят из двух частей, створок.



Они так и называются – **двустворчатые**. *Устрицы*, *мидии*, *морские гребешки*, *жемчужницы* принадлежат к этой группе. Их раковины соединены в задней части крепкой эластичной связкой и могут открываться и закрываться при помощи сильных мышц. Створки располагаются с двух сторон тела и в закрытом состоянии полностью прячут внутри своего владельца. Но и в этом случае двустворчатые постоянно



прогоняют воду через раковину: ведь дышат они растворённым в воде кислородом с помощью жабр.

Время своё двустворчатые моллюски проводят по-разному. Они либо прикрепляются к чему-то твёрдому и ведут неподвижный образ жизни, либо роются в толще грунта с помощью ноги, а иногда и раковины. Морской гребешок даже способен быстро передвигаться по дну, приоткрывая, а затем с силой захлопывая створки. Как уже было сказано, у этих моллюсков нет головы. Но и без неё их организм работает слаженно и совершенно, обеспечивая моллюсков всем необходимым. Так сконструировал их Творец.

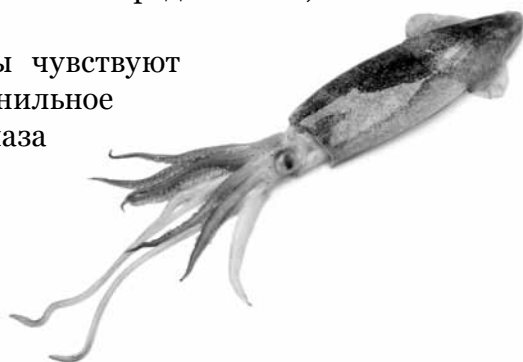


Многие двустворчатые моллюски производят (в виде крошечных пластинок) очень красивое вещество – **перламутр**. Он защищает внутренние створки раковин от повреждений, а внутренние органы моллюска – от раздражителей, случайно оказавшихся внутри раковины. Попавшая внутрь песчинка начинает обволакиваться перламутром – и через несколько лет превращается в жемчужину. Да-да, прекрасные, словно светящиеся, бусины **жемчуга** изготовлены безголовыми, но совершенными (как и все живые существа) двустворчатыми моллюсками! Жемчуг высоко ценится при изготовлении ювелирных изделий.

Ещё одна группа – это **головноногие** моллюски. К ним относятся *осьминоги*, *кальмары*, *каракатицы* и *наутилусы*. На первый взгляд может показаться, что эти животные не вписываются в то, что мы знаем о моллюсках. Из них только наутилусы обладают раковиной. Более того: ведь у осьминога – восемь ног (казалось бы, по определению!), а у наутилуса – почти сотня. Однако при ближайшем рассмотрении всё становится на свои места. Настоящая нога у всех головоногих всё же только одна. Но она служит не для ходьбы. В случае с головоногими Создатель решил возложить на этот орган другую задачу; Он (орган) переходит в воронку и образует трубку, ведущую из мантии наружу. Головоногие пропускают воду через мантийную полость и с силой выталкивают её через трубку. Благодаря силе этого *реактивного толчка* они могут передвигаться под водой. Реактивное движение, оказывается, изобрели не люди, конструируя самолёты. Бог, творя мир, с самого начала заложил эту технологию в свои создания.

Что же касается «ног» у осьминога и других головоногих, то на самом деле это «руки», а точнее – щупальца. Это отростки, расположенные венцом вокруг ротового отверстия. Они снабжены мощными мускулами и усажены несколькими рядами сильных присосок. Их основная задача – не передвижение, а хватательные функции.

Когда осьминоги, кальмары и каракатицы чувствуют опасность, они выпускают в воду особое чернильное вещество, чтобы сбить с толку врагов и уйти. Глаза кальмаров и осьминогов имеют сложное строение: они напоминают глаза позвоночных. Эволюционисты долго, но безуспешно пытались объяснить: каким образом существа с такими разными историями своего



эволюционного происхождения, как люди и осьминоги, в конечном счёте, имеют настолько похожие глаза? Нам известен правильный ответ. Дело не в «эволюции». Такими и головоногих, и нас создал Бог-Творец.

Ещё одна уникальная особенность состоит в том, что у осьминога – три сердца: одно (главное) гонит кровь (голубого цвета) по всему телу, а два других (жаберные) проталкивают её через жабры.

Гигантский кальмар, который живёт в глубинах Тихого и Атлантического океанов, может вырастать до 18 м в длину, и весить до 1 тонны. Это самое крупное *беспозвоночное*. Но, тем не менее, он является пищей для еще более крупного *позвоночного животного* – кашалота.

Осьминоги не такие крупные, как гигантский кальмар, но у них сложный мозг, и они считаются самыми умными из беспозвоночных. Спрут (так ещё называют осьминога) поддаётся дрессировке, различает геометрические фигуры, узнаёт людей и привыкает к тем, кто его кормит, и даже может стать ручным.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАКОВИН

Собери как можно больше пустых раковин. У каждого вида моллюска раковина имеет свой неповторимый вид. Возьми в библиотеке атлас с изображениями моллюсков и попытайся определить, кто раньше был хозяином каждой раковины. Какие раковины были двустворчатыми? Какие принадлежали брюхоногим?

Сфотографируй каждую раковину, вклей фото в рабочую тетрадь и подпиши под фотографиями, кто в них жил.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Назови три группы моллюсков.
- Какие части тела имеют почти все моллюски?
- Почему по раковине можно определить, кто является её хозяином?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Как образуются жемчужины?



НАУТИЛУС И РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Очень интересный представитель головоногих моллюсков – **наутилус**. У него щупальца, как у осьминогов и кальмаров, и он также использует их, чтобы захватывать пищу. Питается наутилус омарами, креветками и крабами. Схватив жертву, он вскрывает её острым клювом.

Как и осьминог, наутилус ведёт ночной образ жизни. Он прячется в течение дня в глубоком месте, а ночью охотится на мелководье.



В отличие от осьминогов и кальмаров, у наутилуса есть постоянная наружная раковина. Она спирально закручена и у взрослой особи разделена на 35–38 камер, соединённых *сифоном*. Считается, что первые четыре камеры образуются, когда наутилус находится в яйце. По мере роста животного растёт и его раковина, и количество камер внутри неё тоже увеличивается. Моллюск живёт в передней, самой крупной из камер.

Такое устройство необходимо наутилусу, чтобы всплывать на поверхность или погружаться в воду. Нагнетая или откачивая по сифону производимый им *биогаз*, моллюск использует раковину и как поплавок, и как балласт. Способность вытеснять газом воду из раковины поддерживает высокую **плавучесть** наутилуса, не позволяя ему затонуть даже тогда, когда раковина с возрастом увеличивается в размерах и становится тяжелее. Не зря это животное ещё называют «кораблик».

Если наутилус чувствует опасность, он прячет своё тело внутри раковины и закрывает её отверстие кожистым лоскутом.

Свою ногу наутилус способен использовать разными способами: чтобы ползать по дну; управлять движением, когда моллюск отправляется в плавание переносимый течениями; и, подобно осьминогу, в качестве «сопла» реактивного двигателя.

Не зря французский писатель-фантаст Жюль Верн, создавая во второй трети XIX века роман «20 000 лье под водой», назвал подводный корабль таинственного капитана Немо именем этого удивительного моллюска!



Реактивное движение

Цель: продемонстрировать принцип движения головоногих.

Необходимые материалы: длинная леска, воздушный шарик, соломинка для напитков, скотч, ножницы.

Ход работы

1. Отрежь кусочек соломинки длиной сантиметров 8–10.
2. Пропусти леску через отрезанную часть соломинки, чтобы та могла свободно передвигаться по всей длине лески.
3. Протяни леску через комнату – или выйди на улицу и натяни её между двумя столбами или деревьями. Соломинку сдвинь к одному её краю.
4. Надуй воздушный шарик, но не завязывай его, а зажми пальцами.
5. Кусочком скотча приклей шарик к соломинке, закреплённой на леске, чтобы зажатое отверстие шарика было направлено к тому же краю лески, возле которого он находится.
6. Отпусти шарик. Что произойдёт?

Вывод

Шарик начнёт «выстреливать» из себя воздух. Оттолкнувшись от этой реактивной воздушной струи, он стремительно понесётся вдоль лески и будет продолжать двигаться, пока из него не выйдет весь воздух (если леска раньше не кончится).

В нашем случае мы продемонстрировали действие воздушной реактивной струи в воздушной среде. Осьминог, соответственно, обитает в водной среде и использует реактивную силу воды. Но эффект получается один и тот же.

Конечно, шарик не может контролировать скорость и силу выбрасываемой им струи. Из-за этого он несётся вперёд в одном направлении. Но головоногие моллюски контролируют силу потока воды. Поэтому они очень маневренные и юркие.

КНИДАРИИ

Медузы, кораллы и анемоны

урок 28



СЛОВАРЬ:

- книдарии (стрекающие)
- стрекательные клетки
- планула
- полип
- стробила
- эфира
- медуза
- коралловые полипы
- коралловые колонии
- коралловый риф
- атолл
- морской анемон (актиния)
- симбиоз

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- португальский кораблик
- сифонофора
- гидра

Чем опасны стрекające для большинства животных?



Наш сегодняшний разговор – о **книдариях**. Ты не знаешь, что это такое? А тебе пришлось встречаться с медузами? Когда купался летом в море, успевал уворачиваться от их щупалец? **Медузы** – представители группы книдарий. Это название переводится как «**стрекающие**», то есть жалящие, обжигающие.

Очень это интересные и странные существа – медузы! Желеподобное, куполовидное тело, напрочь лишённое твёрдых частей, и несколько длинных щупалец. Когда медуза захватывает ими свою жертву (рыбу или другое морское животное), она как будто выстреливает из щупалец жгущимся ядом.

