ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Документ отправлен на официальный сайт: krsnopol.crimeaschool.ru
Уполномоченное лицо – руководитель образовательного учреждения:
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "КРАСНОПОЛЯНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ МЕЩЕРЯКОВА ИВАНА ЕГОРОВИЧА" МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРНОМОРСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ КРЫМ
Действителен с: с 24.02.2026, 05:15
Действителен до: до 20.05.2027, 05:15
Ключ подписи: 00B9512132D63AFD1E2C42C23D802C1F

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ «КРАСНОПОЛЯНСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА ИМЕНИ МЕЩЕРЯКОВА ИВАНА ЕГОРОВИЧА» МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЧЕРНОМОРСКИЙ РАЙОН РЕСПУБЛИКИ КРЫМ**

**Номинация: «Педагогическая копилка»**

# БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА: ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Возрастная категория обучающихся: 7 - 14 лет

Клименко Мария Александровна

Учитель биологии

МБОУ «Краснополянская СШ

им. Мещерякова И.Е.»

с. Красная Поляна , 2026г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

**Введение**.....3
**Раздел 1. Экологические сказки о жителях Чёрного моря и прибрежных зон**……5
1.1. Сказка «Дельфин Афалина и его друзья»…….5-6
1.2. Сказка «Мраморный краб и водоросли – защитники»……6-7
1.3. Сказка «Морская лисица и серебряная стая»……7-8
1.4. Сказка «Медуза-корнерот и тайна прозрачного зонтика»……8-9
**Раздел 2. Загадки о природе Черноморского побережья Крыма…….10**
2.1. Загадки о морских обитателях ……10
2.2. Загадки о прибрежных растениях…….10-11
2.3. Загадки о природных явлениях……11
**Раздел 3. Пословицы, поговорки и приметы о природе……11-12**
**Раздел 4. Лабораторные и практические задания……..13**
4.1. Практическое задание «Солевой состав Чёрного моря»……13
4.2. Практическое задание « Определение прозрачности морской воды»…14
4.3. Практическое задание «Изучение прибрежной растительности»…...14-15
4.4.Лабораторная работа «Микроскопическое исследование водорослей»……15-16
4.5. Практическое задание «Моделирование пищевой цепи морской экосистемы»……..16
**Раздел 5. Тестовые задания для аттестации и контроля знаний……..17-21**
**Раздел 6. Оценочные материалы……22**
6.1. Критерии оценивания тестовых заданий……..22
6.2. Лист самооценки обучающегося……22-23
6.3. Карта наблюдения педагога……23
**Раздел 7. Дидактические игры……24**
7.1. Игра «Морское лото : обитатели Чёрного моря»……24
7.2. Игра «Экологическое домино»……24
7.3. Игра «Собери пищевую цепь»……25
**Раздел 8. Раскраски животных и растений Черноморского побережья…….26-29**
**Словарь терминов…….30-31**
**Список использованных источников……32**

# ВВЕДЕНИЕ

Черноморское побережье Крыма – уникальная природная территория, где пересекаются морские и степные экосистемы, формируя неповторимое биоразнообразие. От дельфинов-афалин, обитающих в прибрежных водах, до древних можжевеловых рощ на мысе Тарханкут - каждый элемент этой экосистемы представляет ценность для изучения и сохранения. Для детей, живущих в Черноморском районе Республики Крым, их непосредственное окружение становится естественной лабораторией для познания законов природы.

Настоящий комплект дидактических материалов разработан в рамках дополнительной общеобразовательной программы естественнонаучной направленности и предназначен для педагогов, работающих с детьми 7-14 лет.

Цель: обеспечить педагогов комплексом готовых дидактических средств для изучения биоразнообразия Чёрного моря и прибрежных экосистем Крыма на уроках и внеурочной работе по: Крымоведению, биологии, окружающему миру, экологии; способствуя формированию экологической культуры и естественнонаучной грамотности обучающихся.

Задачи:

1. представить разнообразие дидактических форм – от экологических сказок и загадок до лабораторных работ и тестовых заданий – для обеспечения разных видов учебной деятельности;
2. сформировать у обучающихся представления о взаимосвязях в морских и прибрежных экосистемах Чёрного моря;
3. развивать навыки наблюдения, исследования и анализа природных объектов;
4. воспитывать бережное отношение к природе родного края через эмоциональное вовлечение и практическую деятельность.

Комплект включает восемь разделов, охватывающих различные формы дидактических материалов: авторские экологические сказки, загадки, пословицы и приметы, лабораторные и практические задания, тесты для контроля знаний, оценочные материалы, дидактические игры и раскраски. Все материалы построены на локальном природном материале и могут быть использованы как в рамках дополнительных общеразвивающих программ, так и во внеурочной деятельности естественнонаучной направленности.

Новизна комплекта заключается в систематизации дидактических материалов, ориентированных исключительно на биоразнообразие Черноморского побережья Крыма. Большинство существующих пособий

рассматривают Чёрное море в общем контексте или фокусируются на отдельных компонентах. Настоящий комплект впервые объединяет в единый комплекс сказки, загадки, практические задания, игры и оценочные материалы, выстроенные вокруг единой темы и адаптированные для разных возрастных групп внутри диапазона 7-14 лет.

Практическая значимость работы определяется тем, что материалы готовы к непосредственному использованию в образовательном процессе. Педагог может выбрать отдельные элементы или использовать комплект целиком в зависимости от образовательных задач, возраста обучающихся и уровня их подготовки.

# РАЗДЕЛ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СКАЗКИ О ЖИТЕЛЯХ ЧЁРНОГО МОРЯ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН

Экологические сказки – это форма подачи естественнонаучной информации, которая через эмоциональное вовлечение формирует у детей понимание взаимосвязей в природе, прививает навыки экологического мышления и воспитывает бережное отношение к окружающему миру. Все сказки данного раздела основаны на реальных биологических фактах о видах, обитающих в Чёрном море и на побережье Крыма.

## 1.1. Сказка «Дельфин Афалина и его друзья»

(для детей 7-10 лет)

В тёплых водах Чёрного моря, недалеко от песчаного берега, жил-был дельфин по имени Афалина. Он был крупнее своих сородичей – длина его тела достигала трёх метров. А вес – ста пятидесяти килограммов. Кожа у Афалины была гладкая и тёмно-серая, а на спине красовался серповидный плавник, которым он мог помахивать, словно рукой, когда выпрыгивал из воды.

Каждое утро Афалина отправлялся на охоту. Дельфины – хищники, их главное блюдо – стайные рыбы: хамса, сарган, ставрида. Афалина пользовался эхолокацией: издавал щелчки и слушал, как звук отражается о предметов. Так он мог «увидеть» рыбу даже в мутной воде, где глаза были бесполезны.

Однажды Афалина заметил, что в воду упал прозрачный пакет. Сначала он принял его за медузу – ведь дельфины иногда поедают медуз. Но эхолокация подсказала: это не живое.

Пакет был лёгким и колыхался на поверхности воды, словно дышал. Афалина понял, что такие предметы опасны – они могут попасть в желудок к морским черепахам, которые принимают их за медуз и гибнут.

Афалина позвал своих друзей – сородичей из стаи. Вместе они окружили пакет и осторожными движениями хвостов вытолкали его к берегу, где пакет подобрал местный сторож – дед Матвей, который каждое утро ходил вдоль берега и собирал мусор.

- Вот спасибо, гости морские! – улыбнулся дед Матвей. – Каждый день прилив приносит что-то новое. А вы, дельфины, настоящие стражи моря.

С тех пор Афалина и его стая каждое утро патрулировали прибрежные воды. Дельфины – умные животные, они обучают друг друга и передают знания из поколения в поколение. И кто знает, может быть, однажды они научатся различать все виды мусора и помогать людям беречь море.

Вопросы для обсуждения:

1) Как дельфин Афалина ориентируется под водой? (Ответ: с помощью эхолокации – издает щелчки и слушает отраженный звук.)
2) Чем питаются дельфины в Чёрном море? (Ответ: стайными рыбами – хамсой, ставридой, сарганом.)
3) Почему пластиковый пакет опасен для морских черепах? (Ответ: черепахи принимают его за медузу и могут проглотить, что приводит к гибели.)
4) Что вы можете сделать, чтобы помочь сохранить чистоту морского побережья?

