



Наша цель — не заучить названия
ракушек или рыб.

Мы хотим научиться
не только смотреть — но и видеть.

Думать, сравнивать свои
наблюдения со своими знаниями -
и -
строить свою картину
окружающего мира.

Узнавать больше, чем могут дать
книги или взятые по отдельности на-
блюдения.

Наша цель — понять, как живет
море.

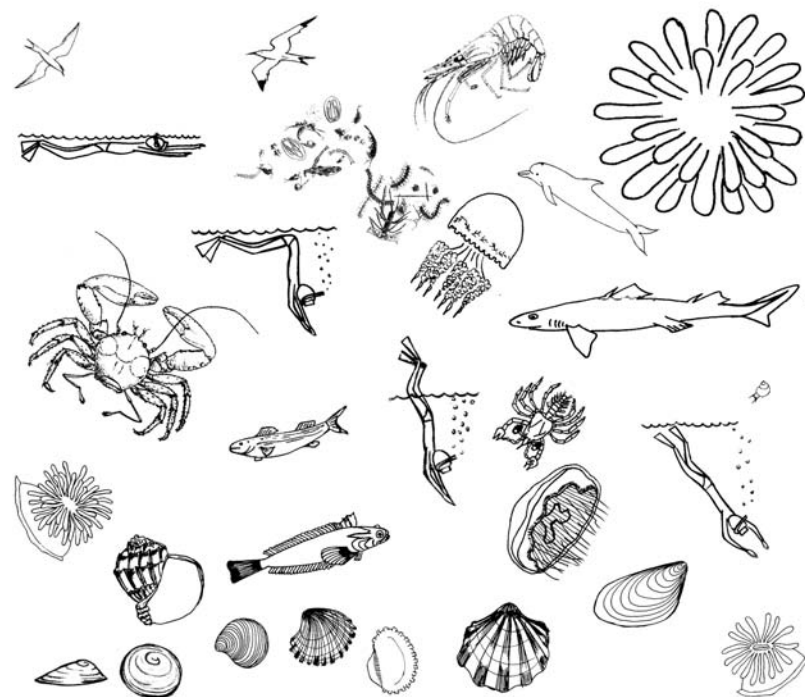


2005г.

ВСЕРОССИЙСКИЙ ДЕТСКИЙ ЦЕНТР
«ОРЛЕНОК»

ЖИЗНЬ ЧЕРНОГО МОРЯ

ДНЕВНИК ЮНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЯ



Детский лагерь «Штормовой»
2005 год

<http://stormy.orlyonok.ru>

<http://blacksea.orlyonok.ru>

Авторы Дневника

Вершинин А.О., к.б.н., с.н.с. Института Океанологии РАН;

Пикунова О.Н., воспитатель д/л «Штормовой»

© 2005

Художники: **Григорьева Н.В.**, воспитатель д/л «Штормовой»

Гоглев Н.Н.

Верстка, дизайн: **Гоглев С.Н.** воспитатель д/л «Штормовой»

Этот дневник — для тех, кто собирается совершить удивительное путешествие в мир моря.

Учебные пособия курса — книга «Жизнь Черного моря», и плакаты-определители «Ракушки Черного моря» и «Подводный мир Черного моря».

Перед экскурсиями постарайтесь прочитать соответствующие главы книги, а найдя что-нибудь или кого-нибудь интересное (рыбу, ракушку, водоросль и т.п.) — попробуйте их *запомнить*. И *определить* по плакатам и книжке.

Наша цель — не заучить названия ракушек или рыб.

Мы хотим научиться **не только смотреть — но и видеть.**

Думать, сравнивать свои наблюдения и знания — и **строить свою картину окружающего мира.**

Узнавать больше, чем могут дать книги или взятые по отдельности наблюдения.

Наша цель — **понять, как живет море.**

Узнайте больше о Черном море на сайте
<http://blacksea.orlyonok.ru>

Привет, грузья!

Исследовать море можно по-разному: слушая лекции, гуляя по пляжу, погружаясь в воду с маской, трубкой и ластами, составляя коллекции ракушек и гербарии водорослей, наблюдая за жизнью в аквариуме, рассматривая мельчайшие организмы под микроскопом, читая книжки и проводя опыты.

Вот вам — что было бы интересно узнать о море? И каким способом?

А сейчас...да, прямо сейчас, посмотрим в окно. Море все еще на своем положенном месте? Видите ли, наше Черное море совсем молодое — каких-то 6-8 тысяч лет. По меркам эволюции — пустяк! И на протяжении своей геологической истории оно было то озером, то морем. Сейчас это — море, и при том особенное.

Что же его отличает от других морей?

1. Во-первых, в Черном море нет приливов и отливов — потому что оно почти замкнутое — с океаном соединяется цепочкой узких проливов, из-за чего обмен водой с океаном затруднен.

2. Во-вторых, в Черное море впадает много рек. Смотри!

Реки делают черноморскую воду в 2 раза менее соленой, чем вода в океане.



Соленость океана — 35 промилле, соленость Черного моря — 17 промилле.

Промилле — сколько граммов соли содержится в 1 литре воды.

Но у всякой медали есть две стороны...

Рабочие записи, рисунки...

Медаль Черному морю за большое количество рек:

одна сторона



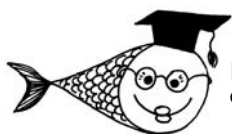
другая сторона



3. В-третьих, склоны черноморской впадины круты. По форме она напоминает стакан — поэтому: обмен водой между поверхностью и глубинами происходит очень медленно — и кислород не проникает вглубь моря.

Только в верхних 150-200 метрах кислорода достаточно для жизни растений и животных. Правда, во всех морях и океанах почти вся жизнь — тоже — в верхнем 200-метровом слое воды. Но в Черном море совсем нет глубоководной фауны.

В глубинах Черного моря, где нет кислорода, могут жить только некоторые бактерии. Они перерабатывают останки растений и животных и выделяют ядовитое вещество сероводород.



А знаете ли вы...
что 80 % всех представителей животного и растительного мира обитают в водах морей и океанов?

Опишите Ваше самое интересное открытие в морской природе — в свободной форме (если хотите, с рисунками или вообще в стихах):

ГУЛЯЕМ ПО ПЛЯЖУ...

Знакомство с Черным морем начинаем с пляжа.

Давайте-ка, посмотрим, что вынесли на песок волны. Так, что тут у нас? Ракушки, обрывки водорослей, какой-то мусор... Что такое ракушки?

Ракушки — домики двустворчатых и брюхоногих моллюсков (морских улиток). Моллюск нигде этот домик не находит, а строит его сам, и его раковина растет вместе с ним. Она — не только его дом и защита, но и скелет. Ведь моллюск — беспозвоночное животное. Костей у него нет, и форму тела поддерживает раковина. Ее можно назвать внешним скелетом.

А теперь, давайте попробуем собрать ракушки разной формы, цвета и величины. Используя краткий определитель, установим вид каждой. Особое внимание обратим на расположение ребер и форму зубчиков замка.

Краткий определитель

Ракушки песчаных пляжей



Венерка *Venus gallina*: до 4 см., массовый вид прибрежных песков.



Сердцевидка съедобная *Cerastodema lamarcki*: до 7 см., стала очень редкой.



Донакс обрезанный *Donax trunculus*: до 4 см., много в песке у самого берега.



Скафарка неравная *Scapharca inaequivalis*: до 8 см., очень древний моллюск. Вкусная.



Люциnella (светличка) *Lucinella divaricata*: белая прозрачная раковинка до 0,5 см., массовый вид песчанного дна.



