

Описание видео-версии занятия

КТО НАСЕЛЯЕТ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ МОРЯ РОССИИ?

Автор: Перебейнос Д.П.

Учебный предмет: Биология.

Целевая аудитория: учащиеся 7-9 классов

Продолжительность: 45 мин (15 минут просмотр видео +30 минут работа педагога с классом).

Используемое оборудование и материалы: оборудование для вывода звука и видео (монитор/проектор с экраном, аудиоколонки), дидактические материалы (листы с заданиями, дополнительный материал: «Виды морских млекопитающих, занесенные в Красную книгу России»).

Аннотация: Во время занятия учащиеся познакомятся с обитателями дальневосточных морей России, узнают о разнообразии морской жизни на примере живых экспонатов экспозиций Приморского океанариума: «Берингово и Охотское моря», «Японское море».

В ходе занятия школьники работают с листом заданий, изучают представителей различных таксономических групп (водоросли, беспозвоночные, рыбы, млекопитающие), в том числе с видами, занесенными в Красную книгу России; усваивают новые биологические термины: «гидробионт», «миграция», «макроводоросли», «водорослевые «леса».

Рекомендации учителю: Перед просмотром занятия рекомендуется актуализировать знания учащихся о географическом расположении дальневосточных морей, повторить или изучить понятие «границы морей», вспомнить со школьниками, каких морских животных они видели на побережье Японского моря (в Приморье, на Сахалине).

Занятие направлено на:

обобщение знаний учащихся о биологических особенностях обитателей дальневосточных морей,

расширение представлений о крупных биоценозах дальневосточных морей и их типичных представителей,

освоение биоэкологической терминологии,

совершенствование навыков работы с дополнительными источниками информации,

формирование интереса к окружающей среде,

осознание важности экологического самообразования.



ПЛАН ЗАНЯТИЯ

«КТО НАСЕЛЯЕТ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ МОРЯ РОССИИ?»

с использованием видео

Цели занятия:

1. Знакомство с экспозициями Приморского океанариума «Берингово и Охотское моря», «Японское море».
2. Расширение знаний учащихся о фауне и флоре Охотского, Берингова и Японского морей.
3. Развитие навыков самостоятельной работы с различными источниками информации.

Задачи:

1. Познакомить учащихся с типичными обитателями Охотского, Берингова и Японского морей на примере представленных в аквариумах гидробионтов.
2. Раскрыть новые для учащихся биологические термины: «гидробионт», «миграция», «макроводоросли», «водорослевые «леса».
3. Сформировать представление об обитателях «водорослевых «лесов» и прибрежных зон дальневосточных морей.
4. Познакомить учащихся с редкими и охраняемыми видами морских млекопитающих Охотского и Берингова моря.
5. Организовать самостоятельную работу школьников с листами заданий.

Рекомендации по работе с видео-занятием

Уважаемые педагоги! Обращаем ваше внимание на то, что занятие и лист заданий к нему изначально были подготовлены для работы в экспозициях Приморского океанариума. Полученные вами материалы адаптированы для работы в классе без посещения океанариума.

Приглашаем вас и ваших учеников принять участие в оценке качества наших видео-занятий и заполнить анкеты. Для педагогов мы подготовили гугл-форму анкеты <https://forms.gle/1ooLr2DD4TswTpUY7>, для учеников – анкету в формате Word, которую педагог может дать

школьникам заполнить и затем отослать нам на наш электронный адрес oceaneducation@primocean.ru

1. Ознакомьтесь с видео-занятием и всеми методическими материалами к нему. Обратите внимание, на то что задание № 2 (заполнение таблицы) выполняется в течение всего занятия, а для выполнения задания № 6 необходимо воспользоваться справочным материалом «Виды морских млекопитающих, занесенные в Красную книгу России» (в таблице из задания №2 обводятся ранее записанные морские млекопитающие, которые внесены в Красную книгу РФ).
2. Распечатайте листы заданий и дополнительный материал «Виды морских млекопитающих, занесенные в Красную книгу России» на принтере.
3. В начале занятия вспомните с учащимися географическое расположение дальневосточных морей, повторите или изучите понятие «границы морей», поговорите со школьниками о том, каких морских животных они видели на побережье Японского моря (в Приморье, на Сахалине).
4. Раздайте учащимся листы заданий и материал «Виды морских млекопитающих, занесенные в Красную книгу России» и прокомментируйте содержание работы с ними. Заполнение листов заданий можно осуществлять как во время просмотра видеоролика, так и после. Выполнять задания можно в индивидуальном или групповом режиме.
5. После выполнения заданий обсудите с учащимися их ответы. Обратите внимание на вопросы сохранения биоразнообразия дальневосточных морей России.
6. В конце занятия резюмируйте основную информацию, подведите итоги,
7. Соберите листы заданий, проверьте, выставьте оценки.

Ход занятия

1. Этап мотивации и актуализации (5 мин.).

Педагог кратко рассказывает о целях и задачах предстоящего занятия, его формате.

Для общего понимания уровня знаний учащихся ведется открытый опрос по дальневосточным морям России: какие моря входят в их состав, что ребятам известно об этих морях, берега каких стран они омывают?

Далее педагог знакомит школьников со структурой листа, его заданиями, инструктирует, как их выполнять, указывает на необходимость пользоваться дополнительными материалами для выполнения задания № 6 («Виды морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу России»), акцентирует внимание на том, что задание 2 необходимо выполнять по ходу урока, знакомясь с представителями фауны и флоры указанных морей.

2. Этап изучения нового материала через просмотр видеоролика и самостоятельная работа учащихся (выполнение заданий) (15 мин).

3. Этап обсуждения, подведения итогов, рефлексия (15 мин.).

Педагог организует подведение итогов занятия. Учащиеся задают интересующие их вопросы, совместно обсуждаются задания, которые вызвали затруднения.

Вопросы для учащихся:

- Каких гидробионтов вы записали в таблицу из задания 2?
- Кто из них включен в Красную книгу России?

Педагог обращает внимание учащихся на многообразие представителей разных групп животных, подводит рассуждения учащихся к пониманию необходимости сохранения богатства морского мира и возможности вклада каждого человека в этот процесс.

Примерные вопросы для обсуждения этой темы:

- Каким образом вы лично можете повлиять на сохранение чистоты океана?
- Что делается в области охраны морской среды на государственном уровне?
- Какие особые охраняемые природные территории (ООПТ) в мире, России или на Дальнем Востоке вы знаете? Чтобы детям было проще догадаться, что речь идет о заповедниках и других охраняемых территориях, педагог называет отличительные признаки заповедников: недоступность для открытого посещения (исключение: научные исследования или экологическое просвещение), запрещена хозяйственная деятельность, целью создания являются сохранение и изучение естественного хода природных процессов и

явлений, сохранение генетического фонда растительного и животного мира, охрана отдельных видов и сообществ растений и животных.

- К ООПТ также относят заказники, национальные и природные парки, памятники природы, ботанические и дендрологические сады и курорты, и что все они отличаются степенью доступа человека и видами разрешений на хозяйственную деятельность. Заповедник – самая закрытая из охраняемых природных территорий. Системы охраняемых территорий в мире отличаются от российской.
- Какие заповедники в мире, России или на Дальнем Востоке вы знаете?
- Что вы знаете о морском заповеднике?

Педагог рассказывает о морском биосферном заповеднике ДВО РАН, подводит к главной мысли, что морские заповедники — морские резервы океана.

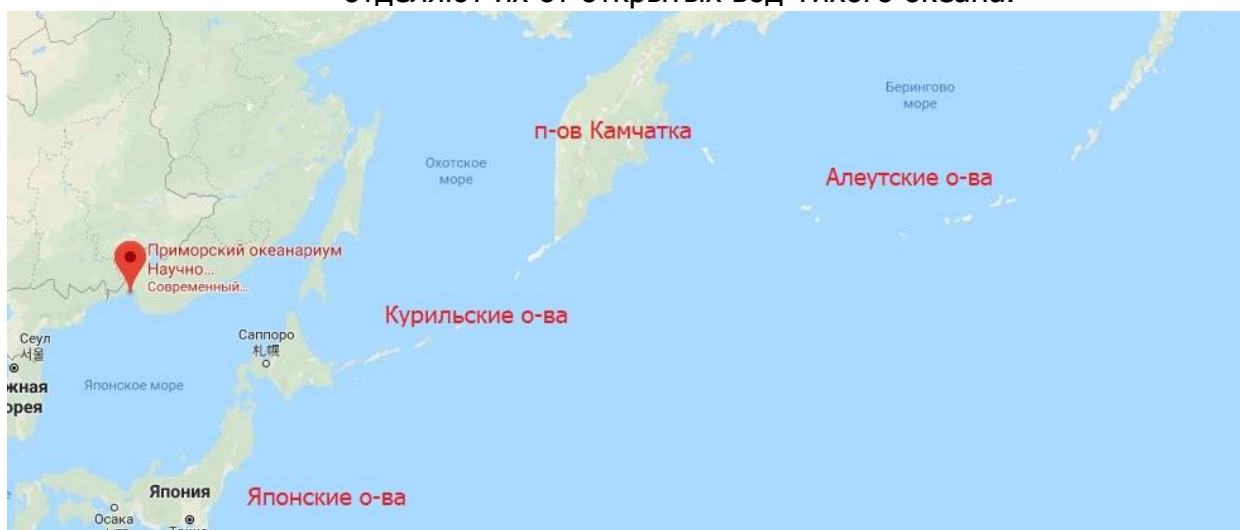
Задания к занятию «Кто населяет дальневосточные моря России?» с ответами

Добро пожаловать в Приморский океанариум!