### 1.2. Сказка «Мраморный краб и водоросли –защитники»

(для детей 7-11 лет)

На мелководье Чёрного моря, среди камней, жил маленький мраморный краб. Своё название он получил за узор на панцире - серые и коричневые разводы, похожие на мраморные прожилки. Размером краб был с ладонь взрослого человека, а его клешни были крепкими.

Краб жил в норке, которую выкопал сам между камнями на глубине полуметра. Днём он прятался от хищных рыб и птиц, а ночью выходил на охоту. Мраморный краб – всеядный: он ел мелких моллюсков, водоросли, останки рыб и даже мелких ракообразных. В этом он был похож на санитара оря – убирал всё лишнее и поддерживал порядок.

Рядом с норкой краба росли зелёные водоросли – ульва, которую ещё называют «морским салатом». Они колыхались в воде, словно занавески, и укрывали краба от посторонних глаз. Водоросли были не просто соседями – они очищали воду, впитывая растворённые вещества и выделяя кислород. Без водорослей вода стала бы мутной, и ногим морским обитателям стало бы трудно дышать.

Однажды сильный шторм выбросил на мелководье много песка, и водоросли оказались завалены. Краб испугался – без зелёного укрытия его норка стала заметной для рыб. Но на помощь пришли морские ежи, которые жили по соседству. Они расползлись по песку и начали перебирать его своими ножками, постепенно очищая водоросли. На это ушло два дня и «морской салат» снова зазеленел.

Краб понял, что в море все связаны. Водоросли дают кислород и укрытие, крабы чистят дно, ежи перебирают песок, рыбы приносят пищу. Если исчезнет хоть один из них, остальным станет труднее жить. Так и люди – если будут беречь каждого морского жителя, море останется живым и щедрым.

**Вопросы для обсуждения:**

1) Почему мраморный краб получил такое название? (Ответ: за узор на панцире, похожий на мрамор.)
2) Какую роль играют водоросли в морской экосистеме? (Ответ: выделяют кислород, очищают воду, служат укрытием.)
3) Как морские ежи помогли восстановить водоросли? (Ответ: перебирали песок ножками, очищая водоросли.)
4) Что значит выражение «в море все связаны»? Приведите пример из сказки.

### 1.3. Сказка «Морская лисица и серебряная стая»

(для детей 9-13 лет)

В глубинах Чёрного моря жила рыба, которую местные рыбаки называли «морской лисицей». Это был скат-хвостокол – крупная плоская рыба с широкими «крыльями» и длинным хвостом, на конце которого пряталось ядовитое шиповидное жало. Морская лисица не нападала первой – она лежала на дне, зарывшись в песок, и поджидала мелкую рыбу.

Серебряная стая хамсы – мелкой серебристой рыбки – каждый день проплывала над местом, где притаилась морская лисица. Хамса – одна из самых многочисленных рыб Чёрного моря, важное звено в пищевой цепи. Ей питаются дельфины, чайки, крупные рыбы и даже люди.

Морская лисица наблюдала за стаей и удивлялась их слаженности. Хамса плавала плотным строем: рыбы держались друг за друга, и со стороны казалось, что это одно большое серебряное облако. Если хищник подплывал близко, стая мгновенно разделялась и обтекала его, словно вода – камень. Так хамса защищалась от нападения.

Однажды морская лисица решила поговорить с вожаком стаи – старой хамсой по имени Сима.

- Послушай, Сима, - сказала морская лисица, - вы такие маленькие, а я такая большая, почему вы не боитесь меня?

- Потому что нас много, - ответила Сима. – Одна хамса – это корм для любого хищника. Но стая из тысячи рыб – это сила. Мы чувствуем друг друга боковой линией – особым органом, который есть у всех рыб. Он помогает нам ощущать движения воды и не терять соседей.

Морская лисица задумалась. Она-то всегда охотилась одна, прячась на дне. А хамса выживала благодаря дружбе и согласию. В этом была своя мудрость – не в силе, а в единстве.

С тех пор морская лисица больше не пыталась охотиться на серебряную стаю. Она выбирала другую добычу – моллюсков и креветок,

которые копошились в песке. А хамса продолжала плавать серебряным облаком над Чёрным морем, напоминая всем, что вместе – сильнее.

**Вопросы для обсуждения:**

1) Какое приспособление помогает морской лисице защищаться? (Ответ: ядовитое шиповидное жало на хвосте.)
2) Что такое боковая линия у рыб и для чего она служит? (Ответ: орган чувств, воспринимающий движение воды; помогает рыбе держаться в стае и чувствовать опасность.)
3) Почему хамса – важное звено в пищевой цепи Чёрного моря? (Ответ: ею питаются многие хищники – дельфины, чайки, крупные рыбы.)
4) Какой экологический урок заключён в сказке? Сформулируйте своими словами.

### 1.4. Сказка «Медуза – корнерот и тайна прозрачного зонтика»

(для детей 8-12 лет)

Тёплым летом в водах Чёрного моря появляется множество медуз. Самая заметная из них – корнерот, крупная медуза с розовато-фиолетовым куполом до полуметра в диаметре. Под куполом свисали восемь мясистых щупалец, которые могли обжечь – в них спрятались стрекательные клетки, защита медузы от хищников.

Маленькая медуза-корнерот по имени Зонтик только начала свою жизнь. Она не понимала, зачем у неё прозрачный купол и жгучие щупальца. Старая медуза-наставница по имени Пелагея объяснила:

- Твой купол – это не просто красота. Он работает как парус. Когда ветер гонит воду, ты двигаешься вместе с течением, не тратя сил. Это называется пассивным плаванием. А щупальца – твое оружие и твои руки: ими ты ловишь планктон и ими же отпугиваешь тех, кто хочет тебя съесть.

Зонтик попробовала пошевелить щупальцами и почувствовала, как они касаются мелких рачков. Рачки приклеивались к щупальцам и медленно перемещались ко рту, который находился под куполом. Так Зонтик впервые поела сама.

Но однажды в воду попало масло моторной лодки. Оно растеклось тонкой плёнкой по поверхности, и солнечный свет с трудом пробивался сквозь неё. Планктон – основа пищи медузы – стал гибнуть: ему нужен солнечный свет для фотосинтеза. Без планктона медузам нечего было есть.

Зонтик испугалась и поплыла к глубже, туда, где вода была чище. Но не все медузы успели – некоторые остались в загрязнённом слое и ослабли. Зонтик поняла, что даже стрекательные клетки не защитят её от того, что приносят люди.

К счастью, через несколько дней течение принесло чистую воду, а местные активисты организовали уборку берега и установили щиты, предупреждающие о запрете на слив отходов. Постепенно планктон восстановился, и медузы снова засияли в прозрачной воде.

Пелагея сказала Зонтику: «Мы, медузы, не сильные и быстрые. Но мы – часть большого круговорота. Если воду беречь, то и нам , и рыбам, и людям будет хорошо».

**Вопросы для обсуждения:**

1) Как медуза-корнерот передвигалась в воде? (Ответ: пассивное плавание – купол работает как парус, движение с течением.)
2) Что такое стрекательные клетки и какую функцию они выполняют? (Ответ: защитные клетки на щупальцах, обжигают хищников и помогают захватывать добычу.)
3) Почему загрязнение воды нефтяными плёнками опасно для планктона? (Ответ: пленка блокирует солнечный свет, необходимый фитопланктону для фотосинтеза.)
4) Какой вклад могут внести дети в защиту морских обитателей от загрязнения?

## РАЗДЕЛ 2. ЗАГАДКИ

## О ПРИРОДЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

Загадки – древнейшая форма дидактического материала, развивающая логическое мышление, наблюдательность и образное восприятие. В данном разделе загадки сгруппированы по темам и снабжены ответами. К каждой группе загадок прилагаются рекомендации по использованию.

### 2.1. Загадки о морских обитателях

Методическая рекомендация: загадки этого блока можно использовать на этапе актуализации знаний или как разминку в начале занятия. Для детей 7-9 лет рекомендуется загадывать загадки по одной, сопровождая показом изображения животного после отгадки. Для детей 10-14 лет загадки можно объединять в тематические цепочки и предлагать детям составить собственные.

