

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного образования
Дворец детского творчества Петроградского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
ДДТ Петроградского района
Протокол № 1 от 30.08.2023



УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 121-ДОП от 30.08.2023 г.
Директор ДДТ
Петроградского района
А. Д. Семенцов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Аквaмир. Аквариумистика»**

Срок освоения – 2 года
Возраст обучающихся – 7-18 лет

Разработчик:
Филимонов Нил Юрьевич,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Аквариумистика» (далее ДОП «Аквариумистика») разработана в соответствии с основными направлениями государственной образовательной политики и современными нормативно-правовыми документами федерального и регионального уровней в сфере образования, Уставом и локальными актами образовательной организации.

Направленность программы

ДОП «Аквариумистика» имеет **естественнонаучную** направленность и способствует развитию научного мировоззрения, экологических представлений, обучающихся о животном и растительном мире водоёмов, а также об обитателях аквариума. Направлена на формирование исследовательских способностей и профессиональную ориентацию через практическую деятельность аквариумиста.

Адресат программы

Обучение в рамках данной программы будет актуальным для учащихся 7-18 лет (мальчиков и девочек), проявляющих интерес к аквариумистике. Наличие базовых знаний по данной предметной области не требуется.

Актуальность программы

Аквариум обладает особой привлекательностью для детей и подростков, поскольку восполняет их дефицит общения с природой. Особенно это актуально для детей, живущих в мегаполисах, которые окружены техногенной средой и постоянно находятся под воздействием стрессовых факторов.

В отличие от других домашних питомцев, обитатели аквариума составляют самостоятельную экосистему. Иными словами, аквариумист сам создаёт уголок природы, более того, постоянно стремится улучшить его. Это воспитывает созидательное отношение людей к окружающей среде, доставляет эстетическое удовольствие и благотворно влияет на психику.

Однако домашний аквариум доступен далеко не всем, а в обилии соответствующей информации разобраться бывает весьма трудно. Эта проблема решается в рамках освоения программы «Аквариумистика».

Программа создает условия для формирования коммуникативных навыков учащихся, так как предполагает постоянный обмен знаниями и умениями по содержанию аквариума с педагогом, единомышленниками.

Поскольку аквариумистика является областью знаний, сочетающей в себе многовековой опыт содержания водных обитателей (гидробионтов) на основе достижений биологии, химии, физики, техники, обучающиеся получают возможность практического применения знаний, полученных в школе по предметам естественнонаучного цикла.

Экосистема аквариума позволяет моделировать процессы, происходящие в различных водоёмах (в пресных и в морских), а также всесторонне изучать жизнь водных обитателей. Это дает возможность вовлекать учащихся в проектную и исследовательскую деятельность.

Профориентационный компонент программы заключается в том, что обучающиеся знакомятся с возможностями применения аквариумов для хозяйственных и промышленных целей.

Так аквариумы используют для искусственного воспроизводства гидробионтов, имеющих хозяйственное значение, для сохранения редких и уязвимых видов (например, коралловых полипов). Аквакультуры хотя бы частично могут заменить промысел таких животных в природе, а значит, уменьшить ущерб от него.

Кроме того, некоторые технологии, применяемые в аквариумах для очистки воды, могут быть востребованы в коммунальном хозяйстве, в сельском хозяйстве и в некоторых отраслях промышленности (например, в пищевой).

Ввиду того, что аквариумистика востребованная отрасль экономики, возникает необходимость целенаправленной подготовки специалистов, которые бы обладали системными знаниями аквариумных технологий и при этом имели бы хорошую естественнонаучную подготовку. И это необходимо начинать со школьного возраста. Обучение аквариумистике доступно для любого желающего. Ранний интерес к этой области знаний с большой вероятностью может стать будущей профессией, а уровень подготовки – дорасти до настоящего мастерства. По статистике, около 80% признанных мастеров аквариумного дела в нашей стране начали им заниматься ещё в школьном возрасте.

Отличительные особенности программы

В основе программы лежит идея о том, что аквариум представляет собой рукотворную экосистему, которая, как любая другая экосистема, обладает целостностью, иерархичностью и непрерывно изменяется во времени. Сообщество живых организмов, обитающих в аквариуме, воспроизводит основные закономерности, характерные для водных природных сообществ. В то же время, аквариум, по определению, является объектом мониторинга и управления со стороны человека. Для грамотного управления такой системой необходимо: детально представлять себе её исходные и ожидаемые свойства, а также способы их оценки; знать биологические особенности членов экосистемы; понимать характер экологических связей внутри неё; знать основные внешние факторы, существенно влияющие на состояние экосистемы и ответную реакцию экосистемы на их изменение.

Разработка и внедрение технологий управления аквариумом – основная задача аквариумистики. В программе широко используются авторские дидактические и методические материалы (банк игр, методические разработки целой серии интерактивных занятий, методические рекомендации по проведению исследований на природных объектах, самостоятельно разработанные электронные ресурсы: викторины, игры и т.д.).

Для проведения занятий в рамках программы используется наряду с учебным кабинетом аквариумно-террариумное хозяйство биологического отдела ДДТ Петроградского района, в котором обитают представители разных видов водных обитателей. На занятиях учащиеся получают теоретические знания о них, осваивают практические навыки по уходу за аквариумами, по обслуживанию аквариумной техники. Неотъемлемой частью программы является наблюдение за жизнью в природных водоёмах, а также посещение профильных аквариумных экспозиций. Так, программой предусмотрены выезды на природу, ООПТ Санкт-Петербурга и Ленобласти, экскурсии в Зоологический музей ЗИН РАН, Ленинградский зоопарк, поездки на ежегодные выставки: «Зоосфера», «Природные биотопы» и др., а также участие в профильных выставках и конкурсах по аквариумистике – очных и заочных. Школьники, обучающиеся по программе, участвуют в массовых мероприятиях, посвящённых охране биологического разнообразия и окружающей среды (например, программа «Исследователи природы Балтики, акции Всемирного фонда дикой природы (WWF), ежегодный «Фестиваль реки» и др.) и в ежегодных праздниках, проводимых биологическим отделом ДДТ Петроградского района, а также городским Эколого-биологическим центром «Крестовский остров».

Уровень освоения программы – базовый. ДОП «Аквариум. Аквариумистика» предусмотрены презентация результатов на уровне района и города, участие обучающихся в районных и городских мероприятиях.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 2 года обучения (общее количество учебных часов - 432):

1-й год обучения – 216 часов; 6 часов в неделю.

2-й год обучения – 216 часов; 6 часов в неделю.

Цель и задачи программы

Цель: личностное самоопределение учащихся, развитие мотивации и интереса к практической и исследовательской деятельности через формирование представлений об основах аквариумного дела.

Задачи:

Обучающие:

- Расширить знания обучающихся в естественнонаучных областях, имеющих отношение к аквариумистике.
- Познакомить со специальной терминологией в области аквариумистики и ихтиологии.
- Ознакомить с историей аквариумистики в России и в мире.
- Обзорно ознакомить с живыми организмами, обитающими в аквариумах, показать их роль в природных экосистемах, показать связь их строения и образа жизни.
- Дать представление о разнообразии аквариумных рыб, амфибий и рептилий, ознакомить с условиями их содержания в неволе.
- Обучить кормлению рыб, амфибий и рептилий.
- Дать представление о болезнях рыб, амфибий и рептилий и способах их лечения.
- Обучить устройству, техническому оснащению и наладке аквариума.
- Обучить способам регуляции основных характеристик среды в аквариумах и террариумах (температуры, освещённости, химического состава воды и др.).
- Показать взаимосвязь между разными характеристиками среды и раскрыть их влияние на обитателей аквариумов.
- Обучить экологическим основам аквариумного дела.
- Ознакомить с правилами дизайна аквариумов.
- Дать представление о современных аквариумных технологиях и показать возможности их применения в разных сферах человеческой деятельности (оформление интерьеров, научные исследования, очистка воды, биоиндикация, аквакультуры и др.).
- Дать представление об аквариумно-экспозиционной и природоохранной деятельности в России и других странах, а также о новых достижениях в области аквариумной техники, аквакультуры, аквариумного дизайна.
- Ознакомить с направлениями деятельности научных, музейных, промышленных учреждений, использующих аквариумные технологии и аквакультуры.
- Способствовать формированию базовых навыков исследовательской и проектной деятельности.
- Ознакомить со спектром профессий, связанных с аквариумистикой.

Развивающие:

- Выявить и закрепить интерес обучающихся в области естественно-научных знаний;
- Способствовать развитию познавательной и творческой активности в сфере аквариумистики.
- Развивать умение анализировать и обобщать.
- Развивать навыки самостоятельной работы.
- Развивать наблюдательность и память.
- Развивать умение находить достоверную информацию в различных источниках, включая специальную литературу по предмету.
- Развивать навыки публичных выступлений через презентацию творческих продуктов (исследовательских работ, проектов).
- Способствовать развитию эстетического вкуса и воображения.
- Способствовать расширению кругозора в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Воспитательные:

- Способствовать воспитанию ответственного отношения к объектам животного и растительного мира.
- Развивать трудовую культуру обучающихся, воспитывать уважение к труду.
- Воспитывать чувство товарищества и личной ответственности за общий результат деятельности коллектива.
- Способствовать воспитанию таких качеств личности как усидчивость, терпение, целеустремленность.

Воспитательный компонент данной программы основывается на реализации целей и задач:

- Примерной программы воспитания в ДДТ Петроградского района;
- Программы развития учреждения;
- специфике образовательной деятельности ДОП «Аквaмир. Акварпиумистика»;
- традициях учреждения;
- связях с социальными партнерами (при реализации сетевых творческих и исследовательских проектов и т.д.).

Воспитательный компонент ДОП «Аквaмир. Акварпиумистика» реализуется через учебное занятие, которое является частью всего образовательного процесса в учреждении. Разработчик программы рассматривает занятие как лабораторию, где происходит развитие личности ребенка, его социализация, где ребенок и педагог выступают равноправными субъектами образовательного процесса.

Воспитательный потенциал занятия предполагает создание условий для развития познавательной активности учащихся, их творческой самореализации. С этой целью на занятиях в рамках данной программы предполагается следующее:

- знакомство с государственными символами России, формирование гражданской идентичности, гражданских качеств, социально ответственной личности; демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- демонстрация детям примеров ответственного отношения к объектам природы, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- подбор соответствующих текстов для чтения, заданий для решения, проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;
- применение интерактивных форм работы, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работы и взаимодействия с другими детьми;
- включение в занятие игровых технологий, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в объединении, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;
- включение проектных технологий, позволяющих учащимся приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык самостоятельного решения проблемы, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения и т.д.;
- включение в образовательный процесс технологий самодиагностики, рефлексии, позволяющих ребенку освоить навык выражения личностного отношения к различным явлениям и событиям.

Воспитательные эффекты ДОП достигаются через:

- актуализацию воспитательных практик (мероприятий, дел, игр и пр.) в процессе реализации ДОП;
- реализацию программы наставничества;
- организацию игровых учебных пространств;

- обновление содержания совместной творческой деятельности педагога и учащихся;
- содействие в становлении детско-взрослых сообществ;
- организацию и педагогическую поддержку социально-значимой деятельности и социальных проб учащихся;
- организацию и педагогическую поддержку просветительской, исследовательской, поисковой, практико-ориентированной, рефлексивной деятельности учащихся, направленной на освоение социальных знаний, формирование позитивного отношения к общественным ценностям, приобретения опыта социально-значимых дел.

Данной программой предусмотрена организация и проведение мероприятий в рамках реализации Плана воспитательной работы с учащимися, проходящими обучение по данной программе, и участие в мероприятиях учреждения.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

У учащихся разовьются:

- интерес к занятиям в объединении;
- познавательная активность, интерес в области естественно-научных знаний, память, воображение, наблюдательность;
- ответственное отношение к окружающему миру, проявляемое в доброте, отзывчивости и внимании;
- ответственное отношение и уважение к труду вообще и к профессии аквариумиста в частности;
- усидчивость; терпение, целеустремленность;

Получат развитие:

- воображение и эстетический вкус через осознание красоты подводного мира;
- познавательная и творческая активность.

Метапредметные результаты.

Учащиеся по окончании обучения:

- научатся приемам работы с информацией на начальном уровне, разовьют навык подбора и анализа специальной литературы;
- разовьют навыки наблюдения, исследования, обобщения и анализа;
- научатся взаимодействовать с товарищами внутри коллектива, выполнению поставленных задач не только индивидуально, но и силами коллектива;
- приучатся к систематическому труду, направленному на выполнение конкретных учебных и учебно-практических задач, к дисциплине и ответственности за выполняемую работу;
- овладеют навыками самостоятельной работы;
- научатся представлять результаты своего труда;
- расширят кругозор в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Предметные результаты.

В итоге освоения программы обучающиеся достигнут следующих результатов:

- придут к пониманию значения аквариумистики как комплексной области теоретических и прикладных естественнонаучных знаний в современном мире;
- придут к пониманию связи аквариумистики с естественными науками и другими сферами деятельности человека;
- будут знать историю развития аквариумистики;
- овладеют специальной терминологией;
- приобретут знания о типах аквариумов, об особенностях их эксплуатации;

- приобретут техническую подготовку, необходимую для эксплуатации базового аквариумного оборудования;
- овладеют навыками по уходу за аквариумами;
- познакомятся с разнообразием аквариумных обитателей (микроорганизмов, растений, животных) и их значением для аквариумной экосистемы;
- углубленно познакомятся с разнообразием аквариумных рыб и других часто содержащихся животных;
- получают представление о путях и правилах введения гидробионтов в аквариумную культуру;
- освоят принципы оформления аквариума в теории и на практике;
- получают представление об аквариуме как о целостной экосистеме;
- научатся применять базовые экологические закономерности в аквариумном деле;
- получают опыт проектирования аквариумов и воплощения своих проектов в жизнь;
- детализируют знания и опыт по созданию аквариумов для разных гидробионтов;
- получают представления об аквариуме как о системе, управляемой человеком, и методах такого управления;
- познакомятся с болезнями рыб и их лечением (основы ихтиопатологии);
- разовьют навыки по комплексному применению естественнонаучных знаний для создания аквариумной экосистемы и для оформления аквариума; углубят междисциплинарные естественнонаучные знания;
- приобретут навыки наблюдения за аквариумом и применения теоретических знаний из разных естественных наук в аквариумном деле;
- приобретут базовые навыки исследования живой природы, наблюдения за животными;
- приобретут навыки документирования своих наблюдений;
- познакомятся с разными аквариумными технологиями и возможностями их применения;
- познакомятся с профессиями, связанными с аквариумистикой.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы:

Образовательная деятельность по ДОП «Аквариум. Аквариумистика» осуществляется на русском языке.

Формы обучения:

Форма обучения по ДОП «Аквариум. Аквариумистика» – очная.

Возможна реализация программы с использованием технологии дистанционного обучения.

Особенности реализации программы

Программа практикоориентированная, обучающиеся осваивают предмет, широко используя как ресурсы биологического отдела ДДТ Петроградского района, так и других профильных учреждений и организаций. Биологический отдел ДДТ располагает аквариумно-террариумным хозяйством с налаженной системой обслуживания, в котором сами обучающиеся принимают непосредственное участие.

Среди учреждений – социальных партнеров можно выделить:

- образовательные организации Санкт-Петербурга и Ленинградской области, в которых детей обучают аквариумистике (ЭБЦ «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ», ГБУ ДО ДТДиМ Колпинского района, ГБУ ДО «МТФ «Китеж плюс», ЦДТ г. Подпорожья);
- профильные аквариумно-экспозиционные организации (Зоологический музей ЗИН РАН, СПб Океариум, Ленинградский зоопарк и др.);
- организации, связанные с изучением и охраной водной среды обитания (ГКУ ДООПТ, Музей воды).

Программой предусмотрены экскурсии, профориентационная деятельность, обмен опытом педагогов и учащихся, организация совместных учебно-познавательных мероприятий и многие другие формы работы в рамках социального партнерства.

При реализации ДОП «Аквामीр. Аквариумистика» возможно применение элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

К созданию дидактических материалов систематически привлекаются сами обучающиеся.

Родители обучающихся по ДОП «Аквामीр. Аквариумистика» являются полноправными участниками образовательного процесса. В учебное время родители могут посетить любое занятие и непосредственно в нём участвовать, при условии соблюдения правил безопасности. Родители также приглашаются на массовые мероприятия коллектива: «День Аквамира», экскурсии.

Особенности организации образовательного процесса:

Поскольку аквариумистика, в первую очередь, является практической дисциплиной, то освоение материала, в том числе и теоретического, подчинено необходимости освоения базовых навыков аквариумиста. В соответствии с этим выстроена логика всей программы и каждого занятия в отдельности.

Занятие по аквариумистике включает в себя: теоретическую часть; познавательную практическую часть, направленную на освоение и закрепление недавно пройденного учебного материала, а также текущий уход за аквариумным классом, который осуществляется под руководством педагога. Кроме того, в программе отведено время на специальные занятия, на которых учащиеся получают индивидуальные или групповые самостоятельные задания.

Первый год обучения можно считать общеознакомительным, то есть обучающиеся получают определенные ориентиры в дисциплине, начинают понимать, что необходимо знать и уметь аквариумисту.

Второй год посвящен закреплению ранее полученных знаний и навыков и, главное, их применению на практике. Таким образом, повторение и осмысление учебного материала происходит на более глубоком, осмысленном уровне.

Аквариумистика – это синтез различных областей деятельности человека: науки, техники, искусства. Поэтому практически каждый обучающийся может найти применение своих задатков и способностей и развить их в применении к аквариумистике. Целесообразней всего обеспечить это с помощью проектной деятельности. Таким образом, программа приобретает вариативность.

На занятиях учащиеся активно взаимодействуют друг с другом, выполняют групповые задания и развивают навыки кооперации и коммуникации. Это способствует формированию сплочённого коллектива. При проведении практических занятий и при работе над проектами группа делится на несколько подгрупп (по 2–5 человек разной степени подготовки). Такие подгруппы формируются с учётом личного желания, физических возможностей и психологической совместимости учащихся. Таким образом, реализуется педагогическая идея наставничества.

Наставничество в ходе освоения программы имеет не только практический, но и идеологический смысл. Наставничество позволяет поддерживать традиции и преемственность, обеспечивает обмен опытом между поколениями обучающихся, которые сложились в объединении на протяжении более чем 10 лет.

Таким образом, наставничество обладает большим воспитательным потенциалом и является частью культуры в аквариумном деле.

Условия набора в коллектив:

Набор свободный, в коллектив принимаются все желающие 7–18 лет по заявлению родителей. Наличие базовых знаний в области аквариумистики не требуется.

Условия формирования групп:

Принимаются дети с различным уровнем знаний. Обучение ведется в разновозрастных группах. Комплектование групп происходит в начале учебного года. Допускается дополнительный набор учащихся на второй год обучения на основе собеседования.

Количество обучающихся в группе:

Списочный состав групп формируется в соответствии с нормами наполняемости:

- первый год обучения — не менее 15 человек;
- второй год обучения — не менее 12 человек.

Формы организации занятий:

Занятия в объединении проводятся по группам.

Программой предусмотрены как аудиторные, так и внеаудиторные занятия, которые проводятся также по группам. Внеаудиторные занятия проводятся вне образовательной организации под руководством педагога. Формы внеаудиторных занятий: выезды, экскурсии, фестивали и др.

Формы проведения занятий: основная форма деятельности по программе – учебное занятие, чаще всего в традиционной форме; другие возможные формы: беседа, игра (познавательная, творческая, диагностическая и т.д.); конкурс; круглый стол; экскурсия; защита и анализ исследовательской работы (проекта); праздник; презентация работ; экологические акции; мастер-класс.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- коллективная: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (участие в создании коллективной работы);
- групповая: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч., в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- индивидуальная: организуется во время подготовки исследовательских работ к конференции.

Материально-техническое оснащение программы

1. Аквариумы и акватеррариумы для содержания животных и растений, создания учебных композиций, тренировки базовых навыков обслуживания, постановки экспериментов.
2. Инвентарь для ухода за аквариумами.
3. Защитная одежда: халаты, передники.
4. Корма для животных.
5. Компьютер с принтером.
6. Мультимедийный проектор.
7. Микроскопы.
8. Телевизор, видеомагнитофон, DVD плеер, фильмы.
9. Ламинатор.
10. Игры, дидактический материал.
11. Биологическая и минералогическая коллекции
12. Иллюстративный материал.
13. Литература

Учебный план 1-го года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	2	3	Пед. наблюдение, анкетирование
2	Из истории аквариумистики	4	8	12	Опрос, контрольные задания, беседа
3	Основы устройства и содержания аквариума	15	30	45	Пед. наблюдение, опрос, контрольные задания, анализ практической работы, игра
4	Многообразие гидробионтов	26	52	78	Пед. наблюдение, опрос, контрольные задания, анализ практической работы, игра
5	Из природы в аквариум	7	14	21	Пед. наблюдение, опрос, контрольные задания, анализ практической работы, игра
6	Эстетика и практичность в аквариуме	6	12	18	Конкурсные мероприятия, самоанализ, игра, анализ практической деятельности
7	Аквариум как экосистема	12	24	36	Пед. наблюдение, опрос, контрольные задания, анализ практической работы, игра
8	Итоговое занятие	1	2	3	Опрос, беседа, анкетирование
	ИТОГО	72	144	216	

Учебный план 2-го года обучения

№ п/п	Наименование тем и разделов программы	Количество часов			Форма контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	0	2	Педагогическое наблюдение, анкетирование
2	Проектирование аквариума	10	28	38	Проектная деятельность, игра, анализ практической работы, самоанализ, защита проектов, конкурсные мероприятия
3	Запуск аквариума	8	16	24	Проектная деятельность, игра, анализ практической работы, самоанализ, защита проектов
4	Особенности создания пресноводных аквариумов для разных животных	20	40	60	Проектная деятельность, игра, анализ практической работы, самоанализ, защита проектов, конкурсные мероприятия
5	Управление условиями среды в аквариуме	12	28	40	Опрос, анализ практической работы, самоанализ, педагогическое наблюдение
6	Аквариум как совокупность технологий	6	12	18	Опрос, анализ практической работы, самоанализ, педагогическое наблюдение
7	Аквариум как объект исследований	6	10	16	Проектная деятельность, игра, анализ практической работы, самоанализ, защита проектов, конкурсные мероприятия
8	Аквариум на службе человеку	6	10	16	Опрос, беседа, анализ практической работы, самоанализ, педагогическое наблюдение
9	Итоговое занятие	2	0	2	Опрос, тестирование, анкетирование
	ИТОГО	72	144	216	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи 1-го года обучения

Обучающие:

- расширить знания обучающихся в естественнонаучных областях, имеющих отношение к аквариумистике;
- познакомить со специальной терминологией в области аквариумистики и зоологии в соответствии с содержанием 1-го года обучения;
- ознакомить с историей аквариумистики в России и в мире;
- обзорно ознакомить с живыми организмами, обитающими в аквариумах, показать их роль в природных экосистемах, показать связь их строения и образа жизни;
- дать представление о разнообразии аквариумных рыб, амфибий и рептилий, ознакомить с условиями их содержания в неволе;
- обозначить роль аквариумистики в охране природы и поддержании мирового биологического разнообразия;
- обучить кормлению рыб, амфибий и рептилий;
- обучить устройству, техническому оснащению аквариума и текущему уходу за аквариумом;
- обучить способам регуляции основных характеристик среды в аквариумах и террариумах (температуры, освещённости, химического состава воды и др.);
- дать базовые представления об экосистеме вообще и об экосистеме аквариума в частности;
- показать взаимосвязь между разными характеристиками среды и раскрыть их влияние на обитателей аквариумов;
- обучить экологическим основам аквариумного дела.