Морской черенок *Solen vagina*: до 15 см., дети называют «ноги русалки». Зарывается в песок до 1 м.



Гребешок черноморский *Flexorecten ponticus*: до 7 см. Умеет летать над дном, хлопая створками. Вымер — съеден рапаном.



Рапан *Rapana venosa*: до 15 см., свирепый хищник, поедающий двустворчатых моллюсков. Самая большая улитка Черного моря.

Ракушки каменистых пляжей



Мидия
средиземноморская
Mytilus galloprovincialis:
до 12 см.,
крепится к
камням
биссусными
нитьями. Съедобна.



Биттиум
сетчатый *Bittium reticulatum*: до
1,5 см., живет
на ветках
бурых
водорослей.



Устрица
съедобная
Ostrea edulis: до
12 см., очень
вкусна, в
Черном море
почти съедена
рапаном.



Триция
сечатая *Tritia reticulata*: до 3
см., раки-
отшельники
используют их
как домики.



Нана (крошка)
Nana donovani: до
0,7 см., живет на
ветках бурых
водорослей.
Дети зовут их
«пуговками».



Китайская
шляпа
Calyptraea chinensis: до 4
см., широкая
шляпа чтобы не
провалиться в
песок. Здесь
крайне редка.



Гибула широкая
Gibbula divaricata:
до 1,5 см.,
зеленая с
рядами красных
пятнышек.
Питается,
порослью
макро-
водорослей.



Триколия
(трехцветка)
Tricolia pulla: до
0,6 см., живет
на ветках
водорослей.
Питается их
корой.

О чем может рассказать цвет ракушки?

серый, черный – раковина лежала в грунте, под слоем ила или песка, почернела от сероводорода;

рыжий, желтый – раковина полежала в сероводороде, после чего ее выбросило обратно на поверхность;

белый – раковину долго носило течениями, ее рисунок стерся о песок и камни.

А теперь посчитаем кто собрал больше видов раковин — не разных цветов, и не самую большую кучу — а именно разных видов. Не для того, чтобы стать специалистами по ракушкам, а чтобы научиться находить не только самые заметные отличия вещей, а еще и — самые важные.



ми могут стать — определение видов, подсчет численности каждого вида, выяснение предпочтений по местообитанию каждого вида, пищевых предпочтений, соотношение числа самцов и самок в популяции и т.п.

3). Важно — сначала **изучить уже имеющиеся данные**, проведенные подобные исследования — чтобы не изобрести велосипед, но использовать полезный опыт коллег.

4). Изучение проблемы позволит нам выдвинуть **рабочую гипотезу** нашу догадку о решении проблемы, «черновой» ответ на поставленный в работе вопрос. Обычно предполагаемый ответ на вопрос возникает в тот же момент, что и сам вопрос; надо подумать еще постараться взглянуть на проблему с разных сторон, обсудить ее с товарищами-коллегам.

Результаты исследования могут подтвердить, но могут и не подтвердить вашу гипотезу будьте готовы к этому. Два варианта либо наша гипотеза неверна и ее надо отбросить, либо мы избрали неправильные методы решения поставленных задач, поэтому неверны результаты, а не гипотеза. Обычно, в этом разобраться не очень сложно.

Отрицательные результаты случаются чаще, чем о них пишут; они — полезны, потому что позволяют избавиться от ложных идей.

4). Поставив цель, наметив задачи, сформулировав рабочую гипотезу — выбираете **способы решения задач и достижения поставленной цели (методы)**.

5). Проводя исследование, нужно все время **обдумывать данные, собранные на каждом этапе работы**. Например, после каждого полевого выхода — оценивать его результаты. При этом вы планируете следующие этапы исследования уже с учетом ошибок, неудач — или удач — предыдущих этапов.

6). **Собрав все данные**, нужные для ответа на вопрос исследования, мы **переходим к их анализу**: сравнению, затем обобщению — думаем. И **предлагаем ответ - решение проблемы**, обосновывая его своими данными, результатами. Этот ответ — **выводы нашей работы**.

7). Последнее — пишем доклад (или статью), и стараемся чтобы он не был скучным: впечатление от самых замечательных результатов может быть испорчено их плохим преподнесением коллегам. **Сразу напишите вступление**, сформулируйте проблему, опишите другие исследования по этому поводу, если считаете нужным тут же выдвиньте свою гипотезу — и после этого — **сразу перейдите к решению проблемы и выводам работы**. Так удобнее (и так делает большинство исследователей) — потом середина легче заполняется разделами «методы», «результаты», «обсуждение».

Обычно мы делаем для конференции наглядный плакат и готовим устное выступление. И конечно, пишем доклад (статью) состоящую из разделов: «Введение» — что нас заинтересовало и что мы хотели сделать; цель и задачи работы; «Что мы делали»- методы; «Что наблюдали» — результаты; «Обсуждение»; «Выводы».

Начинаем исследование

1). Сначала подумайте — что Вам интересно, потом постарайтесь задать конкретный вопрос, на который Вы будете искать ответ в своей работе. Поиск этого ответа — и есть цель исследования. Исследование получается, когда правильно и четко сформулирован такой вопрос, когда есть что-то непонятное — то есть, научная проблема — и вы можете ясно выразить это словами.

Если Вы сумели задать правильный вопрос — половина работы сделана. Если не сумели — остальная работа будет бессмысленной. Любые вопросы об окружающем нас мире — о вещах и явлениях — море и лесе, крабах и звездах, движении волн и движениях человеческой души — можно разделить на три группы:

ЧТО? — первый вопрос при познании нового — с чем мы имеем дело, что происходит, что это за явление, кто здесь водится? Например — какие крабы водятся у этого берега, какие водоросли здесь растут, что происходит со скалами, из чего они состоят, куда направлено течение у берега?

— ответом на такой вопрос является описание и определение признаков предмета или явления — такие-то крабы или водоросли, скалы старые и осыпаются, течение направлено на север... Вопрос ЧТО? и ответ на него — описательный этап познания нового.

КАК? — это второй, более сложный, вопрос — и второй, более сложный, этап познания; мы уже знаем, с каким явлением имеем дело, и теперь нас интересует его механизм и движущие силы. Как происходит движение воды на север — что движет воду?

Ответ — движущая сила ветер, у этого берега преобладают южные ветра и поэтому основное направление течения — на север.

ПОЧЕМУ? — Почему все именно так, как есть, а не иначе: почему именно эти крабы водятся у этого берега, почему именно здесь — скалы, а не песчаный пляж, почему здесь растет 20 видов водорослей, а не 10 и не 100? Это самый сложный вопрос познания — попытка объяснить место вещей и явлений в системе более высокого уровня, найти их происхождение, попытка взгляда «с высоты птичьего полета». Найти прямые доказательства для ответа на него трудно, иногда — невозможно; поэтому часто используют доказательства косвенные. Примером может служить теория Дарвина — как попытка объяснить различия и сходства видов живого; она основана на косвенных доказательствах.

2). Задав вопрос — сформулировав проблему — Вы получаете **цель работы**. Обычно бывает удобно поставить более частные задачи работы, выполнение которых и приведет к главной цели. Если изучаете крабов, и целью работы является описание крабов участка побережья, то задача-

Вы уже заметили, что у многих моллюсков очень трудные названия. Все дело в том, что наши предки моллюсками не интересовались, поэтому и названий им не давали. Ученые используют латинские обозначения. А что если вы сами придумаете интересные названия для наших моллюсков?