Другие животные, которые очень напоминают медуз – это коралловые полипы. Если ты хотя бы раз в жизни видел кораллы, ты сейчас изумлён. Можно ли найти что-то, более **НЕПОХОЖЕЕ** друг на друга: мягкие, слизистые медузы – и твёрдые, как камень, кораллы. Но ты ошибочно принимаешь оболочки за самих животных. **Коралловые полипы** – это крошечные животные с длинными щупальцами, строящие себе защитную известковую оболочку. Можно сказать, что они сами создают для себя внешний скелет. Миллионы коралловых полипов живут в тесном сотрудничестве, их оболочки объединяются и формируют вначале красивую **коралловую колонию**, а затем и **коралловые рифы** или даже целые коралловые острова – **атоллы**. Так вот: если посмотреть на крошечных обитателей известковых «панцирей», можно увидеть, что они действительно выглядят как миниатюрные родственники медуз.

Морские анемоны (актинии) тоже относятся к стрекającym. У них полое тело и длинные жгучие щупальца. Актинии намного крупнее корал-



ловых полипов, но многие медузы превосходят их размерами. Они очень красивы, но большинство океанских животных избегают их из-за их яда. А вот рыба-клоун, наоборот, получает от них защиту. В свою очередь, клоун заботится о «своей» актинии.

- Какое тело у медузы?
• Как защищают себя кораллы?
• Какое животное защищает рыбу-клоуна?



Медуза, коралловый полип, актиния... Эти морские животные объединены в группу, называемую **книдарии** или **стрекающие**. Их тела мягкие и полые. Книдарии оснащены щупальцами, которые содержат особые **стрекательные клетки**, помогающие им охотиться и защищаться. Стрекательные означает «жгучие». Каждая такая клетка снабжена чувствительным волоском, выбрасывающим в нужный момент в сторону жертвы стрекательную нить, через которую в её организм и попадает яд. Некоторые медузы опасны даже для человека. А яд других (например, *аурелии ушастой*, которая водится в Чёрном море) для нас совершенно безвреден.

Медузы встречаются практически в любой части Мирового океана. Выглядят они таинственно и непривычно для человеческого восприятия. Желеобразный купол-«зонтик», и под ним – такие же щупальца. Ни малейшего намёка на скелет и вообще на сколько-нибудь твёрдую часть организма!

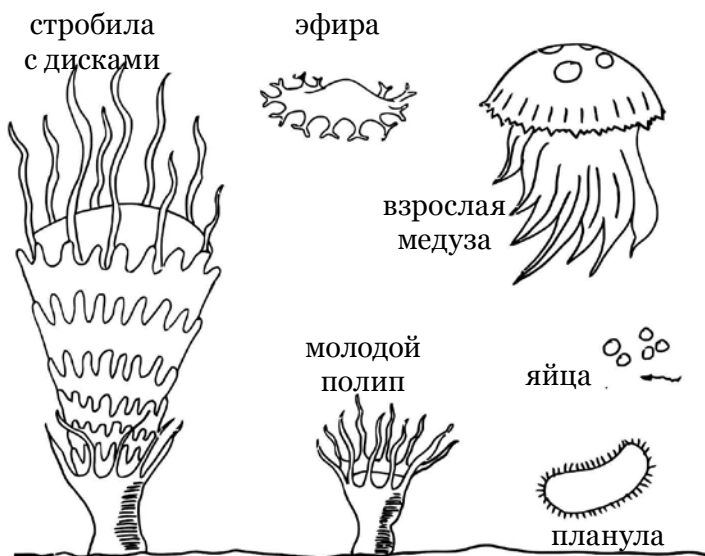
Такое строение даёт медузам возможность использовать реактивное движение: сокращая мышцы стенок купола, они выталкивают из-под него воду. Но поток получается слабый. Даже самые крупные медузы (метр от вершины зонтика до кончиков щупалец)

не в состоянии противостоять морским течениям. Поэтому чаще всего они плывут по воле волн.

Это грозит медузам массовой гибелью: если во время шторма они окажутся вблизи берега, их выкинет на сушу и разобьёт. Но Бог защитил их от уничтожения. Медузы чувствуют приближение шторма за 20 часов до его начала. Пока вода спокойная, они уходят подальше от берега. Узнать заранее о буре им помогает специальный орган, улавливающий не доступные человеку инфразвуковые колебания, возникающие далеко в море во время шторма.

Но самое уникальное в медузах то, что в прошлом они были совсем другими существами. Часть своей жизни они проводят в стадии полипа. **Полип** – это неподвижный или малоподвижный обитатель морского дна. Он имеет вид цилиндра или чашечки со щупальцами и ртом на верхушке.

Но самое уникальное в медузах то, что в прошлом они были совсем другими существами. Часть своей жизни они проводят в стадии полипа. **Полип** – это неподвижный или малоподвижный обитатель морского дна. Он имеет вид цилиндра или чашечки со щупальцами и ртом на верхушке.





Стадия полипа



Стадия медузы: ушастая аурелия

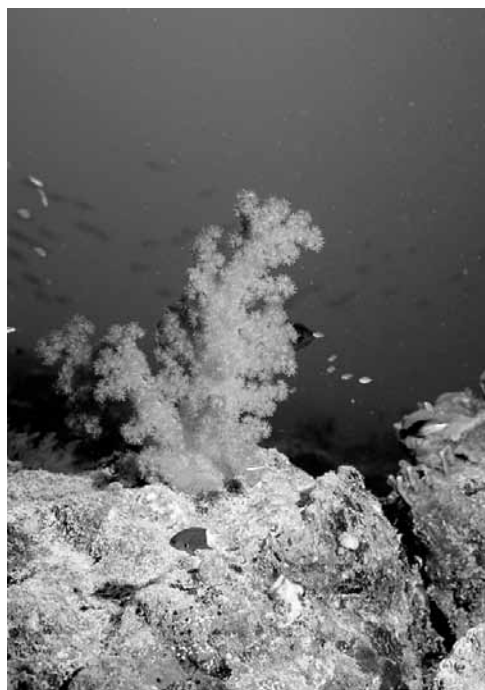
Давай рассмотрим жизненный цикл этого существа с его двойной жизнью. Он изображён на рисунке вверху страницы. Всё начинается с *яйца*, выношенного взрослой медузой и попавшего затем в море. Из этого яйца вылупляется **планула** (личинка медузы), внешне напоминающая бесформенный пузырь или мешочек. После недолгого свободного плавания она опускается на дно, закрепляется на грунте и превращается в *полип*. В новой своей стадии этот уникальный организм может существовать около года. Затем полип становится зрелым (теперь его называют **стробила**), в его верхней части образуются кольцообразные перетяжки. Они углубляются, приобретают форму дисков, и, наконец, от полипа отрываются молодые медузы, которые называются **эфиры**. Они ещё не до конца развились. Но пройдёт некоторое время, и эфиры вырастут в полноценных взрослых *медуз*. Цикл может начинаться сначала.

Кроме того, полип размножается и *почкованием*, подобно растениям: из одного организма развиваются два одинаковых.

Другие существа, относящиеся к группе книдариев, — это **коралловые полипы**. Как видно из их названия, они похожи на медузу на второй стадии развития. Жизненный цикл кораллового полипа начинается с яйца, из которого выходит планула. Осев на морское дно и закрепившись, личинка начинает выделять содержащее кальций вещество. Затвердевая, оно образует оболочку кораллового полипа, своего рода его панцирь или внешний скелет. Затем личинка превращается во взрослый полип и начинает почковаться. Их становится всё больше и больше. Постепенно на этом месте образуется **коралловая колония**. На определённой стадии развития колонии полипы получают возможность размножаться и другим путём, откладывая яйца.

Во время опасности коралловые полипы прячутся внутри своих твёрдых оболочек, а когда охотятся, высовываются наружу и «выстреливают» *стрекательной нитью*. Затем щупальцами тащат в рот свою оглушённую жертву. Большие скопления коралловых колоний формируют **коралловый риф** или даже остров — **атолл**.

Морские анемоны (или **актинии**) тоже относятся к коралловым полипам, но они не имеют минерального скелета и обитают поодиночке. Их цилиндрическое тело длиной от 1,5 до 10 см ярко окрашено. Щупальца, растущие на его верхнем конце, оснащены стрекательными клетками.



Коралл (колония коралловых полипов)





Морские анемоны

Большинство морских животных избегает «общения» с морскими анемонами из-за их яда. А вот небольшая тропическая рыба-клоун не только их не боится, но и получает от них защиту. Покрывающая эту рыбку слизь защищает её от выстреливания ядовитых нитей актинии, и она спокойно плавает в гуще её щупалец, где любая другая живность мгновенно погибает. Здесь она прячется от врагов. Любой, кто сунется, погибнет тут и сам станет добычей. Взамен рыбка

заботится о «своей» актинии – «проветривает» её, плавая между щупалец, очищает отмирающие клетки, уносит переваренные остатки пищи.

Такие взаимовыгодные отношения разных живых организмов называются **симбиоз**.

У актиний существует и другое взаимовыгодное партнёрство: с одним из представителей ракообразных, раком-отшельником. Эти рачки используют в качестве укрытия от хищников пустые раковины брюхоногих моллюсков, в которых живут постоянно. Актинии нередко поселяются на раковине отшельника и путешествуют вместе с ним по морскому дну. Они также питаются кусочками еды, которые оставляет им рак. А отшельникам такое соседство обеспечивает грозную и надёжную защиту от любого, кто захотел бы вытащить его из раковины и съесть: актинии отпугивают даже таких грозных хищников как осьминог и большие крабы. Когда рак-отшельник «вырастает» из своей раковины и подыскивает себе другую, размером побольше, он переносит актинию на «крышу» своего нового дома.

Ещё один пример симбиоза: некоторые водоросли поселяются внутри коралловых колоний. Они производят пищу для коралловых полипов, а сами кораллы служат для водорослей защитой.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Арктическая цианея – самая большая медуза в мире. Её отдельные представители могут достигать 2,4 м в диаметре, а их щупальца вырастают более 30 м в длину!



МОДЕЛЬ КОРАЛЛОВОГО РИФА

Внимательно рассмотри фотографии коралловых рифов. Обрати внимание на богатство и яркость их цветовой гаммы.

Затем, используя пластилин, листки цветного картона, пуговицы и другие подручные средства, сделай модель такого рифа. Другой вариант – сделать «съедобный риф»: из маршмеллоу, зефира, мелкого печенья и т. п.

Сфотографируй свою модель, вклей фотографию в рабочую тетрадь. Придумай и опиши обитателей своего рифа.



СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Назови общие признаки, характерные для всех книдарий.
- Назови три известных тебе представителя книдарий

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почему некоторые существа могут жить в симбиотических отношениях со стрекающими?
- Можешь назвать другие примеры симбиотических отношений?
- Как ты думаешь, почему взрослые особи медуз по-английски называются «рыба-желе»?



ПОРТУГАЛЬСКИЙ КОРАБЛИК

Нет-нет, мы не перепутали: продолжается урок биологии! **Португальский кораблик** – это ещё одно стрекающее. Его часто называют медузой, хотя на самом деле это **сифонофора** – колония книдарий, живущих вместе в отношениях симбиоза.

Каждое существо в португальском кораблике имеет свое особое предназначение. Одни формируют поплавок – заполненный воздухом пузырь, который удерживает колонию на поверхности воды. Другие образуют щупальца, которые жалят рыб и других существ, которыми питается вся колония. Третьи отвечают за пищеварение, четвертые – за воспроизводство.

Плавающий португальский кораблик имеет плоскую, похожую на ленту верхушку, которая выполняет роль паруса: она ловит ветер и перемещает существо по воде. Щупальца этой сифонофоры могут достигать 18 м в длину. Они вызывают сильнейшие ожоги, известны даже случаи гибели людей. «Колонисты» не нападают на людей сами, но некоторые пловцы запутывались в их щупальцах и умирали от действия яда.

Другим представителем сифонофор является *велелла*, или *парусник*. Его щупальца короче, чем у португальского кораблика. На его плоском поплавке располагается треугольный вырост – парус, он изогнут и позволяет колонии двигаться под углом к ветру. Парусники часто плавают большими группами. Иногда ветер сдувает их на побережье, и можно увидеть их выброшенными на берег в большом количестве.

Вряд ли у кого-то возникает желание потрогать стрекающих из-за их жгучих щупалец. Однако в этой группе животных есть и практически безвредные существа: **гидры** – крошечные, почти микроскопические (от 1 до 20 мм) полипы, живущие в пресной воде. У них полые тела и многочисленные щупальца, которыми они ловят добычу. Это животное легко восстанавливает утраченные части тела.

Проведи самостоятельное исследование. Узнай из книг и интернета, как гидры размножаются, почему этот пресноводный полип так называли и другие интересные факты из его жизни. Запиши их в рабочую тетрадь.



урок 29

ИГЛОКОЖИЕ

Существа с колючей кожей



СЛОВАРЬ:

- иглокожие
- морская звезда
- регенерация

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- водно-сосудистая (амбулакральная) система
- кольцевой канал
- мадрепоровая пластинка
- радиальный канал
- амбулакральные ножки



Сколько ног у морской звезды?

Морская звезда, морской ёж, морская лилия, морской огурец – как ты думаешь, кто они? Конечно, это ещё одна группа беспозвоночных. Её представители живут в солёной воде и называются **иглокожие**.

Ты уже догадался, почему? Их кожа – колючая!

Самый известный представитель иглокожих – **морская звезда**. Эти животные обитают на дне, на нижней поверхности их тела располагается рот. У большинства морских звезд пять «лучей», отходящих от центра тела: это и руки, и ноги, и даже части желудка.

Питается «звёздочка» моллюсками. Она использует свои «лучи» для того, чтобы приоткрыть их раковину. Затем из ротового отверстия звезды... выворачивается желудок (вот это да!) и проникает внутрь. Моллюск переваривается, всё ещё находясь в своей раковине!

У морской звезды есть ещё одна удивительная особенность. Если у неё отрезать «лучик», вырастет новый. Даже если морскую звезду разрезать пополам, из обеих половин вырастут две новые!

Посмотри на фотографии морских звезд в энциклопедии животных. Обрати внимание на их многообразие: на сегодня их известно 1600 видов.



- Какая у морской звезды кожа?
- Сколько «лучей» у морской звезды?
- Какими удивительными способностями обладает морская звезда?



Иглокожие – это группа (тип) животных с колючей кожей. Их иголки и шипы состоят из известкового соединения – карбоната кальция. Тела иглокожих имеют уникальную сеть каналов, наполненных жидкостью, похожей по составу на морскую воду. Эта **водно-сосу-**

дистая система переносит по телу животного кислород от жабр и питательные вещества, а также помогает ему передвигаться. Наиболее яркие представители этих «колючек» – морские звезды и морские ежи.

Ты, конечно же, видел **морских звёзд**, хотя бы в кино или на картинках. У них пять (иногда больше) «лучей», отходящих от центрального диска. Эти лучи служат животному и как руки, и как ноги, и как пищеварительные выросты, и как половые органы. Морские звёзды – гибкие, они могут быстро перемещаться по дну.

Интереснейшая особенность морских звёзд – наружное пищеварение. Своими выростами этот хищник хватается раковину двустворчатого моллюска и тянет её створки до тех пор, пока хотя бы чуть-чуть не приоткроет. Этого вполне достаточно: морская звезда выворачивает свой желудок через ротовое отверстие и просовывает его в раковину. Затем она переваривает находящегося там моллюска. Когда дело сделано, звезда втягивает желудок на место и движется дальше.

Морские звезды также имеют способность к **регенерации** – восстановлению утраченной части тела. Если отрезать у звезды одну из конечностей – вырастет новая. Даже если от звезды останется всего один «лучик» и пятая часть центрального диска – она всё равно регенерирует, только это займёт достаточно долгое время – до одного года.

Размер иглокожих колеблется от нескольких миллиметров до метра. У многих из них яркая окраска. Обитают они исключительно в морях, так как чувствительны к малейшему опреснению воды.



МОДЕЛЬ МОРСКОЙ ЗВЕЗДЫ

Сделай модель пятилучевой морской звезды из солёного теста. Используй в качестве основы деревянную дощечку или картон. Постарайся сделать так, чтобы центр звезды и начало лучей были толще, а концы – тоньше. Чтобы сделать колючки, посыпь поверхность звезды продолговатым рисом и аккуратно вдави его в тесто.

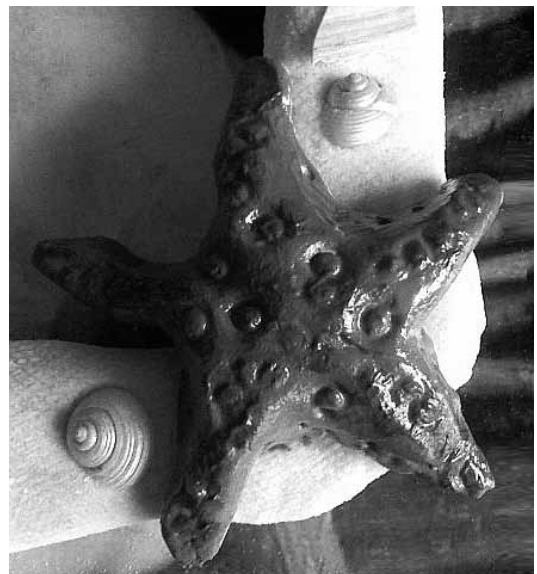
Сфотографируй свою модель и вклей фотографии в рабочую тетрадь.



Морской еж

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Самая крупная морская звезда была найдена в 1968 году на юге мексиканского залива. Расстояние от конца одной длинной тонкой руки до конца другой составляло 1,38 м. При этом диаметр диска тела был всего 2,6 см.



МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

АМФИБИИ
И РЕПТИЛИИ

3

ЧЛЕНИСТО-
НОГИЕ

4

ДРУГИЕ БЕС-
ПОЗВОНОЧНЫЕ

5

ПРОСТЕЙШИЕ
ОРГАНИЗМЫ

6





РАССМАТРИВАЕМ ИГЛОКОЖИХ

В сувенирных магазинах прибрежных городов можно найти настоящие скелеты морской звезды и плоского морского ежа. Если тебе разрешат их купить, рассмотри их под увеличительным стеклом. Обрати внимание на пять ног и колючую кожу. У плоского морского ежа нет пяти ног, но его тело обычно разделено на пять секций.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Назови двух часто встречающихся иглокожих животных.
- Что общего у всех иглокожих?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Почему ловцы мидий и устриц не хотят, чтобы морские звезды жили там, где они промышляют?
- Что произойдёт, если рыбак поймает морскую звезду, разрежет её и выбросит в море?
- Как ты думаешь, для чего иглокожим колючки?



ВОДО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Как ты уже знаешь, иглокожие двигаются благодаря уникальной сети каналов, заполненных жидкостью. Учёные называют это устройство **водно-сосудистой** или **амбулакральной системой**. Мы рассмотрим, как она работает, на примере морской звезды.

В центральном диске морской звезды находятся её внутренние органы. По окружности диска располагается трубка, которая называется **кольцевой канал**. Он сообщается с внешней средой через расположенную на поверхности тела животного **мадрепоровую пластинку**: по отверстиям в ней в кольцевой канал поступает морская вода. Оттуда она движется в каждый из лучей морской звезды по **радиальным каналам**. В свою очередь, от радиальных каналов, проходящих по внутренней стороне каждой ноги, отходят попарно боковые ответвления. Они ведут к выростам, которые называются **амбулакральными ножками**. Это ряды трубочек на нижней поверхности каждого луча.

Когда вода закачивается в амбулакральные ножки, они расширяются. Затем вода выпускается в океан. В результате в амбулакральных ножках создаётся вакуум, они превращаются в присоски. Такие расширяющие и сжимающие движения позволяют морской звезде быстро перемещаться по морскому дну и захватывать добычу.

Нарисуй схему водно-сосудистой системы морской звезды в своей рабочей тетради.



ГУБКИ

Сколько воды помещается в губку?

урок 30



СЛОВАРЬ:

- губка
- поры
- устье

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- бионика
- оптическое волокно



Неужели губки – это животные?

Ты не раз пользовался губкой: мыл ею посуду или мылся сам. Как выглядит губка? В ней много отверстий, и она впитывает через них много воды. Те губки, которыми мы пользуемся дома, создаются людьми искусственно. Но существуют настоящие губки – живые существа, творения нашего Господа.

Как и в кухонной принадлежности, в теле живой губки множество дырочек. Она живет на морском дне, и через эти дырочки вода протекает по её телу. Фильтруя морскую воду, животное извлекает оттуда пищу.

Губки больше напоминают растения, однако они откладывают яйца, из которых появляются новые губки. Так что это, несомненно, животное.