Развивающие:

- развивать навыки самостоятельной работы;
- развивать наблюдательность и память;
- развивать аналитические умения, а именно умение обосновывать свои действия;
- способствовать развитию познавательной и творческой активности в сфере аквариумистики;
- способствовать развитию воображения и эстетического вкуса;
- расширение кругозора в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ответственного отношения к объектам животного и растительного мира;
- развивать трудовую культуру обучающихся, воспитывать уважение к труду;
- воспитывать чувство товарищества и личной ответственности за общий результат деятельности коллектива;
- способствовать воспитанию таких качеств личности как усидчивость, терпение, целеустремленность.

Планируемые результаты 1-го года обучения

Личностные результаты

К концу 1-го года обучения поучат развитие:

- память, наблюдательность;
- усидчивость; терпение, целеустремленность;
- ответственное отношение к окружающему миру, проявляемое в доброте, отзывчивости и внимании;

- ответственное отношение и уважение к труду вообще и к профессии аквариумиста в частности.
- воображение и эстетический вкус через осознание красоты подводного мира;
- познавательная и творческая активность.

Метапредметные результаты.

К концу 1-го года обучения:

- научатся взаимодействовать с товарищами внутри коллектива, бесконфликтно и результативно работать в коллективе, выполнению поставленных задач не только индивидуально, но и силами коллектива;
- приучатся к систематическому труду, направленному на выполнение конкретных учебных и учебно-практических задач, к дисциплине и ответственности за выполняемую работу;
- овладеют навыками самостоятельной работы;
- разовьют умение анализировать и обосновывать свои действия;
- научатся представлять результаты своего труда;
- научатся приемам работы с информацией на начальном уровне;
- расширят кругозор в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Предметные результаты

К концу 1-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:

- придут к пониманию значения аквариумистики как комплексной области теоретических и прикладных естественнонаучных знаний в современном мире;
- придут к пониманию связи аквариумистики с естественными науками и другими сферами деятельности человека;
- будут представлять себе историю развития аквариумистики;
- приобретут знания о типах аквариумов, об особенностях их эксплуатации;
- приобретут техническую подготовку, необходимую для эксплуатации базового аквариумного оборудования;
- овладеют навыками по уходу за аквариумами;
- познакомятся с разнообразием аквариумных обитателей (микроорганизмов, растений, животных) и их значением для аквариумной экосистемы;
- углубленно познакомятся с разнообразием аквариумных рыб и других часто содержащихся животных;
- получат представление о путях и правилах введения гидробионтов в аквариумную культуру;
- получат представление об аквариуме как о целостной экосистеме;
- научатся применять базовые экологические закономерности в аквариумном деле;

Содержание программы 1 года обучения

1. Вводное занятие

Теория

Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с правилами поведения в творческом объединении. Экскурсия по живому уголку. Требования к посещению занятий (одежда, сменная обувь, тетради, ручка, карандаш.). Знакомство с группой. Знакомство с государственными символами России, беседа о гражданских качествах социально ответственной личности.

Предмет и задачи аквариумистики. Новое и перспективное в аквариумистике. Аквариумистика в современном мире. Использование аквариумов в быту, в научных учреждениях, в общественных учреждениях. Примеры оформления аквариумов. Аквариум как средство пропаганды естественнонаучных знаний. Возможности домашнего аквариума.

Практика

Знакомство с минизоопарком, с аквариумным и террариумным хозяйством. Опрос о поведении во время занятий.

2. Из истории аквариумистики

2.1 Предшественники аквариумистов в древнем мире

Теория

Древнеегипетская культура и рыбы. Нильская тилипия в предметах искусства и быта. Древняя Греция. Аристотель (384-322 до н.э.) и его систематика животных. Факты о водных существах, описанные Аристотелем. Древний Рим: способы содержания рыб и научные сведения о них. «Естественная история» Плиния Старшего (22/24-79) – мифы и правда о водных существах. Древний Китай и одомашивание карася серебряного.

Практика

Просмотр иллюстративных материалов (фото античных предметов искусства), видеофильмов (А. Мосалов. «Введение в аквариумистику. Урок 1»). Знакомство с условиями содержания карпов кои и золотых рыбок в аквариумно-террариумном хозяйстве. Знакомство с некоторыми описаниями из «Естественной истории».

2.2 Научные основы для зарождения аквариумистики

Теория

Великие географические открытия 16-17 веков и расширение научных представлений о многообразии водных обитателей. «Натуралистическая история Бразилии» Г. Маркграфа (1648). Интерес европейцев к экзотическим рыбам и попытки их акклиматизации. Развитие зоологии в 17 веке. Великие натуралисты 17–19 веков и их наблюдения за гидробионтами (Р. Реомюр, А. Трамбле, А. Левенгук, Я. Сваммердам, Ч. Дарвин). Микроскоп и его роль в развитии естественных наук. Жанна Вильпрё-Пауэр (1794-1871) – «мать аквариумистики», изобретение ею аквариума. Наблюдения Ж. Вильпрё-Пауэр над моллюсками-аргонавтами. Н.Б. Уорд (Уард) и его «стеклянный ящик». Конструкция первых аквариумов. Первая книга по аквариумистике (Ф. Госсе, 1856) и появление термина «аквариум». Научная и экспозиционная аквариумистика в 19 веке. Э. А. Россмесслер. А.Э. Брем – великий натуралист и основатель Берлинского аквариума. Первые аквариумные выставки.

Практика

Просмотр иллюстративных материалов, кинофильмов («Маленькие зверюшки Антони ван Левенгука», Центрнаучфильм, 1975). Беседа по содержанию фильма. Нахождение ареалов популярных аквариумных рыб на географических картах.

2.3 Аквариумистика в России в досоветский период

Теория.

А.И. Гамбургер и его роль в акклиматизации экзотических гидробионтов. Н.Ф. Золотницкий (1851-1920) – основоположник русской школы аквариумистики. Его книга «Аквариум любителя». Московское Общество любителей аквариумов и комнатных растений. Л.П. Сабанеев (1844-1898) и его труд «Рыбы России. Жизнь и ловля (уженье) наших пресноводных рыб». Л.С. Берг (1876-1950) – выдающийся географ и биолог: его труды в области систематики рыб и зоогеографии.

Практика.

Просмотр иллюстративных материалов (каталогов выставок). Групповое обсуждение с представлением архивных фотографий, упомянутых книг. Общее знакомство с аквариумным хозяйством.

2.4 Из истории аквариумистики в СССР

Теория

Начало промышленной аквариумистики и специализированной аквариумной промышленности. А.В. Молчанов. Детско-юношеская аквариумистика и юннатское движение. Заслуги советских аквариумистов в годы Великой Отечественной войны. Аквариумистика во 2-й половине 20 века в СССР. Заслуги советских аквариумистов в акклиматизации и разведении экзотических гидробионтов. «Московская» система в пресноводной аквариумистике. Клубы аквариумистов. Работа Ленинградского клуба аквариумистов – первого в СССР (с 1958 г.). Московский клуб аквариумистов в ДК завода «Серп и Молот». Морская аквариумистика в СССР.

Севастопольский аквариум и его история. Персоналии. М.Н. Ильин. Ф.М. Полканов. И.Ф. Правдин. С.В. Образцов – не только основатель Московского театра кукол, но и выдающийся аквариумист. М.Д. Махлин. А.М. и С.М. Кочетовы. М.Б. Цирлинг. В.С. Жданов. Важнейшие популярные монографии и практические руководства советских аквариумистов. Аквариумная техника в 1960-1990-х гг. Аквариумные выставки в разных городах СССР. Журнал «Рыбоводство и рыболовство».

Практика

Просмотр иллюстративных материалов и видеofilьмов. Обсуждение достижений советских аквариумистов. Экскурсия по экспозиции «Советский аквариум». Общее знакомство с аквариумной техникой. Общее знакомство с аквариумным хозяйством.

Материалы к занятию

Фильм «Знакомство с рыбками», реж. В. Березин, 1993. Фрагменты фильма «Аквариумистика в России. Новейшая история (1988-2018)». Выдержки из статей журнала «Рыбоводство и рыболовство» 1970-80-х гг. Архивные фотографии, в том числе, из архива отдела «Биотоп» ДДТ Петроградского района.

2.5 Аквариумистика в 20-м веке за рубежом

Теория

Многообразие акклиматизированных гидробионтов. Морская аквариумистика. Развитие аквариумной техники. Зарождение разных направлений аквариумного дизайна и их развитие. Биотопная аквариумистика. Г. Фрай, К. Кассельман, Х. Блехер (р. 1944). Биотопные исследования Х. Блехера. Японская школа аквариумного дизайна. Т. Аmano (1954-2015).

Практика

Просмотр видеofilьмов. Обсуждение достижений зарубежной аквариумистики и её влияния на отечественную. Общее знакомство с аквариумным хозяйством.

Материалы к занятию

Видеосюжеты Хейко Блехера «Имена в названиях рыб» в 7 частях. Видеосюжет «Такаши Аmano 1954-2015». Видеозапись семинара Х. Блехера на выставке «ПаркЗоо», Москва, 2017 г. Выдержки из журнала «Аквариум» 1993-2000 гг.

2.6 21-й век – новый этап в аквариумистике

Теория

Сопоставление зарубежного и отечественного опыта. Развитие техники и технологий в аквариумистике. Современные аквариумы и океанариумы. Опыт строительства и работы «Москвариума», Санкт-Петербургского, Владивостокского и других океанариумов. Аквариумные выставки и конкурсы. Важнейшие книги по аквариумистике, изданные в 1990-2015 гг. Журнал «Аквариум» (1993-2014). Роль аквариумов в современном мире. «Не только хобби»: будущее аквариумных технологий. Роль аквариумистики в охране природы и спасении видов гидробионтов от исчезновения.

Практика

Экскурсия в Санкт-Петербургский океанариум.

Материалы к занятию

Видеofilm «Аквариумистика в России. Новейшая история (1988-2018)». Видеосюжет «Дни высокой аквариумистики» (Международный конкурс аквариумного дизайна, 2013 г., репортаж). Выдержки из журнала «Аквариум» 2001-2014 гг. Фотоархив объединения «Аквaмир».

3. Основы устройства аквариума

3.1 Из чего состоит аквариум?

Теория

Аквариум как ёмкость. Грунт. Декор. Вода в аквариуме. Обитатели аквариума. Аквариумные электроприборы. Инфраструктура аквариума: инструменты и приборы для обслуживания, кормовая база, материалы. Мастерская аквариумиста. Книжная полка аквариумиста. Рабочий журнал аквариумиста.

Практика

Просмотр обучающих материалов. Общее знакомство с аквариумным хозяйством.

Практическая работа: заполнение аквариума грунтом. Обучение организации рабочего места аквариумиста. Повторение правил техники безопасности при работе с аквариумами.

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, созданные в «Аквамире». Комплект пособий «Аквамир рекомендует».

3.2 Виды и назначение аквариумов

Теория

Аквариумы: видовой (он же выставочный, экспозиционный), научно-экспериментальный, воспроизводственный, технический. Их назначение и практика применения в разных сферах. Инструменты аквариумиста. Понятие о необходимом и достаточном в материальном обеспечении. Минимальный набор инструментов для ухода за аквариумом.

Практика

Знакомство с инструментами аквариумиста и их применением. Работа с обучающими материалами.

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, созданные в «Аквамире». Комплект пособий «Аквамир рекомендует».

3.3 Как подобрать размеры аквариума?

Теория

Классификация аквариумов по размерам. Как рассчитать объём аквариума? Отличие габаритного объёма от жилого. Наиболее «ходовые» объёмы домашних аквариумов. 40-60 литровые аквариумы как основа обучения юных аквариумистов. Возможности этих аквариумов. Требования разных рыб к объёму аквариума (примеры). Хорошее и плохое соотношение высоты аквариума и зеркала воды.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов. Измерение размеров аквариумов, расчёт их объёма. Знакомство с техническими паспортами аквариумов.

3.4 Установка аквариума

Теория

Требования к установке и их объяснения. Учёт безопасности, удобства обслуживания, благополучия обитателей и видовой привлекательности аквариума при его установке.

Практика

Просмотр обучающих материалов. Игра-моделирование. Работа над издательским проектом «Аквамир рекомендует» по теме «Установка аквариума».

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, созданные в «Аквамире». Комплект пособий «Аквамир рекомендует». Игра «Аквариум в интерьере».

3.5 Подготовка воды и проверка её качества

Теория

Что подразумевается под «качеством воды»? Требования рыб и растений к содержанию разных веществ в воде (кислорода, углекислого газа, растворимых солей). Нежелательные и вредные вещества в аквариумной воде (аммиак, нитриты, фенолы, сероводород и др.). Вещества, требующие особого внимания при оценке качества воды (нитраты, фосфаты, железо, хлориды и др.). Кислотность. Температура воды. Понятие о химическом анализе воды. Водопроводная вода как сырьё для аквариумной водоподготовки. Проблемы водопроводной воды. Смысл аквариумной водоподготовки. Простейшее оборудование для неё.

Практика

Просмотр видеоматериалов. Знакомство с системой водоподготовки в аквариумном классе. Химические демонстрационные опыты по измерению рН. Использование универсальных индикаторных тестовых полосок для проверки показателей воды.

3.6 Грунт в аквариуме

Теория

Роль грунта для обитателей аквариума. Случаи, когда грунт не требуется. Откуда брать грунт? Требования к аквариумному грунту. Основные минеральные породы. Фракции грунта и их применение в аквариуме. Искусственный грунт. Как он производится? Подготовка естественного грунта для аквариума: этапы и их смысл. Приспособления для просева и промывки грунта. Хранение аквариумного грунта. Зачем, когда и как дезинфицировать грунт?

Практика

Просмотр коллекций пород и минералов, образцов грунта. Элементы подготовки грунта: просеивание и промывка. Оценка объёмного соотношения разных фракций грунта с помощью набора сит. Практическая работа по теме «Грунт в аквариуме» с использованием материалов детского пособия «Аквариум рекомендует».

Материалы к занятию

Образцы грунта. Коллекция горных пород и минералов. Сита, тазы, инструменты для промывки грунта. Комплект пособий «Аквариум рекомендует».

3.7 Аквариумный декор

Теория

Виды декора: естественные и искусственные элементы. Естественные элементы (грунт, коряги, камни и др.): откуда берутся и как их подготовить к использованию? Рыбы и растения как составные элементы оформления аквариума. Искусственные элементы декора. Требования к ним по безопасности для аквариумиста и его питомцев. Особые искусственные элементы декора: фон, струи воды, струи пузырей воздуха, освещение. Совместимость разных элементов декора. Понятие о композиции и стиле оформления аквариума.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов. Знакомство с экспонатами аквариумных выставок с разбором принципов оформления. Знакомство с оформительскими материалами и их свойствами. Практическая работа по теме «Декор аквариума» с использованием материалов детского пособия «Аквариум рекомендует».

Тестирование учащихся по материалам занятий 3.6, 3.7.

Материалы и оборудование к занятию

Видеосюжеты и фотографии с различных конкурсов по аквадизайну. Сборники работ дизайнеров-участников международного конкурса «UNITEX» (2016-2019). Комплект пособий «Аквариум рекомендует». Набор предметов аквариумного декора.

3.8 Вода и электроприборы: техника безопасности с основами электротехники

Теория

Виды аквариумных электроприборов: погружные и непогружные. Что такое электрический ток? В чём опасность поражения электрическим током для человека? Источник тока. Цепь тока. Проводящие и изолирующие материалы. Требования к изоляции аквариумных электроприборов. Основные характеристики электроприбора: напряжение, сила тока, мощность. Виды работы, выполняемой электрическим током в аквариумных приборах. Общие требования к установке и эксплуатации аквариумных электроприборов. Что делать в случае аварии в аквариуме? (разбор типовых ситуаций). Предупреждение аварийности. Ведение и хранение технической документации аквариумного оборудования как необходимое условие его исправной работы. Маленькие хитрости, облегчающие работу с оборудованием.

Практика

Демонстрация простейших низковольтных цепей тока в действии. Работа в аквариумном хозяйстве. Знакомство с маркировкой электроприборов. Знаки электробезопасности.

Материалы к занятию

Учебные комплекты для сборки простейших электрических схем постоянного тока с напряжением 3-12 В. Аквариумные электроприборы. Таблицы знаков электробезопасности. Экспозиция «Советский аквариум» (рассматриваются исторические образцы аквариумной техники).

3.9 Аквариумные электроприборы, часть 1

Теория

Особенности аквариумных грелок, фильтров и насосов. Правила работы с ними. Подбор мощности и производительности оборудования в зависимости от объёма аквариума. Маркировка приборов. Уход за грелками и фильтрами.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Знакомство с маркировкой электроприборов, особенностями их применения. Настройка грелок и фильтров. Практическая работа по теме «Внутренний фильтр» с использованием материалов детского пособия «Аквариум рекомендует».

3.10 Аквариумные электроприборы, часть 2

Теория

Особенности осветительного оборудования. Правила работы с ним. Замена ламп в осветительных приборах. Подбор освещения аквариума. Маркировка ламп. Особенности компрессоров (аэраторов). Правила их установки.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Знакомство с маркировкой электроприборов, особенностями их применения. Настройка светильников и таймеров. Тестирование учащихся по материалам занятий 3.8 – 3.10.

4. Текущий уход за аквариумом

4.1 Поддержание условий среды в аквариуме

Теория

Понятие об «условиях среды» в применении к аквариуму. Общая оценка «здоровья» аквариума. Критерии его оценки: внешний вид и поведение обитателей, темпы размножения нежелательных организмов, качество аквариумной воды, исправность работы оборудования. Ежедневный осмотр аквариума и ведение журнала аквариумиста. Коррекция условий среды: основные пути решения типичных проблем в аквариуме. Недостаток-избыток света. Избыток растворённых органических веществ. Заращение водорослями. Изменение кислотности воды. Накопление нежелательных соединений в воде.

Практика

Просмотр обучающих фото- и видеоматериалов. Осмотр аквариумов в аквариумном хозяйстве. Обучение ведению журналов ухода и наблюдения за аквариумами.

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, в том числе, созданные в «Аквариуме». Комплект пособий «Аквариум рекомендует». Тетради (индивидуальные рабочие журналы). Бланки ухода за аквариумами.

4.2 Типовые действия по уходу за аквариумом

Теория

Осмотр. Проверка условий среды. Проверка работы оборудования. Чистка внутренней и наружной поверхностей стёкол. Специальный осмотр обитателей, чистка грунта, чистка фильтров, подмена воды. О подмене воды: показания для подмены, способы, типичные ошибки. Применение аквариумного сачка. Чистка и хранение аквариумных инструментов.

Практика

Осмотр аквариумов. Обучение ведению журналов ухода и наблюдения за аквариумами.

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, в том числе, созданные в «Аквामире». Комплект пособий «Аквамир рекомендует». Тетради (индивидуальные рабочие журналы). Бланки ухода за аквариумами.

4.3 Наблюдение за обитателями

Теория

Что наблюдать? Объекты наблюдения: не только обитатели аквариума, но и условия среды в нём. Требования к наблюдениям и их фиксации. Принцип «наблюдая, не вмешивайся». Принцип «нет фиксации – нет наблюдения». Принцип «что вижу, о том пою» (принцип достоверности). Способы наблюдений: сплошное протоколирование и временные срезы. Фиксация наблюдений: текстом, зарисовкой, фотографиями, видеозаписью. Ведение журнала аквариумиста. Входные данные наблюдения: объект, место, время, условия наблюдений, способ фиксации, исполнитель. Воспроизводимость способа и условий наблюдений. Корректность выводов. Обобщения оправданные и неоправданные.

Практика

Осмотр аквариумов. Обучение ведению журналов ухода и наблюдения за аквариумами.

Материалы к занятию

Обучающие видеофильмы, в том числе, созданные в «Аквамире». Комплект пособий «Аквамир рекомендует». Тетради (индивидуальные рабочие журналы). Бланки ухода за аквариумами.