Погодные условия	Примечания: (напр., «вчера был шторм»)	Какие ракушки нашли	А мы назвали их иначе
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		
.....		

Как вы думаете, в какую погоду ракушек на пляже — больше?

А еще от чего зависит их количество?.....

Почему ракушек одного вида много, а других — мало?

А другие причины есть?.....

Почему некоторые ракушки — только крошечного размера и никогда не бывают большими?.....

Эти вопросы — всего несколько из сотни возможных — тех, которые может задать себе внимательный и любопытный человек, думая о том, что он видит вокруг себя. Если наблюдать, если пытаться понять окружающий мир не как хаос случайностей, а систему взаимосвязанных вещей и событий, если задавать себе вопросы — что, как, почему — и пытаться самому найти на них ответ — мир вокруг вас станет совсем другим — он станет больше и интересней.

На какие мысли — вопросы с ответами — или без них — навели вас ракушки и/или другие выброшенные волнами предметы?

Следы на песке — здесь водятся львы!

Интересно разглядывать следы на песке, особенно по утрам, когда люди еще не натоптали. Вот видим отпечатки — три пальца смотрят вперед, один — назад. Их оставила птица. Судя по размеру — чайка. А вот след, будто кто-то чертил палочкой на песке. Бороздка оканчивается ямкой. Поддень песок в этом месте ладонью, и в руках окажется удивительное создание природы — муравьиный лев, точнее его личинка. Давайте понаблюдаем за тем, как охотится этот прожорливый хищник, недаром ведь — лев; бросьте в ямку жучка или мотылька.



Опишите свои наблюдения:.....

А еще — можно посадить льва в банку с песком, кормить и наблюдать за ростом. Подростая личинка превращается во взрослое животное — имаго. Высшим достижением будет вырастить нежнейшее, похожее на стрекозу, летающее имаго. Личинка муравьиного льва невероятно прожорлива. А имаго — не ест вообще! У нее даже рта нет, как нет желудка и кишечника. Она живет несколько дней, в которые способна размножиться.

А еще в песке частенько можно обнаружить...

Чьи это папы?



И для чего служит каждая из них? Ваши варианты:

1.
2.

3.
4.
5.

Идем дальше. Прямо по курсу чей-то панцирь. Кто же хозяин «доспехов»?.....

Почему он сбросил панцирь?.....

И почему все его сородичи стремятся сделать то же самое одновременно?.....

Какие еще приспособления у..... вам удалось обнаружить, наблюдая за ними?.....

ПОДВОДИМ ИТОГИ

1) Назовите виды рыб, которые вы научились определять под водой:

2) Водоросли:

3) Моллюски:

4) Другие виды морских животных и растений, с которыми вы лучше всего познакомились:

5). На какие вопросы вы не получили ответа?

6) Расскажите нам, что в дневнике нужно изменить, улучшить, добавить или убрать?

Органическое вещество – вещество, созданное живыми организмами.

Пищевая сеть – сложная взаимосвязь различных видов животных, которые питаются друг другом — кто кого ест.

Планктон – растения, животные и бактерии, живущие в толще воды, и дрейфующие вместе с течениями. К крупному планктону относятся медузы и гребневики, но большинство видов планктона видны только под микроскопом.



Водосборный бассейн, площадь водосбора – площадь суши, с которой стекает вода в море.

Ракообразные – группа беспозвоночных животных, включающая в себя отряды **веслоногих**, **разноногих** (бокоплавов), **равноногих** (морские тараканы), **усоногих** (морские желуди, морские утки), **десятиногих** (креветок, крабов, омаров) и многих других раков. У них имеется плотный гибкий внешний скелет — **кутикула**.

Сестон = **детрит** + **планктон** — т.е. все съедобные частицы — живые и неживые — взвешенные в воде; это — пища, доступная животным **фильтраторам**, или **сестонофагам**.

Сообщество — живая часть экосистемы: животные, растения, грибы, бактерии и пр., связанные друг с другом и обитающие в одном месте.

Термоклин – слой быстрого изменения температуры морской воды.

Фитопланктон – одноклеточные микроскопические водоросли — растения, являющиеся первым звеном планктонной пищевой цепи, или просто — **основа жизни в морях и океанах**.

Фотосинтез – процесс, в результате которого зеленые растения создают органические вещества из солей, воды и углекислого газа за счет энергии солнечного света. Главные растения морей и океанов — одноклеточные водоросли — фитопланктон. Водоросли, живущие на дне (фитобентос), в том числе многоклеточные, дают небольшой вклад в общий урожай моря.

Экосистема – совокупность живых организмов и их среды обитания, имеющая явные границы. Пример: Черное море.

Так, а здесь что? Мусор: какие-то обертки, куски пластика, бутылки....



Откуда здесь все это? Предлагаем провести небольшое исследование. Давайте посчитаем, сколько и какого мусора скопилось на 30 метрах берега, и подумаем — откуда он здесь появился?

Вид мусора	Количество (шт)	Откуда
Стекла		
Пластиковые бутылки		
Бумага		
Пластмасса		
Природный мусор (палки, коряги)		

Как ты думаешь, что нужно сделать для того, чтобы пляж стал чище?

- 1).....
- 2).....
- 3).....
- 4).....

ПРЕДЛОЖЕНИЕ: Давайте каждый, уходя с пляжа, захватит с собой столько мусора, сколько сможет донести до ближайшей урны.

Чисто не там, где убирают, а там, где не мусорят!

Хотя бы раз в смену все ребята детского лагеря «Штормовой» специально выходят на уборку пляжа. А есть ли где-нибудь пляжи, на которых люди не мусорят? Сравните данные исследований загрязненности пляжей ряда стран в Европе.

СТРАНА	Пластиковых бутылок и т.п. на 500 м. пояжа
РОССИЯ, УКРАИНА, РУМЫНИЯ	>50
ИТАЛИЯ	46
ИСПАНИЯ	29
ФРАНЦИЯ	21
ПОЛЬША	17
ЭСТОНИЯ	10
ЛАТВИЯ	8
ГЕРМАНИЯ	4
НОРВЕГИЯ	2
ИСЛАНДИЯ	1

Смотрите! В этой бутылке что-то закупорено!
Это же письмо! Бутылочная почта! Интересно...



Люди! SOS!



60 лет назад, в году, в нашем
море появился этот ужас — Он оботнул поло-
вину Земного шара нелетально, на судне, следовавшем с
..... в порт города С тех пор
он бесчинствует в наших водах: съел, доедает
....., принялся за

На родине, в океане его самого поедают
..... А в море, кроме,
его есть некому — ведь здесь не жи-
вут из-за Своим языком,
покрытым зубами, они сверлят дырки в ракови-
нах и даже в панцирях Через дырку
впрыскивают и высасывают содержимое.

Вы, люди любуетесь им, любите прикладывать к уху раковины
и слушать «шум моря» (на самом деле, это шум крови в сосудах Вашего уха).

Через несколько лет Вы будете находить на берегу только наши
..... Но теперь Вы знаете правду, и мы спокойны.

Прощайте!

Ваши, и

P.S. У героя нашей истории есть одна замечательная особен-
ность. Особый орган — поджаберная железа, выделяющая ярко-жел-
тый пигмент. Под солнечными лучами он приобретает малиновый
цвет. Люди стали использовать его как краску и назвали пурпуром.
Можете сами проверить: достаньте экземпляр покрупнее и разбейте.
Увидите ярко-желтую ткань. Намажьте ею палочку и нарисуйте
что-нибудь на дощечке. Рисовать на себе не советуем — красиво, но
запах....