Панцирь каменный, как мрамор,
Клешни крепкие, как тиски.
В норке прячется меж камней –
Санитар морского дна.
*Ответ: Мраморный краб*

Прозрачный купол над водой,
Щупальца свисают вниз.
Смотреть красиво – дотронься обожжет
*Ответ: Медуза*

Лежит на дне, как плоский блин
Хвост с жалом – берегись!
Ждет добычу не спеша,
Неглубоко в песок зарываясь.
*Ответ: Скат – хвостокол (морская лисица)*

Серебристой стайкой скачет,
Мелькает в воде живой.
Дельфины и чайки едят ее,
А рыбаки зовут «царицей морской».
*Ответ: Хамса*

### 2.2. Загадки о прибрежных растениях

Методическая рекомендация: эти загадки уместно использовать на занятиях, посвященных флоре прибрежной зоны, а также во время экскурсий на природу. После отгадывания полезно показать растение или его изображение и обсудить особенности его строения и применения.

На ветках – будто капли солнца,
Облепили все сучки.
Колючки прячут эти гроздья-
Попробуй-ка, сорви!
Что это?
*Ответ: Облепиха*

Дерево кривое, листья резные,
Запах смолистый – моль не выносит.
В Крыму растет у самого моря,
Тень даёт и ладаном благоухает.
*Ответ: Фисташка туполистная*

Розовый цветок в море дрожит,
На камне сидит – не на суше растет.
Корни-усики крепко держат на дне,
Не поддается волне.
*Ответ: Нефритовый водоросль (лауренция)*

**2.3. Загадки о природных явлениях**

Методическая рекомендация: загадки о природных явлениях способствуют формированию представлений о взаимосвязях в природе. После разгадывания рекомендуется обсудить с детьми причины и следствия каждого явления.

Днем море дышит- воду втягивает,
Ночью выпускает, берег омывает.
Не прилив, не отлив – иной тут секрет,
Что за дыхание шлет нам прибрежный привет?
*Ответ: бриз*

Вода отступает, песок обнажен,
Видны и ракушки, и каждый валун.
Через шесть часов вернется опять-
Как это явление нам называть?
*Ответ: отлив и прилив*

С горы на просторы морские летит,
Волну подгоняет, пену сулит.
Сухой, раскаленный, для сада беда,
В Крыму его знают все без труда.
*Ответ: Суховей или фён*

## РАЗДЕЛ 3. ПОСЛОВИЦЫ, ПОГОВОРКИ И ПРИМЕТЫ О ПРИРОДЕ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КРЫМА

В пословицах и приметах народов издавна населявших Черноморское побережье, отразились наблюдения за морем, погодой, растениями и животными. Многие из них имеют под собой научную основу.

Ниже представлены авторские пословицы, составленные с учетом местных природных особенностей, а также традиционные народные выражения с методическими комментариями.

**3.1. Пословицы о море и его обитателях**

**«Море без медуз – что лес без птиц.»**

*Комментарий: В каждой экосистеме важен каждый вид. Медузы – часть пищевой цепи Чёрного моря: питаются планктоном и сами служат пищей для других животных.*

**«Дельфин прыгает к берегу – к тихой погоде, а от берега – к шторму».**

*Комментарий: дельфины чувствуют изменения атмосферного давления. Перед штормом давление падает и дельфины уходят в открытое море.*

**«Где ульва зеленеет – там вода чистая».**

*Комментарий: Ульва (морской салат) растет только в достаточно чистой воде с хорошим освещением. Ее исчезновение – индикатор загрязнения.*

**«Краб без клешни – что воин без меча».**

*Комментарий: Клешни краба – его основное оружие и инструмент. При потере клешни краб может отрастить новую в процессе линьки.*

**«Каков можжевельник - таков и воздух».**

*Комментарий: Можжевельник выделяет фитонциды – летучие вещества, убивающие микроорганизмы. В можжевеловых рощах воздух особенно чист.*

**«Море не любит суеты: кто торопится – тот тонет».**

*Комментарий: Отражает уважительное отношение к морю, необходимость осторожности на воде.*

### 3.2. Народные приметы о погоде и природе

**Чайки садятся на воду – к штилю**

*Комментарий: В безветренную погоду чайки опускаются на поверхность моря, так как рыба поднимается ближе к поверхности при спокойной воде.*

**Если медуз много у берега – вода прогрелась выше 18 °C.**

*Комментарий: Медузы-корнероты массово появляются в прибрежной зоне при прогреве воды, что подтверждается гидробиологическими наблюдениями.*

**Хамса идет близко к берегу – к похолоданию.**

*Комментарий: Перед похолоданием вода в верхних слоях охлаждается, и стайные рыбы, включая хамсу, смещаются к берегу, где вода теплее.*

**Скат ложится на мелководье – к ясному теплому дню.**

*Комментарий: Скат-хвостокол выходит на мелководье в теплую безветренную погоду, когда вода прогревается и приносит обилие пищи.*

**Методические рекомендации**

Пословицы и приметы можно использовать для организации дискуссии на занятиях. Педагог предлагает детям примету и просит ее объяснить с точки зрения науки. Это формирует навыки критического мышления и умение соотносить народные наблюдения с научными фактами. Для детей 7-9 лет достаточно обсуждения одной-двух примет, для 10-14 лет – группового анализа 3-5 примет с последующей защитой своих объяснений.

## РАЗДЕЛ 4. ЛАБОРОТОРНЫЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗДАНИЯ

Практические и лабораторные задания – основа естественнонаучного образования. Они развивают навыки наблюдения, измерения, анализа и формируют исследовательскую культуру. Все задания данного раздела разработаны с учетом доступности материалов и возможности проведения как в условиях образовательного учреждения, так и на прибрежной территории.

### 4.1. Практическое задание «Солевой состав «Чёрного моря»

(возраст: 10-14 лет, продолжительность: 45 минут)

**Цель:** Определить примерную солёность воды Чёрного моря и сравнить её с солёностью других морей.

**Оборудование:** Образец морской воды (1 л.), дистиллированная вода, мерный цилиндр, стеклянная чашка, электронные весы, спиртовка или сушильный шкаф, фильтровальная бумага, пинцет.

**Ход работы:**

1. Отмерьте 100 мл морской воды мерным цилиндром.
2. Взвесьте пустую стеклянную чашку и запишите ее массу.
3. Перелейте отмеренную воду в чашку.
4. Аккуратно выпарьте воду на спиртовке (или сушильном шкафу при 105℃) до полного исчезновения жидкости. Соблюдайте правила техники безопасности.
5. После охлаждения чашки взвесьте ее с остатком соли.
6. Вычислите массу растворенной соли.
7. Рассчитайте соленость в промилле

   Формула расчета солености:

   $$S = \frac{m\text{соли}}{m\ (\text{р-ра})} \times 1000{,}0\ ‰$$

   Где:
   - S – соленость, ‰ (промилле)
   - m соли – масса сухого солевого остатка после выпаривания ,г
   - m (р-ра) – масса исходной пробы морской воды, г.
   - 1000 – пересчет в промилле (граммов соли на 1000 г раствора)
8. Сравните полученый результат с табличным значением солености Черного моря (в среднем 18 – 22‰). Объясните расхождение, если оно есть.

**Вопросы для вывода:**

- Какова соленость Чёрного моря по сравнению с Мировым океаном?
- Почему соленость Чёрного моря ниже, чем у Средиземного моря?
- Как влияет соленость на видовой состав морских обитателей?

### 4.2. Практическое задание «Определение прозрачности морской воды»

(возраст: 8-14 лет, продолжительность: 30 минут)

**Цель:** Определить прозрачность воды Чёрного моря с помощью диска Секки и сравнить показатели в разных точках прибрежной зоны.

**Оборудование:** Диск Секки (белый диск диаметром 20-30 см на размеченном шнуре) или импровизированный аналог – белая тарелка на веревке с разметкой через 10 см, рулетка, блокнот для записей.

**Ход работы:**

1. Выберите участок прибрежной зоны с глубиной не менее 1 метра. Соблюдайте правила безопасности на воде.
2. Опустите диск Секки на шнуре в воду, пока он не скроется из виду.
3. Отметьте глубину, на которой диск исчез (глубина видимости).
4. Медленно поднимайте диск и ометьте глубину, на которой он снова становится виден.
5. Вычислите среднее значение двух измерений – это и есть прозрачность воды в данной точке.
6. Повторите измерение в 2-3 точках с разной удаленностью от берега.
7. Запишите результаты в таблицу.