4.4 Кормление аквариумных обитателей – часть 1

Теория

Понятие о рационе. Природный рацион водных животных. Составляющие рационов на примере рационов рыб: детрит, водоросли, растения, крупные членистоногие, моллюски, мелкие планктонные членистоногие, позвоночные животные. Приспособления рыб к поимке и заглатыванию этих кормов (примеры). Специализированные и всеядные потребители пищи среди рыб (примеры). Корма для аквариумных рыб - природные и фабричные.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Осмотр аквариумов. Кормление рыб в аквариумном хозяйстве. Рассмотрение кормов разных видов. Игра-викторина

Материалы к занятию

Наборы кормов и (или) карточки с их изображениями. Набор карточек с изображениями рыб, игровой кубик, игровое поле с фишками. Рабочие журналы. Бланки ухода за аквариумами.

4.5 Кормление аквариумных обитателей – часть 2

Теория

Виды природных кормов, способы их добычи и хранения. Преимущества и недостатки природных кормов. Наиболее популярные природные корма: мотыль, дафния, циклоп, артемия, коретра, ряска, вольфия, спирулина, элодея, роголистник. Фабричные корма. Технологии изготовления. Формы выпуска (хлопья, таблетки, гранулы). Тонушие и плавающие корма. Животные и растительные компоненты в фабричных кормах. Фабричные корма специализированные и широкоприменимые. Преимущества и недостатки фабричных кормов. Витамины: виды, значение в рационе, источники, формы выпуска витаминных препаратов. Основные принципы кормления рыб: регулярность, сбалансированность, полная поедаемость дозы корма. Соответствие кормления особенностям поведения животных. Автокормушки – программируемые и непрограммируемые.

Практика

Кормление рыб в аквариумном хозяйстве. Изучение кормов разных видов. Игра-викторина. Знакомство с рационами разных рыб на основе фото- и видеоматериалов.

Материалы к занятию

Наборы кормов и (или) карточки с их изображениями. Набор карточек с изображениями рыб, игровой кубик, игровое поле с фишками. Рабочие журналы. Бланки ухода за аквариумами. Видеосюжеты, посвящённые питанию разных рыб в природе и в неволе.

4.6. Аквариум как целостная система

Теория

Рассмотрение взаимовлияния разных компонентов аквариумной экосистемы (условия среды, обитатели) в игровой форме. Аквариум как управляемый прибор.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Игра-моделирование «Составь аквариум». Тестирование учащихся по материалам темы 4.

Материалы к занятию

Пустой аквариум вместимостью 15-20 л (или несколько таких), образцы грунта, муляжи растений и животных, обитающих в аквариуме, учебные образцы электроприборов (не включаемых в электрическую сеть).

5. Многообразие гидробионтов

5.1 Царства живой природы

Теория

Классификация живых существ как способ упорядочить наши представления об их многообразии. Линнеевские принципы классификации живых существ. Царство – традиционная крупнейшая систематическая группа. Царства Бактерий, Грибов, Животных, Растений. Их современные границы. Отличительные признаки и характеристика представителей этих царств. Дополнение: о живых организмах, не относящихся к этим царствам (протисты, археи, вирусы).

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов. Составление таблицы признаков царств.

Материалы к занятию

Коллекции отдела «Биотоп».

5.2 Представители разных царств природы в аквариуме

Теория

Аквариумные животные – беспозвоночные и позвоночные. Аквариумные высшие растения. Водоросли в аквариуме. Отличие водорослей от растений. К каким царствам относятся водоросли? Аквариумные микроорганизмы (микроводоросли, простейшие, грибы, бактерии). К каким царствам относятся? Методы изучения. Роль микроорганизмов в экосистеме аквариума. Дополнение: о подводных грибах – паразитических и свободноживущих.

Практика

Уход за аквариумами. Мини-викторина «Кто лишний»

Материалы к занятию

Коллекции отдела «Биотоп». Карточки с изображениями представителей разных царств природы (к мини-викторине).

5.3 Морские и пресноводные животные

Теория

Разнообразие морских животных: губки, кишечнополостные, черви, моллюски, щупальцевые, членистоногие, позвоночные. Представленность этих же групп в пресных водах. Выводы о меньшем многообразии пресноводной фауны, по сравнению с морской, и о первичном появлении животных в морской среде. Сравнение особенностей жизни в морской и пресной воде: движение, регуляция водно-солевого обмена, многообразие мест обитания.

Практика

Просмотри видеофильма. Уход за аквариумами. Мини-викторина «Кто лишний»

Материалы к занятию

Коллекции отдела «Биотоп». Карточки с изображениями представителей морской и пресноводной фауны (к мини-викторине).

5.4 Губки

Теория

Внешний облик. План строения. Отсутствие тканей, и систем органов, присущих другим животным. Водоносная система губок. Фильтрация ими пищи. Многообразие морских губок. Губки в морских аквариумах. Пресноводные губки. Бадяга. Эндемичные губки Байкала. Возможность содержания губок в пресноводных культурах.

Практика

Текущий уход за аквариумами. Просмотр фото- и видеоматериалов по теме занятия. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

5.5 Кишечнополостные

Теория

Внешний облик полипа и медузы. Колониальные полипы. Системы органов кишечнополостных: покров тела, пищеварительная система, нервная система. Подвижность кишечнополостных. Характер движения полипов и медуз. Добыча пищи. Типичные способы размножения полипов и медуз. Случаи чередования поколений полипов и медуз у одного вида. Жизненные циклы кишечнополостных без чередования поколений. Кишечнополостные – преимущественно морские обитатели. Исключительные случаи пресноводного образа жизни среди кишечнополостных (медуза краспедакуста, гидры).

Практика

Экскурсия в Санкт-Петербургский Океанариум.
Наблюдение за живыми медузами в Океанариуме.

5.6 Из жизни пресноводной гидры

Теория

Гидра – типичный или необычный представитель кишечнополостных? Облик. Места обитания. Образ жизни. Жизненный цикл. Водоросли-симбионты у гидр. История изучения гидры. Опыты Абраама Трамбле. Регенерация у гидры. Гидра – распространённый объект биологических исследований. Гидра в аквариумистике. Гидра – вредитель в аквариуме? Аквакультуры пресноводных гидр.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдение за культурой пресноводных гидр с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа. Тестирование по темам занятий 5.3-5.5.

Материалы к занятию

Микроскоп. Микропрепараты гидры – тотальные и поперечные срезы. Учебный фильм «Гидра пресноводная» (1970-е гг.) и др. видеосюжеты. Культура живых гидр или гидры из аквариумов.

5.7 Коралловые аквариумы

Теория

Особенности строения коралловых полипов. Кораллы одиночные и колониальные. Разнообразие скелета кораллов. «Мягкие» и «жесткие» формы кораллов. Коралловые рифы. Обязательная приуроченность кораллов к морской воде. Их отношения с водорослями-симбионтами. Требования кораллов к течению, температуре, свету. Воспроизведение условий обитания кораллов в морском аквариуме. Технические требования к коралловому аквариуму. Специализированное оборудование. Совместимость кораллов с другими морскими обитателями. Эстетика кораллового аквариума: композиция, цветовая палитра.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов, в том числе, созданных в объединении «Аквामीр». Экскурсия в аквариальную Зоологического института.

5.8 Плоские черви

Теория

Особенности строения и образа жизни. Ресничные черви (турбеллярии) – распространённые аквариумные обитатели. Паразитические плоские черви: двуустки (трематоды), лентецы (цестоды), моногенеи. Краткая характеристика каждой из этих групп. Возможность обитания этих паразитов на (в) аквариумных животных. Паразитарные заболевания аквариумных и прудовых рыб, вызываемые плоскими червями. Меры профилактики и борьбы.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Просмотр микроскопических препаратов – работа с микроскопом. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Микроскоп. Микроскопические препараты. Видеосюжеты ихтиопаразитолога Е.Отставной. Плакаты о болезнях рыб.

5.9 Круглые черви

Теория

Общая характеристика. Нематоды. Многообразие образа жизни и мест обитания. Нематоды в аквариуме. Нематоды, паразитирующие в аквариумных и прудовых рыбах. Коловратки. Особенности внешнего облика и строения коловраток. Движение. Питание. Коловратки в аквариуме. Роль нематод и коловраток как пищевых объектов для мелких рыб.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Просмотр микроскопических препаратов смыва с губки фильтра и ила в аквариуме – работа с микроскопом. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Микроскоп. Микроскопические препараты.

5.10 Кольчатые черви

Теория

Общая характеристика. Сегментация и конечности у кольчатых червей. Многощетинковые, малощетинковые черви, пиявки. Облик, образ жизни. Значение многощетинковых червей в морских экосистемах. Многощетинковые черви в морских аквариумах. Водные малощетинковые черви. Малощетинковые черви в аквариумах. Трубочник – важный кормовой объект для аквариумных рыб. Пиявки: особенности строения и образа жизни. Пиявки как паразиты или хищники по отношению к аквариумным животным. Аквакультуры пиявок. Фабрики медицинских пиявок.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдение за живыми медицинскими пиявками. Тестирование по темам занятий 5.7-5.10.

Материалы к занятию

Микроскоп. Видеосюжеты по кольчатым червям. Живые пиявки медицинские.

5.11 Ракообразные – общий обзор

Теория

Ракообразные как представители членистоногих. Состав типа членистоногих. Сегментация, конечности и отделы тела ракообразных. Разделение класса ракообразных на подклассы согласно внешнему строению: жаброногие раки, челюстеногие раки, высшие раки. Дыхание ракообразных. Разные способы питания раков. Многообразие облика ракообразных и мест их обитания. Примеры представителей жаброногих, челюстеногих и высших раков и их приспособления к средам обитания.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов. Посещение тематической выставки живых ракообразных в ЭБЦ «Крестовский остров».

5.12 Ракообразные в аквариумах. Жабронogie раки

Теория

Общие черты. Ветвистоусые – ценный кормовой объект для мелких рыб. Культуры дафний. Использование дафний в эколого-токсикологических и биоиндикаторных исследованиях. Щитни. Необычный облик и необычный жизненный цикл (длительное пребывание в фазе яйца, быстрое сезонное развитие, краткий период размножения). Демонстрационные опыты по развитию щитней. Артемии. Их приспособление к разным солёностям. Развитие артемий. Выращивание артемий на корм. Аппараты для культивирования артемий.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдение за культурой живых артемий. Опыт по выращиванию артемий из яиц. Просмотр микроскопических препаратов артемий и дафний. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Микроскоп. Видеосюжеты по низшим ракам. Культура раков артемий. Аппарат для культивирования артемий. Пособие «Систематика ракообразных», сделанное в «Аквариуме».

5.13 Ракообразные в аквариумах. Челюстеногие раки

Теория

Общие черты. Веслоногие раки – типичные представители планктона. Циклопы. Облик, образ жизни. Циклопы как кормовой объект для рыб. Веслоногие, паразитирующие на теле рыб (эргазилус, лернея). Карпоеды – паразиты рыб: внешний облик, жизненный цикл. Усоногие раки (морские жёлуди, морские уточки). Возможность их содержания в морских аквариумах.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.11-5.13.

Материалы к занятию

Микроскоп. Фото и видеосюжеты по ракообразным. Игра «Собери рачка». Пособие «Систематика ракообразных», сделанное в «Аквариуме».

5.14 Ракообразные в аквариумах. Высшие раки

Теория

Общие черты. Отряды десятиногих, равноногих, разноногих. Другие представители высших раков. Десятиногие раки в морских и пресноводных аквариумах. Европейские речные раки. Пресноводные раки Нового Света (флоридский, кубинский и др.). Мраморный рак и его необычные особенности (полностью партеногенетический жизненный цикл, отсутствие самцов у вида). Креветки вишнёвые, кристалл, банановые и др. Аквариумы-креветочники и требования к ним. Крабы в аквариумах. Полусухопутный образ жизни и приспособления к нему. Аквариумы-«крабники». Равноногие раки в аквариумах. «Морской таракан». Мокрицы – сухопутные раки. Их содержание во влажных террариумах. Разноногие раки. Бокоплавцы как пищевой объект для рыб. Способы добычи и хранения.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов по ракообразным. Наблюдение над живыми раками и крабами в аквариумах. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Мини-викторина «Кто лишний». Тестирование по темам занятий 5.11-5.14.

Материалы к занятию

Аквариумы с креветками и крабами. Тематические фото- и видеоматериалы. Карточки с изображениями ракообразных (к мини-викторине). Пособие «Систематика ракообразных», сделанное в «Аквариуме».

5.15 Насекомые – общий обзор

Теория

Насекомые как представители членистоногих. Отличительные особенности насекомых. Облик взрослого насекомого. Разделение тела на голову, грудь, брюшко. Придатки головы, груди и брюшка. Движение, питание, дыхание взрослых насекомых. Насекомые – обитатели разных сред. Вода в жизни насекомых.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов.

Материалы к занятию

Игра «Собери насекомое». Коллекция насекомых биологического отдела. Пособие «Отряды насекомых».

5.16 Насекомые в водной среде – часть 1

Теория

Циклы развития насекомых. Полный и неполный метаморфоз. Примеры. Водная среда как «инкубатор» для личинок многих насекомых. Водные личинки насекомых типа «наяд» (стрекозы, подёнки, веснянки, ручейники, вислокрылки). Их приспособления к водному образу жизни. Водные клопы. Общие особенности жизненного цикла клопов. Сходство облика и образа жизни личинок и имаго. Разнообразие водных клопов и их образа жизни (водяной скорпион, гладыш, гребляки, водомерки).

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов, препаратов из коллекции. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.15, 5.16. Игра «Когда большие были маленькими».

Материалы к занятию

Игра «Когда большие были маленькими». Микроскоп бинокулярный стереоскопический. Препараты органов насекомых. Коллекция насекомых биологического отдела. Пособие «Отряды насекомых».

5.17 Насекомые в водной среде – часть 2

Теория

Водные жуки. Общие особенности жизненного цикла жуков. Плавунцовые. Водолюбовые. Вертячки. Радужницы. Сопоставление образа жизни личинок и имаго водных жуков. Водные личинки двукрылых. Общие особенности жизненного цикла двукрылых. Личинки, обитающие в донном иле (слепни, журчалки, мотыль, долгоножки). Личинки, обитающие у поверхности воды (комары-пискуны, анофелес, коретра). Сопоставление образа жизни личинок и имаго.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов., препаратов из коллекции. Игра «Собери насекомое»

Материалы к занятию

Игра «Собери насекомое». Микроскоп бинокулярный стереоскопический. Препараты органов насекомых. Коллекция насекомых биологического отдела. Пособие «Отряды насекомых».

5.18 Насекомые в аквариумах

Теория

Водные клопы и жуки – наиболее перспективные аквариумные питомцы среди насекомых. Аквариумы с водными клопами и жуками: требования к обустройству и содержанию. Наблюдения Н.Ф. Золотницкого над жуками-плавунцами в аквариуме. Современные биотопные аквариумы с насекомыми. Культивирование личинок-наяд. Личинки водных насекомых как корм для других аквариумных обитателей. Основные кормовые личинки: мотыль, коретра. Их ловля и хранение. Тараканы, сверчки, жуки-чернотелки (мучной хрущак, зофобас) как корм для крупных аквариумных рыб. Разведение и содержание таких насекомых.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов., препаратов из коллекции. Наблюдение над живым мотылём. Тестирование по темам занятий 5.15-5.18.

Материалы к занятию

Микроскоп бинокулярный стереоскопический. Коллекция насекомых биологического отдела. Тематические фото- и видеоматериалы. Живые мотыль, личинки и имаго чернотелок (мучные хрущаки), личинки и имаго зофобаса, сверчки. Инсектарии с тараканами. Пособие «Отряды насекомых».

5.19 Моллюски

Теория

Общая характеристика. Части тела моллюсков. Брюхоногие, двустворчатые, головоногие: сравнение по внешнему облику. Разнообразие сред обитания моллюсков, способов движения и питания. Распространение брюхоногих, двустворчатых и головоногих в разных средах обитания. Значение моллюсков для человека.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов, наблюдение над живыми моллюсками в аквариумах. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

5.20 Брюхоногие моллюски в аквариумах

Теория

Разнообразие облика и образа жизни брюхоногих. Части раковины (устье, завиток, верхушка) и разные соотношения их размеров. Форма раковины как определяющий признак для брюхоногих. Способы питания: растительноядные, детритофаги, хищники. Роль брюхоногих в морских и пресноводных аквариумах. Наиболее популярные брюхоногие моллюски в пресноводной аквариумистике (мелания, хелена, катушки, физа, ампулярия, рогатая улитка и др.). Специфика их содержания.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов., наблюдение над живыми моллюсками в аквариумах. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Коллекция раковин моллюсков. Живые моллюски в аквариумах.

5.21 Двустворчатые и головоногие моллюски в аквариумах

Теория

Особенности строения двустворчатых. Раковина двустворчатых моллюсков. Образ жизни двустворчатых. Особенности содержания двустворчатых моллюсков в морских и пресноводных аквариумах. Двустворчатые нашей фауны и их паразитические личинки (глохидии). Охрана жемчужниц на Северо-Западе России. Головоногие моллюски – строение и образ жизни. Промысловое значение. Содержание в морских аквариумах.

Практика

Посещение профильной выставки в ЭБЦ «Крестовский остров». Тестирование по темам занятий 5.19-5.21.

5.22 Иглокожие

Теория

Общие сведения. Облик и строение тела на примере морских звёзд, офиур, морских ежей. Иглокожие в морских аквариумах.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Препараты иглокожих из коллекции биологического отдела. Тематические видеосюжеты.

5.23 Рыбы – общая характеристика

Теория

Понятие о хордовых животных. Рыбообразные и настоящие рыбы. Современные классы рыб – хрящевые и костные. Облик и характерные черты строения. Распространение рыб по Земному шару. Многообразие мест обитания.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Работа с наглядными пособиями, микропрепаратами. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Микроскоп бинокулярный стереоскопический. Препараты рыб и их отдельных частей тела (скелета, чешуи) из коллекции биологического отдела. Учебные плакаты о строении рыб. Тематические видеосюжеты.

5.24 Кто есть кто среди рыб?

Теория

Принцип разделения рыб на хрящевых и костных. Хрящевые рыбы: акулы, скаты, химеры. Образ жизни, распространение. Содержание акул и скатов в аквариумах. Пресноводные акулы и скаты. Костные рыбы. Общие черты. Основные элементы внешнего строения. Строение скелета, чешуи. Разделение костных рыб на лучепёрых и лопастепёрых. Лопастепёрые – предки наземных позвоночных. Настоящие двоякодышащие и кистепёрые. Лучепёрые: основа современного многообразия рыб. Подразделение лучепёрых на костистых рыб, костных ганоидов, хрящевых ганоидов. Костистые рыбы – основные объекты аквариумного рыбоводства.

Практика

Экскурсия в Зоологический музей. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Заполнение сравнительной таблицы по разным подклассам хрящевых и костных рыб.

5.25 Аквариумные рыбы. Карпообразные

Теория

Характеристика карпообразных. Карповые – обитатели прудов и аквариумов. Золотая рыбка. Карпы кои. Барбусы. Расборы. Данио. Лабео. Сиамский водорослеед. Кардинал. Особенности поведения, разнообразие селекционных форм перечисленных рыб.

Практика

Просмотр тематических фото- и видеоматериалов Работа в аквариумном хозяйстве. Наблюдения за золотыми рыбками, данио, барбусами, карпами кои. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.23,5.24.

Материалы к занятию

Учебные плакаты о многообразии карповых рыб. Тематические видеосюжеты. Аквариумное хозяйство «Аквамира».

5.26 Аквариумные рыбы. Харациновые

Теория

Харациновые – близкие родственники карпообразных. Сходства и отличия. Внешний облик харацинид. Разнообразие мест обитания и образа жизни. Тернеция. Фонарик. Тетра-светлячок. Королевская тетра. Неоны. Родостомусы. Пираньи. Мифы и факты о пираньях.

Практика

Экскурсия по тематической аквариумной выставке. Наблюдения за рыбами. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Учебные плакаты о многообразии харациновых рыб.

5.27 Аквариумные рыбы. Сомы

Теория

Характеристика сомообразных. Разнообразие мест обитания и образа жизни. Нежаберные органы дыхания сомов. Особенности содержания сомов в аквариуме. Обыкновенные сомы. Мешкожаберные. Клариевые. Косатки. Панцирные сомы.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Наблюдение за живыми сомами. Просмотр тематических фото- и видеоматериалов. Игра «кто лишний». Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Дидактические материалы по сомам, разработанные в «Аквामире». Аквариумное хозяйство «Аквामीра». Набор карточек с изображениями рыб к игре «Кто лишний».

5.28 Аквариумные рыбы. Карпозубые

Теория

Характеристика карпозубых. Живородящие карпозубые Южной Америки. Гуппи, пецилии, моллинезии, гамбузии. Другие живородящие карпозубые. Особенности размножения и биологического определения пола. Икротечущие карпозубые Африки («килли»). Варианты жизненных циклов (сезонные и несезонные «килли»). Австралийские карпозубые (радужницы, ириатерины, псевдомугилы).

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Наблюдение за гуппи, пецилиями. Просмотр фото- и видеоматериалов. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.25-5.27.

Материалы к занятию

Плакат по разнообразию живородящих карпозубых. Фотоматериалы с выставок живых карпозубых. Аквариумное хозяйство «Аквामीра».

5.29 Аквариумные рыбы. Цихлиды

Теория

Характеристика цихлид. Их принадлежность к окунеобразным. Распространение цихлид. Разнообразные формы стайного поведения. Забота о потомстве. Цихлиды Нового Света (астронотус, акары, геофагусы, цихлазома чернополосая, дискусы, северумы, карликовые цихлиды). Цихлиды Африки. Цихлиды бассейнов Конго и Нила (тиляпии, хромисы, пелвикахромисы и др.). Цихлиды озера Малави. Цихлиды озера Танганьика. Особенности содержания цихлид из упомянутых регионов.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Наблюдение за цихлидами. Просмотр фото- и видеоматериалов. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Игра «Кто лишний»

Материалы к занятию

Плакаты по разнообразию цихлид. Тематические фото-и видеоматериалы. Материалы с выставки «Цихлиды трёх континентов», проведённой в «Аквामीре» в 2021 г. Карточки с изображениями рыб к игре «Кто лишний». Аквариумное хозяйство «Аквामीра».