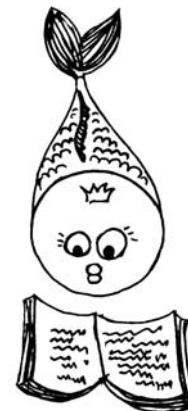


Как бы там ни было, наш прожорливый знакомец
очень красив. А еще у него оч-чень необычная икра.

Постарайтесь найти его кладку, рассмотреть и
описать.

Где найдена кладка	К чему прикреплена	Как выглядит
.....
.....
.....

СПОВАРИК

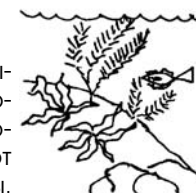


Бактерии — микроскопические одноклеточные
безъядерные организмы. Большинство морских
бактерий разлагает останки мертвых растений и
животных, возвращая вещество в неорганическую
форму, доступную для водорослей. Есть и фото-
синтезирующие бактерии — цианобактерии
(«сине-зеленые водоросли»), есть и хемосинтети-
ки.

Бентос — сообщество организмов, живущих
на дне.

Вид — сходные по строению организмы, способные спаривать-
ся друг с другом с получением жизнеспособного
потомства.

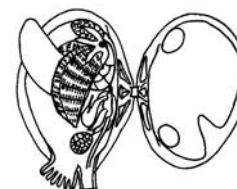
Водоросли — группа примитивных растений; бы-
вают одноклеточными (микроскопическими) и мно-
гоклеточными (похожими на кусты в море). Много-
клеточные водоросли (макроводоросли) не имеют
корней и листьев — только внешне похожие органы.



Детрит — взвесь органических частиц (живого происхождения,
но уже неживых) в воде, постепенно оседающая на дно.

Зоопланктон — животные планктона.

Личинка — стадия развития некоторых организмов, неспособ-
ная к половому воспроизведению, предшествующая взрослой осо-
би (имаго). Личинки и имаго имеют разное строение и занимают
разные экологические ниши.



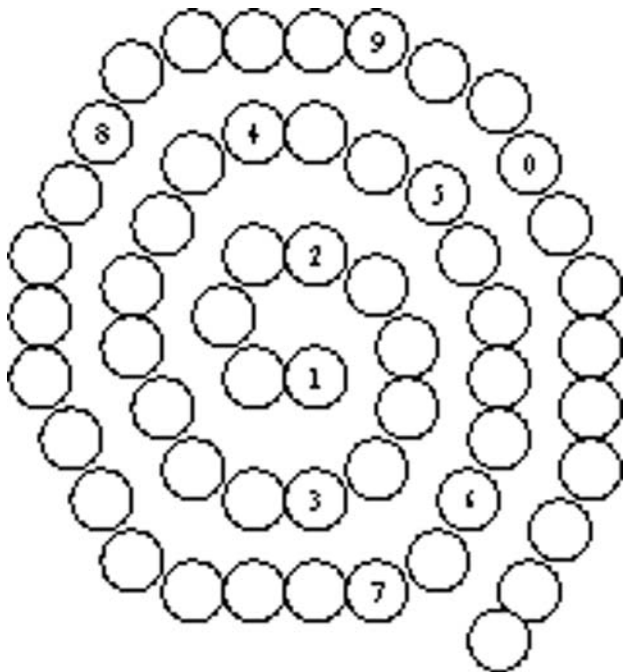
Моллюски — беспозвоночные, имеющие
мантию — мешок, в котором заключено все
тело животного, и часто живущие внутри твер-
дой раковины. К ним относятся двустворки,
улитки и головоногие моллюски (осьминоги,
каракатицы, кальмары)

Неорганическое вещество — неживое, минеральное, вещество.

Обрастатели — организмы, растущие на твердой поверхности,
часто они имеют форму корки; многие из них — колонии примитив-
ных животных — гидроидные полипы, мшанки. Слоевища макрово-
дорослей тоже бывают в форме корок.

КРОССВОРД «РАКУШКА»

В кроссворде «Ракушка» все очень просто: последняя буква первого слова является первой буквой второго слова и т.д.



1. Город Стамбул является «химическим барьером» на пути этой рыбы из Мраморного моря в Черное. Поэтому она перестала заходить в Черное море.
2. Исполинские волны, возникающие в результате извержений подводных вулканов, землетрясений или сдвигов земной коры.
3. Камень, образующийся из вещества раковин моллюсков и одноклеточных водорослей.
4. Бывает паук, скрипач, подкова, горошина и даже – привидение.
5. Пролив, соединяющий Черное море с Мраморным.
6. Коралловый...
7. Мельчайшие растения, являются основой всех органических пищевых цепей.
8. Донный многощетинковый червь.
9. Плоская акула.
10. Слой быстрого изменения температуры морской воды.

ПО КОЛЕНУ В ВОДЕ: ЖИЗНЬ ПЕСЧАНОГО МЕЛКОВОДЬЯ

Когда светит солнце и нет волн, мелководье для нас – как большой аквариум. Если не будем шуметь, всех увидим!

У самой кромки прибора видим мальков атеринок... Прозрачные, вытянутые, худые, они держатся стайками у поверхности.

Рак-отшельник диоген живет в ракушке улитки триции. Это не его раковина. Диоген поселился в ней, когда построивший ее моллюск уже умер. Он (как и все другие донные ракообразные) всеяден, но основу его питания составляют останки мертвых растений и животных.



Попробуем посчитать количество отшельников на одном квадратном метре дна.
Сколько получилось? _____.

У раков-отшельников есть масса приспособлений для жизни в раковинах улиток:

Например:

Раковина — защищает голое брюшко

Брюшко, закрученное по форме ракушки — Ножки-крючки на брюшке -

.....
.....

Глаза на стебельках — Две пары антенн -

.....
.....

Какие еще приспособления вы нашли?

.....
.....
.....

Понаблюдаем за несколькими диогенами, собравшимися вместе. Что они делают?

.....
.....



Рассматриваем МОЛЛЮСКА...

Когда плывем под водой над самым дном, кажется, что под нами город, засыпанный песком, из которого торчит несметное количество печных труб. Это сифоны двустворчатых моллюсков. Дотронем-ся до них – и они сразу исчезнут, втянутся в раковину.

Живые двустворчатые моллюски, в отличие от пустых ракушек, не лежат на поверхности песка, а зарываются в него. Их надо нащупать!

А что еще спрятано между створками?

Как устроен моллюск

отпечаток мускула-замыкателя на раковине: мускулы-замыкатели стягивают створки раковины.

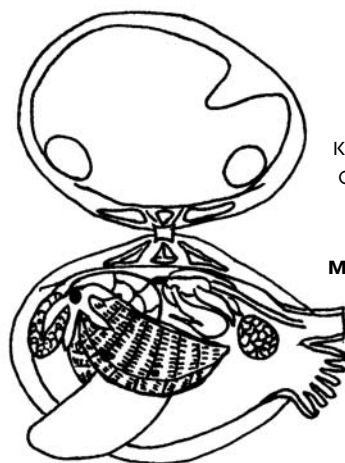
замок: зубчики одной створки входят во впадинки другой, сцепляя створки

раковина: поддерживает форму тела. Стоит из 3 слоев.

рот

передний мускул-замыкатель

нога: лежит в раковине. Для передвижения моллюск ее вытягивает, зацепляет в песке и подтягивается на новое место. Нога может быть в 2 раза длиннее раковины.



сердце

почка

кишечник: кишка проходит через сердце – насквозь

задний мускул-замыкатель

выводной сифон

вводной сифон

жабра: моллюски дышат жабрами. Жабры создают ток воды через тело моллюска. Вода несет пищу и кислород для дыхания.