**Таблица для записи результатов**

| № точки | Глубина исчезновения (см) | Глубина появления (см) | Прозрачность |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

### 4.3. Практическое задание «Изучение прибрежной растительности»

(возраст: 9-14 лет, продолжительность: 60 минут, проводится на природе)

**Цель:** Изучить видовой состав растений прибрежной зоны Черноморского побережья Крыма и определить их приспособления к условиям среды.

**Оборудование:** Определитель растений, лупа, блокнот, карандвш, линейка, телефон/фотоаппарат для фиксации.

**Ход работы:**

1. Выберите участок прибрежной зоны протяженностью 50-100 м.
2. Пройдите по участку и определите 5-7 видов растений с помощью определителя.

3. Для каждого растения запишите : название вида, жизненную форму (дерево, кустарник, трава), высоту, особенности листьев (размер, форма, восковой налет и т.д.)
4. Отметьте расположение растения относительно береговой линии у кромки воды, в 10 м, в 50 м от воды).
5. Сделайте фотографии растений.
6. Определите, какие приспособления к засушливым и ветреным условиям имеют данные растения.
7. Составьте схему распределения растений по зонам (кромка воды → прибрежный пояс → степь).

**Вопросы для вывода:**

- Как изменяется видовой состав растений по мере удаления от берега?
- Какие общие приспособления к засушливому климату вы обнаружили?
- Какие из встреченных видов занесены в Красную книгу Республики Крым?

### 4.4. Лабораторная работа «Микроскопическое исследование водорослей»

(возраст: 11-14 лет, продолжительность: 45 минут)

**Цель:** Изучить микроскопическое строение зеленых водорослей Чёрного моря и выявить особенности их клеточного строения.

**Оборудование:** Микроскоп, предметные и покровные стекла, пинцет, капля воды, образец ульвы (можно использовать гербарий или свежий образец), препарат хлореллы (культивируется в аквариуме).

**Ход работы:**

1. Приготовьте микропрепарат ульвы: отделите небольшой фрагмент листовой пластины, поместите на предметное стекло в каплю воды, накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат под микроскопом при увеличении 40х, затем 100х.
3. Зарисуйте наблюдаемую картину. Отметьте: форму клеток, наличие хлоропластов, их расположение.
4. Приготовьте микропрепарат хлореллы: нанесите каплю культуры на предметное стекло, накройте покровным стеклом.
5. Рассмотрите при увеличении 400х. Найдите одиночные клетки, зарисуйте их.

6. Сравните строение многоклеточной (ульва) и одноклеточной (хлорелла) водорослей.
7. Сделайте выводы о разнообразии строения зеленых водорослей и их роли в образовании кислорода.

### 4.5. Практическое задание «Моделирование пищевой цепи морской экосистемы»

(возраст: 10-14 лет, продолжительность: 40 минут)

**Цель:** Составить модели пищевых цепей Чёрного моря и проанализировать энергетические потоки в морской экосистеме.

**Оборудование:** Карточки с изображениями морских организмов (фитопланктон, зоопланктон, хамса, афалина, скат, медуза, краб, рапан, водоросли, чайка, морская звезда), лист ватмана, клей, маркеры.

**Ход работы:**

1. Разложите карточки на столе. Разделите организмы на группы: продуценты (водоросли, фитопланктон), консументы 1 порядка (зоопланктон, хамса), консументы 2 порядка (дельфин, скат, чайка), редуценты (бактерии)
2. Составьте 3 пищевые цепи, например: фитопланктон → зоопланктон → хамса → дельфин; водоросли → краб → скат; фитопланктон → медуза →рапан.
3. Наклейте цепи на ватман, соединив организмы стрелками в направлении движения энергии.
4. Подсчитайте, сколько трофических уровней в каждой цепи.
5. Обсудите: что произойдет, если из цепи исчезнет один вид? Приведите примеры (например, сокращение хамсы→ голодание дельфинов).
6. Предложите меры по сохранению видового состава Чёрного моря.

**Ожидаемый результат:**

Обучающиеся должны составить не менее трех корректных пищевый цепей, правильно определить трофические уровни и объяснить последствия нарушения хотя бы одной цепи.

## РАЗДЕЛ 5. ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Тестовые задания предназначены для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе естественнонаучной направленности. Тест включает 30 заданий: 20 заданий с выбором одного правильного ответа, 5 заданий на установление соответствия и 5 заданий с кратким ответом. Максимальное количество баллов – 30.

**Часть А. Задания с выбором одного правильного ответа (20 заданий, по 1 баллу)**

1. **Какое животное является самым крупным млекопитающим Чёрного моря?**
   А) Морская свинка
   Б) Дельфин-афалина
   В) Морской котик
   Г) Тюлень-монах
2. **Какова средняя соленость Чёрного моря?**
   А) 5-7 промилле
   Б) 10-12 промилле
   В) 18-22 промилле
   Г) 35-40 промилле
3. **Какое растение занесено в Красную книгу и растет на Черноморском побережье?**
   А) Облепиха
   Б) Можжевельник
   В) Ковыль
   Г) Полынь
4. **Какой орган чувств помогает дельфину ориентироваться под водой?**
   А) Обоняние
   Б) Зрение
   В) Эхолокация
   Г) Осязание
5. **Что такое ульва?**
   А) Вид краба
   Б) Зеленая водоросль
   В) Морская рыба
   Г) Морское млекопитающее
6. **Какая медуза Чёрного моря имеет ядовитые стрекательные клетки?**
   А) Аурелия
   Б) Корнерот
   В) Обе перечисленные
   Г) Ни одна

7. **Какой газ выделяют водоросли в процессе фотосинтеза?**
   А) Углекислый газ
   Б) Азот
   В) Кислород
   Г) Метан
8. **Чем питается мраморный краб?**
   А) Только водорослями
   Б) Только рыбой
   В) Всеяден
   Г) Планктоном
9. **Как называется ветер, дующий с моря на сушу днем?**
   А) Фён
   Б) Бриз
   В) Суховей
   Г) Муссон
10. **Какой моллюск является хищником Чёрного моря?**
    А) Мидия
    Б) Гребешок
    В) Рапан
    Г) Устрица
11. **Какое приспособление помогает можжевельнику выживать в засушливых условиях?**
    А) Крупные листья
    Б) Восковой налет на хвое
    В) Поверхностные корни
    Г) Отсутствие корней
12. **Что такое фитопланктон?**
    А) Микроскопические животные
    Б) Микроскопические водоросли
    В) Бактрии
    Г) Личинки рыб
13. **Сколько щупалец у медузы-корнерота?**
    А) 4
    Б) 6
    В) 8
    Г) 10
14. **Какя рыба образует плотные стаи в Чёрном море?**
    А) Скат
    Б) Хамса
    В) Сарган
    Г) Катран
15. **Что такое биолюминесценция?**
    А) Образование кораллов
    Б) Свечение живых организмов
    В) Рост водорослей
    Г) Деление клеток
16. **Какой прибор используется для измерения прозрачности воды?**
    А) Термометр
    Б) Барометр
    В) Диск Секки
    Г) Ареометр

**17. Какой организм является продуцентом в морской экосистеме?**

А) Дельфин

Б) Хамса

В) Фитопланктон

Г) Рапан

**18. Что произойдет, если из пищевой цепи исчезнет зоопланктон?**

А) Увеличится количество дельфинов

Б) Хамса останется без пищи

В) Водоросли исчезнут

Г) Ничего не изменится

**19. Какой вид краба встречается на мелководье Чёрного моря?**

А) Краб-синоптик

Б) Мраморный краб

В) Камчатский краб

Г) Краб-призрак

**20. Почему соленость Чёрного моря ниже, чем Мирового океана?**

А) Море маленькое

Б) В него впадает много рек

В) Море глубокое

Г) Море теплое

**Часть Б. Задания на установление соответствия (5 заданий, по 2 балла)**

**Б1. Установите соответствие между морским организмом и его ролью в экосистеме:**

| | |
|---|---|
| 1. Фитопланктон | А) Консумент 2 порядка |
| 2. Хамса | Б) Продуцент (выделяет кислород) |
| 3. Дельфин-афалина | В) Редуцент |
| 4. Бактерии-редуценты | Г) Консумент 1 порядка |
| 5. Ульва | Д) Продуцент (микроскопическая водоросль) |