Губка тоже умеет восстанавливаться, как и морские звёзды: если её разрезать пополам, то вырастут две новые. Но в отличие от морских звёзд у губок нет ни рта, ни ног.

Так что создателям мультсериала о Губке Бобе Квадратные Штаны понадобилось немало фантазии, чтобы придумывать всё новые приключения этого на самом деле неподвижного существа.

- ?
- Как выглядит тело губки?
 - Как питается губка?
 - Что произойдет с губкой, если ее разрезать пополам?



Губки – ещё одни представители многоклеточных беспозвоночных. Они прикрепляются к морскому дну и проводят всю жизнь на одном месте (за редкими исключениями). Внешне губка напоминает трубку или бокал. У неё нет ни мышечной, ни нервной системы.

Зато у губки имеется множество отверстий, которые ведут в глубь её тепла. Они называются **поры**. (Теперь ты понял, почему шоколад с дырочками



называют пористым?) Морская вода затекает в поры и проходит через губку, которая фильтрует её, собирая пищевые частицы и микроскопические организмы. Губка также впитывает из воды растворённый в ней кислород. После этого вода и различные отходы удаляются через **устье** – отверстие в верхней части губки.

Губки часто встречаются в тех же районах, где и кораллы. Когда становится слишком тесно, они могут стать агрессивными и нарастают на коралловых полипах. У губок существует иммунитет к яду стрекающих, и они способны в конечном итоге разрушать коралловые колонии.

Как и морские звёзды, губки способны к регенерации. Даже если отрезать небольшой кусочек, из него может вырасти новая губка. Сегодня существуют целые плантации для выращивания губок на продажу. Их разрезают на части, прикрепляют к цементным плитам и погружают в море.

На протяжении многих лет морских губок добывали и использовали как приспособление для чистки и мытья. Но в настоящее время почти повсеместно используются синтетические, натуральные можно встретить в хозяйстве очень редко. (Забавно, что герой мультфильма Губка Боб, хотя и является морской губкой, но выглядит как кухонная).

Первоначально учёные считали губки растениями из-за их неподвижности. Но исследования показали, что губки не производят сами продукты своего питания, как это делают растения. Кроме того, они откладывают яйца, а их личинки свободно плавают и ползают по дну, прежде чем закрепятся на нём. Таким образом, губки – это представители животного, а не растительного мира.



РИСУЕМ ГУБКАМИ

Попроси взрослых помочь тебе вырезать из новой синтетической губки (её можно купить в хозяйственном магазине или супермаркете) фигурки рыб, медуз, морской звезды, морского ежа, кораллов и других морских животных. Затем создай картину подводного мира, погружая фигурки из губки в краску и прижимая их затем к листу бумаги. Когда картина высохнет, приложи её к своей рабочей тетради.

Если ты сможешь достать натуральную морскую губку, внимательно её изучи. Сравни её с искусственной губкой. Чем они похожи? Чем отличаются? Какую губку ты бы выбрал для хозяйственных целей?

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Как губки питаются?
- Почему губки могут погубить коралловые колонии?
- Почему губки относятся не к растениям, а к животным?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Для чего используются губки?
- Почему синтетические губки стали популярнее натуральных?



БИОНИКА

Несмотря на то, что губки являются одними из самых простых животных, они поражают ученых своей конструкцией.

Многие учёные-биологи сегодня специализируются на **бионике** – изучении живых существ с целью применения их свойств и особенностей конструкции в современных технологиях.

Одним из направлений, где люди стараются учиться у природы, исследуя губки, стала волоконная оптика. **Оптические волокна** представляют собой тонкие нити из прозрачного материала (стекла или пластика), которые переносят внутри себя свет, не позволяя ему рассеиваться наружу. Такие световоды используются для высокоскоростных линий связи, высокоточных датчиков, для освещения труднодоступных мест или при изготовлении световых украшений.

Казалось бы, при чём здесь губки?.. А вот при чём. Губка, которая называется *Корзинка Венеры*, имеет корону из прозрачных волокон, прикреплённых к основанию, состоящему из диоксида кремния – того же материала, что и стекло. Пока не совсем ясно, для какой цели служит эта корона, но её волокна способны проводить свет. Причём, они гораздо прочнее искусственных, не трескаются и не ломаются. Ученые продолжают исследовать их, чтобы понять, как можно улучшить искусственные оптические волокна.

Назовём ещё несколько направлений из множества, которыми занимается бионика.

Исследователи изучают зрение *офиуры* (*змеихвостки*), животного из группы иглокожих. Строго говоря глаз (пары или нескольких пар зрительных органов) у офиуры нет вообще. Тем не менее, она реагирует на самые небольшие изменения интенсивности света. Такая способность помогает ей ориентироваться в пространстве и избегать встреч с хищниками. Учёные обнаружили, что на лучах офиуры расположены мельчайшие (0,05 мм) прозрачные кристаллы кальцита. Эти почти идеальные микроскопические линзы фокусируют свет и передают его на нервные окончания. Фактически, у безглазой офиуры весь скелет образует один большой глаз. Учёные исследуют кристаллы офиуры, чтобы разработать аналогичные устройства для получения более чёткого изображения в электронных оптических системах.

Ещё одно направление исследований – изучение белка медузы, способного издавать свечение. Медики проводят эксперименты, вводя этот белок больным с онкологическими опухолями. Светящиеся точки белка в поражённых тканях организма позволяют точнее провести операцию.

Какие же выводы мы можем сделать благодаря бионике? Во-первых, мы видим, что даже очень «простые» существа на самом деле чрезвычайно сложны. Они способны научить нас гораздо большему, чем раньше считалось. Во-вторых, становится очевидным, что сотворённое Богом лучше созданного людьми. Мы можем только учиться у нашего Создателя, никогда не будучи в состоянии сравняться с Ним. Много из того что мы открыли совсем недавно, Господь сотворил ещё в начале времён (вспомни реактивный двигатель головоногих моллюсков). В-третьих, каждое Божье творение свидетельствует о Его славе.



урок 31

ЧЕРВИ Скользкие и ползучие



СЛОВАРЬ:

- кольчатые черви
- плоские черви
- круглые черви
- компост

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- гидротермальный источник
- рифтия
- хемосинтез
- плюмаж
- гемоглобин



Почему одни черви полезны, а другие опасны для человека?

Спросите рыбака: «Для чего были созданы черви?» Скорее всего, он ответит, не задумываясь: «Для рыбалки, в качестве наживки!»

На самом же деле, *дождевые черви* приносят большую пользу. Эти мелкие животные, обитающие в почве, разрыхляют её, облегчая рост траве и цветам. Кроме того, они питаются мёртвыми стеблями и листьями, превращая их в удобрение для новых растений. Получается, что они и вспахивают землю, и удобряют её.

Дождевые черви живут почти во всех почвах, поэтому мы можем часто их увидеть. Если ты внимательно разглядывал дождевого червя, то видел множество колец на его теле. Группа, к которой он принадлежит, так и называется: **кольчатые черви**.

Дождевые черви безвредны для людей и помогают расти зелени, поэтому хорошо, если они живут неподалеку.

А вот **круглые черви**, на теле которых колец нет, чаще всего вредны для человека и животных, и лучше держаться от них подальше.

Третья группа этих животных – **плоские черви**, они живут в пресных и солёных водоёмах. Ты догадался, какой они формы?

- ?
- Как выглядят дождевые черви?
 - Что едят дождевые черви?
 - Почему дождевые черви полезны?
 - Назови три группы червей.



Если ты любишь ловить рыбу, то наверняка знаешь, где искать червей. Для многих людей дождевые черви – не более чем наживка... Но черви, как и любое живое существо, стоят нашего внимания. Давай узнаем о них немного подробнее.

Существуют три основные группы червей: кольчатые, плоские и круглые. Различаются они внешним строением своих тел.

Кольчатые черви – разделены на многочисленные кольца-сегменты. Это наиболее распространённые представители своего типа. К ним относится и наш старый знакомый – *дождевой червяк*. Он любит влажную землю и прорывает в ней ходы, улучшая вентиляцию почвы, способствуя проникновению в неё воды и других веществ. Дождевой червяк питается остатками мертвых растений, превращая их в удобрение, которое используется новыми растениями, прорастающими на этом месте. Вот почему эти черви полезны и важны для цветника, огорода или сада.

Некоторые сельские жители и дачники разводят дождевых червей в специальных ямах или бункерах. Хозяева заполняют эти ёмкости большим количеством растительных и пищевых остатков. Черви с удовольствием питаются ими, превращая постепенно всё это в **компост** – удобрение для сельского хозяйства.

Пиявки, морские черви и нереиды также относятся к кольчатым червям.

Вторая группа – это **плоские черви**. Нетрудно догадаться, какой формы их тело. Большинство плоских червей живут в воде или паразитируют внутри животных-хозяев.

Планарии – плоские черви, живущие в воде (как в пресной, так и в солёной). У них стреловидная голова. Длинной они обычно 1–2 см. Планарии обладают высокой способностью к регенерации. Если разрезать этого червя на куски, то из всех кусочков, кроме хвоста, вырастут новые особи.



Плоский червь

Сосальщики и ленточные черви – это плоские черви-паразиты. Они живут за счёт своего «хозяина» (животного или человека), поглощая его питательные вещества. Черви-паразиты очень опасны (и часто даже смертельны) для тех, в ком они поселились. Если такой паразит обнаруживается у человека, ему нужно пройти специальное лечение, чтобы червяк покинул организм.

Третья группа называется **круглые черви** (*нематоды*). Эти длинные, тонкие, гладкие существа почти все являются паразитами. Обычно они поселяются в кишечнике хозяина, высасывая его кровь или поглощая переваренную пищу. При этом они приносят хозяину вред, вызывая болезни у животных и человека.



Круглый червь (нематода)

Паразит не является партнёром по симбиозу! При симбиозе обе стороны получают пользу друг от друга. Паразит же не приносит никакой пользы своему хозяину, а чаще всего ещё и вредит ему.



ДИОРАМА ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ

В коробке из-под обуви создай объёмную композицию «Среда обитания дождевых червей». Используй землю, сухие листья, камни и другие предметы, которые встречаются в почве и на её поверхности. Вместо живых дождевых червей используй жевательные конфеты «червячки».