мантия: мешочек, в котором заключено все остальное тело. Строит раковину моллюска. Край мантии откладывает ее слой за слоем по мере роста самого моллюска.

Проведите стрелки от названий к соответствующим органам.

Проверь свои знания о Черном море

Выберите правильные ответы и расположите их группами, в порядке причина-следствие, соединив стрелками, например:

D, L -> E, H, R

F -> A

G -> X -> C



A. Черное море в два раза соленнее других морей и океана.

B. Его берега почти замкнуты; Черное море – почти озеро.

B. Черное Море «переудобрено» – в воде много питательных веществ, способствующих росту водорослей.

Г. Берега ЧМ засушливы.

Д. Черное море – молодое, 6000 лет назад оно было озером.

E. Его жизнь разнообразна – в Черном море больше видов животных и растений, чем в соседнем Средиземном море.

Ж. Постоянного, устойчивого сообщества видов в Черном море еще сложилось, все время появляются новые виды животных и растений, а другие, жившие здесь издавна – исчезают.

З. В него впадает очень много рек.

И. Разнообразие жизни в Черном море в несколько раз ниже, чем в соседнем Средиземном море.

К. Черное море опреснено – в его воде в 2 раза меньше соли, чем в океанической.

Л. В глубинах Черного моря нет кислорода, там не могут жить животные и растения. Глубже двухсот метров – живут только бактерии, разлагающие останки, падающие из верхних слоев воды. Эти бактерии выделяют сероводород – ядовитое вещество.

М. Экосистема Черного моря – более продуктивная (урожайная), чем Средиземное море, в теплое время года водоросли в нем растут быстрее, нагуливается больше рыбы (в расчете на площадь моря).

Н. Черное море – глубокое, в центральной его части – глубины больше двух километров, подводные склоны – крутые.

О. В черноморской воде не хватает питательных веществ, нужных для роста и размножения планктонных водорослей.

П. В Черном море – интересная и разнообразная глубоководная фауна – рыбы с фонариками на лбу, и др.

Р. Черное море всегда было частью Мирового океана.

С. Черное море – неглубокое, его берега и подводные склоны – пологи.

Т. Черное море хорошо перемешивается.

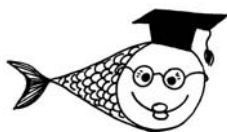
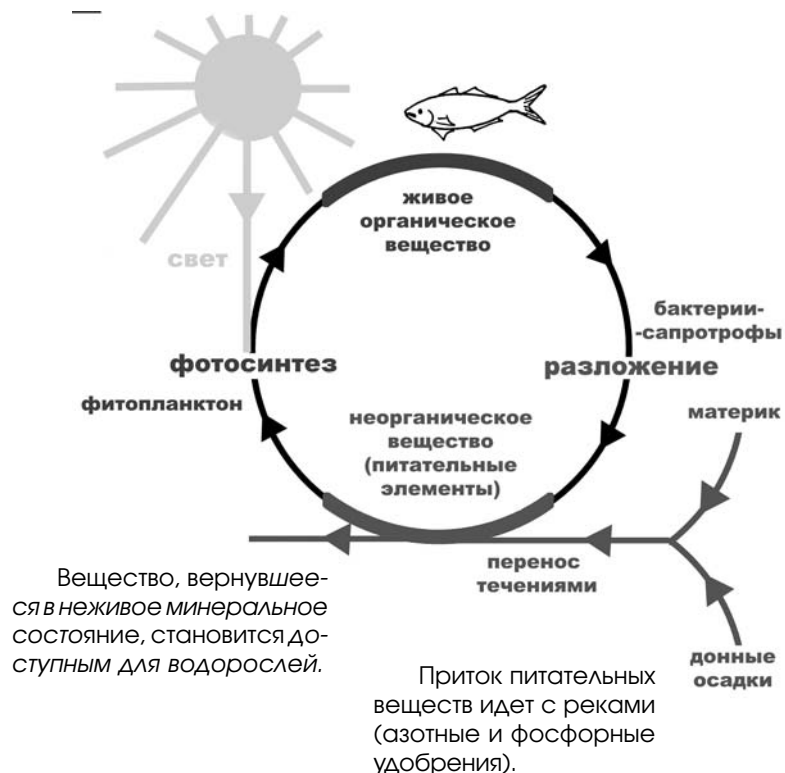
У. Черное море плохо перемешивается.

ОТВЕТ:

КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ – КОЛЕСО ЖИЗНИ!

Используя энергию солнечного света, из неживого вещества — воды... углекислого газа и растворенных солей (питательных веществ), водоросли строят живое вещество – растут и размножаются

Водоросли поедаются растительноядными животными, растительноядных съедают хищники. Когда животные и растения умирают, бактерии превращают органическое вещество останков в неорганическое.



А знаете ли вы..., что в настоящее время известно около 16 000 видов планктонных животных? Некоторые из них настолько малы, что в обычном стакане могут уместиться более 12 млн. таких крошечных созданий.



А сейчас проведем небольшое расследование и узнаем...

кое-что еще из жизни моллюсков.

Кого едят моллюски:

.....
.....
.....

Кто ест моллюсков:

.....
.....
.....

А если нагрянет шторм? Представьте себе, что будет происходить с моллюсками и другими обитателями песчаного мелководья. Какие трудности ожидают двустворок, раков-отшельников, крабов-плавунцов и что помогает им в преодолении этих трудностей?

.....
.....
.....

Теперь ясно, что жизнь нашего друга-моллюска полна опасностей. А что, если нам попробовать изобрести совершенного моллюска и «вооружить» его на все случаи жизни!



Вспомним всех, кого удалось увидеть сегодня на пляже. (Начальник лагеря, плаврук и медсестра — не в счет!)

.....
.....
.....
.....

НЫРЯЕМ С МАСКОЙ!

Вы уже пробовали нырять с маской, трубкой и ластами? Вообще-то, это не трудно: 1) набираем в легкие воздух; 2) сгибаемся в поясе — головой ко дну; 3) поднимаем ноги вверх и под их тяжестью уходим под воду; 4) некоторое время просто скользим вниз или вдоль дна; 5). а потом — надо грести и плыть, иначе воздух в легких вытолкнет вас на поверхность. Все получится — дело практики! — **смотри рисунок на обложке.**



Вы, конечно, надеетесь увидеть много чего интересного. А помните, что для этого нужно?

1.
2.
3.
4.
5.

Может быть, **советы Бывалого** помогут вам вспомнить...

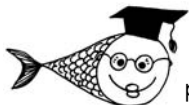
Советы Бывалого:

Собрались нырять, ребята,
И увидеть рыбок разных?
Созывайте всех крикливых
Шумных, громких и горластых.

Группируйтесь плотно в кучи,
Ластами сильнее машите.
Если что нашли, на радостях
Всем кричите и пицчите!

Рыбка подло в норку спряталась?
Палкой норку ворошите!

А, коль куснет иль что оттяпает,
Вы, друзья, уж не взыщите...



А знаете ли вы...

от чего зависит цвет морской воды? Голубая окраска — «цвет морской пустыни» — признак бедности жизни. Там, где вода богата планктоном, она мутная и окрашена в зеленоватый цвет — «цвет жизни».

Пищевая сеть в море у нашего пляжа

На схеме изображены основные виды, входящие в прибрежную пищевую сеть Черного моря.



1). Отметь галочками тех животных, которых тебе удалось увидеть во время наших экскурсий — себе на память!