*Ответ: 1-Д, 2-Г, 3-А, 4-В,5-Б*

**Б2. Установите соответствие между растением и его приспособлением к условиям среды:**

| | |
|---|---|
| 1. Можжевельник | А) Колючки и шипы |
| 2. Облепиха | Б) Восковой налет на хвое |
| 3. Ковыль | В) Глубокая корневая система |
| 4. Качим | Г) Узкие листья |
| 5. Фисташка | Д) Искривленный ствол от ветров |

*Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В, 5-Д.*

**Б3. Установите соответствие между морским животным и его способом защиты:**

| | |
|---|---|
| 1. Скат-хвостокол | А) Ядовитое жало на хвосте |
| 2. Медуза-корнерот | Б) Стрекательные клетки |

| | |
|---|---|
| 3. Краб мраморный | В) Прочная раковина |
| 4. Рапан | Г) Быстрое плавание в стае |
| 5. Хамса | Д) Панцирь и клешни |

*Ответ: 1-А, 2-Б, 3-Д, 4-В, 5-Г.*

**Б4. Установите соответствие между явлением и его описанием:**

| | |
|---|---|
| 1. Бриз | А) Свечение моря |
| 2. Биолюминесценция | Б) Ветер с моря на сушу днем |
| 3. Прилив | В) Звуковая навигация дельфинов |
| 4. Испарение | Г) Подъем уровня воды |
| 5. Эхолокация | Д) Переход воды в пар |

*Ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д, 5-В.*

**Б5. Установите соответствие между глубиной зоны моря и ее обитателями:**

| | |
|---|---|
| 1. Поверхностный слой (0-10м) | А) Мраморные крабы, водоросли |
| 2. Средняя зона (10-50 м) | Б) Фитопланктон, медузы |
| 3. Глубоководная зона (более 150м) | В) Бактерии, сероводородная зона |
| 4. Прибрежная зона (мелководье) | Г) Хамса, дельфины |
| 5. Дно | Д) Рапаны, скаты |

*Ответ: 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А,5-Д.*

**Часть В. Задания с кратким ответом (5 заданий, по 2 балла)**

**В1. Назовите животное Чёрного моря, которое использует эхолокацию для поиска пищи и навигации.**

Ответ:_____

_____

_____

**В2. Какое вещество покрывает хвою можжевельника и защищает его от засоления и испарения?**

Ответ:

_____

_____

_____

**В3. Как называется явление, при котором море светится по ночам благодаря микроорганизмам?**

Ответ:

_____

_____

_____

**В4. Какой прибор используется для измерения прозрачности морской воды?**

Ответ:

_____

_____

**В5. Какой газ накапливается в глубинных слоях Чёрного моря на глубине более 150 метров, делая их непригодными для жизни?**

Ответ: _____

**Ключи к тестовым заданиям**

**Часть А:**

1-Б, 2-В, 3-Б, 4-В, 5-Б, 6-В, 7-В, 8-В, 9-Б, 10-В, 11-Б, 12-Б, 13-В, 14-Б, 15-Б, 16-В, 17-В, 18-Б, 19-Б, 20-Б.

**Часть Б:**

Б1. 1-Д, 2-Г, 3-А, 4-В, 5-Б.
Б2. 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В, 5-Д
Б3. 1-А, 2-Б, 3-Д, 4-В, 5-Г
Б4. 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-Д, 5-В
Б5. 1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А, 5-Д.

**Часть В:**

В1. Дельфин-афалина
В2. Воск (восковой налет)
В3. Биолюминесценция
В4. Диск Секки
В5. Сероводород

## РАЗДЕЛ 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы предназначены для отслеживания динамики формирования предметных и метапредметных результатов у обучающихся. Раздел включает критерии оценивания тестовых заданий, лист сомооценки и карту наблюдения педагога.

### 6.1. Критерии оценивания тестовых заданий

Тест из 30 заданий по 30-балльной шкале. Перевод баллов в отметки производится следующим образом:

| Количество баллов | Отметка | Уровень освоения |
|---|---|---|
| 27-30 | «Отлично» | Высокий – обучающийся свободно ориентируется в материале, применяет знания на практике |
| 20-26 | «Хорошо» | Средний – обучающийся владеет основным материалом, допускает незначительные ошибки |
| 14-19 | «Удовлетворительно» | Базовый – обучающийся знает основные понятия, но испытывает затруднения с применением |
| Менее 14 | «Неудовлетворительно» | Низкий – обучающийся не усвоил материал, требуется повторное изучение |

### 6.2. Лист самооценки обучающегося

Лист самооценки заполняется обучающимся после прохождения темы или раздела программы. Педагог использует результаты для корректировки образовательного маршрута.

| № | Критерий | Показатель | Отметка |
|---|---|---|---|
| **1** | Я знаю названия основных морских животных Чёрного моря | Знаю 10и более – 3 балла;<br>5-9 – 2 балла;<br>Менее 5 – 1 балл | |
| **2** | Я могу объяснить, что такое пищевая цепь | Объясняю полно -3балла;<br>Частично – 2 балла;<br>Не могу – 1балла. | |
| **3** | Я могу определить растение по внешнему виду | Определяю 5 и более – 3 балла;<br>2-4 – 2 балла; | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Менее 2 – 1 балл. | |
| **4** | Я понимаю, как человек влияет на морскую экосистему | Привожу 3 и более примеров – 3 балла;<br>1-2 – 2 балла;<br>Не могу – 1 балл | |
| **5** | Я могу провести простое исследование воды | Выполняю самостоятельно – 3балла;<br>с помощью – 2 балла; не могу – 1 балл. | |
| **6** | Я знаю правила экологически грамотного поведения на берегу | Знаю и выполняю – 3 балла;<br>Знаю частично – 2 балла;<br>Не знаю – 1 балл. | |
| **7** | Я могу рассказать экологическую сказку и объяснить её смысл | Рассказываю и объясняю – 3 балла;<br>Рассказываю – 2 балла;<br>Затрудняюсь -1 балл. | |
| | Итоговая сумма баллов | | |

Интерпретация :18-21 балл – высокий уровень; 12-17 – средний; 7-11 – базовый; менее 7 – требуется дополнительная работа.

### 6.3. Карта наблюдения педагога

Карта наблюдения заполняется педагогом в процессе занятий. Она позволяет отследить динамику развития метапредметных умений обучающихся.

| ФИО обучающегося | Умение наблюдать и описывать | Умение сравнивать и анализировать | Умение делать выводы |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Шкала оценивания: В – высокий (задание выполняет самостоятельно, качественно); С – средний (выполняет с незначительно помощью); Н – низкий (требуется постоянная помощь).

## РАЗДЕЛ 7. ДИДАКТИЧЕСКИЕ ИГРЫ

Дидактические игры – эффективный способ закрепления знаний через игровую деятельность. Игры данного раздела разработаны с использованием материала о биоразнообразии Чёрного моря и могут применяться как на групповых, так и н индивидуальных занятиях.

### 7.1. Игра «Морское лото: обитатели Чёрного моря»

(возраст: 7-11 лет, 4-6 игроков, 20 минут)

**Цель:** Закрепление знаний о морских животных Чёрного моря, развитие внимания и скорости реакции.

**Оборудование:** Игровые карточки-лото (6 штук, на каждой – 6 изображений морских животных), маленькие карточки с изображениями тех же животных для ведущего, фишки для закрытия клеток.

**Правила игры:**

1. Ведущий перемешивает маленькие карточки и по одной показывает их игрокам.
2. Игроки, у которых на карточке-лото есть такое же изображение, называют животное и закрывают клетку фишкой.
3. Если игрок не может назвать животное, карточка возвращается в стопку.
4. Побеждает тот, кто первым закроет все клетки на своей карточке.
5. В конце игры ведущий просит победителя назвать всех животных на своей карточке и рассказать один факт о каждом.

**Состав животных для карточек:** Дельфин-афалина, мраморный краб, медуза-корнерот, скат-хвостокол, хамса, рапан, ульва, актиния, морской еж, аурелия, креветка, бычок-кругляк, морская звезда, сарган, мидия, устрица, катран, ласкирь, ставрида, скумбрия.