Представьтесь: _____
ИМЯФАМИЛИЯ

1. Какие моря России называют дальневосточными?

Подпишите названия этих морей, а также островов и полуостровов, которые отделяют их от открытых вод Тихого океана.



2. Заселение дальневосточных морей.

В течение занятия заполняйте таблицу, знакомясь с обитателями дальневосточных морей (впишите их названия).

Берингово море	Охотское море	Японское море
Морской котик, сивуч,	Калан, морской котик, сивуч	мидия Грея, ТО устрица,
кольчатая нерпа, лахтак	пол. тюлень, яп. гладкий кит	приморский гребешок,
полосатый тюлень, морж	горбач, малый полосатик,	нептуней, баянусы,
калан, яп. гладкий кит	финвал, сейвал, косатка,	водорослевый краб,
синий кит, косатка,	афалина, тихоокеанский	рак-отшельник, керчак,
белуха, кашалот, сейвал	белобокий дельфин, белобочка	морской ворон, кукумария
финвал, морская свинья	гринда, сивуч	трепанг, серый ёж

3. Назовите представителей макроводорослей (крупные водоросли), формирующих «водорослевые леса» в дальневосточных морях:

алария, сахарина (ламинария) японская, лессония ламинариеvidная

4. Камчатский краб в течение своей жизни (до 25 лет) совершает протяженные миграции (перемещения).

С чем это связано? (Выбери правильные варианты ответа)

Зимовка Поиск укрытия от хищников **Нерест** Поиск пищи

5. Японское море расположено на границе двух биогеографических областей, здесь сходятся теплые и холодные течения, что делает его богатым по видовому разнообразию.

Распределите обитателей по признаку:

Холодноводные:

окунь восточный
патерия гребешковая
терпуг южный одноперый
минтай, ТО треска
ТО сельдь, навага

Тепловодные:

пиленгас
коносир пятнистый
желтоперая собака-рыба
лакедра

Назовите, кто из его обитателей **самые**

многочисленные: *анчоусы*

опасные: *белая акула, акула-мако*

быстрые: *парусники I. platypterus*

6. В морях Дальнего Востока широко представлены морские млекопитающие. В таблице задания 2 обведите тех, кто занесен в Красную книгу РФ.

7. В прибрежных водах Японского моря в зарослях морской травы zostеры прячется опаснейший для человека вид *Gonionemus vertens*.

Напишите его русское название, расшифровав ребус:



8. Внимательно рассмотрите представителя головоногих моллюсков — осьминога. Это мягкотелое морское животное.

У него отсутствует наружная раковина, но под кожей спины могут сохраняться несколько хрящевых палочек. Зато рот вооружен двумя мощными челюстями, напоминающими клюв попугая. Рассмотрите его внимательно на стенде и зарисуйте.



СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ВО ВРЕМЯ ЗАНЯТИЯ

1. Гидробионт — (с др. греч. «вода + бионт») организм, приспособленный к обитанию в водной среде. Типичными представителями гидробионтов являются рыбы, морские ежи, водоросли, водные ракообразные, моллюски и многие прочие.
2. Миграция — передвижение живых организмов, вызванное изменением условий существования; в связи с прохождением цикла развития; передвижение, обусловленное необходимостью прохождения определенного жизненного этапа, например, зимовка/нагульные миграции/нерестовые миграции.
3. Макроводоросли — многоклеточные представители группы водорослей (крупные водоросли).
4. Водорослевые «леса» / «Леса» водорослей (Кэлп) — подводные области с высокой плотностью произрастания водорослей, находящиеся как правило у морских берегов на глубине 10–25 метров. Признаны одной из самых производительных динамических экосистем на Земле. Фактически, будучи сформированными преимущественно бурыми водорослями из отряда Laminariales, «леса» водорослей обеспечивают уникальную среду обитания для морских организмов и являются источником для понимания многих экологических процессов.
5. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — согласно Федеральному закону Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 : «Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования и для которых установлен режим особой охраны.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Восточную границу Российской Федерации омывают воды Тихого океана и его морей – Берингова, Охотского и Японского. Это три самых глубоких и больших моря нашей страны. Территория, занимаемая ими, практически в два раза больше площади, на которой располагаются Черное, Азовское, Балтийское, Белое и Баренцево море, а объем вод - в семь раз больше.

Берингово, Охотское и Японское моря с одной стороны ограничены сушей самого большого материка (Евразии), а с другой, восточной стороны, их границы проходят по Алеутским, Курильским и Японским островам.

Все три дальневосточных моря являются типичными краевыми морями, будучи отделёнными от Тихого океана лишь цепью островов. Однако степень изоляции этих морей от океана весьма различна, в результате чего каждое из них обладает своими гидрологическими особенностями. В то время как Японское море сообщается с соседними морями и океаном лишь немногими мелководными проливами (с глубинами не свыше 200 м), Охотское и Берингово моря соединены с океаном серией глубоководных проливов, глубины в которых достигают свыше 2000 м. Наиболее многочисленны и широки проливы Алеутской гряды, которая к тому же почти в два раза длиннее Курильской гряды. Таким образом, самое широкое общение с океаном имеет Берингово море, а наиболее замкнутым морем является Японское.

Японское море посредством Корейского пролива наиболее тесно связано с Восточно-Китайским морем; через этот пролив в Японское море поступает мощное тёплое Цусимское течение, резко обогревающее всю юго-восточную часть моря. Берингово море непосредственно общается через Берингов пролив с Северным Ледовитым океаном, оказывающим на его северную часть существенное влияние.

Физико-географические условия дальневосточных морей, от типично субтропических в южной половине Японского моря до настоящих

арктических в северных частях Охотского и Берингова морей, обуславливают в этих морях исключительно богатый видовой состав флоры и фауны. Общение с водами Тихого океана обуславливает присутствие большого количества типичных океанических видов, а благодаря особенностям рельефа дна и широкой шельфовой зоны в Беринговом, Охотском и Японском морях широко представлены неритические виды. Общее количество видов по основным систематическим группам беспозвоночных здесь достигает более 5 000. Особенно богато представлена фауна в Японском море, куда проникает ряд субтропических видов. Такого разнообразия беспозвоночных в других наших морях мы не имеем. По сравнению с северными морями фауна дальневосточных морей богаче примерно в 2-3 раза. Особенно обильно в дальневосточных морях представлены такие группы, как многощетинковые черви, равноногие раки, бокоплавы, десятиногие раки, моллюски, иглокожие и многие другие. Например, только раков-отшельников (Paguridae) в дальневосточных морях свыше 25 видов, в то время как в арктических морях их всего 2 вида; примерно такие же соотношения мы имеем и по группе головоногих моллюсков и по многим другим.

Кроме того, дальневосточная фауна беспозвоночных отличается не только огромным разнообразием видового состава, но и весьма высокой плотностью населения (высокими количественными показателями биомассы), что весьма типично для морей, где непосредственно сталкиваются и входят в сложные взаимодействия воды различного происхождения. В районах смешения различных водных масс происходит, как правило, подъем на поверхность богатых питательными солями (органическими веществами) глубинных вод, что и служит основным толчком к обильному развитию в поверхностных слоях толщи воды как микроскопических растительных, так и мелких животных организмов (планктона). Обилие планктона создаёт в свою очередь весьма благоприятные условия для развития донного населения, питающегося в основном за счёт организмов самой толщи воды.



Берингово море — самое северное из наших Дальневосточных морей. Береговая линия Берингова моря сложна и весьма изрезана. Она образует множество заливов, бухт, бухточек, полуостровов, мысов и проливов. Географическое положение и большие пространства определяют основные черты климата Берингова моря. Оно почти полностью находится в субарктической климатической зоне, и только его крайняя северная часть (севернее 64° с. ш.) относится к арктической зоне, а самая южная часть (южнее 55° с. ш.) — к зоне умеренных широт. В соответствии с этим имеют место определенные климатические различия между разными районами моря. По мере приближения к берегу влияние океана на климат уменьшается. Вследствие более сильного выхолаживания и менее значительного прогрева прилегающей к морю части азиатского материка, чем американского, западные районы моря холоднее восточных. При громадном объеме вод Берингова моря материковый сток в него невелик. Подавляющее большинство речной воды попадает в его самую северную часть, куда впадают наиболее крупные реки: Юкон (176 км^3), Кускоквим (50 км^3) и Анадырь (41 км^3). Концентрация биогенных веществ в верхнем слое воды обычно высока.