2). Покажи пищевые связи между изображенными организмами — стрелками от того кого едят — к тому, кого едят.



КТО КОГО ЕСТ — ПИЩЕВАЯ СЕТЬ МОРЯ

В поверхностном слое моря, куда проникает достаточное для фотосинтеза количество света, живет **фитопланктон** (одноклеточные водоросли, живущие в толще воды).



Фитопланктон поедается **зоопланктоном** (рачки, инфузии, личинки).



Зоопланктоном питаются медузы и **планктоноядные рыбы** хамсы, шпрот).



Планктоноядных рыб едят **хищные рыбы** (ставрида).



Хищных рыб едят дельфины и человек.



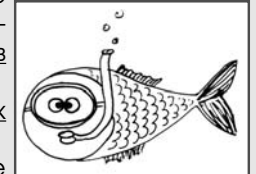
Эта последовательность называется **пищевой цепочкой**.

На самом деле, прямых цепочек в природе нет. Например, дельфины могут напасть и на косяк шпрот, а раки-отшельники едят друг друга. Поэтому биологи пользуются термином **пищевая сеть**.

Если хочешь нырнуть поглубже:

Правило 1. Терпеть боль в ушах при нырянии нельзя!

Нужно обязательно выравнивать давление в среднем ухе с давлением под водой; для этого зажимайте нос пальцами и сильно дуйте в него.



Правило 2. Не ныряйте, если у вас насморк — заложенный нос не позволит продуться!

Правило 3. Без взрослых не заплывайте туда, где не сможете встать на дно!

Как бы ни было хорошо в море, нельзя забывать, что это — чужая нам стихия, мы — сухопутные. Любой человек, чья жизнь связана с морем — моряк, водолаз, рыбак — не только любит море, но и уважает его, и даже боится.

Правило 4. Плавая в маске, не забывайте о том, что далекое кажется ближе на 25%, а предметы становятся больше на треть.



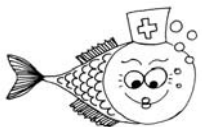
Мы нырнули! Что мы увидели — если рыб, то каких? Постарайтесь описать их так, чтобы можно было их определить — форма тела, головы, хвоста, рисунок окраски? Где они были — на дне или в толще воды, поодиночке или в стае? Поведение — что они делали?

Крабы, креветки, отшельники.....

Моллюски — живые, а не ракушки! Двустворки, улитки.....

Водоросли

Другое

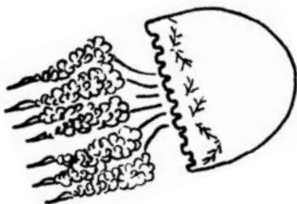


Кто в Черном море кусается?

А никто не кусается, если его не хватать руками, не дергать за хвост, не тыкать в морду палкой.

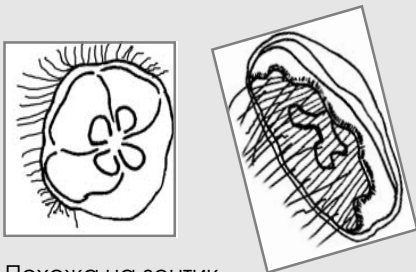
Черное море дружелюбно и безопасно для человека. Главное – будьте внимательны! А вот те несколько обитателей моря, которые могут доставить неприятности.

Медуза корнерот



Мясистый, похожий на колокол, купол и тяжелые ротовые лопасти под ним. Может обжечь кожу – при встрече просто обойдите или оплывите ее.

Медуза аурелия



Похожа на зонтик.

Может больно ужалить края губ или глаза, но не кожу. Поэтому никогда не кидайтесь медузами в других. Если вы трогали медузу, даже мертвую, помойте руки – на них могут остаться ядовитые стрекательные клетки. Если потом потрете ими глаза – обожжетесь.

Морской ерш



Большая голова, покрытая бородавками, выростами, рожекками, выпученные кровавые глаза, огромный рот с толстыми губами. Челюсти с множеством острых кривых зубов. Лучи спинного плавника – ядовитые (но не смертельно!) колючки.

А как же акулы?

Единственная черноморская акула – это **катран**. Обычно не больше 1 метра в длину. Боится людей, любит холодную воду и редко подходит к берегу. Ест мелких рыб, крабов, моллюсков.



Чьи это дети?

Существа, которые ведут планктонную жизнь лишь в ранней юности, настолько не похожи на своих родителей, что даже опытные зоологи порой не могут определить, чьи это дети.

Ой! Это что за чудище?! Обычно все пугаются, впервые видя в микроскоп личинку зооэа:



Через некоторое время личинка зооэа превратится в личинку-мегалопу.



Подросшая мегалопса садится на дно и ... становится крабом-плавунцом.



Тайна имени...

Сегодня, ныряя и наблюдая за обитателями моря, попробуем раскрыть тайны происхождения их имен.

Например, ... видим белые маленькие чашечки на камнях. Верхние крышечки открыты, а между ними машет венчик кружевных усиков. Усики – это специальные ножки. Отсюда и название – усонogie рачки.

А теперь догадайтесь сами...

Потревожьте его, и сразу поймете, почему его так называли. Последние членики его задних грудных ног сплюснуты – это ласты. Перебирая ими, он взмывает над грунтом и быстро отплывает на 1-2 метра, приземляется и затаивается, сливаясь с песком.



Кто он?

Ее именем называли бытовой (туалетный) предмет, получаемый из ее скелета. Бывают синие, зеленые, оранжевые, белые... Кто же это?.....

Прыгают друг на друга, кусаются. Попробуем осторожно протянуть к такой рыбке палец. Она может отпрыгнуть в сторону, а может броситься вперед и ущипнуть. Их движения очень напоминают скачки и быстрые перебежки дворняжек. Широкие грудные плавники, растущие от горла, служат им лапами. Теперь понятно, почему их так называли...

Кто такие?.....

Как вы думаете, где разнообразнее морская жизнь – на камнях или на песке?

А почему?.....

МИР В КАПЛЕ ВОДЫ

Кто планктон?

Планктон – это существа, живущие в толще воды и не умеющие плыть против течения.

Планктос – парящий, по-гречески.

К планктону относят и гигантских медуз, и огромное разнообразие маленьких, необычных животных и растений, живущих в каждой капле морской воды. Они – самые главные в море, основа его жизни.



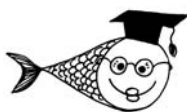
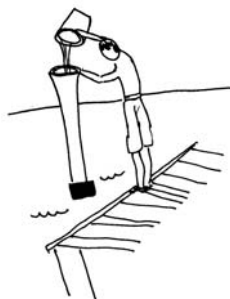
Подумайте, почему многие животные, временно или постоянно относящиеся к планктону,....

- малы по размерам?
- мало весят?
- покрыты волосками, шипами?
- прозрачны?

С помощью микроскопа мы проникнем в мир этих необыкновенных существ. Для этого профильтруем большой объем воды, например, 100 литров, через планктонную сеть.

Почти весь планктон из 100 литров воды сконцентрируется в 200 раз и соберется в полулитровой пластмассовой банке.

Такие концентрированные пробы мы и рассматриваем в лаборатории под микроскопом под увеличением в 40-400 раз..



А знаете ли вы..., что планктон составляет наибольшую по численности и массе часть всех живых организмов нашей планеты, а зоопланктон так разнообразен и так широко распространен, как ни одна другая экологическая группа?