### 7.2. Игра «экологическое домино»

(возраст: 9-14 лет, 2-4 игрока, 25 минут)

**Цель:** Формирование понимания взаимосвязей в морской экосистеме Чёрного моря через установление пищевых связей.

**Оборудование:** 28 костяшек домино. На одной половине каждой костяшки – изображеие организма, на другой – название его пищи. Например: на одной половине – дельфин, на другой – хамса. На следующей костяшке –хамса и фитопланктон, и так далее.

**Правила игры:**

1. Каждый игрок получает по 7 костяшек.
2. Первый игрок выкладывает любую костяшку на стол.
3. Следующий игрок должен приложить к ней костяшку, где на одной половине изображен организм, который является пищей для уже выложенного (или хищником для него).
4. Если у игрока нет подходящей костяшки, он пропускает ход.
5. Игра продолжается, пока у одного из игроков не закончатся костяшки.
6. После игры педагог обсуждает с детьми: какие пищевые цепочки получились? Какой организм самый важный в цепи?

**Организмы для домино:**

Фитопланктон, зоопланктон, ульва, хамса, ставрида, дельфин, скат, медуза, краб, рапан, морской еж, актиния, чайка, бычок, мидия.

### 7.3. Игра «Собери пищевую цепь»

(возраст: 8-12 лет, индивидуально или в парах, 15 минут)

**Цель:** Формирование умения составлять пищевые цепи и определять трофические уровни организмов Чёрного моря.

**Оборудование:** Набор из 30 карточек с изображениями морских организмов и их названиями. На обратной стороне каждой карточки – номер трофического уровня (1 – продуцент, 2 – консумент 1 порядка, 3 – консумент 2 порядка, 4 – редуцент). Карточки нарезаются педагогом из плотной бумаги.

**Правила игры:**

1. Педагог перемешивает карточки и выкладывает их изображениями вверх.
2. Обучающийся (или пара) выбирает 5-7 карточек и пытается составить из них пищевую цепь.
3. После составления цепи ребенок переворачивает карточки и проверяет: номера трофических уровней должны идти по возрастанию (1 → 2 → 3→….).
4. Если цепь составлена неверно, ребенок объясняет свою ошибку и пробует снова.
5. В усложненном варианте (для детей 11- 14 лет) педагог убирает одно звено из цепи и просит ребенка назвать, какой организм мог бы быть на этом месте.

**Примеры пищевых цепей для проверки:**

- Фитопланктон → зоопланктон → хамса → дельфин-афалина
- Ульва → мраморный краб → скат-хвостокол
- Фитопланктон → медуза-корнерот → рапан
- Водоросли → морской еж → морская звезда.

## РАЗДЕЛ 8. РАСКРАСКИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ

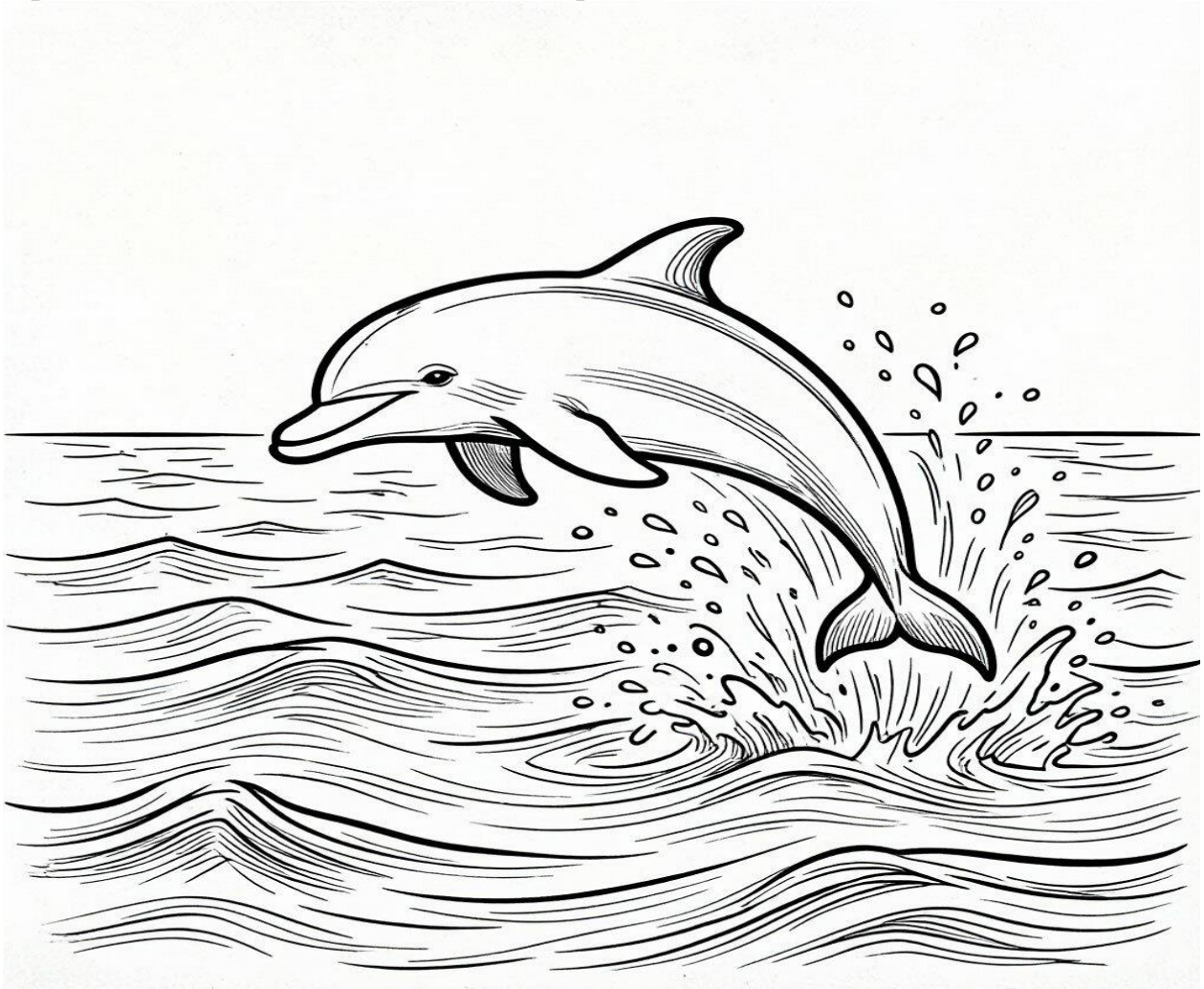
Раскраски – эффективный дидактический инструмент для младших школьников. Они способствуют развитию мелкой моторики, формированию представлений о внешнем облике животных и растений, а также закреплению знаний об их окраске и строении. К каждой раскраске прилагается краткое описание животного или растения с указанием его реальной окраски.

Методическая рекомендация: перед началом раскрашивания педагог кратко рассказывает о животном или растении, показывает его фотографию и обсуждает с детьми особенности строения. После раскрашивания можно предложить детям составить короткий рассказ о нарисованном организме.

### 8.1. Дельфин-афалина

Описание: Крупный морской дельфин, длина до 3 метров. Окраска: спина темно-серая, почти черная, бока светло-серые, брюхо светлое, почти белое. Спинной плавник серповидный, темный. Глаза небольшие, темные.