Соленость поверхностных вод моря изменяется от 33,0—33,5‰ на юге до 31,0‰ на востоке и северо-востоке и 28,6‰ в Беринговом проливе. Большую часть года значительная часть моря бывает покрыта льдом. Циклоническая деятельность, развивающаяся над Беринговым морем, обуславливает возникновение очень сильных и порой продолжительных штормов.

Охотское море занимает срединное положение в цепочке наших дальневосточных морей, довольно глубоко вдается в Азиатский материк, а от Тихого океана отделено дугой Курильских островов. Охотское море почти повсюду имеет естественные рубежи и только на юго-западе от Японского моря его отделяют условные линии: м. Южный — м. Тык и в проливе Лаперуза м. Крильон — м. Соя. Юго-восточная граница моря идет от м. Носяппу (о. Хоккайдо) через Курильские острова до м. Лопатка (Камчатка), при этом все

проходы между о. Хоккайдо и Камчаткой включаются в Охотское море. Очень важное значение имеют проливы, соединяющие Охотское море с Тихим океаном и с Японским морем, и их глубины, так как они определяют возможность водообмена. Наиболее важны для водообмена с океаном проливы Буссоль и Крузенштерна, так как они имеют наибольшую площадь и глубину.

По своему расположению море находится в зоне муссонного климата умеренных широт, на который существенно влияют физико-географические особенности моря. Так, его значительная часть на западе глубоко вдается в материк и лежит сравнительно близко от полюса холода азиатской суши, поэтому главный источник холода для Охотского моря находится на западе, а не на севере. Сравнительно высокие хребты Камчатки затрудняют проникновение теплого тихоокеанского воздуха. Только на юго-востоке и на юге море открыто к Тихому океану и Японскому морю, откуда в него поступает значительное количество тепла. Однако влияние охлаждающих факторов сказывается сильнее, чем обогревающих, поэтому Охотское море в целом самое холодное из дальневосточных морей.

В Охотское море впадает довольно много преимущественно небольших рек, поэтому при столь значительном объеме его вод материковый сток относительно невелик, около 65% дает Амур.

Температура воды на поверхности моря в общем понижается с юга на север. Зимой почти повсеместно поверхностные слои охлаждаются до температуры замерзания, равной минус 1,5—1,8°C. Лишь в юго-восточной части моря она держится около 0°C, а вблизи северных Курильских проливов температура воды под влиянием проникающих сюда тихоокеанских вод достигает плюс 1—2°C. Летом поверхностные воды прогреты до температуры плюс 10—12°C, однако в подповерхностных слоях температура воды ниже, чем на поверхности. Резкое понижение температуры до величин минус 1,0—1,2°C наблюдается между горизонтами 50—75 м, а затем ее повышается и на горизонтах 200—250 м она равна 1,5—2,0°C.

Соленость воды на поверхности в западной части 28—31‰, в восточной 31—32‰ и более (до 33‰ вблизи Курильской гряды).

В Охотском море хорошо выражены и периодические (приливные) течения и имеют весьма сложный характер.

Суровые и продолжительные зимы с сильными северо-западными ветрами способствуют развитию интенсивного льдообразования в Охотском море. В том или ином количестве льды встречаются во всех районах моря, но летом все море очищается ото льдов. Исключение составляет район Шантарских островов, где льды могут сохраняться и летом. Крайняя южная часть моря никогда не замерзает. Однако благодаря ветрам в нее выносятся с севера значительные массы льда, часто скапливающиеся у Курильских островов.

Японское (Восточное) море расположено между материковой частью Азии и Сахалино-Японской островной дугой. По своему физико-географическому положению оно относится к окраинным океаническим морям и отгорожено от смежных бассейнов мелководными барьерами. Площадь его поверхности составляет 1062 тыс. км², максимальная глубина – 4224 м. Общая длина береговой линии Японского моря составляет 7 600 км, из которых 3 000 км принадлежат РФ. Побережье в основном гористое, наиболее изрезаны берега южной части Приморья (залив Петра Великого), где расположено большое количество закрытых от волнения бухт и заливов. В северном Приморье, где отроги Сихотэ-Алиня близко подходят к побережью, бухт и заливов немного. Берег здесь высокий, обрывистый и скалистый. Берега Сахалина отличаются простотой очертания и однообразным строением.

Особенностью морфологии дна Японского моря является слаборазвитый шельф, тянущийся вдоль берега полосой от 15 до 70 км по большей части акватории. Наибольшего развития шельф достигает в заливе Петра Великого и в северной части Татарского пролива.

Климат Японского моря муссонный. Самый холодный месяц – январь, самый теплый – август. На севере среднегодовая температура около минус

20°C, на крайнем юге около +15°C. Температура повышается с севера на юг и с востока на запад. Большая протяженность моря с севера на юг определяет выраженные климатические различия. Так, северо-западная половина моря находится в зоне умеренного климата, а юго-восточная – в субтропиках.

Существенное влияние на погодные условия оказывают приходящие на Японское море циклоны. Ежегодно в конце лета и в начале осени на акватории моря выходят тропические циклоны (тайфуны), сопровождающиеся ураганскими ветрами. Континентальные циклоны наиболее часто наблюдаются зимой. У материкового побережья в холодное время года преобладают сильные северо-западные ветра. В течение холодного сезона повторяемость штормовых, вызываемых глубокими циклонами ветров резко возрастает. В теплый период года над морем преобладают южные и юго-восточные ветры.

Наличие в Японском море холодного Приморского течения и теплого Цусимского, изрезанная береговая линия, а также большое разнообразие типов берегов и грунтов – все это обуславливает многообразие обитающих здесь рыб, животных и растений. Японское море – самое богатое с точки зрения морского биоразнообразия из всех морей, омывающих Российскую Федерацию. В российских водах Японского моря описано около 650 видов морских растений, более 70 видов морских грибов, 3000 видов беспозвоночных животных и около 700 видов хордовых животных. Перепись обитателей Японского моря активно продолжается и в настоящее время усилиями морских биологов.

Ихтиофауна всего Японского моря насчитывает более 1000 видов, а в российской части моря отмечено около 365 видов. Кроме типично морских рыб, сюда включаются эвригалинные и проходные рыбы. Наряду с холодноводными промысловыми видами (треска, навага, минтай, дальневосточные лососи, камбаловые) здесь встречаются и тепловодные представители (сардина-иваси, скумбрия, анчоус, сельдь-коносир, сарган, сайра, полурыл). По видовому разнообразию рыб воды южного Приморья

значительно богаче вод северного Приморья. Такое различие обусловлено наличием видов мигрантов, для которых залив Петра Великого является северной границей ареала. Основную долю мигрантов составляют «пришельцы с юга», и лишь три вида: чавыча, стрелозубый и белокорый палтусы – мигрируют в воды Приморья с севера. С теплыми водами Северо-Корейского течения в залив Петра Великого регулярно заходят такие представители ихтиофауны, как меч-рыба, сабля-рыба, рыба-луна, еж-рыба, фугу, летучие рыбы, акула-молот и др. Среди постоянных обитателей южной части залива встречаются тепловодные морские иглы и морские коньки, морские лисички, морские петухи и другие теплолюбивые рыбы.

Описание представителей флоры и фауны дальневосточных морей России МАКРОВОДОРОСЛИ

Крупные водоросли называют водорослями-макрофитами. На глубине 10-25 метров они образуют настоящие подводные леса.

Под сенью бурых водорослей находят «стол и дом» очень многие животные. Чарльз Дарвин писал о бурых водорослях так: «...Если в какой-нибудь стране уничтожить лес, то я не думаю, что при этом погибло бы приблизительно такое количество видов животных, как с уничтожением этой водоросли».

Большинство видов, составляющие подобные «водорослевые леса» принадлежат к отделу Бурых водорослей (Phaeophyta). Самые крупные из них — макроцистисы (*Macrocystis*). Это многолетние водоросли, отдельные экземпляры которого живут до 8-10 лет, хотя обычно жизнь водоросли короче. В семействе ламинариевых водорослей (Laminariaceae), куда входит и известная всем морская капуста — ламинария (*Laminaria*), род макроцистис держит пальму первенства по размерам: длина слоевища у него может достигать 50-60 метров. Заросли макроцистиса бывают настолько густыми, что затрудняют плавание небольшим судам. Интересно, что еще в середине XIX века макроцистис находили в Охотском море, у берегов Камчатки. Сейчас

он там практически не встречается, зато широко распространен вдоль западного побережья Северной Америки, у побережья Чили, а также в районе Австралии и Новой Зеландии.

На сегодняшний день самой крупной водорослью дальневосточных морей является алярия (*Eualaria fistulosa*), растущая в прибрежных водах Камчатки и Командорских островов. Другая крупная водоросль — лессония ламинариевидная (*Lessonia laminariaeoides*), которая формирует водорослевые «леса» в Охотском море. В водах Японского моря наиболее известен род ламинария (*Laminaria*). Он встречается вдоль материка и у западного побережья о. Сахалин. Образует самостоятельные заросли или доминирует в смешанных поселениях ламинариевых водорослей. Представители рода ламинария цикоревидная (*Laminaria cichorioides*) и ламинария японская (*Laminaria japonica*) — ценные промысловые виды и объекты культивирования, используются в пищу. Является сырьем для получения лечебно-профилактических препаратов.