Сфотографируй получившуюся диораму и вклей фотографию в рабочую тетрадь.



СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- Какие виды червей приносят пользу?
 • Чем полезны эти черви?
 • Какие черви вредны?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Как избежать заражения червями-паразитами?

**РИФТИИ**

До 1970-х годов, считалось, что все экологические системы зависят от солнечного света и растений, которые с помощью фотосинтеза преобразуют энергию. Ведь, согласно наблюдениям, каждое животное в экосистеме либо само ест растения, либо питается другими животными, которые в свою очередь, питаются растениями. Однако в 1970-х годах, была обнаружена очень необычная экосистема, которая изменила это мнение.

На дне океанов были обнаружены **гидротермальные источники** – места, где горячая вода вытекает из океанского дна. В этой воде содержится большое количество сероводорода и других химических веществ.

Живущих вокруг этих источников необычных существ называли **рифтиями**. Это гигантские черви, достигающие в длину 2,4 м. Рифтии не едят ни растений, ни животных, но, тем не менее, они бурно растут. Чем же они питаются? Внутри каждой рифтии живут миллионы различных бактерий. Черви поглощают из воды кислород, сероводород и углекислый газ, а бактерии преобразовывают эти соединения в углеводы, которые обеспечивают рифтий энергией. Процесс преобразования химических соединений в энергию, называется **хемосинтез**.

Подобно кораллам и водорослям, рифтии и бактерии существуют в симбиозе. Черви обеспечивают микроорганизмам приют и защиту, а те преобразуют химические вещества в пищу для своих хозяев.

Тела рифтий, как и у других червей, мягкие и круглые. Но они находятся внутри трубок из хитина – материала, из которого состоят экзоскелеты насекомых и ракообразных. Эти жесткие «панцири» защищают мягкое тело червя от хищников. Из трубки высовывается ярко-красный венец щупалец. Он называется **плюмаж**, играет роль жабр и окрашен содержащимся в нём веществом – **гемоглобином**, которое в присутствии кислорода приобретает ярко-красную окраску. Некоторые рифтии теряют свой плюмаж, если поблизости живут крабы и другие животные, достаточно быстрые, чтобы укусить прежде, чем червь успеет спрятаться в свою трубку.

Таков невероятный Божий замысел! Жизнь существует и в глубоких тёмных водах, вблизи гидротермальных источников. Вода вокруг – очень холодная; вода, поступающая из источника – чрезвычайно горячая; немыслимо высокое давление; солнечного света нет. Тем не менее, это процветающая экосистема, содержащая, по крайней мере, 500 различных организмов, которые выживают в этих условиях благодаря мудрости своего Творца.

ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕМЫ

- ◇ Различие между протистами и прокариотами
- ◇ Здоровье человека и протисты, прокариоты, вирусы

ТЕМЫ УРОКОВ

урок 32. ПРОТИСТЫ	20
урок 33. ПРОКАРИОТЫ И ВИРУСЫ	23
урок 34. ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЖИВОТНОГО МИРА: ИТОГОВАЯ РАБОТА	26
урок 35. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29

урок 32

ПРОТИСТЫ Простейшие создания?



СЛОВАРЬ:

- протисты (простейшие)
- клеточная мембрана
- ядро
- цитоплазма
- митохондрия
- вакуоли
- жгутиковые
- жгутик
- корненожки
- ложноножки (псевдоподии)
- инфузории (ресничные)
- реснички
- цитофарингс
- фитопланктон

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- споровики
- плазмодии



Так ли просты протисты?

Ты изучил уже много различных видов и групп животных. О каких-то из них ты знал и раньше, а о некоторых, возможно, даже и не догадывался. Сегодня ты познакомишься с существами, которые настолько малы, что их можно увидеть только в хороший микроскоп. Они называются **протисты**. Раньше их причисляли к животным, но в конце прошлого века выделили в совершенно отдельную огромную группу: решили, что это не растения и не животные, а «**простейшие** организмы».

Все простейшие являются одноклеточными – состоят из одной-единственной клетки (за исключением некоторых водорослей, которые тоже включаются сейчас учёными в число протистов). Их можно увидеть только в микроскоп. Но, несмотря на это, они тоже способны есть, двигаться и размножаться, как и большие организмы. Давай рассмотрим несколько групп протистов и узнаем, действительно ли они такие простые, что проще не бывает.

Эвглены. У этих крошечных существ есть «хвостик», или **жгутик**. Это мотор, служащий для перемещения с места на место. Он вращается, как пропеллер, и эвглена двигается в воде.

Амёбы. Чтобы двигаться, они изменяют свою форму. Амёба выбрасывает в нужную сторону часть жидкости, заполняющей её клетку. У неё образуется похожий на палец выступ, называемый **ложноножка**. Затем амёба подтаскивает к нему остальную часть клетки.

Парамеции (туфельки). Существа удлинённой формы, напоминающие подводную лодку или веретено. Они покрыты крошечными ресничками. Эти «волоски» волнообразно движутся вперёд и назад, и клетка перемещается в воде.

И, наконец, к протистам относятся многие водоросли. Они похожи на растения, но к растениям не относятся.

Главная часть любого протиста – это клеточное **ядро**. Оно управляет всем, что происходит в клетке и хранит информацию о её устройстве.

Протисты встречаются практически везде, где есть вода. Они живут в озёрах, прудах, реках и ручьях. В питьевой воде их мало, поскольку она проходит очистку. А вот вода в природных источниках – это идеальный дом для этих маленьких существ.



- Как называются одноклеточные существа?
- Как двигается эвглена?
- Как двигается амёба?
- Как двигается туфелька?



В 1970-е годы учёные пришли к выводу, что многие микроскопические формы жизни нельзя отнести ни к *животным*, ни к *растениям*. До этого считалось, что эти две группы – самые большие из всех, они получили название царств – вмещают в себя все живые организмы без исключения. Однако к концу прошлого века, наряду с животным и растительным царством, были выделены ещё несколько: *грибы*, *протисты* (*простейшие*), *бактерии* и *вирусы*. Исследователи также говорят, что из числа бактерий нужно выделять в отдельное царство *археев*, а из числа простейших – царство *хромистов*. Эта научная классификация исходит из того, что между этими группами организмов существуют очень серьёзные различия.

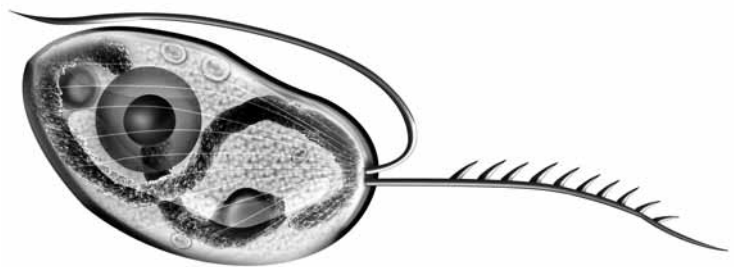
Протисты (простейшие) – это микроскопические одноклеточные существа. Некоторые из протистов существуют в виде скопления клеток, но это не единый организм, а колония.

Но означает ли слово «простейшие», что эти организмы – примитивные?

У протистов есть все те же части, что и у клеток любого животного: клеточная мембрана, ядро, цитоплазма, митохондрии и вакуоли. **Клеточная мембрана** – это оболочка клетки, защищающая её. У протистов она играет роль «кожи». **Ядро**, подобно «мозгу», управляет всеми клеточными функциями и хранит огромное количество информации. **Цитоплазма** обеспечивает доставку веществ во все части клетки. **Вакуоли** – это склады, в которых хранятся питательные вещества; они также могут помогать клетке сокращаться при движении. **Митохондрии** – энергетические станции, они расщепляют пищу и вырабатывают энергию.

Кроме того, у большинства протистов есть специализированные части, которые позволяют им решать те же задачи, какие стоят и перед крупными организмами. Они едят и переваривают пищу, двигаются и защищаются. Существуют тысячи протистов. Ученые сгруппировали их по тому, как они перемещаются.

Жгутиковые. Это одноклеточные существа, которые перемещаются при помощи **жгутика** – образования, похожего на кнут, в передней части клетки. У разных видов представителей этой группы могут быть дополнительные жгутики.



Один жгутик перемещает клетку влево. Второй сейчас не принимает участия в движении



Эвглена – часто встречающийся жгутиковый протист. Она обитает в пресноводных озерах и прудах. Эвглена использует свой жгутик как подвесной мотор, с помощью которого перемещается в воде.

Эвглены соединяют в себе признаки, характерные как для животных (может охотиться ради еды), так и растений (содержит *хлорофилл* и способна сама производить себе пищу). Это только одна из особенностей, по которым протистов выделили в отдельное царство.

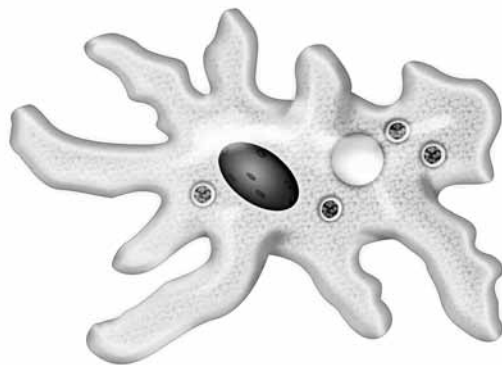
Корненожки. Одноклеточные существа, обладающие **ложноножками (псевдоподиями)**. Из названия понятно, что эти ножки ненастоящие. Это выросты или выступы на клеточной мембране, напоминающие палец или небольшое щупальце. Но хотя эти «ножки» и ложные, с их помощью владельцы передвигаются и ловят крупные частицы пищи.

Наиболее известное из них существо – **амёба**. Она движется, постоянно меняя свою форму: выбрасывает в нужную сторону часть жидкости, заполняющей её клетку, и таким образом создаёт ложноножку. Обычно у амёбы одновременно «выпущены» сразу несколько ложноножек. Они заглатывают пищу, окружая её двумя или больше ложноножками, а затем помещая её внутрь клетки.

Инфузории. Так называются одноклеточные существа, которые покрыты **ресничками** – образованиями, похожими на волоски. Отсюда другое их название – **ресничные**.