5.30 Аквариумные рыбы. Лабиринтовые

Теория

Характеристика лабиринтовых, их принадлежность к окунеобразным. Лабиринтовый орган и специфика дыхания через поверхностную плёнку воды. Нерест лабиринтовых, строительство «гнезд» самцами. Особенности содержания лабиринтовых. Гурами. Макропод. Лялиус. Сиамский петушок. Ктенопома.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Наблюдение за живыми лабиринтовыми рыбами. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний». Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.25-5.30.

Материалы к занятию

Плакаты по разнообразию лабиринтовых, по разнообразию морф сямских петушков. Тематические фото-и видеоматериалы, в т.ч., материалы с выставок лабиринтовых рыб в ЭБЦ «Крестовский Остров». Материалы В. Козьменко по нересту сямских петушков. Карточки с изображениями рыб к игре «Кто лишний». Аквариумное хозяйство «Аквамира».

5.31 Амфибии в аквариумах

Теория

Характеристика амфибий. Цикл развития. Хвостатые и бесхвостые земноводные. Разнообразие сред обитания. Бесхвостые земноводные в аквариумах. Настоящие лягушки. Пиповые. Хвостатые земноводные в аквариуме. Тритоны обыкновенный, гребенчатый, испанский. Амфибии в палюдариумах, акватеррариумах и влажных террариумах. Особенности температурного режима и освещения.

Практика

Экскурсия по тематической аквариумно-террариумной выставке. Просмотр тематических фото- и видеоматериалов.

5.32 Рептилии в аквариумах

Теория

Характеристика рептилий. Водные черепахи – особенности облика и образа жизни. Устройство акватеррариума для таких черепах. Наиболее интересные и подходящие для содержания в акватеррариуме водные черепахи: европейские водные черепахи, азиатские водные черепахи, триониксы, бокошейные черепахи.

Практика

Экскурсия по тематической аквариумно-террариумной выставке. Просмотр тематических фото- и видеоматериалов.

5.33 Растения и водоросли в аквариуме.

Теория

Способность организмов к фотосинтезу. Суть фотосинтеза. Растения и водоросли как производители органики в аквариуме. Растения и водоросли как источник кислорода. Роль растений и водорослей в очистке аквариумной воды от нежелательных химических соединений. Отличие водорослей от растений. Слоевище и побег – в чём разница? Взаимоотношения аквариумных растений и водорослей. Аквариум как растительное сообщество.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за растениями в аквариуме. Игра «Кто лишний». Выполнение задания в рабочих тетрадах.

Материалы к занятию

Плакаты по разнообразию водных растений. Пластиковые муляжи растений. Тематические фото- и видеоматериалы. Карточки с изображениями растений и водорослей к игре «Кто лишний». Аквариумное хозяйство «Аквамира».

5.34 Водоросли в аквариуме – часть 1

Теория

Разнообразие слоевищ водорослей. Одноклеточные водоросли и места их обитания в аквариуме. Одноклеточные формы среди Зелёных водорослей, Диатомовых, Эвгленовых. Объёмное и поверхностное цветение воды. Методы его контроля.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов. Просмотр гербариев водорослей-макрофитов, изучение микрообрастания аквариума под микроскопом. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Карточки с изображениями растений и водорослей к игре «Кто лишний». Микроскоп.

5.35 Водоросли в аквариуме – часть 2

Теория

Нитчатые водоросли. Сине-зелёные водоросли как представители царства Бактерии. Особенности обитания сине-зелёных водорослей в аквариуме и борьба с их избыточным размножением. Зелёные нитчатые водоросли. Красная нитчатая водоросль компсогон (она же «вьетнамка», «чёрная борода»). Формы обрастания твёрдых поверхностей нитчатыми водорослями (мат, войлок, кустистое). Методы их контроля. Декоративные водоросли в пресноводных аквариумах: хара, кладофора. Водорослевое обрастание как элемент декора.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за растениями в аквариуме. Просмотр фото- и видеоматериалов. Просмотр гербариев водорослей-макрофитов, изучение микрообрастания аквариума под микроскопом. Тестирование по темам занятий 5.33-5.35.

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Микроскоп. Гербарии водорослей.

5.36 Растения в аквариуме – часть 1

Теория

Побеговые растения в аквариуме. Их роль в жизни других обитателей. Растения как элемент аквариумного декора. Растительные композиции в аквариумах. Различные формы роста растений и их роли в аквариумной композиции. Примеры.

Практика

Экскурсия в аквариумный магазин. Зарисовка основных форм аквариумных растений в рабочую тетрадь. Просмотр фото- и видеоматериалов с аквариумных выставок.

5.37 Растения в аквариуме – часть 2

Теория

Аквариумные мхи. Аквариумные укореняющиеся папоротники (микрозорум, болбитис и др.). Цветковые растения в аквариуме. Водные «почвопокровники».

Практика.

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за аквариумными растениями. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдения за живыми растениями в аквариумах. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради.

5.38 Растения в аквариуме – часть 3

Теория

Длинностебельные укореняющиеся в грунте растения (людвигия, альтернантеры, гигрофилы, гидрокотила, кабомба и др.). Длинностебельные неукореняющиеся в грунте (элодея, наяда и др.). Розеточные растения (валиснерии, эхинодорусы, криптокорины и др.). Декоративные кувшинки. Плавающие растения (ряска, вольфия, пистия, сальвиния и др.).

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за аквариумными растениями. Просмотр препаратов водных растений под микроскопом. Наблюдения за живыми растениями в аквариумах. Выполнение заданий по теме занятия в рабочей тетради. Тестирование по темам занятий 5.36-5.38.

5.39 Взаимоотношения растений и животных в аквариуме

Теория

Растения как основа аквариумной экосистемы. Аквариумы без растений – их преимущества и недостатки. Совместимость растений и животных в аквариуме. Значение растений для животных. Значение животных для растений. «Сбалансированный аквариум» - теория и реальность.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Игра-моделирование «Создай аквариум».

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Варианты игры «Создай аквариум»: игровое поле с карточками аквариумных обитателей или аквариум 20-30 л с набором декораций и муляжей аквариумных обитателей.

5.40 Бактерии и простейшие в аквариуме

Теория

Как выглядят микроорганизмы? Чем бактерии отличаются от «простейших»? Изучение этих организмов под микроскопом. Места обитания микроорганизмов в аквариуме. Микроорганизмы - обростатели грунта, растений и стенок аквариума, обитатели донного ила, фильтрующих устройств. Их роль в аквариумной экосистеме. Микроорганизмы, вызывающие болезни аквариумных животных (патогены). Примеры патогенов аквариумных рыб.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Изучение микрофлоры аквариума под микроскопом (обрастание поверхностей, выжимка из губок фильтров, донный ил).

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Микроскоп. Плакаты «Болезни рыб».

6. Из природы – в аквариум

6.1 Зачем содержат гидробионтов в неволе?

Теория

Цели и задачи научно обоснованного содержания животных и растений в неволе. Эстетические и познавательные цели. Аквариум как средство пропаганды разумного и гуманного отношения к окружающей среде. Природоохранные цели. Заслуга аквариумистов в изучении и спасении исчезающих видов гидробионтов. Примеры: аксолотль, кардинал, цихлиды озера Малави и др.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов.

Материалы к занятию

Фильм «Freshwater Natural Aquarium» реж. I. Mikolji, 2009, на английском языке.

6.2 Акклиматизация гидробионтов

Теория

Этапы акклиматизации особи. Отлов. Орудия лова. Транспортировка. Карантирование. Введение в культуру. Риски для организма при акклиматизации. Риски для аквариумного (прудового) хозяйства при внедрении в него акклиматизируемых особей. Разведение. Необходимость знания биологических особенностей и вида и среды его обитания на каждом из этапов. Примеры.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Отработка приёмов отлова рыб из аквариума. Знакомство с устройством карантинного аквариума. Просмотр фото- и видеоматериалов.

6.3 Селекция в аквариумистике

Теория.

Понятие о селекции. Примеры селекционных форм среди аквариумных рыб и ракообразных. Польза селекции. Побочные эффекты селекции. Гибридизация. Генно-модифицированные организмы среди аквариумных обитателей.

Практика

Экскурсия на рыбозаводное предприятие.

Материалы к занятию

Хозяйство «Аквамира». Тематические плакаты по разнообразию селекционных форм золотых рыбок, сиамских петушков, дискусов, гушпи и др.

6.4 Из природы в аквариум... и обратно

Теория

Интродукция и реинтродукция гидробионтов. Случайное и намеренное вселение видов в чужеродные сообщества. Общие представления. Разбор различных случаев (гамбузия, ротан, змееголовы, тилипии и др.). Интродукция – польза или вред? Реинтродукция – когда она оправдана? Ответственность аквариумиста за сохранение природного биологического разнообразия.

Практика

Просмотр тематических фото- и видеоматериалов. Круглый стол по теме «Чем я в качестве аквариумиста могу содействовать охране природы?». Тестирование по теме 6.

7. Аквариум как экосистема

7.1 Понятие «экосистема»

Теория

Экология – наука о среде обитания организмов. Понятие экосистемы на примере водоёма. Экологические связи между участниками водной экосистемы. Принцип «всё связано со всем». Знание экологических связей – основа создания устойчивой аквариумной экосистемы.

Практика

Игра-моделирование «Создай аквариум».

Материалы к занятию

Варианты игры «Создай аквариум»: игровое поле с карточками аквариумных обитателей или аквариум 20-30 л с набором декораций и муляжей аквариумных обитателей.

7.2 Межвидовые связи в экосистеме аквариума – часть 1

Теория

Пищевые связи. Круговорот органических веществ в аквариуме. Производители и потребители органики. Фотосинтез. Почему аквариум не может быть «закрытой системой»? Примеры пищевых цепей в аквариуме.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Выполнение задания в рабочих тетрадях. Игра «Водоём».

Материалы к занятию

Хозяйство «Аквамира». Комплект игры «Водоём» (игровые поля, цветные неводостойкие маркеры). Тематические видео- и фотоматериалы.

7.3 Межвидовые связи в экосистеме аквариума – часть 2

Теория

Связи местообитания (топические). Транспортные связи (форические). Строительные связи (фабрические). Их значение в жизни аквариума. Разбор примеров.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Выполнение задания в рабочих тетрадях. Игра «Водоём».

Материалы к занятию

Хозяйство «Аквамира». Комплект игры «Водоём» (игровые поля, цветные неводостойкие маркеры). Тематические видео- и фотоматериалы.

7.4 Эффекты взаимодействий участников экосистемы

Теория

«Жизненные интересы» организма в экосистеме. Взаимодействие жизненных интересов на основе экологических связей. Конкуренция в экосистеме (внутривидовая, межвидовая). Совпадение, конфликт жизненных интересов или ситуация «безразличия» в отношениях между представителями разных видов. Примеры. Как применяются эти знания в аквариумистике?

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Водоём». Подведение итогов по теме 7.

Материалы к занятию

Хозяйство «Аквамира». Комплект игры «Водоём» (игровые поля, цветные неводостойкие маркеры). Тематические видео- и фотоматериалы.

8. Заключительное занятие

Практика

Подведение итогов года. Смотр достижений обучающихся. Встреча с профессионалами аквариумного дела и смежных областей. Круглый стол «Как аквариумисты приносят людям пользу?». Задания на лето.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 ГОД ОБУЧЕНИЯ

Задачи 2-го года обучения

На втором году обучения учащиеся осваивают технологию научного исследования, выполняя самостоятельные учебно-исследовательские работы и другие проекты. После выполнения собственных проектов дети включаются в подготовку к олимпиадам и конкурсам, на которых реализуют полученные знания и приобретают опыт публичных выступлений.

Обучающие:

- Обучить устройству, техническому оснащению и наладке аквариума.
- Обучить проектированию аквариума и воплощению проектов в жизнь
- Ознакомить с правилами дизайна аквариумов.
- Дать представление о болезнях рыб, амфибий и рептилий и способах их лечения
- Обучить способам регуляции основных характеристик среды в аквариумах и террариумах (температуры, освещённости, химического состава воды и др.).
- Показать взаимосвязь между разными характеристиками среды и раскрыть их влияние на обитателей аквариумов.
- Дать представление о современных аквариумных технологиях и показать возможности их применения в разных сферах человеческой деятельности (оформление интерьеров, научные исследования, очистка воды, биоиндикация, аквакультуры и др.).
- Дать представление об аквариумно-экспозиционной и природоохранной деятельности в России и других странах, а также о новых достижениях в области аквариумной техники, аквакультуры, аквариумного дизайна.
- Ознакомить с направлениями деятельности научных, музейных, промышленных учреждений, использующих аквариумные технологии и аквакультуры.
- Способствовать формированию базовых навыков исследовательской и проектной деятельности.
- Ознакомить со спектром профессий, связанных с аквариумистикой.

Развивающие:

- развить навыки самостоятельной работы;
- развивать наблюдательность и память;
- развить аналитические умения, а именно умения принимать решения в соответствии с ситуацией;
- развивать умение находить достоверную информацию в различных источниках, включая специальную литературу по предмету.
- развивать навыки публичных выступлений через презентацию творческих продуктов (исследовательских работ, проектов);
- способствовать развитию познавательной и творческой активности в сфере аквариумистики;
- способствовать развитию воображения и эстетического вкуса;
- расширение кругозора в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию ответственного отношения к объектам животного и растительного мира;
- развивать трудовую культуру обучающихся, воспитывать уважение к труду;
- воспитывать чувство товарищества и личной ответственности за общий результат деятельности коллектива;

— способствовать воспитанию таких качеств личности как усидчивость, терпение, целеустремленность.

Планируемые результаты 2-го года обучения

Личностные результаты

У учащихся разовьются:

- память, наблюдательность;
- усидчивость; терпение, целеустремленность;
- ответственное отношение к окружающему миру, проявляемое в доброте, отзывчивости и внимании;
- ответственное отношение и уважение к труду вообще и к профессии аквариумиста в частности.

Получат дальнейшее развитие:

- воображение и эстетический вкус через осознание красоты подводного мира;
- познавательная и творческая активность.

Метапредметные результаты.

Учащиеся по окончании 2-го года обучения:

- научатся взаимодействовать с товарищами внутри коллектива, выполнению поставленных задач не только индивидуально, но и силами коллектива;
- приучатся к систематическому труду, направленному на выполнение конкретных учебных и учебно-практических задач, к дисциплине и ответственности за выполняемую работу;
- овладеют навыками самостоятельной работы;
- разовьют аналитические умения принимать решения в соответствии с ситуацией;
- научатся представлять результаты своего труда;
- научатся приемам работы с информацией на начальном уровне
- расширят кругозор в области знаний, связанных с аквариумами, их оформлением и их обитателями.

Предметные результаты.

По окончании 2-го года обучения достигнут следующих результатов:

- освоят принципы оформления аквариума в теории и на практике;
- получат представление об аквариуме как о целостной экосистеме;
- научатся применять базовые экологические закономерности в аквариумном деле;
- получат опыт проектирования аквариумов и воплощения своих проектов в жизнь; защитят проекты по оформлению аквариумов;
- детализируют знания и опыт по созданию аквариумов для разных гидробионтов;
- получат представления об аквариуме как о системе, управляемой человеком, и методах такого управления;
- познакомятся с болезнями рыб и их лечением (с основами ихтиопатологии);
- разовьют навыки по комплексному применению естественнонаучных знаний для создания аквариумной экосистемы и для оформления аквариума; углубят междисциплинарные естественнонаучные знания;
- приобретут навыки наблюдения за аквариумом и применения теоретических знаний из разных естественных наук в аквариумном деле;
- приобретут базовые навыки исследования живой природы, наблюдения за животными;
- осуществят групповое исследование на гидробиологическом материале;
- приобретут навыки документирования своих наблюдений;
- познакомятся с разными аквариумными технологиями и возможностями их применения;
- познакомятся с профессиями, связанными с аквариумистикой;
- будут иметь представление о специфике содержания в аквариумах различных гидробионтов;

- будут способны поддерживать благоприятные условия среды в аквариуме и управлять основными показателями среды в аквариуме;
- будут представлять основные технологии, связанные с аквариумами в современном мире;
- будут представлять специфику различных учреждений, связанных с аквариумистикой, а также основные требования к профессиям, связанным с аквариумистикой и аквариумами;
- будут представлять биологические основы природоохранной деятельности вообще и на примерах водных природных сообществ в частности.

Содержание программы 2 года обучения

1. Вводное занятие

Теория

Инструктаж по технике безопасности. Повторение правил поведения в творческом объединении. Экскурсия по живому уголку. Требования к посещению занятий (одежда, сменная обувь, тетради, ручка, карандаш.).

Напоминание о пройденном на 1-м году обучения. Цели и задачи 2-го года обучения.

Практика

Круглый стол «Лето натуралиста». Обмен впечатлениями. Повторение правил ТБ.

2. Проектирование аквариума

2.1 Этапы проектирования аквариума

Теория

Возможные цели создания аквариума. Типы аквариумов и возможность их существования в условиях жилища, общественного учреждения, производственного помещения. Требования к установке аквариума. Требования техники безопасности. Этапы проектирования аквариума: установление изначальных данных (размеры, форма, состав обитателей, техническое обеспечение); выбор стиля оформления; проект аквариумной композиции; апробация композиции; утверждение окончательного проекта.

Практика

Просмотр фото- и видеоматериалов. Выбор тем групповых проектов по оформлению аквариумов. Текущий уход за аквариумным хозяйством.

2.2 Изначальные данные и условия для проектирования аквариума

Теория

Возможности помещения. Потребности аквариумных обитателей. Оценка необходимого объёма аквариума. Форма аквариума. Техническое обеспечение аквариума.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Утверждение тем проектов.

2.3 Понятие о композиции

Теория

Что такое художественная композиция? Её основные правила. На чём основана совместимость элементов композиции? Аквариум как трёхмерная картина.

Практика

Посещение Русского музея или др. музеев изобразительных искусств.

2.4 Стили оформления аквариума – часть 1

Теория

Напоминание об элементах аквариумного декора (см. 1-й год, занятия 3.6, 3.7). Природные композиции. Характеристика стиля. Подбор обитателей. Фаунистические аквариумы. Биотопные аквариумы. Требования к биотопным аквариумам. Поиск сведений для создания биотопных и фаунистических аквариумов.

Практика

Посещение аквариумной выставки. Выполнение задания в рабочих тетрадях.

Материалы к занятию

Пособия «Аквами́р рекомендует». Выпуски ежегодника «Viotopre Aquarium», 2016-2020 гг.

2.5 Стили оформления аквариума – часть 2

Теория

Аквариум-сказка, аквариум-история, аквариум-фантазия. Идеи и темы. Требования к оформительским материалам. Подбор обитателей.

Практика

Посещение аквариумной выставки. Выполнение задания в рабочих тетрадях.

2.6 Стили оформления аквариумов – часть 3

Теория

Акваскейп – молодое направление в аквадизайне. Своеобразие декора для создания акваскейпа. Японская школа аквадизайна. Работы Т. Аmano. Стили риобоку и ивагуми. Подбор обитателей.

Практика

Посещение аквариумной выставки. Выполнение задания в рабочих тетрадях.

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Плакаты по аквариумному дизайну.

2.7 Освещение в аквариумной композиции

Теория

Типы аквариумных светильников и ламп. Спектры ламп. Цветовая температура лампы. Маркировка ламп. Влияние спектров ламп на восприятие аквариумной композиции.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Опыты с подбором разного освещения к имеющимся аквариумам. Обсуждение хода выполнения проектов.

2.8 Задний фон в аквариумной композиции

Теория

Варианты прикрепления заднего фона к аквариуму. Материал для фона. Цвет и рисунок фона. Скульптурные фоны. Сочетание фона и прочих оформительских элементов аквариума. Освещение аквариума и задний фон.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Опыты с подбором разных фонов к имеющимся аквариумам. Обсуждение хода выполнения проектов.

2.9 Эскиз аквариумной композиции

Теория

Построение эскизов: виды фронтальный, с боков и сверху. Детализация эскизов. Оценка целостности композиции. Совместимость композиции и аквариумного оборудования (см. 1-й год, занятия 3.8 – 3.10).

Практика

Оформление эскизных видов аквариумов, проектируемых учащимися. Работа по теме «Аквариумная композиция» с использованием детского пособия «Аквами́р рекомендует».

Материалы к занятию

Листы бумаги для рисования, карандаши цветные, фломастеры, краски.

2.10 Детализация эскиза аквариумной композиции

Теория

Напоминание о типах аквариумного декора (см. 1-й год, занятие 3.7). Поиск оформительских материалов, соответствующих композиции. Совместимость оформительских материалов и предполагаемых аквариумных обитателей.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов, каталогов аквариумного декора, выпускаемых разными производителями. Ознакомление с элементами декора, имеющимися в хозяйстве. Утверждение наборов декора к выполняемым учащимися проектам. Материалы к занятию

Тематические каталоги аквариумного оборудования. Тематические фото- и видеоматериалы. Образцы элементов декора и грунты, имеющиеся в хозяйстве «Аквариума».

2.11 Апробация аквариумной композиции

Теория

Методы апробации: на столе, в лотке, в сухом аквариуме, с помощью компьютерных программ. Использование пластиковых муляжей растений для апробации. Предварительный подбор фона и освещения. Окончательное утверждение проекта.

Практика

Апробация композиций, спроектированных учащимися, в сухих аквариумах и (или) в лотках. Корректировка проектных решений. Окончательное утверждение имеющихся проектов аквариумных композиций.