РЫБЫ

Хрящевые рыбы. Акулы.

В российских водах Японского моря отмечено около десятка видов акул. Почти все они были пойманы только летом, да и то в теплые годы. Среди них встречались экзотические и грозные хищники, относящиеся к акулам-людоедам. Это мако, или серо-голубая акула (*Isurus oxyrinchus*), обыкновенная акула-молот (*Sphyrna zygena*) и гроза морей — большая белая акула (*Carcharodon carcharias*). Однако все это эпизодические поимки и разовые наблюдения. Перечисленные виды предпочитают тропические воды.

Тихоокеанская сельдевая акула (лососевая) (*Lamna ditropis*)

Тело торпедообразное, длиной до 3,6 м и весом до 350 кг. Спина темная, брюхо светлое с темными пятнами. Рыло тупое, широкое. Зубы большие, заостренные, без зазубрин. Обитает в открытых и прибрежных водах. Часто плавает у поверхности, иногда выставляя над водой спинной и хвостовой плавники; способна выпрыгивать из воды. Активный хищник,

питается сельдью, лососями, минтаем, треской, терпугами и головоногими моллюсками. Иногда собираются стаями по 20-30 особей. Является яйцеживородящим видом. Самки вымётывают 4–6 эмбрионов. Эти маленькие акулята уже не претерпевают значительных изменений, поскольку мало чем отличаются от взрослых акул по строению тела.

Предпочитает северные и прохладные воды умеренных широт. Обитатель северной части Тихого океана, встречается в Японском, Охотском морях, в Японском море проходит южная граница ареала. У берегов Приморья встречается повсеместно. Промысловый вид в странах Юго-Восточной Азии.

Колючая акула (катран), (*Squalus acanthias*).

Катраны — космополитический полиморфный вид самого древнего среди акул происхождения. Повсеместно распространен в морях северной части Тихого океана. В российских водах Японского моря встречается круглый год, но в прибрежных водах обычен только в мае—сентябре. В придонных слоях воды отмечен от самого берега до глубины 230 м. Нередко наблюдался в поверхностных слоях воды над любыми глубинами. Максимальный возраст, до которого доживает эта рыба, — 30 лет. Достигает 160 см длины. Яйцеживородящий вид, беременность 20-24 месяца. Самка рождает от 3 до 32 акулят, длиной 20-26 см. Миграции катрана в северо-западную часть Японского моря носят преимущественно нагульный характер и часто приурочены к путям миграций массовых видов рыб, например, дальневосточной сардины. Основная масса этих акул размножается в субтропических водах, но в водах Приморского края в течение лета отмечено появление мальков. Основу питания составляют рыбы и ракообразные, моллюски.

Костные рыбы

Минтай (*Theragra chalcogramma*).

Это придонно-пелагическая холодолюбивая рыба семейства тресковых. Рыба живет на глубине 200-300 м при температуре от 2 до 9°C,

совершает вертикальные миграции на глубины 500-700 метров. Живет около 15-16 лет, в возрасте 3-4 лет достигает массы до 5 кг. Пелагический хищник.

Тихоокеанская сельдь (*Clupea pallasii*).

Представитель семейства сельдевых. Питается мелким планктоном. Живет до 19 лет, достигает длины 24-28 см и массы 250-500 г. Тело серебристое, длиной до 50 см и весом до 1 кг. Спина более темная, без пятен, покрыта легко опадающей чешуёй, боковая линия отсутствует. Нижняя челюсть слегка выдается вперед. Пелагическая рыба, ведет стайный образ жизни, совершая сезонные миграции в пределах шельфа, связанные с нагулом и нерестом. Нерестится в узкой прибрежной полосе в зарослях морских трав и водорослей. Основные нерестилища расположены в Амурском, Уссурийском заливах и заливе Посыет. Морской вид, не избегающий опресненных вод. Обитает в северной части Тихого океана вдоль азиатского и североамериканского побережий, у берегов Приморья встречается повсеместно. Промысловый вид.

Лососевые (*Salmonidae*).

В морях Дальнего Востока наиболее распространены и имеют наибольшую промысловую значимость Тихоокеанские лососи (*Oncorhynchus*), такие как горбуша (*O. gorbuscha*), кета (*O. keta*), сима (*O. masou*), нерка (*O. nerka*). Это анадромные виды (часть жизни проводят в море, на нерест уходят в пресные воды), некоторые виды имеют формы, которые не уходят на нагул в море. Имеют «брачный наряд»: к моменту нереста сильно меняют внешний облик (смена окраски, появление пятен, изменение формы рта и тела).

Морские окуни (*Sebastes*)

Типичные представители: восточный (*S. taczanowskii*) и темный окунь (*S. schlegelii*). В целом в роде насчитывают более 100 видов, большинство обитает в северной части Тихого океана. Прибрежные морские окуни предпочитают заросли водорослей, где они живут на каком-то одном небольшом участке, не совершая значительных передвижений. Питаются

мелкой рыбой, крупными ракообразными и другими беспозвоночными, которые плавают у дна.

Терпуги (Hexagrammidae)

Имеют удлинённое тело, покрытое мелкой чешуей. Длина достигает полуметра (в редких случаях больше), масса — до 2 кг. Представитель — Японский терпуг (*Hexagrammos otakii*). Это морская донная рыба, обитает у берегов Японии, Кореи и Северного Китая. Является ценной промысловой рыбой. Однолинейный терпуг (*Hexagrammos agrammus*) — теплолюбивый вид, держится среди камней и морских трав, заходит в залив Петра Великого. Также в водах Приморья повсеместно встречается восьмилинейный терпуг (*H. octogrammus*)

Пиленгас (*Planiliza haematocheila*).

Это морской вид из семейства кефалевых (Mugilidae). Обитает в Японском море. Широко распространён в заливе Петра Великого. Тело вытянутое, торпедообразное. Стайная рыба, осенью на зимовку уходит в реки, а ранней весной возвращается в море. Питается преимущественно детритом, перифитоном (обрастателями), мелкими донными беспозвоночными.

Морские коньки (*Hippocampus*)

Род небольших морских рыб семейства игловых. В составе насчитывают около полусотни видов. Необычная форма тела конька напоминает шахматную фигурку коня. Многочисленные длинные шипы и лентообразные кожистые выросты, расположенные на теле конька, делают его незаметным среди водорослей и недоступным для хищников. Размеры разных видов морских коньков варьируются от 2 до 30 см. Интересная особенность морских коньков заключается в том, что у них потомство вынашивает самец.

Обыкновенные рыбы-иглы (*Syngnathus*).

Представитель рода — приморская морская игла\игла-рыба (*S. acusimilis*). Тело сильно вытянутое, в виде толстой граненой иглы, до 30 см длиной, сплошь покрыто костными пластинками. Рыло трубковидное, рот маленький, зубов нет. Окраска серовато-коричневая, у молоди зеленая.

Обитает среди водной растительности на мелководье, заходит в опресненные воды устьев рек. Икра вынашивается самцом в специальной выводковой камере, в которой помещается до 1500 икринок. Вынашивание длится около месяца. Питается мелкими ракообразными, которых вытягивает в рот с расстояния до 4 см. Встречается вдоль побережья Желтого и Японского морей, включая воды Приморья. Как и морской конек, игла-рыба может представлять интерес для фармакологии.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

Ракообразные

Камчатский краб (*Paralithodes camtschicus*).

Камчатский краб относится к подклассу высших ракообразных (Malacostraca), отряду десятиногих ракообразных (Decapoda). Камчатский краб, которого также называют королевским (Red king crab), не является настоящим крабом, хотя по внешнему виду чрезвычайно напоминает их. Выдают его происхождение только четыре пары конечностей, из которых первая пара вооружена клешнями. Окраска камчатских крабов не является надежным определительным признаком этого вида. Тем не менее, его легко отличить от других видов по числу шипов на так называемой сердечной области карапакса – их всегда шесть. Нерест происходит весной. В апреле-мае самки, зимовавшие на глубине 100–200 (некоторые источники указывают до 500 м), начинают перемещаться к местам нереста на мелководных участках шельфа. Самцы подходят позднее. Миграция длится около месяца. Оплодотворение внешнее. Личинка пелагическая.

Тип Стрекающие (Cnidaria)

Класс Сцифоидные медузы (Scyphozoa)

Медуза-крестовик (*Gonionemus vertens*).

Представитель семейства гидроидных. Является ядовитой гидромедузой, поэтому опасна для человека. Обитает в прибрежных водах северной части Тихого океана. Держится в зарослях морской травы zostеры, поэтому в рекреационных зонах удаляют траву, чтобы предотвратить случаи

ожога — поражение стрекательными клетками крайне болезненно. При диаметре купола 30-40мм имеет щупальца длиной до 28 см. Внутри прозрачного тела хорошо различимы внутренние органы медузы, сформированные в крестообразный рисунок, который является отличительным признаком. Питается планктоном и мальками рыб.