Одни из них свободно плавают, другие закрепляются на какой-нибудь поверхности и проводят жизнь на одном месте. Форма их также бывает различной.

Парамеций (туфелька) – часто встречающееся ресничное. Это клетка, слегка напоминающая подводную лодку: она удлинённая



Амёба выпускает несколько ложноножек

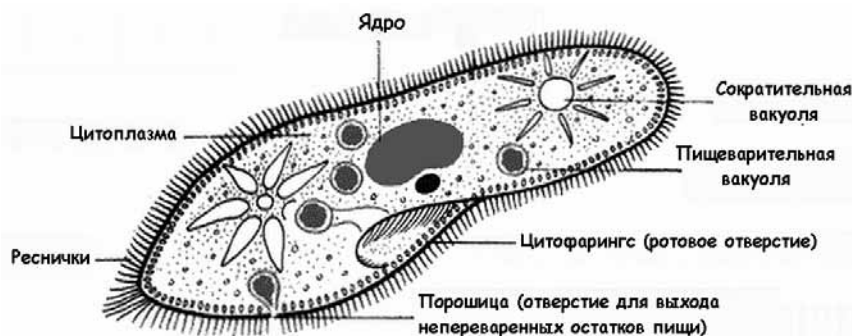


Схема парамеция.

Второе название – **туфелька** – он получил из-за своей формы

и скруглённая. Не совсем правильная форма действительно делает её похожей на подошву туфли. Со всей сторон парамеций покрыт ресничками. Они не только помогают ему двигаться в воде, но и подталкивают пищу к **цитофарингсу** – отверстию, которое играет роль рта. Питается туфелька, как и другие инфузории, бактериями и ещё более мелкими, чем они сами, протистами.

Микроскопические водоросли, хотя и близки к своим многоклеточным «собратям» – растениям, но всё же относятся к протистам. Они могут быть одноклеточными и представлять собой колонии одноклеточных. Общее название обитающих в толще океанской воды микроскопических водорослей – **фитопланктон**. Он служит пищей для многих мелких морских животных.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ
2 ПТИЦЫ И РЫБЫ
3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ
4 ЧЛЕНИСТОНОГИЕ
5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ
6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

Большинство простейших живут в воде. Многие из них являются паразитами и способны вызывать такие серьезные заболевания как малярия, амёбная дизентерия, африканская сонная болезнь. Поэтому не стоит пить сырую воду из открытого водоёма (кроме родников).

Размножаются протисты обычно делением: из одной клетки образуются две самостоятельные.

Итак, хотя они и сльвут «простейшими» среди живых организмов, протисты устроены не только весьма сложно, но и очень мудро. В сложности и цельности устройства каждого из этих существ с очевидностью виден замысел Создателя.



МОДЕЛЬ ПАРАМЕЦИЯ

Сделать увеличенную модель парамеция совсем несложно. Поставь на лист тонкого картона свою туфлю и обрисуй её. Вырежи по контуру. По краям приклей короткие ниточки, которые будут представлять реснички. Из разноцветной бумаги вырежь ядро и вакуоли. Приклей их к модели.

У тебя получилась двухмерная, или плоская модель. Настоящий парамеций – объёмный. Он напоминает формой подводную лодку или веретено и покрыт ресничками со всех сторон.

Сфотографируйся с моделью в руках и вклей фотографию в рабочую тетрадь.



В ГОСТЯХ У ПРОСТЕЙШИХ

Если у тебя есть возможность, изучи под микроскопом каплю воды из речки или пруда. Посмотри, сколько крошечных существ живет в воде. Возможно, ты увидишь кого-то из тех, о ком мы вели сегодня разговор. А может, там окажутся и более крупные обитатели. Наблюдать за жизнью протистов в родной среде – очень интересное занятие.

Напиши в рабочей тетради о тех, кого ты увидел.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- Чем эвглена отличается от животных?
- В чём она схожа с ними?
- Как передвигается амёба?
- Как размножаются протисты?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Является ли строго научным определение «водоросли», если в эту группу входят очень разные организмы?
- Почему протисты не так просты, как может показаться?





СПОРОВИКИ

Одна из групп протистов, называемая споровики, очень опасна для людей и животных. **Споровики** – это одноклеточные существа, которые образуют споры и заражают животных и людей опасными заболеваниями. Обычно эти простейшие имеют очень сложные жизненные циклы. Сначала они размножаются делением, а затем половым путём. При этом они проникают внутрь клеток своего хозяина.

Один из самых известных споровиков – это малярийный **плазмодий**, возбудитель малярии. Он попадает в организм человека с укусом инфицированного комара. Споры плазмодия через кровоток проникают в печень жертвы. Там плазмодии начинают размножаться. В конце концов новые поколения паразита вырываются из печени и попадают в кровь, где поражают красные кровяные клетки – эритроциты.

Внутри эритроцитов споровики снова воспроизводятся делением, до тех пор, пока клетка не разрывается, выпуская в кровоток новых паразитов, которые атакуют другие эритроциты. При этом в кровь попадают токсины, вызывающие симптомы малярии: озноб, лихорадку, жажду и слабость.

В конце концов внутри эритроцитов образуются женские и мужские клетки малярийного плазмодия. Когда они выходят в кровь, то не заражают другие клетки. Но если больного человека опять кусает комар, некоторые из этих клеток перебираются в тело насекомого. Внутри пищеварительной системы комара они сливаются вместе (это и называется половым процессом), чтобы затем образовать новых споровиков. Эти новые плазмодии перемещаются в слюнные железы комара, поражая при укусе новую жертву.

Этот сложный жизненный цикл затрудняет лечение малярии. Многие противомалярийные препараты убивают клетки споровиков в крови и снимают симптомы малярии. Тем не менее, в печени споровики могут находиться в покоящейся стадии. Они могут пережить лечение, и позже (иногда годы спустя) привести к возобновлению

болезни, хотя пациент считал себя давно выздоровевшим. Сейчас существуют лекарства, которые справляются с плазмодиями и в крови, и в печени.

Тем не менее малярия остаётся очень опасным заболеванием. Ежегодно малярией заражаются от 200 до 500 миллионов человек, и почти 2,7 миллиона умирают от этой болезни. 90 % случаев заболеваний происходят в Африке, ещё 7 % – в странах Азии Латинской Америки и на Соломоновых островах.



ПРОКАРИОТЫ И ВИРУСЫ

Хорошие и плохие микробы

урок 33



СЛОВАРЬ:

- бактерия
- прокариоты
- вирус
- электронный микроскоп
- антибиотик
- вакцина

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СЛОВА:

- пенициллин
- микроэволюция



Чем отличаются бактерии и вирусы?

Последняя группа живых существ, о которых мы с вами поговорим, – это **бактерии**. Они очень маленькие, их можно увидеть только с помощью микроскопа. Это одноклеточные организмы, как и протисты. Но от простейших их отличает то, что у бактерий нет ядра.

Вирусы немного напоминают бактерии, но их вообще трудно назвать живыми существами. Это, скорее, отдельные части «детали» клеток, которые способны проникать в клетки других организмов и встраиваться в них (то есть инфицировать). Вирусы настолько малы, что в обычный оптический микроскоп их не увидеть. Для этого необходим большой сложный прибор – **электронный микроскоп**.

Часто бактерий и вирусы называют **микробами**, вкладывая в это слово отрицательное отношение. Да, микробы могут вызывать болезни, такие, например, как ветрянка, корь или грипп. Однако не все микробы такие плохие.

Например, есть бактерии, которые питаются умершими животными и растениями. Это очень полезно: они очищают Землю от мёртвых организмов. Кроме того, некоторые бактерии, живущие в кишечнике, помогают переваривать пищу. А другие делают кефир и йогурт, очень полезные для желудка.

Чтобы не заболеть, нужно соблюдать правила гигиены. Очень важно мыть руки, приходя домой с улицы, перед едой и выйдя из туалета. Нельзя кашлять и чихать на других людей, чтобы не заразить их вредными микробами.

Бог сотворил все живые существа совершенными и полезными друг для друга. Зло появилось только в результате греха, совершённого первыми людьми. Многие существа после этого стали наносить одно другому вред. После второго прихода Иисуса Христа зла в мире не останется. Все вновь будут жить в мире.

Поблагодарим Создателя за те полезные бактерии, которые и сегодня продолжают служить нам.

1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

3

4 ЧЛЕНИСТО-НОГИЕ

4

5 ДРУГИЕ БЕС-ПОЗВОНОЧНЫЕ

5

6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

6





- Назови два типа «микробов».
- Чем могут быть полезны бактерии?



Каждая **бактерия** состоит только из одной клетки, как и протисты. Но у бактерий отсутствует сформированное клеточное ядро. По этому признаку они и объединены в отдельное биологическое **царство**.

Одноклеточные безъядерные организмы носят название **прокариоты**. Раньше этот термин значил то же, что и бактерии. Сейчас учёные склонны выделять из числа бактерий ещё одну группу особым образом устроенных микроорганизмов. Они называют эту группу царством *археев*, а термином «прокариоты» обозначают оба эти царства.

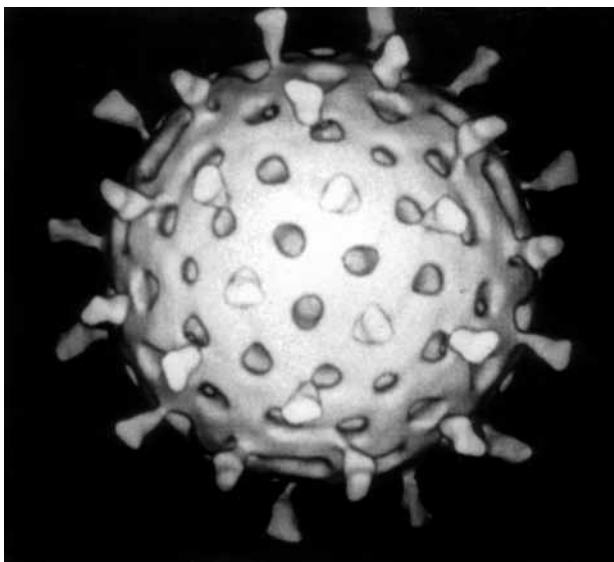
Одни бактерии сами умеют производить для себя пищу, другие питаются мёртвыми растениями и животными. Некоторые бактерии вызывают у людей болезни, в том числе такие опасные, как чума, пневмония и туберкулёз. Однако не все бактерии вредны. Большая их часть очень полезна. Например, они необходимы пищеварительной системе человека. Без бактерий наш организм не мог бы нормально переваривать пищу. Используются бактерии и в пищевых технологиях: например, при изготовлении кисломолочных продуктов – кефира, йогурта и других.