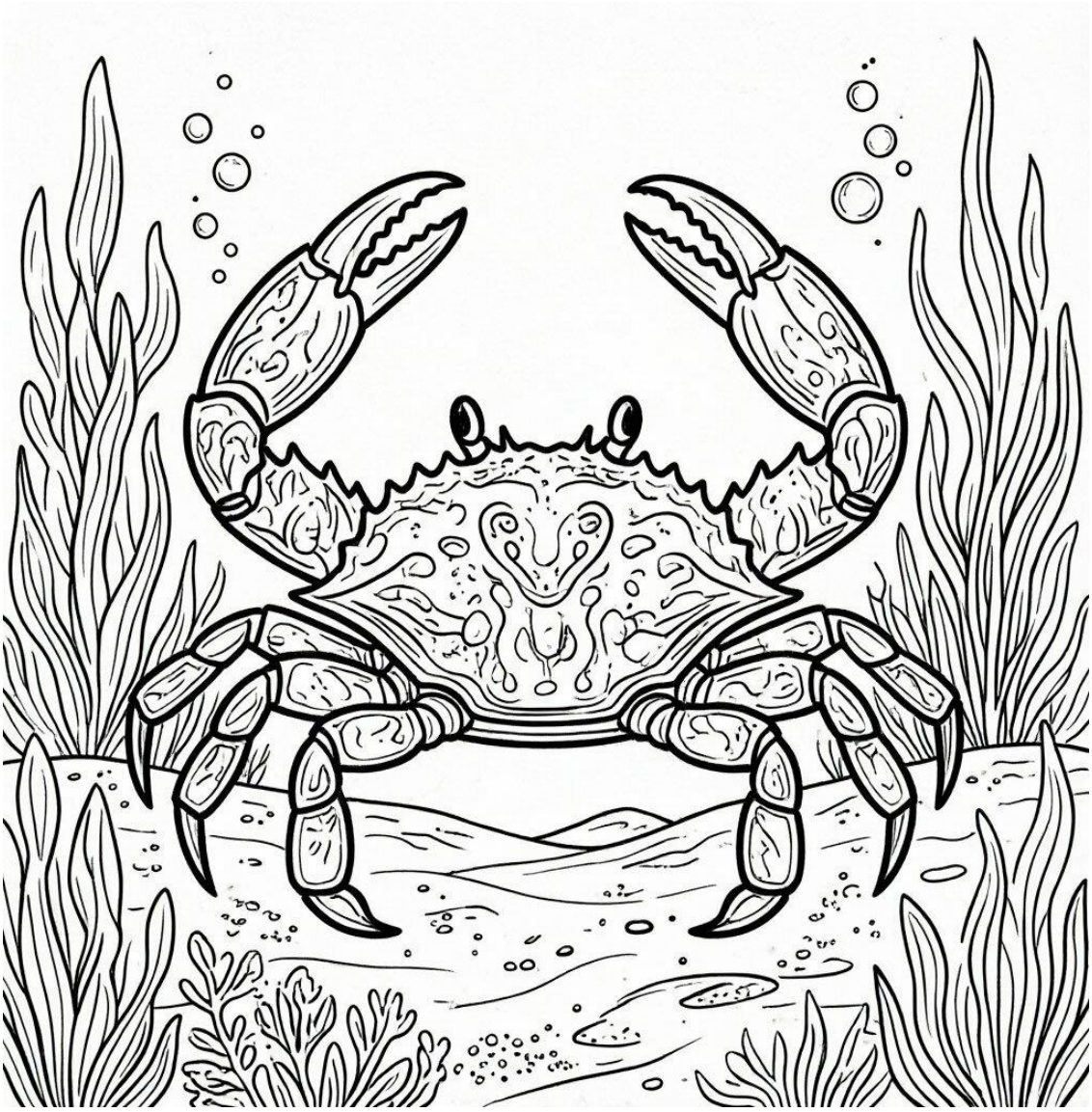
*Совет: для спины используйте темно-серый цвет, для брюха – светло-серый или белый. Плавник – темно-серый.*



### 8.2. Мраморный краб

Описание: Мелкий краб с панцирем до 5 см. Окраска: панцирь серо-коричневый с мраморным узором из темных и светлых прожилок. Клешни серо-зеленые с темными кончиками. Ноги полосатые.

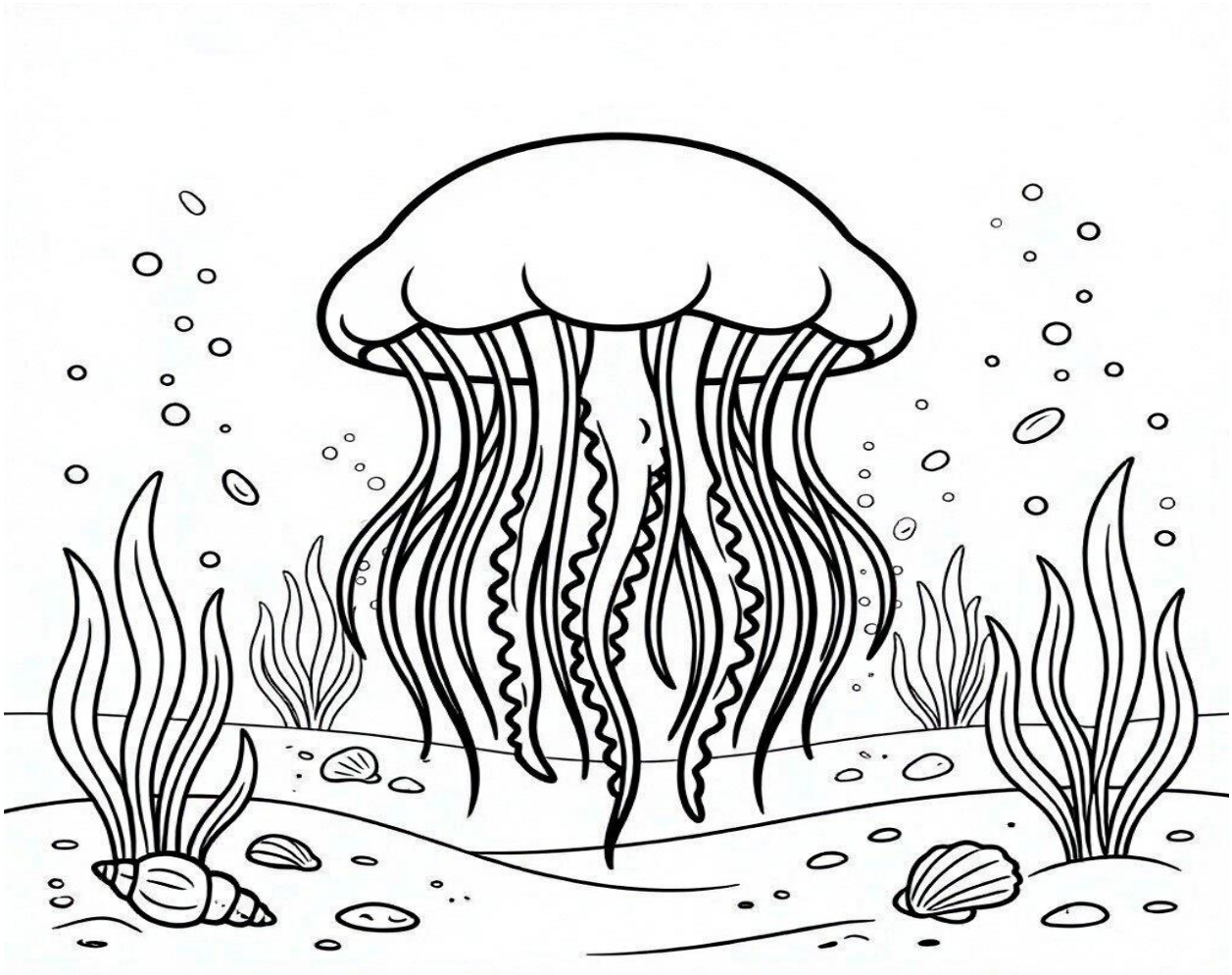
*Совет: используйте серые и коричневые оттенки для панциря, зеленый – для клешней.*



### 8.3. Медуза – корнерот

Описание: Крупная медуза с куполом до 50 см. Окраска: купол розовато-фиолетовый или голубоватый, края более темные. Щупальца мясистые, розовато-желтые с фиолетовым оттенком.

*Совет: для купола используйте розовый и фиолетовый, для щупалец – светло-желтый с розовым.*



**8.4. Скат-хвостокол (морская лисица)**

Описание: Плоская рыба с широкими крыловидными плавниками и длинным хвостом с жалом. Окраска: верхняя сторона тела серо-бурая с темными пятнами, нижняя сторона – светлая, почти белая.