Тип Моллюски (Mollusca)

Класс головоногие (Cephalopoda)

Головоногие моллюски – это высокоорганизованные беспозвоночные животные, в основном хищники. К ним относят кальмаров, каракатиц, осьминогов, вампиротеутисов (адских вампиров) и наutilusов. Наutilusы имеют наружную раковину, у других представителей класса раковина внутренняя. Головоногие имеют хорошо развитую мантию и мантийную полость с комплексом внутренних органов, голову, окологлоточный венец щупалец и орган реактивного движения – воронку. Кожа головоногих содержит хроматофоры и органы свечения – фотофоры. В глотке находится пара роговых челюстей (клюв) и язык с радулой. Большинство головоногих имеет чернильный мешок, в котором находится железа, вырабатывающая пигментированный секрет. Головоногие раздельнополы. Самцы многих видов имеют видоизмененную руку – «гектокотиль», необходимую для передачи самке сперматофоров. Головной мозг головоногих хорошо развит, а из органов чувств наибольшего развития достигают глаза. Обитают головоногие практически во всех районах Мирового океана и имеют огромное значение в морских экосистемах. Размеры головоногих разнообразны: от 10-20 мм до 18 м длины и от нескольких граммов до 1 тонны. Современные головоногие представлены двумя подклассами: Nautiloidea (6 видов) и Coleoidea (более 700 видов). В морях российского Дальнего Востока обитают около 60 видов, а в Приморье и прилегающей акватории Японского моря отмечены около 20 видов головоногих.



Тихоокеанский кальмар (*Todarodes pacificus*)

Представитель группы головоногих моллюсков. Встречается по всему Японскому морю в поверхностных слоях воды до глубин не более 200 м, ночью перемещается на меньшие глубины, чем активно пользуются рыбаки. Во время нагульных миграций заплывает в Татарский пролив и южную часть Охотского моря, иногда — в южную часть Берингова моря. Питается крупным зоопланктоном и мелкой рыбой, обычен каннибализм.

Командорский кальмар (*Berryteuthis magister*).

Встречается во всех дальневосточных морях. Питается крупным зоопланктоном и мелкой рыбой. Половая зрелость наступает при достижении длины 20 см при максимальных размерах 39-42 см; продолжительность жизни до 2х лет.

Осьминог гигантский (*Octopus dofleini*)

Самый крупный осьминог, длиной до 5 м и весом до 60 и более кг. В Приморье вес взрослых самцов 10-15 кг, самок 11-21 кг. На спинной стороне мантии кожа собрана в отчетливые продольные темные складки с более светлыми гребнями. Окраска красно-коричневая. На спинной стороне имеются белые отметины. Присоски на руках в два ряда. Вылупившаяся молодь сначала плавает в толще воды, затем оседает на дно. Обитает на разнообразных грунтах, предпочитая скалы; встречается от литорали до 300 м. Обычный вид в российской зоне Японского моря.

Хитоны, панцирные моллюски (*Loricata*)

Хитоны — исключительно морские малоподвижные моллюски, тело продолговато-овальное, уплощенное. Раковина состоит из 8 пластинок, сочлененных между собой, окружена краевым мускулистым поясом — перинотумом. На брюшной стороне имеется хорошо развитая нога, при помощи которой хитоны плотно прикрепляются к твердому субстрату. Голова без глаз и щупалец. По краям ноги располагаются многочисленные мелкие жабры. Питаются водорослями, мелкими беспозвоночными — обрастателями.



Всего в мире насчитывается около 1000 видов панцирных моллюсков, в российских водах Японского моря обитает около 30 видов.

Ишнохитон хакодатский (*Ischnochiton hakodadensis*)

Тело длиной до 4 см, раковина светло-серая, зеленовато-серая, светло-коричневая или темно-серая, с беловатыми, коричневыми или желтоватыми клиновидными пятнами. Скульптура раковины мелкая, зернисто-ребристая. Перинотум с крупными чешуйками, имеет такую же окраску, что и раковина. Обитает от литорали до глубины 60 м, преимущественно на камнях. Наиболее обычный в Японском море вид, распространен от залива Петра Великого до Татарского пролива. Часто образует скопления.

Класс двустворчатые моллюски (*Bivalvia*)

Двустворчатые моллюски имеют раковину, состоящую из двух створок (левой и правой). Наружный органический слой раковины (периостракум) покрывает два известковых слоя – призматический и перламутровый. Снаружи створки соединяются между собой крепкой эластичной связкой (лигаментом), располагающейся за макушкой, а изнутри – двумя мышцами-замыкателями (аддукторами). Внутренняя поверхность створок под макушкой часто имеет замочную площадку и замок, состоящий из выростов (зубов) на одной створке и соответствующих углублений на другой. У двустворок нет головы, глотки и радулы. Нога двустворок сжата с боков и служит в основном для ползания и закапывания в грунт. У некоторых прикрепленных форм нога редуцируется. В основании ноги находится биссусная железа, формирующая тонкие органические нити, которыми моллюск крепится к твердой поверхности. Двустворки ведут малоподвижный образ жизни: закапываются в грунт, крепятся к твердым субстратам, некоторые сверлят ходы в древесине и мягких породах. Большинство двустворок – фильтраторы. Размеры двустворок отличаются большим разнообразием – от нескольких мм до 1,5 м, и вес может превышать 250 кг. Известны более 25000 видов морских и пресноводных видов двустворчатых моллюсков. Некоторые моллюски

используются человеком в пищу, отдельные виды служат источником жемчуга.

Представители: модиолус курильский (*Modiolus kurilensis*), приморский гребешок (*Mizuhopecten yessoensis*), Свифта (*Swiftopecten swifti*), тихоокеанская мидия (*Mytilus trossulus*), мидия Грея (*Crenomytilus grayanus*), устрица тихоокеанская, гигантская (*Crassostrea gigas*), прототак мелкосетчатая (*Protothaca euglypta*), каллиста короткосифонная (*Callista brevisiphonata*), мактра китайская (*Macra chinensis*), солен крузенштерна, морской черенок (*Solen krusensterni*).

Класс брюхоногие моллюски (Gastropoda)

Наиболее богатая видами и разнообразная группа моллюсков. Тело у большинства брюхоногих заключено в раковину. В спиральнозавитой раковине принято различать вершину, завиток, последний оборот и устье. Устье обычно закрывается крышечкой. Передвигаются при помощи мускулистой ноги с уплощенной подошвой. Голова несет 1 или 2 пары щупалец, пару глаз и ротовое отверстие.

Питаются бактериальным налетом, растениями, детритом и различными животными. Населяют разнообразные биотопы в море. Ряд видов используется человеком в пищу (трубачи, «морское ушко» и т.д.), раковины многих тропических форм служат для декоративных целей.

Брюхоногих делят на три большие группы, которые раньше рассматривали как подклассы: переднежаберные, заднежаберные и лёгочные (последние представлены в основном наземными и пресноводными видами). Всего в мире насчитывается около 90 000 видов брюхоногих моллюсков, в российских водах Японского моря обитают около 400 видов.

Представители: акмея бледная (*Niveotectura pallida* \ *Acmaea pallida*), умбониум ребристый (*Umbonium costatum*), тегула простая (*Tegula rustica*), литторина ситканская (*Littorina sitkana* \ *Littorina kurila*), литторина грубая (*L. squalida*), криптонатика янтостома (*Cryptonatica janthostoma*), нуцелла

хейзеана (*Nucella heyseana*), бореотрофон канделябровидный (*Boreotrophon candelabrum*).

Тип Иглокожие (Echinodermata)

Иглокожие – исключительно морские животные, их основной чертой является радиальная симметрия тела. В тип входят морские лилии, морские звезды, офиуры и морские маргаритки с хорошо заметной 5-лучевой симметрией, а также морские ежи и голотурии с неявно выраженной 5-лучевой симметрией тела. У всех иглокожих имеется сложная система сосудов (амбулакральная система). Еще одной характерной чертой иглокожих является внутренний известковый скелет, присутствующий в той или иной степени у всех представителей. Наиболее массивный скелет имеют морские лилии, морские ежи и офиуры, у морских звезд он менее развит, а голотурии имеют только отдельные микроскопические скелетные элементы в толще тела. Иглокожие, вместе с полухордовыми и хордовыми, относятся к вторичноротым животных. Хищники, детритофаги, реже редуценты и комменсалы. Паразитические формы отсутствуют. Иглокожие имеют сложный жизненный цикл. Животные раздельнополы, хотя встречаются случаи гермафродитизма. Половые продукты выметываются в воду. Из зиготы развиваются двустороннесимметричные личинки, которые, проходя несколько стадий развития, оседают на дно, где и происходит метаморфоз. Органами чувств иглокожих являются хеморецепторы и механорецепторы. Кроме этого, у морских звезд и ежей есть небольшие простые глаза. Иглокожие очень медлительны, только немногие способны на непродолжительное плавание. В настоящее время известны около 6000 видов иглокожих.