2.12 Сколько стоит аквариум?

Теория

Расходы на ёмкость, стойку (тумбу) и оборудование. Расходы на оформительские материалы. Расходы на инструменты и средства для ухода за аквариумом. Расходы на приобретение аквариумных обитателей. Эксплуатационные расходы. Сколько электроэнергии потребляет аквариум? Расчёты. Понятие о необходимом и достаточном.

Практика

Выполнение расчётов стоимости по проектам, имеющимся у учащихся, и (или) по аквариумам хозяйства «Аквариум». Тестирование по теме 2.

Материалы к занятию

Каталоги аквариумного оборудования и декора от разных производителей.

3. Запуск аквариума

3.1 Основные правила запуска аквариума

Теория

Необходимость заблаговременной подготовки всех материалов и всего оборудования. Его проверка. Проект аквариумной композиции – основа действий по запуску аквариума. Этапы запуска: подготовка и проверка материалов и оборудования, установка аквариума, создание неживой основы композиции, посадка растений, заливка воды, посадка и акклиматизация животных.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Отработка действий по заливке-сливу воды и проверке электрооборудования на тренировочном аквариуме.

3.2 Установка аквариума и создание неживой основы композиции

Теория

Правила установки аквариума (повторение темы занятия 3.4 1-го года). Размещение аквариумных приборов. Насыпка грунта и минеральной подкормки для растений. Создание неживой основы композиции.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Отработка действий по насыпке грунта и установке неживой основы композиции на тренировочном аквариуме. Оформление композиций аквариумов согласно проектам учащихся. Фотографирование готовых композиций.

3.3 Подготовка воды для запуска аквариума

Теория

Требования к воде, заливаемой в аквариум. Способы водоподготовки. «Кондиционеры» для воды. Проверка качества воды. Налив воды в аквариум – правила и способы. Вселение нормальной микрофлоры в аквариум. Бактериальные препараты для заселения аквариума микрофлорой (пробиотики).

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Оформление композиций аквариумов согласно проектам учащихся. Фотографирование готовых композиций. Знакомство с различными способами водоподготовки и действием специальных препаратов.

3.4 Запуск аквариума с посадкой растений всухую

Теория

Инструменты для посадки растений. Необходимость опрыскивания растений в процессе посадки «всухую». Собственно посадка. Прикрепление растений к камням и корягам вне воды. Методика налива воды после посадки растений «всухую».

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Отработка посадки растений в тренировочном аквариуме. Оформление композиций аквариумов согласно проектам учащихся. Фотографирование готовых композиций.

3.5 Запуск аквариума с посадкой растений в воде

Теория

Приёмы посадки растений в воде. Прикрепление растений к камням и корягам непосредственно в воде. Приёмы ухода за водными растениями. Транспортировка водных растений в увлажнённом пакете.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за аквариумными растениями. Подведение итогов работ по проектированию аквариумных композиций, выявление лучших работ и удачных проектных предложений. Рекомендации к выполнению отдельных проектов в полном объёме (включая посадку рыб и др. животных).

3.6 Транспортировка рыб и их посадка в аквариум

Теория

Требования к ёмкостям для перевозки рыб. Транспортировочный объём. Совместимость животных при перевозке. Применение специальных пакетов для транспортировки рыб. Правила использования таких пакетов. Обогащение воды кислородом с помощью перекисных препаратов. Требования к температурному режиму при перевозке. Изотермические контейнеры. Правила и этапы посадки рыб в аквариум. Карантирование рыб. Карантинные аквариумы.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Работа на тренировочном аквариуме. Отработка приёмов ловли рыб сачком их пересадки, подготовки к транспортировке.

3.7 Первый месяц жизни аквариума

Теория

«Детские болезни» аквариума: химический дисбаланс, зарастание нежелательной микрофлорой, болезни обитателей, спровоцированные переменой места жительства. Наблюдение за химическими показателями воды. «Всплески» концентраций нежелательных веществ. Нормализация химического состава воды путём её подмены. Препараты, корректирующие состав воды. Показания к их использованию. Щадящий режим кормления аквариумных обитателей. Конкуренция между водорослями и высшими растениями в начальный период существования экосистемы аквариума. Методы контроля роста водорослей. Подбор светового режима. Наблюдения за состоянием животных в аквариуме. Представления о нормальном поведении представителей вида и отклонениях от него. Признаки болезней у рыб – на что обращать внимание при ежедневном осмотре.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Подведение итогов по теме 3 в виде смотра приобретённых навыков.

4. Особенности создания пресноводных аквариумов для разных животных

4.1 Аквариум для некрупных карпообразных

Теория

Отличительные черты карпообразных (повторение темы занятия 5.25 1-го года). Характерные биотопы карпообразных в Юго-Восточной Азии – неглубокие заболачивающиеся озёра. Условия среды (температура, кислотность, жёсткость, характерные виды растений). Характерные виды рыб – барбусы, данио, расборы, лабео. Специфика их содержания. Межвидовая совместимость. Условия нереста.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Проектирование аквариума для карповых рыб.

4.2 Аквариумы и пруды для крупных карпообразных

Теория

Природные условия обитания карповых рыб в Евразии. Карповые рыбы Европейской России. Золотые рыбки и карпы кои – история одомашнивания и селекции. Специфика содержания карповых в прудах и крупных аквариумах. Другие прудовые карповые рыбы: амур, лини, толстолобик, буффало, их селекционные формы. Требования к декору. Специальное оборудование. Разведение. Рыбоводные фабрики.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдения за рыбами. Представление (защита) проекта аквариума для карповых рыб.

4.3 Аквариумы для харациновых

Теория

Особенности харациновых (повторение темы 5.26 1-го года). Характерные биотопы для харациновых в Южной Америке. «Чёрная вода» Амазонки. Специфика условий среды. Характерные виды рыб (неоны, тетры, тернеции и др.). Стайность как необходимое условие содержания харациновых. Требования к аквариумам для мелких харациновых. Условия их нереста. Пирания и особые условия их содержания.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Наблюдения за рыбами. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для харациновых рыб.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?». Плакаты по разнообразию харациновых.

4.4 Аквариумы для некрупных лабиринтовых рыб (кроме петушков)

Теория

Условия обитания лабиринтовых рыб в Юго-Восточной Азии. Характерные биотопы. Требования к содержанию лабиринтовых в аквариуме. Совместимость с другими рыбами. Особенности нереста.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для лабиринтовых рыб.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?».

4.5 Аквариум для сиамских петушков

Теория

Сиамский петушок в природе. Селекционные формы. Особенности содержания петушков в аквариуме. Моновидовой аквариум малой вместимости и условия в нём. Его декор и оснащение. Секционные аквариумы с параллельным оборотом воды. Разведение сиамских петушков. Наблюдение за их поведением.

Практика

Представление (защита) проектов аквариумов для харациновых и лабиринтовых.

4.6 Аквариумы для цихлид Центральной и Южной Америки

Теория

Реки Центральной Америки. Реки Южной Америки: бассейны Амазонки и Ориноко. Особенности условий среды. Особенности цихлид (повторение темы занятия 5.29 1-го года). Характерные черты поведения цихлид: стайность, территориальность, забота о потомстве. Требования к аквариуму для американских цихлид. Совместимость с другими рыбами и с разными растениями. Особенности карликовых южноамериканских цихлид-апистограмм.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для цихлид.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?». Плакаты по разнообразию цихлид.

4.7 Аквариумы для цихлид бассейна реки Конго

Теория

Река Конго. Особенности условий среды. Конголезские цихлиды. Требования к аквариумам для различных конголезских цихлид. Изучение поведения хромиса-красавца в экспериментальных условиях. Экспериментальные аквариумы.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для цихлид.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?». Плакаты по разнообразию цихлид.

4.8 Аквариумы для цихлид озёр Малави и Танганьики

Теория

Великие африканские озёра – географическое положение, особенности происхождения. Необычные условия формирования фауны. Озеро Малави и его экосистема. Условия среды обитания малавийских цихлид. Экологические группы малавийских цихлид: «мбуна» и «утака». Некоторые виды. Особенности их содержания в неволе. Видовой аквариум с малавийскими цихлидами. Озеро Танганьика. Происхождение фауны и специфика условий среды. Лампрологи. Юлидохромисы. Видовые аквариумы с цихлидами Танганьики.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для цихлид.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?». Плакаты по разнообразию цихлид.

4.9 Аквариумы для «килли»

Теория

Карпозубые (повторение темы занятия 5.28 1-го года). Икромечущие карпозубые и особенности их образа жизни. Многообразие (фундулопанхаксы, афиосемионы, нотобранхиусы и др.). «Сезонные» и «несезонные» виды. Условия среды обитания. Разведение. Видовые аквариумы для килли и требования к ним.

Практика

Экскурсия на выставку живых карпозубых.

Материалы к занятию

Фотографии с предыдущих выставок икромечущих карпозубых.

4.10 Живородящие карпозубые в аквариумах

Теория

Гуппи, пецилия, моллинезия. Особенности жизни в природе. Условия обитания. Природные и селекционные формы перечисленных видов. Особенности размножения. Ведение породных линий и авторская селекция. Живородящие карпозубые в аквариумах с другими видами рыб. Аквариумы для разведения живородящих карпозубых.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Игра «Кто лишний?». Проектирование аквариума для живородящих карпозубых.

Материалы к занятию

Карточки с изображениями аквариумных рыб для игры «Кто лишний?». Таблицы генетического многообразия, схемы скрещивания, схемы ведения пород и отбора производителей.

4.11 Сомы в аквариумах

Теория

Разнообразие образа жизни и поведения сомов (повторение темы занятия 5.27 1-го года). Целесообразно ли создание аквариумов только для сомов? Примеры специализированных аквариумов для синодонтисов. Сомы в сочетании с другими рыбами. Разбор примеров. Сомы как «рыбы-помощники». Особенности оформления аквариумов для демонстрации сомов.

Практика

Представление проектов, выполненных учащимися.

4.12 Моновидовые аквариумы

Теория

Необходимость и целесообразность создания таких аквариумов. Разбор примеров: Пираньи. Астронотус. Крупные сомы. Многопёрообразные. Ракушковые лампрологи. Сиамские петушки. Некоторые виды барбусов. «Аквариум одной рыбы». Требования к оформлению, особенности обслуживания.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Представление проектов, выполненных учащимися.

4.13 Аквариум для креветок

Теория

Разнообразие ракообразных (повторение темы занятия 5.11 1-го года). Особенности жизни пресноводных креветок в природе. Разнообразие. Способы добычи пищи. Оформление аквариума для креветок. Рекомендуемый объём. Требовательность креветок к составу воды и особенности обслуживания «креветочника».

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Проектирование аквариумов для ракообразных.

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Плакат «Декоративные креветки». Пособие «Систематика ракообразных».

4.14 Аквариум для речных раков (Старого и Нового света).

Теория

Разнообразие пресноводных десятиногих раков. Особенности жизни европейских речных раков (широкопалого, узкопалого). Требования к условиям среды. Обустройство аквариума. Требования к оборудованию. Американские речные раки. Промышленное культивирование раков.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Проектирование аквариумов для ракообразных.

Материалы к занятию

Тематические фото- и видеоматериалы. Плакат «Декоративные раки». Пособие «Систематика ракообразных». Биологическая коллекция отдела.

4.15 Аквариум для полуводных крабов

Теория

«Между суши и водой» - приспособления крабов к полуводному образу жизни. Питание. Требования к аквариумам для крабов. Оформление видового аквариума для крабов. Специфика декора.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Проектирование аквариумов для ракообразных.

4.16 Аквариум для водных насекомых

Теория

Разнообразие водных насекомых (повторение тем занятий 5.16 - 5.18 1-го года). Демонстрационные аквариумы для временного содержания. Содержание личинок стрекоз, подёнок. Содержание водяных клопов и жуков. Практика содержания водных насекомых в Санкт-Петербургском Океанариуме. Биотопные аквариумы с насекомыми.

Практика

Представление проектов, выполненных учащимися.

4.17 Аквариумы для амфибий

Теория

Виды амфибий, содержащихся в аквариумах (напоминание темы занятия 5.31 1-го года). Тритоны. Саламандры. Шпорцевые лягушки. Пипы. Требуемые условия содержания. Оформление аквариумов для амфибий. Выращивание головастиков амфибий.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Наблюдение за тритонами. Обустройство аквариума для испанских тритонов или шпорцевых лягушек.

4.18 Палюдариумы для амфибий

Теория

Палюдариум – уголок болота в стеклянной ёмкости. Отличия палюдариума от аквариума, влажного террариума и др. Амфибии – обитатели палюдариума. Устройство палюдариума. Специфика условий. Особенности ухода за палюдариумом. Примеры оформления палюдариумов.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве, просмотр фото- и видеоматериалов.

4.19 Аквариумы и акватеррариумы для черепах

Теория

Особенности содержания водных черепах (напоминание темы занятия 5.32 1-го года). Особенности акватеррариума в обустройстве и обслуживании. Совместимость грунта и водных

растений с водными черепаками. Особенности декора. Примеры оформления аквариумов и акватеррариумов для разных видов черепах.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве, просмотр фото- и видеоматериалов. Изучение особенностей устройства и технического обслуживания акватеррариумов и аквариумов для черепах в хозяйстве «Аквамира».

4.20 Специальное оборудование для акватеррариумов и палюдариумов

Теория

Фильтрующее оборудование. Увлажнители. Опрыскиватели. Вентиляция. Ультрафиолетовое освещение.

Практика

Экскурсия в аквариумный магазин с целью изучения новейших образцов техники для акватеррариумов и палюдариумов.

5. Управление условиями среды в аквариуме

5.1 Основные показатели условий среды в аквариуме

Теория

«Физические» и «химические» показатели. Условность этого деления. Физические показатели: температура, цветность, скорость водооборота. «Интегративные» химические показатели среды – кислотность, жёсткость, солёность, окислительный потенциал. «Частные» химические показатели: содержание определённых химических веществ (частиц). Единицы измерения концентраций.

Практика

Просмотр обучающих материалов по гидрохимии. Измерение температуры и цветности воды в аквариумах хозяйства «Аквамира».

5.2 Температура

Теория

Температурные предпочтения разных аквариумных обитателей. Разбор примеров. Контроль температуры. Виды термометров, основанных на различных физических принципах действия (тепловое расширение тел, зависимость электропроводности тел от температуры и др.). Автоматический термоконтроль: принципы действия терморпары и электронных тепловых реле. Эволюция аквариумной грелки. Сочетание нагревательного электрического элемента с устройством автоматического термоконтроля в аквариумной грелке. Установка и настройка аквариумной грелки. Когда грелка не нужна? Охлаждающие аквариумные устройства и их применение. «Первая помощь» аквариуму при перегреве.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Изучение демонстрационных образцов оборудования. Настройка аквариумных грелок. Измерение температуры разными способами.

5.3 Кислотность

Теория

Кислотность как один из основных показателей водных растворов. Химический смысл кислотности. Среда нейтральная, щелочная, кислая. Примеры. Субъективные вкусовые ощущения человека от кислой и щелочной сред. Шкала рН. Оптимальные интервалы рН для разных гидробионтов. Влияние разных растворённых в воде веществ на её кислотность. Влияние химического состава грунта на кислотность. Причины повышения и понижения рН в аквариуме. Способы корректировки показателя рН. Капельные тесты рН и тест-полоски, инструкции по применению.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Измерение рН в аквариумах. Демонстрационные химические опыты. Выполнение заданий в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Растворы разных веществ (поваренная соль, лимонная кислота, сода и др.). Наборы тест-полосок и капельных реактивов для определения pH. Фенолфталеин (индикатор щелочной среды).

5.4 Минеральный состав воды в аквариуме

Теория

Микроэлементы. Роль различных микроэлементов в жизни аквариумных обитателей: натрий, калий, фосфор, магний, кальций, железо. Растворение в воде минеральных солей. Ионный состав пресной и морской воды. Ионы, наиболее часто встречающиеся в водной среде: натрий, кальций, магний, хлориды, гидрокарбонаты. Солёность: определение и способы измерения. Солёность разных водоёмов Земного шара. Предпочтения к солёности у разных аквариумных обитателей. Разбор примеров. Поддержание нужной солёности в морских аквариумах. Случаи, когда необходимо подсаживать пресную воду. Фабричные препараты морской соли. Как ими пользоваться?

Практика

Физические и химические опыты с морской и пресной водой. Работа в рабочих тетрадах. Тестирование по темам занятий 5.1-5.4.

Материалы к занятию

Посуда химическая (колбы, цилиндры мерные), весы, ареометры с пределами измерения 1000-1050 г/л, минеральные соли щелочных и щёлочно-земельных металлов, препараты морской соли, используемые в аквариумистике. Образцы морской воды (из имеющихся в Санкт-Петербурге морских аквариумов). Физическая карта Земного шара и (или) специализированный атлас Мирового океана. Таблица Менделеева.

5.5 Жёсткость воды

Теория

Свойства солей кальция и магния. Кальций – элемент в составе распространённых горных пород. Биологическое происхождение залежей мела. Вымывание известняка. Отложение извести на дне водоёма. Роль магния в образовании горных пород. Роль кальция и магния в организме животного. Общая жёсткость как показатель содержания кальция и магния, растворённых в воде. Жёсткая и мягкая вода. Единицы измерения жёсткости (стандартный и немецкий градусы жёсткости). Предпочтения по жёсткости воды у разных гидробионтов. Разбор примеров. Избавление от жёсткости путём кипячения. Временная жёсткость как косвенный показатель содержания углекислоты в воде. Формула «общая жёсткость = постоянная жёсткость + временная жёсткость». Способы повышения и понижения жёсткости при водоподготовке и в рабочем аквариуме.

Практика

Измерение жёсткости воды в аквариумах. Выполнение задания в рабочих тетрадах. Демонстрационный опыт по избавлению воды от временной жёсткости путём кипячения (проводится преподавателем).

Материалы к занятию

Посуда химическая (колбы, цилиндры мерные). Таблица Менделеева. Тесты капельные на определение временной и общей жёсткости воды. Коллекция минералов (образцы минералов, в состав которых входят кальций и магний).

5.6 Кислород и углекислый газ

Теория

Суть дыхания и фотосинтеза (напоминание тем занятий 5.33 и 7.2 1-го года обучения). Соотношение интенсивностей этих процессов в аквариуме. Концентрации углекислоты (продукта дыхания) и кислорода (продукта фотосинтеза). В чём измеряются и от чего зависят? Общая зависимость растворимости газов в воде от температуры. Способы увеличения и

уменьшения содержания растворённого кислорода в воде. Использование аэраторов и пероксидаторов. Решение задачи обогащения воды кислородом в живорыбных цистернах. Способы увеличения и уменьшения содержания углекислоты в воде. Обратная зависимость содержания углекислоты от pH. CO₂-реакторы – фабричные и самодельные. Показания к применению. «Московская» система в аквариумистике. Её достоинства и недостатки.

Практика

Настройка компрессоров-аэраторов, напоминание об их устройстве и принципе работы (см. занятие 3.10 1-го года). Знакомство с пероксидатором и перекисными препаратами. Оценка содержания CO₂ в воде исходя из pH и временной жёсткости. Выполнение задания в рабочих тетрадах. Испытания фабричного CO₂-реактора. Изготовление самодельного дрожжевого CO₂-реактора и его испытание.

Материалы к занятию

Аэраторы и принадлежности к ним (шланги, краны воздушные, разветвители, распылинели, обратные клапаны). Пероксидаторы и перекисные препараты. Тесты аквариумные на pH и временную жёсткость. CO₂-реакторы. Материалы для изготовления дрожжевого реактора (бутыль пластиковая 1 л, шланги воздушные, герметик, дрожжи живые пекарские). Таблица зависимости содержания растворённого CO₂ от pH и временной жёсткости при температуре 25 °С).

5.7 Органическое вещество в аквариуме

Теория

Понятие об органических веществах. Углерод как химический элемент. Соединения углерода: от простых – к сложным. Понятие об окислении органики. Углекислый газ как наиболее окисленное соединение углерода. Дыхание как окислительный процесс. Вещества-окислители. Кислород как окислитель. Восстановительные процессы как противоположность окислительным. Углеводороды как наиболее восстановленные соединения углерода. Восстановительные процессы в донном иле водоёмов. «Чёрное море в миниатюре» - условия для бескислородного разложения органики. Необходимость баланса между окислением и восстановлением органики в аквариуме. К чему приводит его несоблюдение? Окислительно-восстановительный потенциал водной среды. Как измеряется? Способы изменения окислительно-восстановительного потенциала.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр видеоматериалов. Тестирование по темам занятий 5.3-5.7

5.8 Соединения азота – часть 1

Теория

Азот как химический элемент. Некоторые природные соединения азота. Азот в составе органических веществ. Окисленные и восстановленные соединения азота. Соединения азота, выявляемые в аквариуме – аммоний, нитриты, нитраты. Их токсичность для обитателей аквариума. Окисление аммония бактериями (нитрификация) – окислительная часть круговорота азота. Нитраты – конечный продукт нитрификации. Определение концентраций аммония, нитритов и нитратов с помощью капельных тестов. Единицы измерения концентраций (напоминание материалов занятий 5.4-5.6 2-го года). Нитраты как загрязнители окружающей среды, источники такого загрязнения. Интервалы концентраций, безопасных для гидробионтов. Аммонийный и нитритный «скачки» в первый месяц жизни аквариума (см. также занятие 3.7 2-го года). Причины. Как бороться с этими явлениями?

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Определение содержания аммония, нитратов и нитритов в аквариумах. Выполнение заданий в рабочей тетради.

Материалы к занятию

Аквариумные тесты на аммоний, нитраты и нитриты. Таблица Менделеева.