Вирусы – это самые маленькие «существа» из всех. Впрочем, они представляют собой огромную загадку для учёных. Большинство из них не считает вирусы живыми существами, и для этого у них есть все основания. Вирус – это не клетка, а как бы некая часть, «деталь» клетки: это заключённые в белковую оболочку молекулы *нуклеиновых кислот*, несущих генетическую (наследственную) информацию. Сам вирус размножаться не может. Вместо этого он внедряется в клетки других организмов и перепрограммирует их, чтобы они воспроизводили его генетическую информацию. Многие болезни, которые мы знаем, вызываются вирусами, в том числе, грипп, корь и ветрянка.

Вирусы и болезнетворные бактерии часто называют словом «микробы». Это не научный термин, он указывает на любые микроорганизмы, вызывающие болезни.

В середине XX века были открыты **антибиотики** – вещества, подавляющие рост и размножение бактерий, но не вредящие клеткам организма «хозяина». С тех пор антибиотиками пользуются для лечения болезней, вызванных бактериями. Однако лекарства против вирусных заболеваний были созданы лишь совсем недавно, и их пока немного.

Многие серьезные заболевания могут быть предотвращены при помощи **вакцин** – препаратов, которые способствуют формированию в организме *иммунитета* – естественной защиты от определённых вирусов или бактерий.



Трёхмерная модель ротавируса



КТО ВЫ, МИСТЕР ВИРУС?

Ответ на следующие вопросы, чтобы разобраться: являются ли вирусы живыми. Состоят ли они из клеток?

- Хранят ли они наследственную информацию?
 - Могут ли они размножаться?
 - Растут ли они?
 - Двигаются ли они?
 - Реагируют ли они на изменения окружающей среды?
 - Нуждаются ли они в воде и пище?
 - Дышат ли они?
 - Они – живые?..
- Запиши свои ответы и выводы в рабочую тетрадь.



ОХОТНИКИ ЗА БАКТЕРИЯМИ

В наше время существует большое число веществ, имеющих антибактериальные свойства. Это значит, что они убивают бактерий. Посмотри у себя дома на этикетки мыла и различных моющих средств: есть ли там надпись «антибактериальное» или, что то же самое, «бактерицидное»? Проверь медицинские принадлежности: мази, спреи, бинты, пластыри и т.д. Взгляни на упаковки от влажных салфеток и ватных палочек. Люди стараются избавиться от микробов, чтобы не болеть.

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?

- Кто такие прокариоты?
- Из чего состоят вирусы?
- Какие болезни вызываются бактериями, а какие вирусами?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ

- Чем бактерии схожи с растениями и животными и чем отличаются от них?
- Как вирус инфицирует здоровые клетки?
- Как использование антибиотиков может принести вред?



УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ

Антибиотики очень важны для лечения бактериальных заболеваний. Тем не менее, ученые заметили, что с годами происходит рост числа устойчивых к антибиотикам тех или иных бактерий. Это происходит с потомством тех бактерий, которые когда-то в прошлом первыми не погибли от определённых антибиотиков.

Принято утверждать, что эта эволюция бактерий подтверждает: подобным образом все организмы, изменяясь и развиваясь, чтобы приспособиться к изменениям



окружающей среды, происходили друг от друга – от простейших до человека. Так ли это на самом деле? Давай посмотрим, что происходит в действительности.

Многие бактерии, например, *стрептококки*, которые вызывают воспаление горла, могут быть убиты лекарством, которое называется **пенициллин** (этот антибиотик был открыт самым первым). Но некоторые из стрептококковых бактерий способны производить фермент *бета-лактамазу*. Он разрушает пенициллин, делая его безвредным для бактерий.

Когда больной принимает пенициллин, то погибают те бактерии, которые не производят этот фермент, а его производители выживут и будут размножаться. Человек поправился, но бактерии уцелели, попав во внешнюю среду. Если они передадут свою способность производить фермент по наследству (то есть если его производство происходит у них из-за изменений в генетическом коде), то и последующие, постоянно растущие поколения этих бактерий будут успешно сопротивляться антибиотику. Со временем, когда у очередных заболевших большинство бактерий, попавших в организм, окажутся имеющими такую способность, пенициллин на пациента не подействует. Человек будет продолжать болеть, и ему понадобится другой антибиотик. А бактерия теперь будет называться пенициллин-устойчивой. Является ли это эволюцией?

Если понимать под «эволюцией» любые изменения, которые происходят с организмами под действием изменений внешней среды и естественного отбора, – да, конечно, является. Но эволюция «от простого к сложному» требует добавления новой наследственной информации в *ДНК* следующих поколений. Однако бактерии не приобретают новые качества. Способность вырабатывать фермент у них *уже была*. Ничего нового не добавилось. Наоборот: генетическая информация в итоге стала беднее, так как сошли на нет варианты генов, которые задавали отсутствие данного фермента у стрептококков. Да, это – результат естественного отбора, выживание наиболее приспособленных, это – **микроэволюция**, при которой усложнение организма не происходит. Но это не эволюция в дарвиновом понимании слова, не макроэволюция, при которой якобы все виды живых существ произошли от общего предка – первой на планете дивой клетки.

Рассмотренный пример с бактериями, по сути, мало чем отличается от возможности сильного и быстрого оленя прожить дольше слабого, у которого больше шансов попасться хищникам.

На самом деле, бактерии дают нам доказательства *против* теории эволюции. Так как они размножаются очень быстро, мы можем наблюдать многие их поколения всего за несколько дней. За тысячу лет сменяются миллионы их поколений. Именно в момент воспроизводства существует шанс для появления изменений в генетическом коде. Если следовать логике эволюционистов, мы должны были бы наблюдать много качественных изменений в бактериях, так как они прошли через большее число поколений, чем любые другие живые существа. Однако при сравнении ископаемых (окаменелых) бактерий с современными обнаруживаются лишь незначительные различия. Даже после смены миллионов поколений мы не видим эволюции «от низшего к высшему».

Так даже самые крошечные существа подтверждают сказанное в Библии.

ЭТО ИНТЕРЕСНО!

ЛУИ ПАСТЕР (1822–1895)

Ты забыл с вечера на столе тетрапак с молоком, купленным в магазине? А утром обнаружил, что оно не прокисло? Можешь поблагодарить за это французского химика Луи Пастера. Он родился 27 декабря 1822 года, два дня спустя после Рождества. Его отец служил в армии Наполеона, а после работал кожевником.

Луи Пастер сделал много открытий, за которые мы благодарны ему и сегодня. Например, за то, что он придумал способ дольше хранить молоко. По его способу молоко обрабатывают так, чтобы погибли бактерии. Тогда оно дольше не скисает, а остаётся свежим. Этот процесс назван в его честь – *пастеризация*. Посмотри на пакет с молоком, проверь по надписи, пастеризовано ли оно.

Луи Пастер сделал много других важных открытий. Например, он доказал, что брожение – это не химический процесс, как до этого считалось, а результат жизнедеятельности дрожжевых грибов.

В 1860–1862 годах Пастер изучал возможность самозарождения микроорганизмов. Он провёл опыт, доказавший, что это невозможно. Пастер взял специально заказанную им колбу с длинным горлышком, налил в неё питательный отвар, над огнём изогнул горлышко в виде буквы S, а потом вскипятил отвар, чтобы простерилизовать его, и оставил на несколько дней. По прошествии этого времени в отваре не оказалось ни одного живого микроорганизма, хотя внутри сосуда были такие же условия, как и снаружи (ведь колба не была запаяна). Пастер объяснял это тем, что все микробы, содержащиеся в воздухе, просто-напросто оседают на стенках узкого горлышка и не добираются до отвара. Значит, они вообще не могут самозарождаться, а только происходить друг от друга. Свой вывод Пастер подтвердил, отломив у колбы горлышко. После этого в капле отвара, взятой из неё, появились микроорганизмы.



Это доказательство является очень важным, так как оно опровергает одно из основополагающих утверждений эволюционистов: что жизнь возникла когда-то из неживой природы, самозародилась.

Но самыми важными открытиями Пастера стали те, которые помогли спасти бесчисленное количество жизней.

Сегодня женщина спокойно может родить ребенка, не боясь при этом умереть от инфекции. Во времена Пастера около трети женщин умирали во время или вскоре после родов «от лихорадки» (то есть от заражения микробами). Пастер убедил врачей в том, что их небрежность в отношении гигиены способствовала распространению микробов, поражающих их пациентов. Он пояснял, что большинство врачей переносят смерть (микробы) своими руками. Эта идея была принята вначале с большим трудом. Когда Пастер заявил, что врачи должны мыть руки и стерилизовать инструменты, медицинское сообщество пришло в негодование. Их недоверие к Пастеру усиливало то, что у него не было ни медицинского, ни биологического образования. Учёного называли «угрозой для науки». «Кем себя возомнил этот Пастер? Он даже не врач, а просто скромный химик!» – восклицали разгневанные медики.

В 1868 году (в возрасте 46 лет) у Пастера произошло кровоизлияние в мозг. Он

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

АМФИБИИ
И РЕПТИЛИИ

3

ЧЛЕНИСТО-
НОГИЕ

4

ДРУГИЕ БЕС-
ПОЗВОНОЧНЫЕ

5

ПРОСТЕЙШИЕ
ОРГАНИЗМЫ

6



остался инвалидом: левая рука бездействовала, левая нога волочилась по земле. Он едва не погиб, но в конце концов поправился. Более того, он совершил после этого самые значительные открытия

Следующие десять лет Луи Пастер провёл на юге Франции, работая над обнаружением возбудителей *сибирской язвы*. В это время эта болезнь свирепствовала среди овец по всей Франции, заражая и людей. Пастер изобрел вакцину от сибирской язвы, которую он бесплатно давал фермерам.