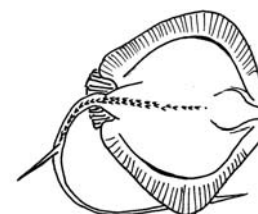
Морской дракон

Вытянутая в длину, похожая на змею, с угловатой большой головой, донная рыба. Выпученные глаза, огромный рот. Подстерегая добычу – мелких рыб – зарывается в песок, ил. Над песком остаются зоркие, злые глаза. При опасности дракон расправляет спинной плавник из 5 отравленных колючек. Еще один ядовитый шип растет назад из жаберной крышки.



Раны, причиненные дракончиком, считаются более опасными, чем в случае скорпены, лечение – такое же.

Скат-хвостокол



Родственник акул. Тоже относится к хрящевым рыбам. Нет боков, только спина и брюхо. Живет на дне. Его оружие – длинный хвост-стебель с колючкой. Края хвоста очень острые, зазубренные и ядовитые.

Хвостом скат может нанести глубокую рубленную рану. Ее обрабатывают, как любую другую – перекисью водорода и йодом по краям раны, сверху – бинт. После чего необходимо обратиться к врачу.

Кусаются ли крабы?

Нет! Крабы щипаются. Не зубами, конечно, а клешнями, и только когда вы сами хватаете их руками. Если краб вас все-таки схватил, не тяните его – оторвете клешню. Крабы отпускают клешни и лапки также, как ящерицы хвост. Его можно брать только сзади, за спинку. Посмотрели – отпустите!



Теперь мы точно знаем, что никаких чудовищ под водой нас не ждет — не играйте с медузами и не старайтесь схватить руками скорпен — вот и все. Вопрос «А нас здесь никто не укусит?» нами закрыт. Так?

ЖИЗНЬ НА ПОДВОДНЫХ СКАЛАХ

Итак, мы — у подножия гор, уходящих в море. Еще стоя на берегу, мы можем увидеть густой подводный лес водорослей.

Чувствуете резкий запах йода? Его много в бурых водорослях, и это самый морской запах на свете.

Все макроводоросли (многоклеточные) относятся к трем типам – бурым, красным (багрянкам) и зеленым. Имена у них латинские.

Попробуем сохранить эту красоту в гербарии?

Для составления гербария водорослей нужно:

1. Собрать разные виды водорослей в ведро с водой.
2. В лаборатории или дома промыть и расправить их в тарелке с пресной водой.
3. Подвести под каждый кустик лист плотной бумаги и аккуратно поднять на воздух.
4. Расправить веточки с помощью иглы и...
5. ... дать высохнуть.
6. Найти в определителе и подписать точное латинское название водоросли, указать место, где она была найдена, и дату.

Смотрите – не поскользнитесь-есь-есь...

Рассматривая водоросли, мы вошли в воду по колено. **Ходить по скользким камням опасно. Поэтому сразу надеваем маски, трубки, и ложимся на воду.**

А знаете, что делает камни скользкими? Одноклеточные диатомовые водоросли. У них нет жгутиков, зато есть слизь, которую диатомеи выстреливают из себя, чтобы скользить по поверхности камня. Водорослям становится двигаться легче, а нам — труднее.

Разглядывайте водоросли вплотную и увидите, что на каждом маленьком кустике кипит своя жизнь!

Кого вам уже удалось заметить?.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

А теперь сравним водоросли на чистом участке каменистого берега и рядом со стоком канализации. Наши выводы:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

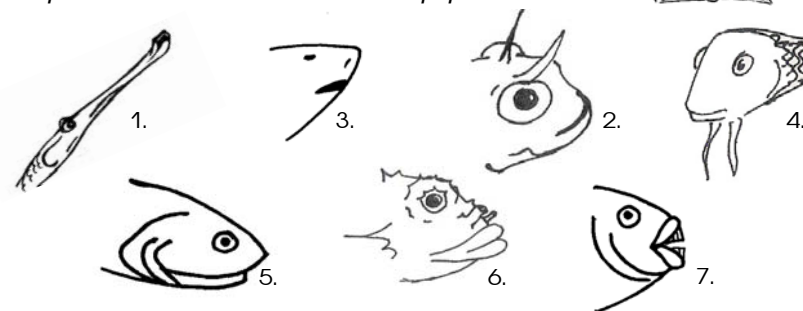
.....

.....

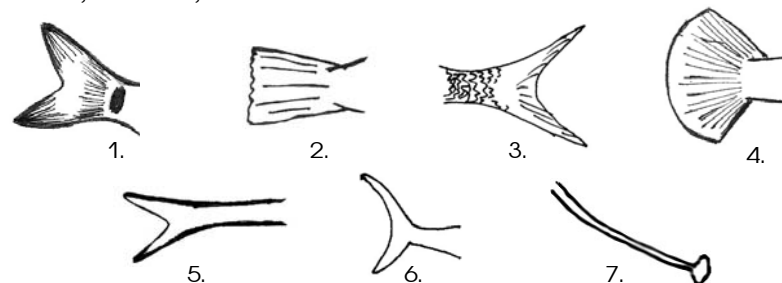
Внимание! РОЗЫСК!

Просим оказать помощь в составлении фоторобота!

Сопоставьте головы и хвосты на картинках и получите семь разных рыб. Подумайте, для чего им рты и хвосты именно такой формы.



Рот, глаза..., главное – хвост!

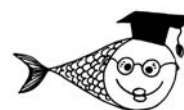


Голова + хвост = рыбка

<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	+	<input type="checkbox"/>	=	<input type="text"/>

Почему рот и хвост именно такой формы?

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....
6.....
7.....



А знаете ли вы... что у каждого кита – свой хвост? Ученые выяснили, что каждый хвост имеет свою уникальную форму, строение и расцветку. Таким образом, хвосты китов – подобны отпечаткам пальцев у человека.

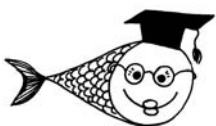




Видели рыбу с такими признаками...	Определили название

Давайте посмотрим, что еще интересного удалось сегодня увидеть:

Что видели	Аёä	Ёі ёё ÷ äñðäî
1. Водоросль		
2. Краб		
3. Актиния		
4. Медуза		
5. Рыба		
6. Креветка		
7. Гребневик		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		



А знаете ли вы..., что такое кораллы? Коралловые рифы похожи на подводный лес или камни, но на самом деле это колонии животных, которые называются коралловыми полипами. Они относятся к тому же типу животных, что и медузы, и актинии. В Черном море кораллов нет...

ОБРАСТАТЕЛИ

Любая твердая поверхность в море используется многократно. Водоросли, губки, мшанки, бактерии, крохотные моллюски и разнообразные рачки закрепляются на любой тверди – камне, крабьем панцире, случайно упавшем в море предмете.

Под водой нет голых камней. Все они покрыты разноцветными корками – бурыми, зелеными, синими, красными. Это животные и растения – обростатели.

Ой, что я нашел! Что я нашел?...



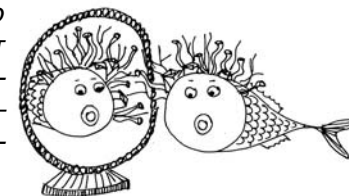
Маленькие белые чашечки на бутылке, выброшенной волнами – домики усоногих рачков..... или..... Давным-давно, днища кораблей приходилось постоянно очищать от корки балянусов, замедлявшей движение судов. А как защищают от морских желудей современные суда? Об этом можно прочесть в книге, глава— «Прогулки по пляжу»

Белый налет на камнях: множество крошечных белых завитков — это раковины сидячих многощетинковых червей — Они не больше миллиметра в диаметре и кажутся просто точками.