5.9 Соединения азота – часть 2

Теория

Бактерии-нитрификаторы. Способы борьбы с накоплением нитратов в аквариуме. Усвоение нитратов растениями и водорослями. Восстановительная часть круговорота азота (денитрификация). Использование растениями нитратов для создания органических веществ, содержащих азот. Превращение нитратов в атмосферный азот с помощью бактерий-денитрификаторов в бескислородных условиях. Возможно ли это в аквариуме? Усвоение растениями и водорослями атмосферного азота (азотфиксация). Частичное осуществление азотного цикла в аквариуме. Аквариум – незамкнутая система.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Определение содержания нитратов, нитритов и аммония в аквариумах. Тестирование по темам занятий 5.8, 5.9.

Материалы к занятию

Аквариумные тесты на аммоний, нитраты и нитриты.

5.10 Фосфаты

Теория

Фосфор как химический элемент. Фосфаты – наиболее распространённые соединения фосфора на Земле. Фосфаты в горных породах, в водной среде и в живых организмах. Фосфатные группы в составе органических веществ. Биологическое происхождение апатитов и фосфоритов. Круговорот фосфатов – основная часть круговорота фосфора. Обмен фосфатами между живыми организмами и окружающей средой. Фосфаты как загрязнители окружающей среды, источники загрязнения. Фосфаты в аквариуме. Допустимые концентрации. Определение содержания фосфатов в аквариуме с помощью капельных тестов. О чём говорит повышенное количество фосфатов в аквариуме? Меры борьбы с избытком фосфатов в воде.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Определение содержания фосфатов в аквариумах. Выполнение заданий в рабочих тетрадях.

Материалы к занятию

Аквариумные тесты на фосфаты. Минералогическая коллекция (образцы апатитов и фосфоритов). Таблица Менделеева.

5.11 Уход за аквариумными растениями

Теория

Растения – ключевое звено в поддержании стабильных условий в аквариуме. Условия необходимые для роста водных растений: свет, температура, сила течения, минеральное и органическое питание. Ещё раз о конкуренции водорослей с высшими растениями в аквариуме. Осмотр аквариумных растений – на что обращать внимание? «Косметические процедуры» – чистка и стрижка побегов. Рассадка и прореживание растений (повторение тем занятий 5.36 – 5.38 1-го года и 3.5 2-го года). Удабривание. Виды аквариумных удобрений и специфика их применения.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Уход за растениями в аквариумах. Знакомство с аквариумными удобрениями и питательными подложками.

Материалы к занятию

Образцы жидких и гранулированных удобрений, питательных подложек. Плакаты по аквариумным растениям.

5.12 Болезни рыб – часть 1

Теория

Понятие о норме и отклонениях от неё. Осмотр рыб. Признаки заболеваний. Симптом. Диагноз. Разделение болезней на заразные и незаразные. Обзор незаразных болезней. Травмы.

Отравления. Нарушение функции плавательного пузыря. Опухоли. Аномалии скелета. Особенности работы специалиста-ихтиопатолога. Ихтиопатолог – дефицитная специальность.

Практика

Осмотр рыб. Выполнение задания в рабочих тетрадах. Просмотр фото- и видеоматериалов. Встреча со специалистом. Круглый стол на тему «Что нужно знать ихтиопатологу и как им стоть?».

5.13 Болезни рыб – часть 2

Теория

Понятие «паразитизм». Понятие о жизненном цикле паразита. Условное разделение болезней на «паразитарные» и «инфекционные». Инфекционные болезни. Вирусные заболевания (обзор). Бактериальные заболевания (обзор). Микозы (обзор).

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Осмотр рыб на предмет наличия-отсутствия патологий.

Материалы к занятию

Плакаты по болезням рыб. Фото- и видеоматериалы.

5.14 Болезни рыб – часть 3

Теория

Паразитарные болезни. Паразитические простейшие и животные. Протозойные заболевания аквариумных рыб (обзор). Гельминтозы рыб. Паразитические ракообразные.

Практика

Экскурсия на карантинную базу рыбоводного предприятия. Подведение итогов по занятиям 5.12 – 5.14.

Материалы к занятию

Плакаты по болезням рыб. Фото- и видеоматериалы.

6. Аквариум как совокупность технологий

6.1 Технологии изготовления аквариумных ёмкостей

Теория

Из истории. Каркасные аквариумы. Методика их изготовления и правила эксплуатации. Цельнолитые стеклянные аквариумы и ограниченность их применения. Бескаркасные клееные аквариумы. Резка стекла и обработка краёв. Склейка стёкол силиконом. Марки силиконовых герметиков и их пригодность для изготовления аквариумов. Высокотемпературная гибка и закалка стекла. Ремонт клееных аквариумов. Клееные и цельнолитые аквариумы из полиакрила. Достоинства и недостатки. Технологии их изготовления. Особенности эксплуатации.

Практика

Экскурсия на предприятие по изготовлению аквариумов. Практика по склейке стёкол силиконом на тренировочном материале.

Материалы к занятию

Экспозиция «Советский аквариум». Образцы действующих аквариумов. Образцы аквариумных герметиков. Инструменты для резки и обработки стекла (стеклорез, шлифовальные инструменты).

6.2 Водоподготовка

Теория

Повторение тем занятий 3.5 1-го года и 3.3. 2-го года. Источники воды. Химическая суть отстаивания воды. Микрофлора воды. Требования к химической, микробиологической и паразитологической безопасности воды для аквариумных обитателей и аквариумиста (см. занятия 4.1 1-го года, 5.1-5.10 и 5.12-5.14 2-го года). Методы стерилизации воды для аквариумной водоподготовки: пероксидирование и озонирование. В каких случаях стерилизация оправдана? Обогащение воды нормальной микрофлорой. Обогащение

микроэлементами (см. темы занятий 5.4, 5.5 2-го года). Линейные и циклические схемы водоподготовки.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Изучение особенностей системы водоподготовки в аквариумном хозяйстве «Аквариума». Графическое изображение схем водоподготовки. Чтение и рисование подобных схем.

6.3 Очистка воды – часть 1

Теория

Этапы очистки: механический, химический, биологический. Их характеристики. Прохождение этапов очистки воды на внешних и внутренних фильтрах (см. также занятия 3.9 и 4.2 1-го года). Фитофильтры. Системы жизнеобеспечения аквариумов (СЖО). Сравнение СЖО с аэротенками и септиками.

Практика

Работа в аквариумном хозяйстве. Просмотр фото- и видеоматериалов. Изучение микрофлоры биологически активного ила под микроскопом.

Материалы к занятию

Микроскоп. Хозяйство «Аквариума».

6.4 Очистка воды – часть 2

Теория

Промышленная и бытовая очистка сточных вод. Роль биологически активного ила. Изучение биологически активного ила в условиях аквариума и промышленных установок. Аквариум как место апробации промышленных технологий.

Практика

Экскурсия в Музей воды.

6.5 Освещение

Теория

Понятие о спектре света. Области видимого спектра и их значение для гидробионтов. Соотношение интенсивностей разных областей спектра – важнейшая характеристика лампы. Другие характеристики (мощность, световой поток, распределение светового потока в пространстве). Виды осветительных приборов и ламп, применяемых для аквариумов. (Частичное повторение темы занятия 3.10 1-го года). Люминисцентные лампы, газоразрядные лампы, светодиоды: сравнительные характеристики, достоинства и недостатки. Применимость в аквариумах разного типа. За светодиодами – будущее осветительной техники. Устройства, корректирующие световой поток (поворотные и передвижные держатели светильников, отражатели, светофильтры и др.). Автоматическое управление освещением аквариума. Таймеры. Электронные автоматические контроллеры освещения.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Просмотр фото- и видеоматериалов. Работа с осветительной техникой. Чтение маркировки ламп. Физические опыты – измерение освещённости. Визуальная оценка качества света. Чтение характеристических диаграмм источников света «длина волны – энергия»

Материалы к занятию

Образцы осветительной техники различных типов. Люксметр. Таймеры различных типов. Таблицы и диаграммы спектров ламп различного типа.

6.6 Выращивание и разведение гидробионтов

Теория

Особенности подобных технологий и принципы их разработки. Принцип приближения к естественным условиям роста и размножения представителей вида. Принцип выделения

пусковых, стимулирующих и лимитирующих факторов роста и размножения. Воспроизведение перечисленных факторов в искусственной среде. Значение технологий выращивания и воспроизводства гидробионтов для охраны природы, пищевой и медицинской промышленности. Примеры. Аквариум как место апробации таких технологий перед промышленным использованием.

Практика

Экскурсия в аквариальную Зоологического института.

7. Аквариум как объект исследований

7.1 Что такое исследование?

Теория

Естественнонаучные исследования: путь от постановки цели до формулировки выводов. Требования к исследованию: достоверность, воспроизводимость, соответствие методов поставленным цели и задачам и др. Виды исследований: наблюдение, эксперимент, моделирование.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Ознакомление учащихся с ранее выполненными школьными исследовательскими работами.

7.2 Изучение экосистемы аквариума

Теория

Предмет экологии как биологической дисциплины. Аквариум – рукотворная экосистема (напоминание темы 7 1-го года). Возможность её экспериментального изучения в аквариуме. Видовой состав, пространственное устройство, экологические связи, биологическая продукция и др. показатели. Их изменение во времени. Возможность сопоставления природных и аквариумных экосистем.

Практика

Экскурсия на водоём с целью изучения его экосистемы. Выполнение группового исследования по многообразию гидробионтов в водоёме.

7.3 Исследование влияния факторов среды на обитателей аквариума

Теория

Что такое «фактор среды» в экологии? Как измерить «силу» экологического фактора? Как измерить эффект фактора? Как доказать влияние фактора на организм или на группу организмов одного вида? Принцип «опыт-контроль». Принцип «прочих равных условий». Объекты экологических исследований в аквариуме. Прикладное значение экологических исследований в аквариуме – подбор оптимальных условий для обитателей. Тематика школьных исследований.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Обработка результатов исследования, начатого на занятии 7.2.

7.4 Химические исследования в аквариуме

Теория

Круг актуальных вопросов аквариумистики, решаемых химическими методами. Проблемы регуляции состава аквариумной воды в разных условиях. Влияние разных аквариумных обитателей на состав воды. Изменение состава аквариумной воды в течение жизни аквариума. Методы устранения и нейтрализации вредных веществ в аквариуме. Темы школьных исследований по аквариумной гидрохимии.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Оформление результатов исследования, начатого на занятии 7.2.

7.5 Изучение поведения аквариумных обитателей. Защита исследовательской работы.

Теория

Что такое поведение? Методики изучения поведения водных животных. Способы фиксации поведенческой активности. Объекты поведенческих исследований в аквариуме. Основные виды поведенческой активности животных. Специфика их наблюдения. Тематика школьных исследований.

Практика

Просмотр обучающих материалов. Демонстрация основных методов изучения поведения животных. Защита результатов исследования, начатого на занятии 7.2. Подведение итогов раздела 7.

8. Аквариум на службе человеку

8.1 Роль любительского аквариума в жизни людей

Теория

Аквариумистика как часть общекультурного достояния человечества. Аквариумистика – познавательный и развивающий досуг. Роль домашней аквариумистики в поддержании семейных отношений и в качестве средства психологической разгрузки. «Аквариотерапия». Обучающая роль аквариумистики. Аквариум в учреждениях и на предприятиях. Его роль в улучшении работы коллектива. Роль аквариума в привлекательности учреждения для посетителей. Аквариум как «визитная карточка» учреждения. Примеры.

Практика

Текущий уход за аквариумным хозяйством. Круглый стол «Роль любительского аквариума в жизни людей».

8.2 Аквариум как средство распространения знаний о природе

Теория

Опыт аквариумных выставок – с середины 19-го века до наших дней (см. темы занятий 2.3-2.6 1-го года). Цели «публичных аквариумов». Принципы создания выставочных аквариумов: эстетичность, наглядность, познавательность. «Рассказывающий» аквариум. Разбор примеров. Можно ли домашний аквариум сделать выставочным? Представление опыта аквариумистов-любителей через интернет-ресурсы. Аквариум как средство пропаганды охраны природы. Опыт В. Ортиса (Мексика). Аквариумные выставки – их традиции в России и за рубежом.

Практика

Экскурсия на профильные аквариумные выставки (на выбор). Круглый стол «Какой должна быть аквариумная экспозиция?»

8.3 Аквакультуры

Теория

Понятие об аквакультуре. Аквакультуры полного и неполного цикла. Цели аквакультур. Аквакультуры в естественных водоёмах. Марикультуры. Пример: устройство мидиевой плантации. Аквакультуры в прудах и бассейнах. Рыборазводные фабрики. Культура в аквариуме. Моно- и поливидовые культуры. Цели аквариумных культур. Принципы ведения аквариумных культур.

Теория

Экскурсия в аквариальную Зоологического института. Круглый стол «Роль аквакультур в современной и в будущей жизни человечества»

8.4 Аквариумные обитатели в роли тест-объектов – часть 1

Теория

Виды экологических и физиологических тестов. Система «среда – организм». Отклик организма на условия среды. «Канарейка в угольной шахте», «ласточки, низко летающие над водой» и др. подобные примеры. Физиологические и поведенческие параметры организма, интересные для тестирования в связи с состоянием окружающей среды. Требования к тест-объектам. Пример использования речных раков для контроля качества воды в Санкт-Петербургском Водоканале. Поведение аквариумных обитателей в благоприятных и неблагоприятных условиях (примеры). Система «популяция – среда». Тесты на летальность и выживаемость. Зависимость смертности организмов от содержания отравляющих веществ. Фармакологические, токсикологические исследования на водных тест-объектах. «ЛД-50» - базовый показатель подобных исследований. Рыбы, рачки, микроводоросли, инфузории и другие водные организмы в роли тест-объектов. Аквариумная моновидовая культура – необходимый объект исследований.

Практика

Просмотр видео- и фотоматериалов. Наблюдение за поведением аквариумных обитателей.

8.5 Аквариумные обитатели в роли тест-объектов - часть 2

Теория

Система «сообщество-среда». Понятие о биоиндикации. Видовой состав водного сообщества. Норма видового состава для определённого типа водного сообщества (на примерах пресноводных водоёмов Европейской части России). Отклонения от нормы. В чём выражаются и чем вызваны. Виды – «маркеры». Олигохеты, личинки насекомых, коловратки и др. Примеры биоиндикации состояния водоёмов и их применение на практике.

Практика

Экскурсия на водоём в составе ООПТ. Практическое освоение методов биоиндикации.

8.6 За аквариумистикой – будущее

Практика

Круглый стол. Обсуждение направлений развития и перспектив современной аквариумистики. Встреча со специалистами аквариумного дела.

9. Итоговое занятие

Подведение итогов года. Смотр достижений обучающихся. Обзор сфер применения знаний и навыков, полученных в ходе освоения программы. Специальности, связанные с аквариумистикой. Где и как их получают? Встреча со специалистами аквариумного дела и выпускниками объединения «Аквариум».

**МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
к ДОП «Аквамир. Аквариумистика»**

Методические материалы

На занятиях по дополнительной общеразвивающей программе ДОП «Аквामीр. Аквариумистика» используются различные методы и приемы обучения.

Выбор методов обучения определяется целью и задачами дополнительной общеразвивающей программы ДОП «Аквामीр. Аквариумистика», с учетом возрастных особенностей обучающихся.

В основу ДОП «Аквामीр. Аквариумистика» заложены следующие дидактические принципы:

- научности и доступности знаний;
- индивидуальности;
- междисциплинарности;
- связи с жизнью;
- природообразности.

На занятиях используются следующие традиционные методы обучения:

- **Словесные** методы обучения (беседа, рассказ, объяснение, диалог, обсуждение, консультация, дискуссия).
- **Наглядные** методы обучения (показ педагогом аквариумов, аквариумной техники, коллекций; просмотр и обсуждение видеofilмов и др.).
- Методы **практической работы** (выполнение практических заданий по закреплению навыков, тренировочных и творческих заданий, мастер-классы).

В образовательном процессе широко применяются: проблемное обучение, проектный метод, приемы развивающего обучения, развития критического мышления, ИКТ.

Обучающиеся под руководством педагога проводят исследования и выступают с ними на районных, городских конференциях.

В работе применяется игровые приемы. В ДОП «Аквामीр. Аквариумистика» используются игры: настольные, в электронном формате, элементы игр-моделирования ситуаций и др.

Разработаны методики комплексной подачи материала с использованием как живых объектов, так и коллекций, видеоматериалов и электронных ресурсов. Подача материала производится в форме интерактивных занятий с использованием игр и проверочных заданий.

Часть УМК программы разработана при участии обучающихся.

Учебно-методический комплекс (УМК) дополнительной общеразвивающей программы «Аквामीр. Аквариумистика»

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1403030/2022-30338(1) 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
13. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
14. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».
15. Распоряжение Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об утверждении критериев оценки качества дополнительных общеразвивающих программ, реализуемых организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и индивидуальными предпринимателями Санкт-Петербурга» от 25.08.2022 № 1776-р.

ПЕРЕЧЕНЬ МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ И СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

Средства обучения	Примечания	
1. Дидактические и методические материалы заимствованные	1.1. Фото- и видеоматериалы	Подбираются в соответствии с темой занятия при помощи поисковых программ в сети «Интернет», при этом предпочтения отдаются профильным сайтам по аквариумистике, ихтиологии, экологии и др.
	1.2. Литература по аквариумистике и смежным научным и научно-практическим отраслям	Согласно списку литературы
	1.3. Плакаты учебные и тематические наборы открыток	Согласно списку, прилагаемому ниже
	1.4. Методические разработки экскурсий	Методические разработки принадлежат учреждениям, в которых проводятся экскурсии. Исключение составляют экскурсии в природу и в аквариумные магазины
2. Дидактические и методические материалы, разработанные в объединении «Аквариум»	2.1. Игры	Согласно списку, прилагаемому ниже
	2.2. Таблицы, плакаты учебные	1) Комплект «Аквариум рекомендует» 2) Комплект «Систематика животных» (см. список ниже)
	2.3. Видеофильмы обучающие	Согласно списку, прилагаемому ниже
	2.4. Презентации к занятиям, тематические подборки фотографий	Согласно списку, прилагаемому ниже
	2.5. Экспозиция «Советский Аквариум»	Создана в ходе занятий обучающимися объединения, 2019-2022 гг.
	2.6. Пособие «Что внутри»	Создано в ходе занятий обучающимися, посвящено внутреннему устройству и принципам работы аквариумных электроприборов, 2021-2022 гг.
	2.7. Разработка «Первичное экологическое описание водоёма»	Составлена Филимоновым Н.Ю. по материалам проведения летней практики по экологии на водоёмах ООПТ Санкт-Петербурга в 2022 г., апробирована в 2022 г.
	2.8. Рабочие тетради	
3. Аквариумно-террариумное хозяйство объединения «Аквариум»	В качестве средств обучения используются введённые в строй	

		аквариумы, акватеррариумы их отдельные обитатели, а также технические и оформительские составляющие аквариумов и акватеррариумов. Кроме того, как средства обучения используются элементы инфраструктуры хозяйства: система водоподготовки и раздачи воды, кормовое хозяйство, аквариумная «аптечка» и др.
4. Коллекции	4.1. Минералогическая коллекция биологического отдела ДДТ Петроградского района	Типовые образцы горных пород, применяемых в качестве грунта и аквариумного декора
	4.2. Коллекция биологических объектов биологического отдела ДДТ Петроградского района	Подразделы: Скелеты кораллов, Ракообразные, Насекомые, Иглокожие, Рыбы, Моллюски, Ископаемые беспозвоночные
	4.3. Коллекция кормов для аквариумных обитателей	
5. Инструментальная часть и расходные материалы	5.1. Аквариумные приборы и инструменты	
	5.2. Аквариумный декор и грунт	
	5.3. Наборы для проведения химических тестов и демонстрационных опытов	Тесты аквариумные: рН, жёсткость постоянная, жёсткость временная (=карбонатная), аммоний, нитриты, нитраты, фосфаты. Химическая посуда. Термометры. Наборы солей щелочных и щёлочно-земельных металлов. Термометры, ареометры.
	5.4. Микроскопы (типы МБИ, МБР, МБС, ШМ), наборы для приготовления временных препаратов, постоянные микроскопические препараты	

МЕТОДИКО-ПРИКЛАДНЫЕ СРЕДСТВА

АННОТИРОВАННЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ввиду большого разнообразия учебного материала список литературы поделён на тематические разделы, что способствует удобству работы с ним. Нумерация изданий идёт по разделам и в каждом начинается заново. Это даёт возможность постоянно дополнять список, существенно не меняя нумерации. Многие издания аннотированы автором настоящей учебной программы в соответствии с нуждами учебного процесса (*аннотации даны курсивом*). Эта работа, безусловно, будет продолжаться и далее. Ещё одна особенность предлагаемого списка – преобладание в нём изданий 1970-2000-х гг. и малое количество современных – объясняется тем, что сейчас специальная литература по аквариумистике издаётся в очень незначительных количествах, и её роль сегодня выполняют профильные сайты в сети «Интернет». Вместе с тем, многие источники прежних лет не только не потеряли своей значимости, но, наоборот, зачастую дают более надёжные сведения, чем сайты, содержимое которых, как известно, не рецензируется.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ, МНОГООБРАЗИЕ РЫБ В ПРИРОДЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЫБ ЧЕЛОВЕКОМ

1. Вилер А. Определитель рыб морских и пресных вод Северо-Европейского бассейна. М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1982. – 432 с.
2. Дгебуадзе Ю.Ю., Чернова О.Ф. Чешуя костистых рыб как диагностическая и регистрирующая структура. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2009. – 315 с. *Полный и фундаментальный научный обзор по теме. Много чёрно-белых иллюстраций и фотографий, в том числе, полученных при электронном микрофотографировании.*
3. Курский В.И. Рыбы в природе и хозяйстве человека. Пособие для учителей. М.: Учпедгиз, 1958. – 184 с. *Сс. 5-63: Анатомия и физиология рыб. Богатый фактический материал, изложенный в сжатой форме. Есть интересные цифровые данные. С. 59 – рис. разреза через боковую линию окуня. Сс. 64-110: Биология рыб. С. 96 – орган свечения Сс. 110-119: Рыбопромысловые районы и водоёмы. Чёткая и ёмкая характеристика. С.98 – электрический орган. Сс.107-109 – паразиты рыб, очень сжатые свед по гидрологии и промысловой ихтиофауне. Сс. 120-151: Промысловые рыбы и уловы. С. 148 – о рыбоводном хозяйстве. Сс 152-177: Рыба как пищевой продукт. Сс. 178-181: Из истории создания рыбной промышленности в СССР.*
4. Лаздин А.В., Протасов В.Р. Электричество в жизни рыб. М.: Наука, 1977. – 88 с.
5. Мак-Кормик Г., Аллен Т., Янг В. Тени в море. Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 296 с. *Популярный очерк об акулах, написанный совместно журналистом, биологом и морским охотником.*
6. Малый атлас пресноводных рыб/ Ред.: Анацкий С.Ю. СПб: Морской Петербург, 2004. – 31 с. *Краткое руководство, пригодное для полевых условий.*
7. Мельянцева В.Г. Рыбы. (Серия «Животный мир Карелии»). Петрозаводск: Карелия, 1974. – 120 с.
8. Мягков Н.А. Атлас-определитель рыб: книг для учащихся. М.: Просвещение, 1994. – 282 с. *Достаточно информативное издание для представления многообразия рыб бывшего СССР. Диагностические признаки и цветные иллюстрации не всегда удобоприменимы.*
9. Неелов А.В. Рыбы/ Серия «Природа Ленинградской области». Л.: Лениздат, 1987. – 157 с. *Краткий очерк о разнообразии и местных экологических особенностях рыб Ленинградской области.*
10. Никольский Г.В. Река Амур и её рыбы. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1953. – 100 с.
11. Никольский Г.В. Экология рыб. Изд. 3-е доп. Учебное пособие для университетов. М.: Высшая школа, 1974. – 357 с.
12. Пипер М. Разносторонний рыболов. М.: Физкультура и спорт, 1972. – 144 с.