В это время французское правительство нуждалось в большом количестве овец, чтобы заплатить Германии 5 миллионов франков военной контрибуции. Однако рассказ Пастера о вакцине опять вызвал издёвки. Но учёный доказал свою правоту. Он взял 50 овец, вакцинировал 25 из них, а после заразил всех кровью животного, больного сибирской язвой. К всеобщему удивлению, выжили только привитые животные.

Но даже несмотря на этот успех медицинских учреждения не спешили при-

знать Пастера. Только, в 1882 году (после почти 40 лет научной деятельности) он был избран членом Французской академии. В это время Пастер поставил перед собой задачу: найти вакцину против бешенства – смертельно опасной болезни, передающейся с укусом животного. Первая прививка против бешенства была сделана года спустя 9-летнему мальчику Йозефу Майстеру, который был укусан бешеной собакой. Мальчик не заболел. Майстер посвятил Пастеру всю оставшуюся жизнь: он работал сторожем во всемирно известном Пастеровском Институте в Париже. Этот институт был открыт в 1888 году. Пастер возглавлял его работу до самой своей смерти – 28 сентября 1895 года.

Работы Луи Пастера спасли миллионы жизней, но его открытия были сделаны слишком поздно для того, чтобы спасти трёх его дочерей, умерших от брюшного тифа.

Пастер учил, что наука должна развиваться на пользу всему человечеству, а не узкому кругу учёных. И сегодня всё человечество пользуется плодами его работы.

Эксперимент Пастера



ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЖИВОТНОГО МИРА: ИТОГОВАЯ РАБОТА

Весь зоопарк под одной обложкой

урок 34

Что ты теперь знаешь о животных?

Изучив множество различных существ, мы видим, какой удивительный и прекрасный мир создал наш Господь. И в позвоночных животных, и в одноклеточных протистах мы видим руку совершенного Создателя.

Разумеется, мы сделали с тобой только первые шаги на пути изучения живых существ. Мы не имели возможности изучить все их группы, которые существуют в мире. Нам пришлось также упрощать их классификацию – деление на группы. Вопрос квалификации в биологии весьма сложен. Она постоянно терпит изменения, по многим вопросам учёные ведут споры. Но мы заложили основу для того, чтобы ты мог продолжать изучение животных самостоятельно.

Всё это время ты вёл рабочую тетрадь, заполняя её после каждого урока. Теперь просмотри всё, что ты уже сделал. Доделай тетрадь так, чтобы она приобрела законченный вид. Это будет уже не просто тетрадь, а твоя собственная энциклопедия животного мира. Сделай её такой, чтобы другие люди могли её читать и смотреть, а ты сам мог с её помощью рассказывать кому-нибудь о мире животных.



ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ НАД ЭНЦИКЛОПЕДИЕЙ

Ниже приведены некоторые идеи, как можно завершить работу с тетрадью. Всё зависит только от твоего желания: ты можешь сделать это совсем просто или пойти более сложным и интересным путём. Было бы полезно взять в библиотеке несколько книг, чтобы найти дополнительную информацию, которую можно включить в твою энциклопедию.

Возможно, на завершение работы потребуется несколько дней, но ты сможешь гордиться результатом, когда закончишь её.

Вот некоторые идеи, которые могут тебе пригодиться.

- Старшие ребята могут написать отчёт по каждому из разделов.
- Если ты умеешь пользоваться компьютером, попробуй сделать/найти клипарты с изображениями животных, чтобы добавить их к соответствующим страничкам.
- Будь изобретательным, оформи каждый раздел по-новому, чтобы они не выглядели одинаково.



- Вырежь картинки из старых журналов или книжек-раскрасок и добавь их в тетрадь.
- Добавь подходящие фотографии, сделанные во время поездок.
- Красиво оформи титульный лист и обложку. Можно сделать суперобложку.
- Сделай оглавление: это позволит читателям быстро находить нужную информацию.
- Сделай красочные закладки для каждого из разделов.

Раздел «Позвоночные»

Здесь должна содержаться информация о пяти группах позвоночных животных.

1. Млекопитающие
2. Птицы
3. Рыбы
4. Амфибии
5. Рептилии

Раздел «Беспозвоночные»

Должен включать информацию о шести группах беспозвоночных.

1. Членистоногие (отдельно – насекомые, паукообразные, ракообразные и многоножки)
2. Моллюски
3. Книдарии
4. Иглокожие
5. Губки
6. Черви

Раздел «Протисты, прокариоты, вирусы»

Хотя они и не относятся к миру животных, но невероятно интересны.

1. Протисты (отдельно – жгутиковые, корненожки, ресничные)
2. Бактерии
3. Вирусы

СМОЖЕШЬ ОТВЕТИТЬ?



- Что общего у всех живых существ?
- В чём разница между позвоночными и беспозвоночными?
- Почему протисты не относятся к животным? Чем они отличаются?

ПОПРОБУЙ РАЗОБРАТЬСЯ



- Что было самым интересным и удивительным из того, что ты узнал о животных?
- О чём бы ты хотел узнать больше?
- Прочти 1 и 2 главы книги Бытия. Обсуди с друзьями или родителями, в какой день и что было создано. Что можно узнать о появлении жизни из этого рассказа Священного Писания?
- Как использование антибиотиков может принести вред?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**«Полевые звери прославят Меня»
(Исаия 43:20)**

урок 35

Что Бог говорит о животных в Библии?

Мы с тобой прикоснулись к миру животных с его огромным количеством живых существ. Будем благодарны Богу за Его дивное и многообразное Творение. Подумай и вспомни, как каждое новое Его создание, о котором ты узнавал, являло тебе Его славу, мудрость, заботу и любовь. Всё, что создал Господь, действительно было, как говорит 1-я глава книги Бытия, весьма хорошо. И хотя потом это совершенное творение было исковеркано грехом, Бог по-прежнему желает, чтобы мы изучали Его создания, радовались им и заботились о них.

Прочти в книге Иова отрывок, в котором Господь задаёт вопросы о Своих живых созданиях, описывая их: 38:39–40:4. Обсуди с друзьями и родителями все чудеса, упомянутые в этом отрывке. Почему люди часто не замечают чудесное, которое постоянно происходит рядом с ними? Как нам нужно относиться к Божьим творениям? Чему мы можем учиться у них?

Проведи ещё одно исследование. Возьми библейскую энциклопедию и выясни, сколько животных упомянуто в Библии и в связи с чем о них идёт речь.

И поблагодари в молитве Господа за удивительный мир животных, который открылся перед тобой.

*...Тогда волк будет жить вместе с ягнёнком,
и барс будет лежать вместе с козлёнком;
и телёнок, и молодой лев, и вол будут вместе...*

Книга Исаии 11:6



СОДЕРЖАНИЕ

ПРИГЛАШАЕМ ВАС УЗНАТЬ БОЖИЙ ЗАМЫСЕЛ	5
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	6

ЧАСТЬ 1 МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

УРОК 1	ЖИВОТНЫЕ	8
УРОК 2	ПОЗВОНОЧНЫЕ	12
УРОК 3	МЛЕКОПИТАЮЩИЕ	15
УРОК 4	МЛЕКОПИТАЮЩИЕ БОЛЬШИЕ И МАЛЕНЬКИЕ	19
УРОК 5	ОБЕЗЬЯНЫ ОБЫЧНЫЕ И ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫЕ.....	24
	<i>ЭТО ИНТЕРЕСНО: ОБЕЗЬЯНЫ И ЧЕЛОВЕК.....</i>	28
УРОК 6	ВОДНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ	30
УРОК 7	СУМЧАТЫЕ	35

ЧАСТЬ 2 ПТИЦЫ И РЫБЫ

УРОК 8	ПТИЦЫ	40
	<i>ЭТО ИНТЕРЕСНО: ЧАРЛЬЗ ДАРВИН И ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ</i>	44
УРОК 9	ПОЛЁТ	46
УРОК 10	ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПТИЦ	51
УРОК 11	РЫБЫ	55
УРОК 12	СТРОЕНИЕ РЫБ	58
УРОК 13	ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ	62

ЧАСТЬ 3 АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ

УРОК 14	АМФИБИИ	66
УРОК 15	МЕТАМОРФОЗ АМФИБИЙ.....	70
УРОК 16	РЕПТИЛИИ.....	73
	<i>ЭТО ИНТЕРЕСНО: КОГДА ЖИЛИ ДИНОЗАВРЫ?</i>	77
УРОК 17	ЗМЕИ.....	79
	<i>ЭТО ИНТЕРЕСНО: ГРЕМУЧИЕ ЗМЕИ.....</i>	83
УРОК 18	ЯЩЕРИЦЫ.....	84
УРОК 19	ЧЕРЕПАХИ И КРОКОДИЛЫ	87

ЧАСТЬ 4 ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

УРОК 20	БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ	92
УРОК 21	ЧЛЕНИСТОНОГИЕ	94
УРОК 22	НАСЕКОМЫЕ	97
УРОК 23	МЕТАМОРФОЗ НАСЕКОМЫХ.....	102
УРОК 24	ПАУКООБРАЗНЫЕ	106
УРОК 25	РАКООБРАЗНЫЕ	111
УРОК 26	МНОГОНОЖКИ.....	114

ЧАСТЬ 5 ДРУГИЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

УРОК 27	МОЛЛЮСКИ	118
УРОК 28	КНИДАРИИ	123
УРОК 29	ИГЛОКОЖИЕ	128
УРОК 30	ГУБКИ	131
УРОК 31	ЧЕРВИ	134

ЧАСТЬ 6 ПРОСТЕЙШИЕ ОРГАНИЗМЫ

УРОК 32	ПРОТИСТЫ	138
УРОК 33	ПРОКАРИОТЫ И ВИРУСЫ	143
	<i>ЭТО ИНТЕРЕСНО: ЛУИ ПАСТЕР</i>	147
УРОК 34	ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЖИВОТНОГО МИРА: ИТОГОВАЯ РАБОТА.....	149
УРОК 35	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	151

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

1

ПТИЦЫ И РЫБЫ

2

АМФИБИИ
И РЕПТИЛИИ

3

ЧЛЕНИСТО-
НОГИЕ

4

ДРУГИЕ БЕС-
ПОЗВОНОЧНЫЕ

5

ПРОСТЕЙШИЕ
ОРГАНИЗМЫ

6