Класс Морские лилии (Crinoidea)

Морские лилии – самые древние из современных иглокожих. Тело состоит из стебелька и центральной чашечки, от которой отходят «руки». Внешне напоминают растение с цветком на вершине стебля. Стебель, которым лилия крепится к субстрату, состоит из отдельных элементов («позвонков»). В

чашечке располагаются желудок и кишечник. Рот направлен вверх, рядом с ним находится анальное отверстие. Нервная система обширна, заполняет часть внутренности чашечки. «Руки» – от 20 до 200 – служат для поимки пищи. На них имеются выросты (пиннулы), с расположенными в них гонадами. От ротового отверстия по «рукам» тянется выстланная ресничным эпителием амбулакральная борозда, несущая амбулакральные ножки и покрытая слизью. Сестонофаги, пищевые частицы ресничками направляются к ротовому отверстию. В отличие от звезд, ежей и голотурий ножки лилий не несут присосок.

Морские лилии раздельнополы. Представители отряда Comatulida имеют стебель только на время метаморфоза, а затем молодая (ювенильная) морская лилия отрывается от стебелька и переходит к подвижной жизни. Бесстебельчатые морские лилии способны перемещаться и даже непродолжительно плавать, совершая координированные машущие движения «руками». Крепятся к предметам особыми членистыми выростами (циррами), находящимися на нижней стороне чашечки.

Класс состоит из 4 отрядов с 25 семействами и 630 видами.

Класс Голотурии (Holothuroidea)

Голотурии (морские кубышки, морские огурцы) — имеют червеобразное подвижное тело размером от нескольких миллиметров до двух метров. Тело разнообразной расцветки, от черной и темнокоричневой до оранжевой, с поперечными полосами и причудливыми пятнами, часто имеют напоминающие рожки выросты. Известковые скелетные элементы голотурий не связаны друг с другом, поэтому их тело легко изменяет форму, исключение составляют глубоководные виды. Голотурии раздельнополы, но самцы от самок внешне не отличаются. В период размножения образуют скопления. Личинка, прежде чем превратиться в молодую голотурию, проходит несколько стадий развития. Морские огурцы преимущественно детрито- и сестонофаги. Ряд видов выпускает щупальца, образующие ловчую сеть, которой улавливает планктон. Отдельные голотурии способны к

непродолжительному плаванию, а один вид живет в нектоне. Класс состоит из 6 отрядов, 23 семейств и 1400 видов.

Представители: кукумария японская, японский морской огурец (*Cucumaria japonica*), синаллактес чуни (*Synallactes chuni*), дальневосточный трепанг (*Apostichopus japonicus*), эупентакта обманщица (*Eupentacta fraudatrix*).

Класс Морские ежи (Echinoidea)

Поверхность тела морских ежей покрыта иглами различных размеров и форм. У некоторых видов тонкие иглы достигают 40 см, у других видов иглы размером и формой напоминают карандаши. Тело морских ежей состоит из скрытых под эпидермисом плотно сросшихся и образующих панцирь скелетных пластин. У отдельных видов сочленение пластин не жесткое, что позволяет им менять форму тела. Класс подразделяется на правильных и неправильных морских ежей. Правильные морские ежи имеют сферическую или близкую к ней форму тела. Особо устроенный зубной аппарат (Аристотелев фонарь) позволяет им питаться водорослями и даже кораллами. У некоторых имеются на теле особые щипчики – педицеллярии, состоящие из трех элементов. Тело неправильных ежей разнообразно – от плоской дисковидной до неправильно овальной. Их микроскопические иглы создают впечатление, что тело покрыто бархатом. Они живут в толще песка или ила и заглатывают частицы грунта, переваривая прилипшие к ним микроорганизмы. Органами чувств являются расположенные на верхней части тела пять глаз, способных отмечать изменение освещенности. Ежи могут маскироваться, удерживая ножками куски раковин, обрывки водорослей. Морские ежи – раздельнополые животные, у некоторых видов можно отличить самцов от самок. Массовые виды в сезон размножения собираются в нерестовые скопления. Развитие со стадией планктонной личинки, которая осев на дно, претерпевает метаморфоз и превращается в маленького ежа. Детритофаги и растительноядные формы. Морские ежи подразделяются на 19 отрядов, в которые входят 46 семейств и 950 видов.

Представители: настоящий сердцевидный морской еж (*Echinocardium cordatum*), обыкновенный плоский морской еж (*Echinarachnius parma*), промежуточный шаровидный морской еж (*Strongylocentrotus intermedius*), невооруженный шаровидный морской еж (*Strongylocentrotus nudus*).

Класс Морские звезды (Asteroidea)

Тело морских звезд состоит из центрального диска, от которого обычно отходят 5 лучей, но бывает от 4 до 50 и больше. Различают спинную и брюшную стороны, отделенные двумя рядами маргинальных пластинок. У большинства видов пластинки скрыты под кожей, и граница между сторонами бывает не выражена. На поверхности тела встречаются иглы, некоторые из которых трансформируются в своеобразные щипчики – педицеллярии. У некоторых видов между кончиками спинных игл (паксилл) развивается мембрана, покрывающая спинную сторону, с отверстием в центре.

Морские звезды раздельнополы, хотя отмечены случаи гермафродитизма. Внешне самцы от самок не отличаются. Некоторые виды вынашивают потомство в пространстве между паксиллами. Развитие планктонной личинки в молодую звезду происходит в несколько стадий. Личинки способны к бесполому размножению.

Звезды – активные хищники, ищут свою пищу по запаху, питаются и погибшими организмами. Могут находить и откапывать зарывающихся моллюсков. При питании мелкие объекты заглатываются, а крупные обволакиваются выворачивающимся желудком.

Во время размножения образуют скопления, что повышает вероятность оплодотворения. Избегают устьев рек (не выносят опреснения). Скорость звезд не превышает нескольких десятков сантиметров в минуту, некоторые виды способны к непродолжительному плаванию.

Класс Морские звезды состоит из 7 отрядов, в которые входят 35 семейств и 1500 видов.

Представители: патирия гребешковая (*Asterina (patiria) pectinifera*), дистоластерия колкая (*Distolasterias nipon*), морская звезда амурская (*Asterias*

amurensis), кроссастер хохлатый (*Crossaster papposus*), летастерия фуска (*lethasterias fusca*).

Класс Офиуры (Ophiuroidea)

Офиуры, или змеехвостки, названы из-за сходства их лучей с хвостом змеи. Тело офиур состоит из центрального диска, от которого отходит 5 (иногда 6 и более) состоящих из отдельных позвонков очень гибких лучей. На нижней стороне лучей располагаются амбулакральные ножки, не имеющие присосок. Ножки участвуют в сборе пищевых частиц. В основном это мелкие животные, обитающие на мягких грунтах. Офиуры питаются илом, хотя есть несколько видов хищников. На нижней поверхности диска располагаются светочувствительные участки эпидермиса, покрытые прозрачными пластинками. Офиуры вынашивают свое потомство в специальных карманах (бурсальные сумки), расположенных на центральном диске, у основания лучей, рядом с половыми железами. У отдельных видов существует половой диморфизм, самцы намного мельче самок и прикрепляются к их ротовому отверстию. Личинки живут в планктоне, питаясь микроскопическими водорослями.

Класс состоит из 3 отрядов, в которые входят 15 семейств и более 2000 видов.

Представители: амфиодиа расколота (*Amphiodia fissa* \ *Amphipholis rossica*), амфифолис коха (*Amphipholis kochii*), офиура голова горгоны (*Astrocladus (Gorgonocephalus) coniferus*).

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.

Среди морских млекопитающих в дальневосточных морях обитают морские котики (*Callorhinus ursinus*), сивуч (*Eumetopias jubatus*), кольчатая нерпа (*Phoca hispida*), лахтак (*Erignathus barbatus*), полосатый тюлень (крылатка *Histiophoca fasciata*), обыкновенный тюлень, ларга (*Phoca largha*), калан (*Enhydra lutris*), из представителей китообразных заходят: японский гладкий кит, горбач (*Macaptera novaeangliae*), малый полосатик (*Balaenoptera acutorostata*), сейвал (*Balaenoptera borealis*), финвал (*Balaenoptera physalus*), представители зубатых китов: косатка (*Orcinus orca*), обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*), белокрылая морская свинья (*Phocoena dalli*), белуха (*Delphinapterus leucas*), кашалот (*Physeter macrocephalus*), клюворыл (*Ziphius cavirostris*). В Беринговом море располагаются лежбища моржей (*Odobenus rosmarus*), обитает северный морской слон (*Mirounga angustirostris*). Кроме того, заходит представитель медвежьих — белый медведь (*Ursus maritimus*), из китообразных заходит синий кит (*Balaenoptera musculus*). В Охотском море могут встретиться афалина (*Tursiops truncatus*), тихоокеанский белобокий дельфин (*Lagenorhynchus obliquidens*), дельфин – белобочка (*Delphinus delphis*), северный китовидный дельфин (*Lissodelphis borealis*), короткоплавниковая гринда (*Globicephala macrorhynchus*), малая косатка (*Pseudorca crassidens*).