13. Правдин И.Ф. Рассказ о жизни рыб. Петрозаводск: Карельское книжное издательство, 1963. – 148 с. *Особое внимание уделено поведению рыб, в меньшей степени – строению и разнообразию. Написана доступным языком, очень качественные и информативные чёрно-белые иллюстрации. Сс. 112-128: Рост рыб, скелет, чешуя, определение возраста.*
14. Рыжков Л.П., Арутюнова Е.Ф. Рыбохозяйственное освоение водоёмов Карелии. Петрозаводск: Карелия, 1979. – 75 с. *Интересный обзор рыбохозяйственной деятельности в Карелии в период 1950-70-х гг., выводы этого исследования остаются актуальными и в наше время. Даны гидрологическая и рыбопромысловая классификации водоёмов Карелии, экологическая характеристика массовых и ценных промысловых видов рыб, динамика их вылова в разных водоёмах, обзор проблем рыбного хозяйства, актуальных в период написания книги, пути и перспективы их решения. Интересны цифровые данные о биомассе рыб, объёме их годового вылова в отдельных водоёмах, плотности планктона в разных озёрах. Приведены чёрно-белые фотографии водоёмов разных типов.*
15. Сабанеев Л.П. Рыбы России. Жизнь и ловля (уженья) наших пресноводных рыб. В 2 т. Т.1. М.: ТЕРРА, 1993. – 383 с. *По существу, энциклопедия. Классика отечественной литературы по биологии европейских рыб, а также по способам их промысла. Сведения до сих пор ценны и актуальны.*
16. Сабанеев Л.П. Рыбы России. Жизнь и ловля (уженья) наших пресноводных рыб. В 2 т. Т.2. М.: ТЕРРА, 1993. – 575 с.
17. Сабунаев В.Б. Занимательная ихтиология. Л.: Детская литература, 1967с. – 256 с. *Освещены разные стороны жизни рыб. Приведены интересные факты. Сс. 198-205: Лаборатория за стеклом. Сс. 238-240: Рыбы на почтовых марках. Сс. 241-251: Рыбы в вопросах и ответах. Сс. 177-183: Рыбы подсказывают (бионика).*
18. Толоконников Ю.А. Марикультура. М.: Агропромиздат, 1991. – 237 с.
19. Чудновский В.Я. Рыболову-ленинградцу. Путеводитель-справочник. Л.: Лениздат, 1971. – 72 с.
20. Чудновский В.Я., Никольский А.К. Удильщику. Л.: Лениздат, 1991. – 94 с.

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ АКВАРИУМИСТИКИ

1. Frei H. Aquarienpraxis kurz gefaßt. Eine Aquarienfibel in Wort und Bild. 20 Aufl. Leipzig; Radebeul: Neumann Verlag, 1990. – 144 S.
2. Frei H. Aquarienpraxis kurz gefaßt. Eine Aquarienfibel in Wort und Bild. 15 Aufl. Mesungen; Berlin; Basel; Wien: Verlag J. Neumann-Neudamm, 1983. – 123 S.
3. Frei H. Das Süßwasser Aquarium. Ein Handbuch. Leipzig; Radebeul: Neumann Verlag, 1979. – 314 S.
4. Быков Б.Б. Зоологический живой уголок в школе. Л.: Лениздат, 1966. – 96 с. *Издание представляет исторический интерес. Вместе с тем, есть интересные цифровые данные по рационам, списки рекомендованных к содержанию гидробионтов (сс. 14-18), конструкции аквариумных шкафов (сс. 30-37) с анализом преимуществ и недостатков разных вариантов, готовые тексты этикеток к наиболее распространённым водным обитателям (сс. 69-84). Издание охватывает не только область аквариумистики, но и содержание многих других животных – холоднокровных и теплокровных и представляет несомненную ценность.*
5. Глейзер С.И., Плонский В.Д. Необычный аквариум. М.: Знание, 1988. – 192 с. *Занимательные очерки по аквариумистике, открывающие достаточно нетривиальные факты из её истории и из биологии аквариумных обитателей. Книга оправдывает своё название.*
6. Гусев В.Г. Аквариум в доме. М.: Цитадель-трейд, 2003. – 138 с.
7. Доз Д. Подробное и последовательное руководство по содержанию домашнего аквариума. М.: Аквариум, 1997. – 160 с.
8. Дрейер Ш. Аквариум: рыбы, растения, гидротехника. М.: АСТ; Астрель, 2001 – 160 с.
9. Золотницкий Н.Ф. Аквариум любителя. М.: ТЕРРА, 1993. – 784 с. *Издание, положившее начало всей отечественной аквариумистике и не потерявшее значения до сих пор. Рекомендовано на любой стадии освоения аквариумного дела.*

10. Ильин М.Н. Аквариумное рыбоводство. М.: Изд. МГУ, 1968. – 400 с. *Ценное историческое издание.*
11. Комнатный аквариум/ Ред. Пешков М.А. М.: Изд. МГУ, 1956. – 216 с. . *Ценное историческое издание.*
12. Кочетов А.М. Декоративное рыбоводство. М: Просвещение, 1991. – 384 с. *Адаптированный справочник, наглядно показывающий многообразие аквариумных пресноводных рыб, известное ко времени написания книги.*
13. Кочетов А.М. Домашний аквариум. М.: Арнадия, 1997. – 480 с.
14. Кочетов С.М. Аквариум. М.: Хоббиклуб, 1992. – 176 с.
15. Куровский Г.И. Аквариум. Пособие для начинающих. Издание 3-е. Л.: Лениздат, 1963. – 32 с. Издание представляет исторический интерес. Сс. 26, 28: рисунки аквариумных приборов, использовавшихся в 1960-х гг.
16. Марковская М.М. Уголок природы в детском саду. Книга для воспитателя детского сада. – издание 2-е, доработанное. М.: Просвещение, 1989. – 144 с. *Аквариумное рыбоводство – сс. 55-79, автор статьи О.К. Разбесов: очень сжатый, но толковый обзор объектов детской аквариумистики и основных принципов содержания аквариума в детском учреждении. Статья даёт представление об условиях существования детской аквариумистики в СССР в 1970-80-х гг. На форзаце книги имеется показательная фотография девочки, ухаживающей за аквариумом.*
17. Махлин М.Д. Занимательный аквариум. Изд. 2-е, переработанное. М.: Пищевая промышленность, 1975. – 288 с.
18. Махлин М.Д. Занимательный аквариум. Л.: Лениздат; Социально-коммерческая фирма «Человек», 1990. – 223 с. *Классика занимательной литературы для школьников-аквариумистов, именно благодаря этому изданию популярность аквариумистики среди школьников 90-х гг. весьма возросла.*
19. Махлин М.Д. Путешествие по аквариуму. М.: Колос, 1993. – 126 с.
20. Махлин М.Д., Митрохин Ю.А., Куприянов Г.Л., Микулин А.Е., Смирнов В.А. Секреты аквариумного рыбоводства. М.: Нива России, 1993.
21. Махлин М.Д., Солоницына Л.П. Аквариум в школе. Книга для учителя. М.: Просвещение, 1984. – 144 с.
22. Мягков Н.А. Аквариум и террариум. М.: Общество «Знание», 1991. – 96 с.
23. Полканов Ф.М. Подводный мир в комнате. М.: Детская литература, 1981. – 158 с. *Книга предназначена для школьников. Классика популярной литературы по аквариумистике. Сс. 8-33: Первые шаги. С.10 – таблица размеров аквариумов разных типов. С. 11 – историческое: как делали каркасные аквариумы. Сс. 15-16: химические основы определения жёсткости воды методом титрования. Сс. 17-18: о биоиндикации с помощью водоросли «водяная сеточка». С. 20 – наглядно о посадке растений. Сс. 23-33: подробный очерк о кормлении. Сс. 34-45: Уход за аквариумом. Исторические образцы аквариумного оборудования – солевая грелка, микрокомпрессор МК-1, почвенный фильтр и др., с рисунками. Сс. 46-63: Зелёные друзья. Дикорастущие водные растения средней полосы Европейской России. Валлиснерия. Марсилия. Риччия (описан опыт по переводу водного растения в наземную форму). Сальвиния. Перистолистник. Широколистный стрелolist. Сагиттария субульята. Амазонки. Зубчатая элодея (описан случай её завоза в Подмоскowie). Элодея канадская. Людвигия. Элеохарис (в книге – «хелеохарис»). Цератоптерис. Микрозорум тайландский. Кабомба. Лимнофила. Кардамина. Апоногетон (немного об условиях его успешного роста в аквариуме). Криптокарины. Пузырчатки. Традесканция. Сс. 64-114: Рыбы. Холодноводные рыбы (верховка, краснопёрка, горчак, колюшка, караси (приведена общая схема селекции золотых рыбок – с. 69). Ротан (приведена история вселения в Европу). Щиповка. Косатки. Тепловодные рыбы – остальная часть очерка. Меченосцы, пецилии, гирардинус, гамбузия (факты о вредительстве гамбузий в прудовых хозяйствах – с. 81), моллинезия, данио, барбусы, кардинал. Харациновые: тетра-фон-рио, тетрагоноптерус, пристелла, тетра-светлячок, серпа, минор, неоны, зеркальная тетра (с. 99 – опыт автора гибридизации зеркальной тетры и тетры-фон-рио), нанностомусы. Живородящие карпозубые. Лабиринтовые: лялуус, гурами, лабиоза, макропод, полиокант. Сомы: каллихты.*

- Радужницы. Дисковидный окунь. Цихлиды (написано крайне мало, отзыв о рыбах прямо-таки уничижительный! – с. 114). Сс. 115-147: Мы создаём новое. С. 117: случай у А.В. Молчанова. Далее – популярное изложение менделевской генетики на примере некоторых видов рыб (гуппи, минор, серпа). Полигибридное скрещивание. Сцепление с полом. С. 136-138: Понравится ли тебе роль оракула? - закон гомологических рядов Н.И. Вавилова в применении к живородящим карпозубым (с показательной таблицей!). Сс.138 – 145: о межвидовой гибридизации. Опыты Г.В. Самохваловой. С. 141 о гетерозисе. С. 145: Шлифовка. Сс 146-147: Как всё устроить. Интереснейшее изложение личного опыта автора! Сс. 148-158: **Помощники и враги.** Очень поверхностный обзор проблем совместной жизни простейших, моллюсков, мишанок, гидр в одном аквариуме с рыбами. Дано представление о биологических фильтрах. Приведены в пример несколько паразитарных заболеваний рыб. В общем, даны лишь фрагментарные примеры взаимоотношений аквариумных обитателей между собой.*
24. Полканов Ф.М. Подводный мир в комнате. М.: Детская литература, 1970. – 224 с. По сравнению с изданием 1981 г., иллюстраций в книге меньше, но качество их лучше. Структура книги неизменна.
25. Романишин Г.Ф., Мишин В.Н. Мир аквариума. – 2-е издание, дополненное и переработанное. Киев: Урожай, 1989. – 160 с. Издание по сути представляет сжатую энциклопедию по аквариумистике для начинающих, структура несколько нетривиальная. **С. 5: Введение. Сс. 7-76: Содержание и разведение аквариумных рыб.** Достаточно представительный обзор аквариумных рыб, построенный по систематическому признаку. Фото достаточно интересные, не везде чёткие. С. 42: Таблица породных стандартов гуппи. **Сс. 77-108: Аквариумные растения.** Обзор построен по экологическому признаку: растения обитающие на поверхности воды, укореняющиеся в грунте и др. Сс. 80-82: приведены рецепты удобрений для водных растений с условиями их применения. Сс. 105-107: Водоросли, их роль в аквариуме и борьба с ними. **Сс. 109-114: Моллюски и ракообразные.** Обзор весьма поверхностный, затрагивает следующие группы видов и виды. Моллюски: физа пузырчатая, катушки, мелании, ампулярии. Ракообразные: рак кубинский, голландский крабик, креветка пресноводная. **Сс. 115-134: Аквариум и уход за ним.** Сс 125-126: интересные чертежи устройства разных фильтров С. 130: таблица приготовления воды нужной жёсткости разбавлением дистиллятом по В.С. Жданову, 1981. С. 132: зависимость $rH = f(E, pH)$. В целом, обзор проблем ухода за аквариумом достаточно поверхностный. Сс. 135-140: Кормление аквариумных рыб. Сс. 141-146: Болезни аквариумных рыб. С. 147: Библиографический список – весьма скудный, но есть ссылки на уникальные немецкие издания, в т.ч. большие словари аквариумиста, изданные в ГДР.
26. Советы друзьям природы. Сборник/ Ред.: Крекшина Л. М.: Московский рабочий, 1977. – 288 с.
27. Фрей Г. Твой аквариум. СПб.: АО «АККА», 1992. – 127 с. Переводное издание. Необычное для отечественных традиций по своему стилю – это «гид» для начинающего аквариумиста под девизом «посмотри и действуй». Чёрно-белые, но очень доходчивые иллюстрации, указания по существу.
28. Чулкова Л.В., Глуховцев И.В., Карпов В.Е., Чулков А.В. Ваш аквариум. Алма-Ата: Кайнар, 1992. – 336 с. Подобие энциклопедии. Ряд вопросов проработан очень подробно (например, систематический обзор аквариумных рыб, технология изготовления аквариумов).

ИХТИОПАТОЛОГИЯ

1. Бауэр Р. Болезни аквариумных рыб. М.: Аквариум; Киров: ГИППВ, 1998. – 176 с. *Болезни классифицированы и описаны согласно природе их этимологии. Заразные болезни рассмотрены согласно природе их возбудителей. Достаточно ёмкое и удобное для практического использования руководство.*
2. Михайлов В.А. Аквариум. Болезни рыб и их лечение. М.: Дельта М, 2005. – 96 с. Основные, часто встречающиеся проблемы рассмотрены в форме «вопрос-ответ» (всего 45 вопросов). Издание может быть рекомендовано не как справочник, а как книга для дополнительного чтения по ихтиопатологии.

3. Эндрюс К., Экселл Э., Кэррингтон Н. Болезни рыб. Профилактика и лечение. М.: Аквариум-Принт, 2007 – 206 с. *Приведено много интересных описаний и фотографий. Неудобство пользования в том, что болезни даются в алфавитном порядке, без учёта их этимологии.*

ДИЗАЙН АКВАРИУМА

1. Аmano Т. Мир подводного аквариума. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 300 с.
2. Кассельман К. Дизайн аквариума. М.: Аквариум-Принт, 2007. – 158 с.
3. Плонский В.Д. Устройство и дизайн аквариума. М.: Аквариум; Киров: ГИППВ, 1999. – 160 с.

КОРМЛЕНИЕ

1. Вершинина Т.А., Плонский В.Д. Питание и корм аквариумных рыб. Виды кормов. Кормление мальков. Кормление взрослых рыб. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 144 с.
2. Тихенко В.Ф. Корм для аквариумных рыб. СПб.: Политехника, 1992. – 32 с.

ВОДНЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ

1. Vollmer C. Wasserflöhe. Wittenburg Lutherstadt: A. Ziemsen Verlag, 1960. – 54 S. Очерк о строении и жизни ветвистоусых рачков.
2. Буруковский Р.Н. Определитель креветок, лангустов и омаров. М.: Пищевая промышленность, 1974. – 128 с.
3. Гришанков А.В., Степанова А.Б. Пресноводный зоопланктон Северо-Запада России. СПб.: РОО «Санкт-Петербургское общество естествоиспытателей»; Балтийский фонд природы, 2002. – 37 с.
4. Ласуков Р.Ю. Обитатели водоёмов. Карманный определитель. М.: Рольф, 1999. – 128 с.
5. Павловский Е.Н., Лепнёва С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных. Руководство к экскурсионному и лабораторному изучению животного мира пресных вод. М.: Советская наука, 1948. - 459 с. *Свод классических детальных описаний водных беспозвоночных, устроенный по систематическому принципу. Рассмотрены типичные представители фауны водоёмов Европейской России. Описаны их строение, поведение, образ жизни на разных фазах жизненного цикла. Отдельные главы посвящены экологии пресноводных сообществ. Чёрно-белые чёткие зоологические рисунки высокого качества, много оригинальных рисунков. Текст несколько сложен для чтения, но даёт исчерпывающие на момент написания сведения о животных.*
6. Старобогатов Я.И. Раки, моллюски/ Серия «Природа Ленинградской области». Л.: Лениздат, 1988. – 126 с. *Рассмотрено не только многообразие раков и моллюсков, но и водных насекомых. Обзор широкий, но поверхностный, хорошие фотоиллюстрации. Рисунков мало.*
7. Федотов В.П. Разведение раков. СПб: Биосвязь, 1993. – 108 с. Сс. 3-6: Введение. Сс. 7-14 Промысловые раки, их распространение и условия обитания. Рис.1, вклейка: виды речных раков Европы (хорошие чёрно-белые рисунки). Сс. 15-31 промысел раков и условия их рентабельности. Сс. 32-36: Биологические особенности роста раков. Сс. 37-45: Размножение раков в естественных условиях. Сс. 46-69: Способы разведения раков. Сс. 70-73: Устройство питомника и организация работы в нём. Сс. 74-79 Обеспечение технологического процесса. Сс. 80-82: Мощность питомника и расчёт его рентабельности. Сс. 83-84: Устройство товарной фермы по доращиванию раков. Сс. 85-93: Болезни раков, их профилактика и лечение. Сс. 93-98: Использование раков. Сс. 99-100: Список рекомендуемой литературы. Сс. 101-106: Резюме (на русском и английском языках). *Очень обстоятельная и разносторонняя научная работа, написанная доступным языком.*
8. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. СПб., 2004. – 96 с. *Рекомендован для школьных гидробиологических практик.*
9. Хофштеттер К.В. Креветки и раки в аквариумах. М.: Аквариум-Принт, 2012. – 118 с.

ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ, МАКРОВОДОРОСЛИ, СВОБОДНОЖИВУЩИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

1. Hausmann K., Patterson D.J. Taschenatlas der Einzeller. Protisten. Arten und mikroskopische Anatomie. Mit 121 Farbfotos. 2 Aufl. Stuttgart: Franckh, 1987. – 72 S.
2. Афонькин С.Ю. Приключения в капле воды. СПб.: Лань, 1995. – 160 с. *Научно-художественное произведение, привлекающее школьников в микромир.*
3. Балашова Н.Б., Никитина В.Н. Водоросли/ Серия «Природа Ленинградской области». Л.: Лениздат, 1989. – 92 с.
4. Болдуман М.М. Атлас-определитель макрофитов Белого моря. М.: Издательство «Дед Михей и ОК», 2011. – 160 с. *Оригинально построенный, практически ценный определитель с отличными цветными рисунками. Дает представление о многообразии водорослей Белого моря. Сс. 146-151: Водоросли в аквариуме и вне его. С. 152: библиография, интересная для аквариумиста.*
5. Горовец В.К. Зелёные водоросли. Минск: Издательство БГУ, 1976. – 80 с. *В сжатой форме дан систематический обзор зелёных водорослей, рассмотрены типы жизненных циклов и пути эволюции зелёных водорослей. Приведён список обзорной научной литературы. Иллюстрации чёрно-белые, чёткие.*
6. Жданов В.С. Аквариумные растения: справочник. М.: Лесная промышленность, 1981. – 312 с.
7. Жизнь растений. В 6 томах. Т. 3. Водоросли. Лишайники/ Ред. Голлербах М.М. М.: Просвещение, 1977. – 488 с.
8. Жизнь растений. В 6 томах. Т. 5. Ч. 1. Цветковые растения/ Ред. Тахтаджян А.Л. М.: Просвещение, 1980. – 430 с.
9. Жизнь растений. В 6 томах. Т. 5. Ч. 2. Цветковые растения/ Ред. Тахтаджян А.Л. М.: Просвещение, 1981. – 512 с.
10. Жизнь растений. В 6 томах. Т. 6. Цветковые растения/ Ред. Тахтаджян А.Л. М.: Просвещение, 1982. – 543 с.
11. Золотницкий Н.Ф. Водяные растения для аквариумов комнатных, садовых и оранжерейных. Руководство к уходу, воспитанию и размножению этих растений. М.: ЗАО «Фитон+», 2011. – 288 с. *Классика аквариумистики, с оригинальными рисунками. Сведения по биологии многих видов, как европейских, так и экзотических растений.*
12. Кассельман К. Атлас аквариумных растений. 100 видов и форм. М.: Аквариум-Принт, 2004. – 370 с.
13. Кассельман К. Самые популярные аквариумные растения. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 95 с.
14. Махлин М.Д. Аквариумный сад. М.: Природа/NATURA, 1998 – 208 с.
15. Махлин М.Д. По аллеям гидросада. Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 152 с. *Занимательные очерки об аквариумных растениях. Читается, как художественная литература, при этом все сведения научно достоверны. Классика научно-популярной литературы по аквариумистике.*
16. Пашкевич В.Ю., Юдин Б.С. Водные растения и жизнь животных. Новосибирск: Наука Сибирское отделение, 1978. – 128 с.
17. Плонский В.Д. Аквариумные растения. Описание видов. Посадка и уход. Размножение и болезни. М.: Аквариум-Принт, 2010. – 144 с.
18. Простейшие активного ила//Протозоология, вып. 8./ Отв. ред. Суханова К.М. Л.: Наука, 1983.- 168 с. *Издание полезно для организации практических занятий по микроорганизмам аквариума.*
19. Цирлинг М.Б. Аквариум и водные растения. СПб.: Гидрометеиздат, 1991. – 256 с.