Красивые малиново-розовые корки на камнях, похожи на лишайники. На ощупь твердые, но хрупкие – крошатся как мел. Это красная водоросль.....У нее есть известковый скелет.

Упругая пористая масса, синего, зеленого, красного, оранжевого, или белого цвета. Состоит из пещер со входами и выходами, через которые замечен ток воды. Из потока воды они выплавливают съедобные частицы – **сестон**. Это..... – самые примитивные из многоклеточных животных.

Створка моллюска полностью покрыта мелкой белой сеточкой – это колония..... строит известковые ячейки-соты. Предпочитает селиться на других животных – створках моллюсков, панцирях крабов, домиках морских желудей.



А каких еще обростателей вы нашли?

.....

.....

.....

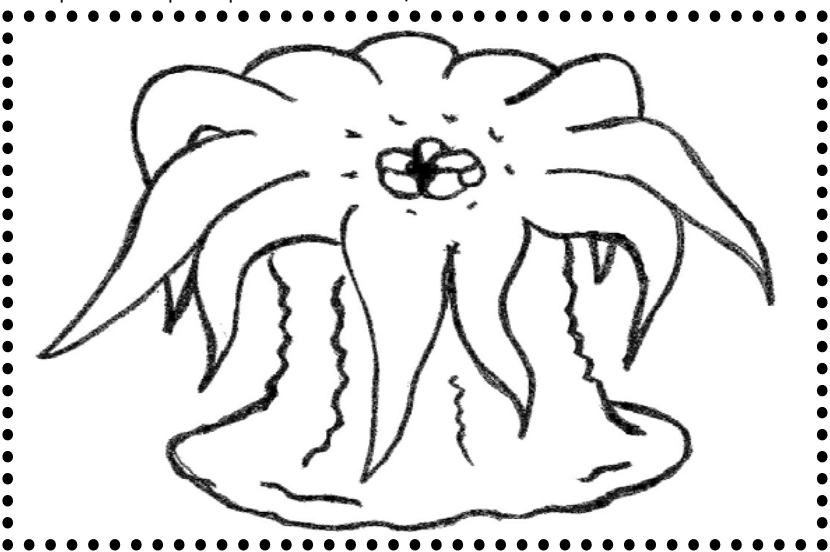
Актиния

Так она выглядит, когда ее никто не беспокоит. Похожа на чудесный цветок. Но лепестки, на самом деле – ловчие щупальца со стрекательными клетками. Относится к классу кишечнополостных животных, питается планктоном. На свету сворачивается в скользкие, блестящие присоски. *Интересно, почему они сидят под камнями?*

Ваши версии:.....

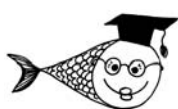
Можем взять несколько экземпляров и поместить в домашний аквариум. Будем кормить их креветками и кусочками рыбы, а через неделю померяем, насколько они выросли.

Актинии — представительницы южных морей — отличаются фантастически красивой и разнообразной окраской. Попробуй пофантазировать и раскрасить свой «цветок».



Кстати, наша красавица – родственница кораллов. Хотя самих кораллов в Черном море нет. Догадаетесь, почему?

А знаете ли вы..., что коралловый риф вырастает до 20 мм в год.



Коралловой колонии нужно около 20 лет для заселения участка размером с футбольный мяч. Кораллы, на сооружение которых природа потратила тысячи лет, разрушаются людьми за несколько минут.

Тренируемся в определении рыб

Рыбы-собачки

Самое яркое и веселое население каменистого мелководья – рыбы-собачки! У нашего берега их – семь видов. В тропических водах – сотни. Но и эти семь сделали жизнь каменистого мелководья живой и интересной.

Давайте рассмотрим наших собачек. Полежим спокойно над камнями, и скоро они появятся из своих норок. Можно поймать несколько собачек и рассмотреть близко. Для этого приготовим сачок и попросим кого-нибудь вспугнуть рыбок в нашем направлении. Возьмем сачок ближе к основанию – к сетке, тогда он точно не сломается.



Таких собачек нам удалось рассмотреть и определить:.....

Различать некоторых рыб без книги-определителя очень нелегко... Под нами, вокруг нас разноцветный подводный мир Черного моря. Рыбки пролетают стайками и поодиночке. Некоторые подплывают очень близко, и у нас есть возможность внимательно их рассмотреть. Книга-определитель поможет нам научиться различать и узнавать разные виды рыб. Но главное — научиться выделять и запоминать главные отличия внешнего облика животного и уметь точно рассказать о них другим.



Как вы думаете, на что нужно обращать внимание, чтобы правильно определить вид рыбы?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Обсуждение результатов мониторинга

МОНИТОРИНГ

Для того, чтобы разбираться в причинах и следствиях разных явлений морской жизни, исследование ведут постоянные наблюдения — **мониторинг**.

Некоторые события, взятые по отдельности — кажутся случайными. Но если мы знаем, что было до этого, часто оказывается, что это явление или событие — понятно и закономерно, у него была причина.

Бывает и наоборот: есть предположение, что если у берега много медуз — будет шторм. Так ли это? Легко проверить — если наблюдать.

Если знаешь причины и их следствия — можешь предсказать, что будет дальше. Даже по наблюдениям за 1 неделю у нашего пляжа можно сделать любопытные выводы. По отдельным данным — фрагментам картины — можно выстроить почти всю картину происходящего в прибрежье.

Давайте попробуем: если заняться серьезно — будет интересно. Можно сделать свою таблицу — удобную для вас; или вести дневник в свободной форме.

Результаты мониторинга нужно обдумать — и извлечь из своих данных как можно больше информации, используя известные вам закономерности, связи, причины и следствия в Природе.

Например: В начале наблюдений было много донаксов, потом их стало мало, но зато стало больше рапанов. Можно просто это записать — а можно и подумать — и понять что произошло. Ваша гипотеза:

.....
Или: в такие-то дни у берега появились дельфины; с чем это, по-вашему, связано?.....

В воде много мнемииопсисов — это определенная стадия развития планктонного сообщества. Какая?

Или — мы были на пляже, заходили в воду, видели много рыб, крабов, моллюсков... А потом пришли через 2 недели — и не увидели никого. Почему? Мы не сможем ответить на этот вопрос, если не будем знать что происходило за эти 2 недели — какие дули ветра, какое волнение было на море, как менялась температура, кто (или что) проплывал у берега. Поэтому обязательное условие мониторинга — регулярность. И не стоит очень-то надеяться на память — лучше кратко — но записать.

Вокруг нас почти нет ничего случайного — из всего, что происходит, из всего, что мы видим — можно сделать интересные (а часто — и полезные) выводы. Хотя, конечно — можно и не сделать!



Дата, время							
Информация по условиям предыдущих дней (например: «вчера был шторм»)							
Облачность (% неба, закрытый облаками)							
Температура воздуха							
Температура воды							
Ветер (напр.: С-З, умеренный)							
Волны (высота в метрах)							
Течение, м/с							
Прозрачность воды (в метрах)							
Медузы	<i>Aurelia</i>						
	<i>Rhizostoma</i>						
Гребневики	<i>Mnemiopsis</i>						
	<i>Beroe</i>						
Мальки рыбы у берега							
Взрослая рыба у пляжа: виды, количество встреченных							
Рыба у рыбаков, что говорят							
Дельфины (шт., расст. от берега, повед.)							
Рапаны (шт./м²)							
Донаксы (шт./м²)							
Раки-отшельники на песке (шт./м²)							
Крабы-плавунцы (шт./м²)							
Примечания							