*Совет: верх – коричневый и серый с темными пятнами, низ белый или светло-серый.*

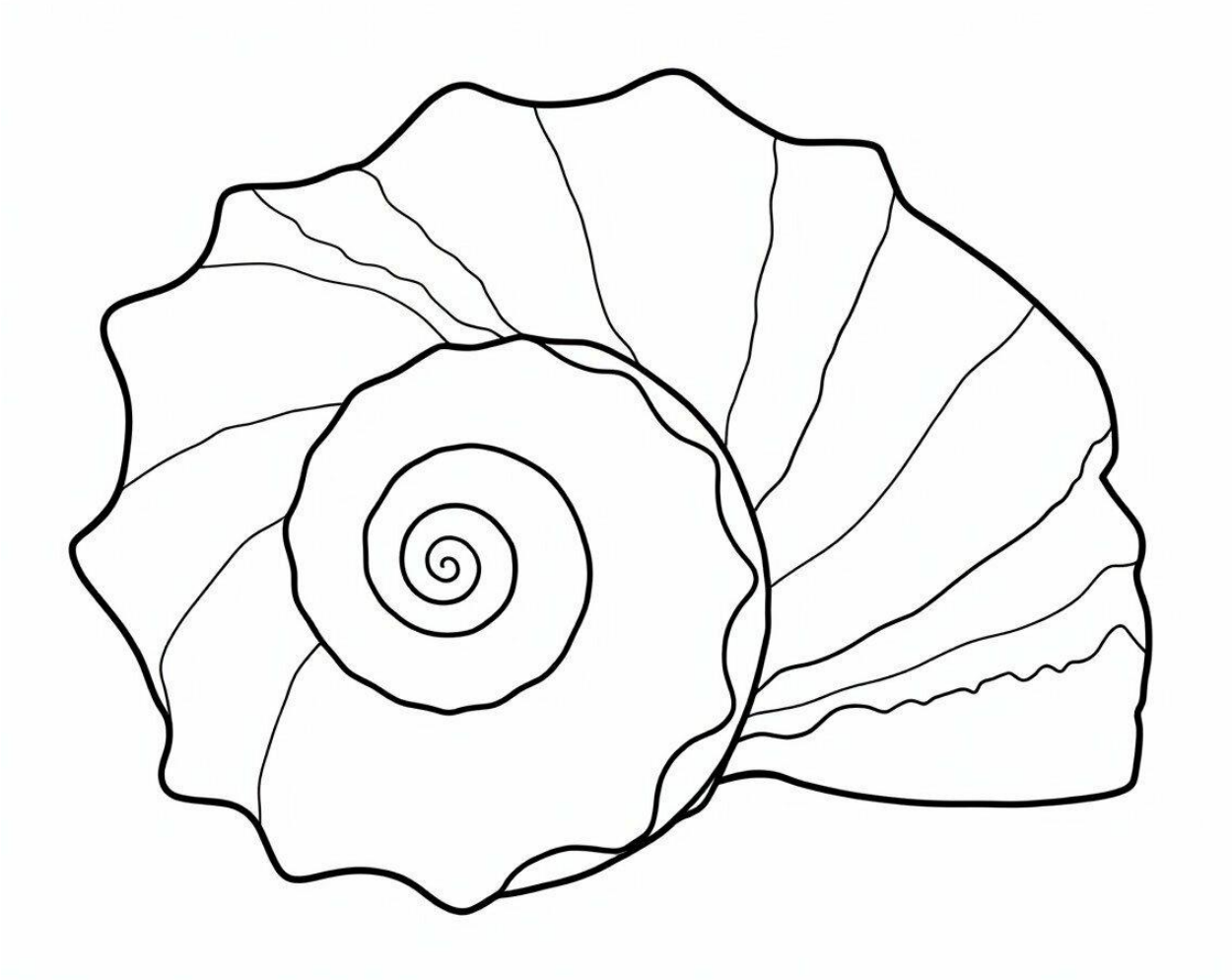


**8.5. Рапан**

Описание: Крупный морской моллюск с раковиной. Раковина округлая, толстостенная с завитком. Окраска: наружная поверхность раковины серо-

коричневая с темными полосами, внутренняя – орнажево-розовая, перламутровая.

*Совет: раковина – серый и коричневый с темными полосами, внутренняя часть – розовый и оранжевый.*



## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

В данном разделе приведены определения специальных терминов, использованных в сборнике. Словарь предназначен для педагогов и обучающихся и может служить справочным материалом при работе с дидактическими заданиями.

**Биолюминесценция –** свечение живых организмов, обусловленное химическими реакциями в их клетках (Стр.18).

**Бриз –** местный ветер, возникающий на побережье из-за разницы температур суши и моря. Днем дует с моря на сушу, ночью – с суши на море (стр.11).

**Сероводородная зона –** слой в Черном море на глубине более 150 метров, где из-за сероводорода жизнь высших организмов неозможна. Зона занимает около 90% объема моря (стр. 21).

**Диск Секки –** простой прибор для измерения прозрачности воды – белый диск на размеченном шнуре. Глубина, на которой диск перестает быть виден, является мерой прозрачности (стр. 14).

**Консумент –** организм, питающийся готовыми органическими веществами. Консументы 1 порядка питаются продуцентами, 2 порядка – консументами 1 порядка (стр. 16).

**Продуцент –** организм, создающий органическое вещество из неорганического с помощью фотосинтеза (зеленые растения, водоросли, фитопланктон) или хемосинтеза (стр. 16).

**Редуцент –** организм, разрушающий органические остатки до неорганических веществ (бактерии, грибы). Возвращают минеральные вещества в экостему (стр. 16).

**Трофический уровень –** положение организма в пищевой цепи. Различают продуценты ( 1 уровень), консументы (2, 3 уровни), редуценты (стр. 16)..

**Моллюск-рапан –** хищный морской моллюск с прочной раковиной. Завезен в Черное море случайно, стал значимым элементом экосистемы, контролирует популяции мидий (стр. 29).

**Скат-хвостокол –** плоская хрящевая рыба Черного моря. Обладает ядовитым шипом на хвосте для защиты. Обитает на мелководье, зарывшись в песок (стр. 7).

**Стрекательные клетки –** специализированные клетки медуз и других кишечнополостных, содержащие капсулы с ядовитой нитью. Служат для защиты и охоты (стр.8).

**Ульва –** зеленая морская водоросль, известная как «морской салат». Образует зеленые пластинки на мелководье, служит индикатором чистоты воды (стр.6).

**Зоопланктон –** мелкие животные организмы, обитающие в толще воды и пассивно переносимые течениями. Включают ракообразных, личинок, медуз и других (стр.16).

**Фитопланктон –** микроскопические водоросли, обитающие в толще воды. Главный продуцент морской экосистемы, производит значительную часть кислорода планеты (стр. 16).

**Афалина** – крупнейший вид дельфинов Черного моря, относится к семейству дельфиновых. Длина тела до 3 метров, вес до 150 кг. Использует эхолокацию для навигации и охоты (стр.5).

**Хамса –** мелкая стайная рыба Черного моря, один из важнейших видов в пищевой цепи. Питается зоопланктоном, служит пищей для дельфинов, птиц и др (стр.7).

**Боковая линия –** орган чувств у рыб, воспринимающий движение воды и вибрации. Представляет собой канал вдоль тела рыбы, снабженный рецепторами (стр.7).

**Эхолокация –** способ ориентации в пространстве с помощью звуковых сигналов и восприятия их отражений от препятствий. Используется дельфинами, летучими мышами (стр. 5).

**Можжевельник высокий –** древовидный хвойный кустарник, занесенный в Красную книгу. Растет на побережье Крыма, отличается медленным ростом и фитонцидными свойствами (стр. 12).

**Фитонциды –**летучие вещества, выделяемые растениями и обладающие антимикробным действием. Особенно активны у хвойных пород, в том числе можжевельника (стр. 12).

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ


1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023)// Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 53 , ч.1. – Ст.7598
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»// Собрание законодательства РФ. – 2022. - №14.- Ст.2298.
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»//Вестник образования.-2015.-№23.-С.12-18.
4. ГОСТ Р 7.05.-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. – М.: Стандартинформ, 2008. – 20с.
5. Калугин А.Н. Морские млекопитающие Чёрного моря: биология, охрана, мониторинг. Наука, 2019. – 184с.
6. Мельников Ю.И. Птицы Черноморского побережья Крыма: полевой определитель. – Симферополь: Бизнес – Информ, 2020. – 256с.
7. Валканов А., Сборник «Черное море», 1978г. -406с.
8. Гиляров М.С., Москва «Педагогика», «Энциклопедический словарь юного биолога» , 1986г., - 351 с.

**Интернет ресурсы:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 25.12.2023)// Собрание законодательства РФ. – 2012. - № 53 , ч.1. – Ст.7598 URL: http://pravo.gov.ru/
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»// Собрание законодательства РФ. – 2022. - №14.- Ст.2298. URL: http://pravo.gov.ru/