Согласно наиболее распространенным представлениям, морские млекопитающие, находясь на вершине трофических пирамид, поддерживают экологическое равновесие в экосистемах.

Большинство морских млекопитающих давно порвали связь с сушей. Только некоторые из них нуждаются в твердом субстрате для размножения и отдыха. Все они хорошо адаптированы к обитанию в водной среде.

Среди морских млекопитающих нет или почти нет видов с узкоспециализированным питанием. Обычно в состав их рационов входит в разных соотношениях значительное количество видов или несколько групп пелагических и донных гидробионтов. В настоящее время в составе фауны

морских млекопитающих российских вод и субарктической Пацифики нет растительноядных видов. Но еще в середине 18-го века на Командорских островах обитал представитель дюгоневых — стеллерова корова (*Hydrodamalis gigas*), питавшаяся водорослями.

Для защиты китов от истребления в 1946 году была заключена Международная конвенция, регулирующая размеры промысла. Запрещена охота на гладких, серых, синих и горбатых китов. Не подлежали добыче сосунки, кормящие матки и неполовозрелые особи всех видов. При этом нужно было ввести лимиты на каждый разрешенный вид, общие лимиты разделить на национальные квоты и обеспечивать действенный контроль за выполнением правил китобойного промысла. Сейчас он полностью запрещен.

Красная книга

Животный мир невероятно богат и разнообразен. Тем не менее постепенное исчезновение многих видов животных продолжается. Начиная с 1600 г. вымерло множество живых организмов. В 1627 г. неподалеку от Варшавы убит последний тур, в 1788 г. в окрестностях Командорских островов уничтожена последняя морская корова, а в 1899 г. в США застрелен последний странствующий голубь. Морские млекопитающие испытывают на себе сильный пресс воздействия человека: главным образом от рыбной промышленности и браконьерства.

Красная книга — официальный документ, он содержит систематизированные сведения о представителях флоры и фауны, которые нуждаются в охране. Существуют международные, национальные и региональные Красные книги. Обычно Красная книга или Красный список есть у каждой страны, а иногда области или города, ведь сохранение вида в целом напрямую зависит от его положения в конкретной среде обитания. В Международной Красной книге (Красный список МСОП) максимально отражены глобальные тенденции, угроза существованию того или иного таксона в масштабах Земли. В локальных Красных книгах и списках рассказано о положении вещей в той или иной популяции на определенной территории.

Автором идеи создания Красной книги стал английский исследователь, один из основателей Всемирного фонда охраны дикой природы, председатель Комиссии по редким и исчезающим видам Питер Скотт. Он предложил выбрать красный цвет как символ тревоги, опасности и вместе с тем стремления к жизни.

К началу XX в. вымирание и сокращение численности многих видов стало настолько серьезной проблемой, что назрело ее неотложное решение. В 1928 г. в Брюсселе создано Международное бюро по защите природы, а в 1948 г. основан Международный союз охраны природы (МСОП/IUCN). На втором году деятельности МСОП организована Комиссия по редким и

исчезающим видам (Species Survival Commission), членами которой стали ведущие ученые многих стран.

Морж, сивуч, калан, кольчатая нерпа, дельфин клювкрыл, белый медведь, горбач, японский гладкий кит, синий кит — все эти и многие другие морские млекопитающие внесены в КК под разным статусом.

В результате интенсивного промысла общее количество этих млекопитающих уменьшается, в связи с чем были приняты различные меры. Большинство стран запретили добывать китов, но их уничтожение продолжается до сих пор. Так, из-за национальных традиций чукчам на Чукотке разрешено добывать до 126 китов в год.

Красная книга Российской Федерации является официальным документом, содержащим свод сведений о состоянии, распространении и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных, дикорастущих растений и грибов (объекты животного и растительного мира), обитающих (произрастающих) на территории Российской Федерации, континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне Российской Федерации.

Сегодня действует Красная книга РФ в редакции от 2001 года. Живой мир быстро мнется, поэтому и перечень животных и растений, включенных в этот важный документ, постоянно пополняется и корректируется.

Еще один вариант защиты и охраны исчезающих и редких видов — это создание заповедников.

Морские заповедники.

Морской заповедник — часть морской территории, которая законодательным образом защищена от рыбалки или иной экономической деятельности человека с целью охраны морского биоразнообразия, важных экологических процессов и генетических ресурсов, как одна из мер по предупреждению ухудшения состояния окружающей среды в морской экосистеме.

Понятие «морской заповедник» следует отличать от понятия «морской парк». На сегодняшний день менее чем 1 % площади мирового океана выделен под морские заповедники, при этом все они расположены в относительной близости к суше.

Океаны подвергнуты высокой опасности из-за негативного воздействия деятельности человека. Выбросы углекислого газа, вызванные антропогенной природой, поглощаются океанами, вследствие чего понижается уровень pH морской воды. Это приводит к окислению морей с фатальными последствиями для кораллов, рыб и других морских существ. Другой угрозой являются последствия глубоководных разработок месторождений, увеличения объема производства которых добываются с 2016 года, чтобы получить доступ к запасам неорганического сырья на дне океана. Крушения танкеров, выброс пластика и другие отходы цивилизации, промышленные отходы и другие виды загрязнения — все это играет свою роль в нарушении баланса морской экосистемы. Одновременно с устранением губительных последствий и уменьшению отрицательного воздействия на океаны необходимо создавать морские заповедники на международном уровне. Сотрудники морского биосферного заповедника (Дальневосточный морской заповедник" - филиал ННЦМБ ДВО РАН) убеждены, что приблизительно одна треть океанов во всем мире должна охраняться в течение, по крайней мере, 10-ти лет, и находиться под строгим международным наблюдением, чтобы флора и фауна могли возродиться, и смогло восстановиться естественное равновесие морской экосистемы в целом.

В течение этих первых десяти лет должен быть полностью запрещен любой вид коммерческой деятельности в пределах морских заповедников. Кроме того, при защите ООН должна быть создана система международного контроля с серьезными санкциями в случае нарушения установленных законов.

На основе высочайшего уровня защиты морских заповедников открытого моря могут быть допущены определенные действия в определенных зонах вдоль побережья, такие как права прохода, купание или проведение экскурсий в образовательных целях. Имеет смысл вовлекать местное население для таких проектов, потому что их поддержка обязательна для успешного учреждения морских заповедников.

Крупнейшим морским заповедником в мире является заповедник Большого Барьерного рифа в Австралии. Также крупные морские заповедники существуют в Новой Зеландии, США, Канаде и Китае. В России Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник является единственным морским заповедником в стране.

Он находится в заливе Петра Великого, в Приморском крае. Основан в 1978 году для сохранения ценных видов-обитателей шельфа Японского моря (около 250 видов рыб, многочисленные беспозвоночные, около 800 видов водорослей). Площадь составляет 64 316 га, в том числе около 63 000 га акватория, включает 9 островов, разделенных на 3 основных участка: архипелаг Римского-Корсакова — зона полной заповедности, залив Посъета и остров Фуругельма — участок воспроизводства (аквакультура трепанга, гребешка, гигантской устрицы), на острове Попова расположен музей природы.

За заповедником закреплены участки материковой береговой полосы, острова и прилегающая к ним акватория общей площадью 64 316,3 га, что составляет около 10% площади залива Петра Великого. Вокруг морских границ заповедника установлена морская охранная зона шириной 3 мили и 500-метровая береговая.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баланов А.А. Состав и структура нектонного сообщества мезопелагиали Берингова моря. Автореф. дис. ...канд. биол. наук. Владивосток. 1995.
2. Булыгин В.В., Рыбникова И.Г. Некоторые черты биологии тихоокеанского кальмара *Todarodes pacificus* Steenstrup, 1880 (Cephalopoda: Ommastrephidae) в заливе Петра Великого (Японское море) // Биологические науки. Вестник КрасГАУ. 2016. № 1. С. 28-35.
3. Гиляров А.А. Подводные леса контролируются «сверху». Новости науки. 2006. http://elementy.ru/novosti_nauki/430245 (дата обращения 15.08.2018)
4. Горбатенко К.М., Шевцов Г.А., Чучукало В.И. Особенности питания командорского кальмара (*Berryteuthis magister*) // Известия ТИНРО. 2003. Т. 135. С. 221 – 230.
5. Дальневосточный морской заповедник. <http://dvmarin.ru/o-zapovednike/> (дата обращения 18.01.2019).
6. Зенкевич Л. А. Моря СССР, их фауна и флора. М. : Учпедгиз. 1951. 367 с.
7. Катугин О.Н., Явнов С.В., Шевцов Г.А. Атлас головоногих моллюсков дальневосточных морей России. Владивосток: Русский Остров. 2010. 136 с.
8. Катугин О.Н., Шевцов Г.А. Головоногие моллюски морей Дальнего востока России и прилегающей акватории Тихого океана: список видов // Известия ТИНРО. 2012. Т.170. С. 92 – 98.
9. Ключкова Н.Г. Водоросли – макрофиты дальневосточных морей России. Автореф. дис. ...доктор биол. наук. Владивосток. 1998.
10. Красная книга России. <http://redbookrf.ru/> (дата обращения 24.07.2019)
11. Лукьянова О.Н., Борисенко Г.С., Журавель Е.В. и др. Экологическое состояние Дальневосточных морей // Материалы конф. Загрязнение морской среды: экологический мониторинг, биоиндикация, нормирование. Сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 125-летию профессора В.А. Водяницкого. Севастополь: Изд-во Колорит. 2018. 329 с.
12. Млынар Е. В. Особенности экологии и перспективы промысла головоногих моллюсков северной части Японского моря (Татарский пролив). Автореф. дис ...канд. биол. наук. Хабаровск. 2011.
13. Одум. Ю. Основы экологии. М.: Мир. 1975. 740 с.
14. Овчинников В.В., Прикоки О.В., Клинушкин С.В. и др. Водные биологические ресурсы северо-западной части Охотского моря // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и с-з части Тихого океана. 2017. вып. 44. С. 5–15.



15. Павлов В.Я. Жизнеописание краба Камчатского *Paralithodes camtschaticus* (Tilesius, 1885). Изд. Москва. 2003. 110 с.
16. Растения и животные Японского моря: краткий атлас-определитель. Фонд «Феникс», Project AWARE (UK). ДВГУ. Владивосток. 2007. 488 с.
17. Соколов В.И., Милютин Д.М. Современное состояние популяции камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*, DECAPODA, LITHODIDAE) в Баренцевом море. Зоологический журнал. 2008. Т. 87, № 2. С. 141-155*
18. Ушаков П.В. Краткий исторический очерк исследований фауны дальневосточных морей. <http://www.octe.ru/article/1.html> (дата обращения 25.09.2018)*
19. Ушаков П.В. Некоторые физико-географические особенности дальневосточных морей. <http://www.octe.ru/article/2.html> (дата обращения 19.09.2019)
20. Федорец Ю.А. Командорский кальмар *Berryteuthis Magister* (Berry, 1913) Берингова и Охотского морей (распределение, биология, промысел). Автореф. дис. на соис. канд. биол. наук. Владивосток. 2006.
21. Чавтур В.Г., Стовбун Г.Г. Морские биологические исследования Российской академии наук в водах Дальнего Востока (с начала XX в.) // Вестник ДВО РАН. 2007. №6 С.3-20*
22. Шунтов В.П., Иванов О.А. Морские млекопитающие в макросистемах дальневосточных морей и сопредельных вод Северной Пацифики // Известия ТИНРО. 2015. Т.181. С.57–76.
23. *Callorhinus ursinus*. Northern Fur Seal. <http://oldredlist.iucnredlist.org/details/3590/0> (дата обращения 14.01.2019)
*(рекомендуется для ознакомления).



ВИДЫ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ЗАНЕСЕННЫЕ В КРАСНУЮ КНИГУ РОССИИ

Китообразные

Атлантический белобокий дельфин
Lagenorhynchus acutus

Афалина, или Бутылконосный дельфин
Tursiops truncatus
(черноморский подвид)

Беломордый дельфин
Lagenorhynchus albirostris

Высоколобый бутылконос
Hyperoodon ampullatus

Горбач *Megaptera novaeangliae*

Гренландский кит
Balaena mysticetus

Клюворыл *Ziphius cavirostris*

Командорский ремнезуб
Mesoplodon stejnegeri

Морская свинья
Phocoena phocoena
(северо-тихоокеанский подвид)

Нарвал
Monodon monoceros

Синий кит
Balaenoptera musculus

Финвал, или Сельдяной кит
Balaenoptera physalus
(североатлантический подвид)

Сейвал, или Ивасевый кит
Balaenoptera borealis

Серый дельфин
Grampus griseus

Серый кит
Eschrichtius robustus

Малая косатка
Pseudorca crassidens

Японский кит
Eubalaena japonica

Медвежьи

Белый медведь *Ursus maritimus*

Куны

Калан *Enhydra lutris*

Ластоногие

Обыкновенный тюлень
Phoca vitulina
(европейский и курильский подвиды)

Серый тюлень
Halichoerus grypus
(атлантический и балтийский подвиды)

Сивуч, или Северный морской лев
Eumetopias jubatus

Кольчатая нерпа
Phoca hispida

Морж
Odobenus rosmarus
(атлантический и лаптевский подвиды)

Представьтесь

имя

фамилия

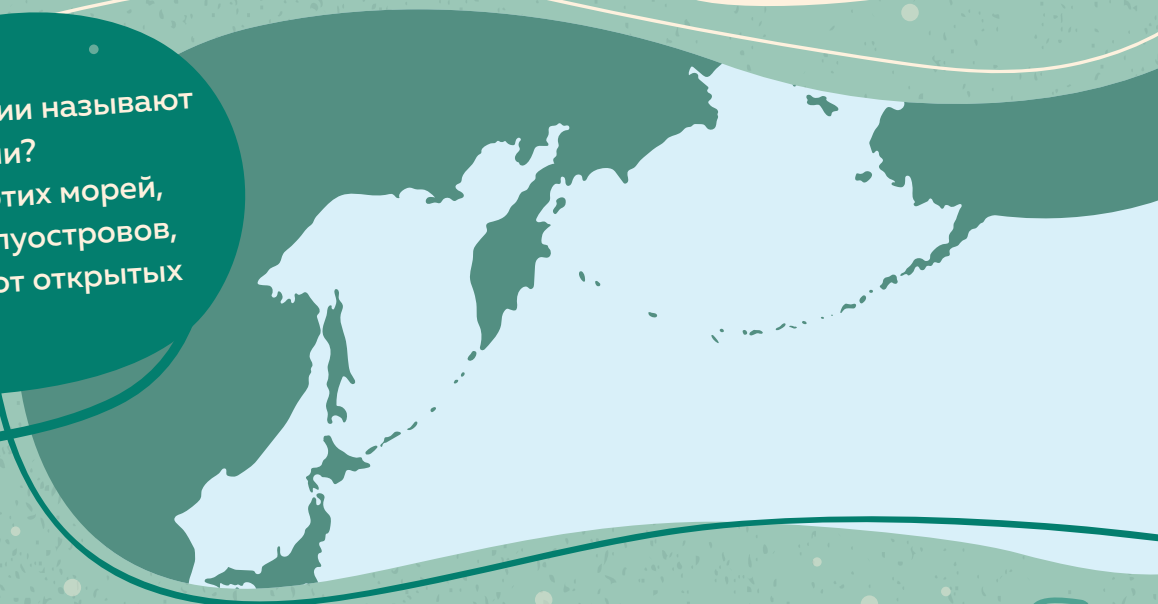
Задания к занятию:
**«Кто населяет
дальневосточные моря России?»**
для 7–9 классов

 **ПРИМОРСКИЙ
ОКЕАНАРИУМ**
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС

Добро пожаловать
в Приморский
океанариум!

1

Какие моря России называют дальневосточными?
Подпишите названия этих морей, а также островов и полуостровов, которые отделяют их от открытых вод Тихого океана.



2

Заселение морей. В течение занятия заполняйте таблицу, знакомясь с обитателями дальневосточных морей (впишите их названия).

Берингово море

Охотское море

3

Назовите представителей макроводорослей (крупные водоросли), формирующих «водорослевые леса» в дальневосточных морях:

4

Камчатский краб в течение своей жизни (до 25 лет) совершает протяженные миграции (перемещения). С чем это связано? (Обведите правильные варианты ответа).

Поиск укрытия
от хищников

Зимовка

Поиск пищи

Нерест



5

Японское море расположено на границе двух биогеографических областей. Здесь сходятся тёплое и холодное течения, что делает его богатым по видовому разнообразию. Распределите обитателей по признаку:

Тепловодные

Холодноводные

НАЗОВИТЕ, КТО ИЗ ЕГО
ОБИТАТЕЛЕЙ САМЫЕ

опасные:

быстрые:

многочисленные:

6

В морях Дальнего Востока широко представлены морские млекопитающие. В таблице задания 2 обведите тех, кто занесен в Красную книгу РФ.

7

В прибрежных водах Японского моря в зарослях морской травы zostеры прячется опаснейший для человека вид *Gonionemus vertens*. Напишите ее русское название, расшифровав ребус:

□ □ Д У □ □ — □ □ □ □ □ □ В □ □



100



8

Внимательно рассмотрите представителя головоногих моллюсков — осьминога. Это мягкотелое морское животное. У него отсутствует наружная раковина, но под кожей спины могут сохраняться несколько хрящевых палочек. Зато рот вооружен двумя мощными челюстями, напоминающими клюв попугая. Рассмотрите его внимательно на стенде и зарисуйте.