МНОГООБРАЗИЕ АКВАРИУМНЫХ РЫБ

1. Aquarienfische und –pflanzen/ Texte: Zukal R., Rataj K., Illustrationen: Maly J. Prag: Artia, 1970. – 140 S..

2. Baensch H.A., Fisher G.W. Aquarien Atlas Index 1-5. Melle: Mergus Verlag GmbH; Verlag für Natur und Heimtierkunde Hans A. Baensch, 1998 – 1215 S.
3. Sterba G. Aquarienfische. Leipzig: Edition, 1972. – 456 S.
4. Sterba G. Süßwasserfische aus allen Welt. Teil 1. Leipzig; Jena; Berlin: Urania-Verlag, 1959. – S. 1-353.
5. Sterba G. Süßwasserfische aus allen Welt. Teil 2. Leipzig; Jena; Berlin: Urania-Verlag, 1959. – S. 354-688.
6. Всё об аквариумных рыбках. Атлас-справочник/ Ред. Шаронов А.В. СПб.: Кристалл; М.: Оникс, 2007. – 176 с.
7. Каль В., Каль Б., Фогт Д. Атлас аквариумных рыб. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 288 с.
8. Мариани М. Аквариумные рыбы. М.: Астрель; АСТ, 2003. – 320 с.
9. Миллс Д. Аквариумные рыбки. М.: АСТ; Астрель, 2008. – 304 с.
10. Рыбаков О.Э. Экзотические аквариумные рыбы: Иллюстрированная энциклопедия. СПб.: Радар; Гея; Селена, 1994. – 480 с.
11. Фогель З. Аквариумные рыбки. Прага: АРТИЯ, 1965. – 208 с.
12. Энциклопедия аквариумных рыб/ Ред. Шаронов А.В. СПб.: Кристалл, 2008. – 256 с.

ГИДРОБИОЛОГИЯ

1. Астафьев Ю.Ф. На кромке океана. М.: Мысль, 1986. – 236 с.
2. Виноградов Л.Г. Жизнь дальневосточных морей. М.: Наука, 1964. – 112 с.
3. Глаголев С.М., Чертопруд М.В. Летние школьные практики по гидробиологии. М.: Добросвет; МЦНМО, 1999. – 288 с. *Имеется методическая часть с объяснением основ гидробиологии и определители. Пособие составлено на основе реального опыта проведения школьных практик.*
4. Головань Г.А. По дну тропического моря. М.: Мысль, 1978. – 158 с.
5. Загорянский А.Д. Тайны подводного мира. М.: Пищевая промышленность, 1966. – 160 с.
6. Зайцев Ю.П., Прокопенко В.Ф. Мир дельты: Дунайские плавни. Очерк. Одесса: Маяк, 1989. – 144 с.
7. Кусто Ж.И., Паккале И. Лососи, бобры, каланы. Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 288 с.
8. Левин В.С., Коробков В.А. Под водой – биологи. Л.: Гидрометеоздат, 1989. – 168 с.
9. Лобье Л. Оазисы на дне океана. Л.: Гидрометеоздат, 1990. – 156 с.
10. Менnard Г. В неведомых глубинах океана. Тихоокеанская экспедиция «Нова». М.: Мысль, 1974. – 238 с.
11. Наумов Д.В., Пропп М.В., Рыбаков С.Н. Мир кораллов. Л.: Гидрометеоздат, 1984. – 360 с.
12. Петров К. М., Бобков А. А. Морские экосистемы и подводные ландшафты: Учеб. пособие. СПб.: Химиздат, 2020. – 144 с.
13. Пропп М.В. В глубинах пяти океанов. 30 лет под водой. Л.: Гидрометеоздат, 1991. – 256 с.
14. Хатчинсон С., Лутгерхармс И., Беверли М., Мьюзик Д., Стоунхауз Б., Томчак М. Океаны. Иллюстрированный атлас. М.: Махаон, 2013. – 240 с.
15. Шеппард Ч. Жизнь кораллового рифа. Л.: Гидрометеоздат, 1987. – 184 с.
16. Шерфиг Х. Пруд. Л.: Гидрометеоздат, 1978. – 104 с. *Рассмотрена сезонная жизнь экосистемы пруда. Популярное издание, написано непрофессионалом, но без явных биологических ошибок. Иллюстрации посредственные. Подходит для чтения школьниками.*
17. Дубах Г., Табер Р. 1001 вопрос об океане и 1001 ответ. Л.: Гидрометеоздат, 1977. – 188 с. *Оригинальная форма, интересный подбор материала, в том числе по морской биологии. В одной части книги даётся список из 1001 вопроса, в другой – чёткие ответы на них. Сс. 6-10: Мировой океан. Сс. 11-23: Наука об океане. Сс. 24-26: Окраина континента. Сс. 27-39: Морская геология. Сс. 40-50: Физические свойства морской воды. Сс. 51-68: Волны, приливы, течения. Сс. 69-78: Морские льды. Сс. 79-84 Взаимодействие атмосферы и океана. Сс. 85-90: Химия океана. Сс. 91-122: Морская биология. Сс. 123-130: Экология. Сс. 131-143 Пищевые ресурсы океана. Сс. 144-164: Человек и море. Сс. 165-178: Загрязнение. Сс. 179-185: Мифы и легенды.*
18. Школьник Ю.К. Подводный мир: полная энциклопедия. М.: Эксмо, 2016. – 256 с.

19. Эйбль-Эйбесфельт И. В царстве тысячи атоллов. На коралловых рифах Мальдивских и Никобарских островов. М.: Мысль, 1973. – 182 с.

АКВАРИУМНАЯ ТЕХНИКА

1. Войцеховский Я. Радиоэлектронные игрушки. Электроника дома, на работе, в школе. М.: Советское радио, 1978. – 608 с. На с. 174 приведена схема регулятора температуры – автокормушки системы инженера Б. Стейнборна со сжатым описанием.
2. Плонский В.Д. Современное аквариумное оборудование. М.: Аквариум-Принт, 2004. – 176 с.
3. Сандер М. Техническое оснащение аквариума. М.: АСТ; Астрель, 2004. – 256 с.

СОДЕРЖАНИЕ РЫБ В АКВАРИУМАХ И ПРУДАХ

1. Брудасова М.А., Вишнякова Р.И., Архангельский А.П. Краткий справочник по рыбоводству. М.: Московский рабочий, 1984. – 224 с. *Рассмотрены вопросы организации прудового хозяйства, гидрохимии, гидротехники и мелиорации. Имеются многочисленные методики расчётов необходимых параметров, приведены методы химического анализа воды на содержание наиболее важных веществ.*
2. Брустер Б. Золотые рыбки. М.: Аквариум-Принт, 2006. – 79 с.
3. Левадный В.С. Прудовое разведение раков и рыб. М.: Аделант, 2005. – 192 с.
4. Михайлов В.А. Аквариум. Популярные виды рыб. М.: Дельта-М, 2005. – 128 с.
5. Шредер Б. Аквариумные рыбки. М.: АКВАРИУМ ЛТД, 2002. – 64 с. *Весьма поверхностное и не очень информативное руководство.*

Серия «Аквариум и террариум»

1. Гуржий А.М. Сомы и сомики. М.: Компания Дельта М, 2002. – 128 с.
2. Махлин М.Д. Лабиринтовые рыбки. М.: Компания Дельта М, 2001. – 96 с.
3. Гуржий А.М. Неоны, фантомы и другие харациновые. М.: Компания Дельта М, 2001. – 96 с.

Серия «Аквариум для всех»

1. Гуржий А.М. Дискусы. М.: ОЛМА-ПРЕСС Гранд, 2003 – 32 с. *Отличные фотоиллюстрации. С. 27 – классификация цветковых морф.*

Серия «Домашний зоуголок»

1. Цирлинг М.Б. Барбусы в аквариумах любителей и профессионалов. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 32 с. *Краткие сведения о наиболее популярных в аквариумном содержании видах: барбус суматранский, пятитолосый, огненный, чёрный, олиголепис, зелёный, алый, клоун, косицеплавничный, акулий. С. 31 – список других видов барбусов, которые содержатся в аквариуме (по А.М. Кочетову).*
2. Цирлинг М.Б. Лабиринтовые в аквариумах любителей и профессионалов. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 64 с. *Краткие сведения о представителях следующих родов: макропод, купанус, анабас, ктенопома, петушок (разные виды), гурами, лялиус, лабиоза, колиза. Сведения о редко встречающихся в аквариуме: настоящем гурами, ктенопсе серебристом, малпулютте Кретсера.*
3. Цирлинг М.Б. Сомы в аквариумах любителей. М.: Аквариум-Принт, 2010. – 48 с. *Обзор наиболее популярных аквариумных сомов. Иллюстрации скудные.*
4. Полонский А.С. Гулли, меченосцы и другие живородящие рыбы. М.: Аквариум ЛТД, Киров: ФГУИППВ, 2003. – 96 с. *Широкий обзор видов из родов гамбузия, гирардинус, гетерандрия, пецилия, меченосец (сем. Гамбузиевые), а также редких в аквариумах представителей семейств Четырёхглазковые, Дженинские, Полурьлые. Интересные, хотя и не всегда чёткие чёрно-белые рисунки и фото.*

Серия «Золотые советы по уходу и содержанию»

1. Гуржий А.Н. Барбусы, данио, расборы и другие карповые. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 31 с. В первой части даны общие советы по обустройству аквариума для карповых, рассмотрены образцы аквариумной техники. С.7: аэрлифтный фильтр, фото. С.13: автокормушка, фото. Часть 2 (Сс. 14 – 30) – рекомендованные к содержанию виды. Словесное описание сведено к минимуму, зато предложены очень ёмкие пиктографические обозначения требований видов к условиям среды. Помимо азиатских видов барбусов, рассмотрены некоторые африканские (барбус цельнополосый, барбус синеполосый). Многообразие видов данио и расбор. Дискогнат (*Garra rossica*), савбва (*Sawbwa resplendens*), чукучан китайский (*Muxosyrpinus asiaticus asiaticus*). Приведены неплохие фотографии.
2. Гуржий А.Н. Тетры. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 31 с. В 1-й части общие советы по обустройству аквариума для мелких харациновых. С. 3 – перечислены семейства отряда харацинид. 2-я часть (Сс. 15-31): краткие описания видов: афиохараксы, керри, минор, мэнхаузии, неоны, пристелла, родостомус, тайерия Бэлке, тетры колумбийская, королевская, медная, стеклянная, тетрагоноптерус, грацилис, фантомы, грацилис.
3. Гуржий А.Н. Лорикариевые сомы. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 32 с. В 1-й части общие советы по обустройству аквариума для лорикариевых. С. 3 – приведено деление семейства лорикариевых на подсемейства. Рассмотрена ситуация, когда виды, попадающие в зооторговлю, не имеют научного названия и описания. С.7 – кондуктометр для измерения минерализации воды, фото. С.12: схема устройства секционного биофильтра. Во 2-й части – описание некоторых видов из родов: акантик, анциструс, барианциструс, гипоптома, гипостомус, глиптоперихт, кохлиодон, липозаркус, лорикария, отоцинклюс, панак, паранциструс, пекольтия, псевдакантик, птеригоплихт, скобинанциструс, стурисома, фарловелла.
4. Гуржий А.Н. Панцирные сомы. М.: Аквариум-Принт, 2007. – 30 с. . В 1-й части общие советы по обустройству аквариума для каллихтид. С.8: крайне важные советы по оформлению аквариумов (!), связанные с безопасностью для самих рыб. 2-я часть (Сс. 14-30) обзор некоторых видов: коридорасы волнистый, голубой, золотистый, крапчатый, леопардовый, метский, панда, пигмей, Рабо, серповидный, трёхлинейный, чепрачный, черноштриховый, Штербы. Также рассмотрены рода брохис, дианема, хоплостернум. Приведены неплохие фотографии.
5. Гуржий А.Н. Лабиринтовые рыбки. Петушки, гурами и другие. М.: Аквариум-Принт, 2011. – 32 с. Даны общие советы по обустройству аквариума для лабиринтовых. С.4: Эволюция взглядов на систематику лабиринтовых рыб, разъяснено выделение 3 семейств (анабасовые, осфронемиевые, целующиеся гурами). Приведён рисунок лабиринтового органа из: Нора, 1933, а также рисунок анабаса, ползущего по суше из Брэма. С. 17: очерк о размножении лабиринтовых. Упомянуто о 2 экологических группах лабиринтовых – строящих и не строящих «гнездо». Приведены соответствующие фото. Обзор видов включает в себя: гурами: лакричного, настоящего, шоколадного, лябиозу, лялиуса, макропод обыкновенного, петушков сиамского, невоинственного, гурами бурого, жемчужного, обыкновенного, пятнистого. Фото, как правило, весьма удачные.
6. Гуржий А.Н. Тетрадоны (рыбы-собаки). М.: Аквариум-Принт, 2008. – 31 с. Общая часть во многом повторяет некоторые другие выпуски этой серии. С. 11: пероксидатор – фото. С.14: важные требования к декору. Сс. 21-30: описано ок. 15 видов тетрадонов.
7. Гуржий А.Н. Дискусы. М.: Аквариум-Принт, 2005. – 30 с.
8. Гуржий А.Н. Скалярии. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 30 с. Сс. 4-8: систематика скалярий, описание трёх видов, известных в аквариумном содержании: скалярии обыкновенной, высокоплавничной и Леопольда. Сс. 13-14: об уменьшении жёсткости воды, простые расчётные формулы. Сс. 25-29: разведение скалярий – интересные фото.
9. Гуржий А.Н. Цихлида-попугай. М.: Аквариум-Принт, 2009. – 30 с. Сс. 3-5 О гибридном происхождении цихлид попугаев. Интересный разбор вероятных вариантов. Сс. 10-13: обзор морф. Сс. 14-15: о «крашенных» формах и вреде технологии окрашивания для рыб. Сс. 28-30: распространённые болезни.

10. Гуржий А.Н. Цихлиды американские. Описание видов. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 31 с. Рассмотрены: акары: бирюзовая, голубоватопятнистая, маронийская, метская, перуанская, смарагдовая; астронотус; геофагусы: бразильский, суринамский, юрупарский, демон; мезонаута; 2 вида уару; цихлазомы: бриллиантовая, винноплавничная, восьмиполосая («пчёлка»), Меака, никарагуанская, радужная, Сальвина, северум, синепятнистая, чернополосая, рифовая.
11. Гуржий А.Н. Цихлиды американские. Содержание, кормление, разведение. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 31 с. С.3: фото цихлазомы-бражника *Hypselecara temporalis*. Сс. 4, 7 – примеры оформления аквариумов-цихлидников. Сс. 17-18: фоны; проблемы использования объёмных фонов. С. 27: юрупарские геофагусы – отличное фото. С. 28: самодельная установка для культивирования артемий.
12. Гуржий А.Н. Цихлиды карликовые. М.: Аквариум-Принт, 2008. – 31 с. В общей части много информации повторяется из др. выпусков серии. В описании видов (сс. 18-30) – хорошие фотографии. Рассмотрены следующие виды: попугайчик Томаса; апиistogramмы: Агассица, высокоспинная, какаду, каэтская, краснополосая, Мендеса, панда Нийссена, пандуро, старушка; апиistogramмы-бабочки: боливийская, Рамиреса; летакары: круглоголовая, красногрудая; наннакара зелёная; пельвикахромисы: полосатый, сетчатый, обыкновенный, Ролоффа; цихлида львиноголовая.

Серия «Фавориты аквариума»

1. Кочетов С.М. Барбусы, данио, расборы. М.: Вече, 2004. – 32 с. Общая часть сведена к минимуму. Приведены описания следующих видов. Крупные барбусы из Юго-Восточной Азии: косицеплавничный, клоун, краснощёкий, Шваненфельда; африканские барбусы: гамбийский, синештриховый; ири-ланкийские барбусы: вишнёвый, солнечный, цейлонский; средние и мелкие барбусы: суматранский, пятиполосый, линейчатый, зелёный, олиголепис, алый («одесский»). Описание данио – очень общее. Расборы: клиновидная, сетчатая, Эйнтовена, краснохвостая, краснополосая, элегантная, пестрохвостая. Фотографии очень высокого качества. Приведено несколько фото аквариумов Т. Аmano для содержания барбусов и расбор (Сс. 24, 23, 26).
2. Кочетов С.М. Радужные рыбки. М.: Вече, 2005. – 32 с. Имеется общая характеристика радужниц (Сс. 3-11), уделено внимание разведению этих рыб, с. 7 – пример аквариума для радужниц. С.12 – синонимика названий некоторых видов. Сс. 13-30 – обзор видов: ириатерина Вернера, сентанийская хелатерина, красный глоссолепис, меланотении Боусемена (Бозсмена), стройная, золотая, бирюзовая, нигранс, прекокс, голубая, австралис, серебристая, трёхполосая; тельматерина Ладигеза, бедоция. Фотографии очень высокого качества.
3. Кочетов С.М. Неоны и мелкие харациниды. М.: Вече, 2004. – 32 с. Общая часть сведена к минимуму. Приведены описания следующих видов. Неоны: голубой, красный, (Сс. 6-10 – интересные факты из истории изучения и культивирования в аквариумах), бирюзовый, зелёный, чёрный, трёхцветный, перуанский; тетра-светлячок. Тетры: голубая, королевская, красноносая, инпахтис керри (происхождение названия – любопытный факт: аббревиатура института INRA легла в основу родового названия); тайерия косая, фантом красный, хифессобриконы Робертса, Соколофа, минор, орнатус, хасемания. Лебиасовые: копелла Арнольда, пецилобрикое, нанностомусы: Бекфорда, маргинатус, трёхполосый. Клинобрюхие: мраморная карнегиелла, стерника. Цитариновые из Африки: наннэфиопс однополосый, неолебиас трёхлинейный. Фотографии очень высокого качества.
4. Кочетов С.М. Малавийские цихлиды. М.: Вече, 2004. – 32 с. Общие сведения даны сжато. С.4 – фото икры и «личинки» малавийских цихлид. Сс. 6-9: Малавийский аквариум с живыми растениями – даны интересные советы о том, как приучить цихлид не портить растения. Сс. 9-20: Группа цихлид «мбуна». Рассмотрены следующие виды: лабеотрофеусы: Трюэвейса, Фуэллеборна; золотистый меланохромис, иодотрофеус Спренгера, цинотилляния аффа, меланохромис Иоханна, «жемчужина Ликома» (дана синонимика латинских названий), лабидохромис Фрайберга, псевдотрофеус зебра (дана классификация цветовых

вариаций), «псевдотрофеус М6», трофеопс. Сс. 20-30: Группа цихлид «утака». Рассмотрены следующие виды: аулонакары: Якоба Фрайберга, королева Ньясы золотая королева, Стюарта Гранта, «Малери» Майланда; копадихромис Борля нимбохромисы: полистигма, Ливингстона, фускотениатус, протомелас фенохилус, плацидохромис электра, аристокромис, протомелас тенолятус, васильковый гапдохромис, цихлида-нож. Даны хорошие фотоиллюстрации. Сс.9, 20: перечни родов «мбуна» и «утака», содержащихся в отечественных аквариумах, для родов «утака» дано количество видов, введённых в аквариумную культуру.

5. Кочетов С.М. Американские цихлиды. М.: Вече, 2005. – 32 с. Сс. 3-11: общая часть – приведены фото природных мест обитания американских цихлид и биотопных аквариумов с ними. С.7: таблица с физико-химическими параметрами воды из некоторых южноамериканских водоёмов. Сс. 9-10: нерест и уход за потомством. Сс. 11-16: Акары. Дана справка о современных родах акар. Рассмотрены виды: Мета, пёстрая, бирюзовая. Мариш, Марони, Итани, курвицес. Сс. 16-25: Цихлазомы. Дан перечень родов, виды которых содержатся в аквариумах в России. Рассмотрены виды: губастая, винноплавничная, бражник, никарагуанская, бриллиантовая, северум, Бартон (рассмотрена ситуация, связанная с охраной вида в природе), мезонаута, оранжевая, манагуанская, Меека, красноголовая, макуликауда. Сс. 25-28: Геофагусы. Рассмотрена систематика. Виды: бразильский, Штейндахнера, суринамский, радужный; гимногеофагус Бальзана, Юрупари, Сс. 28-30: Астронотусы, креницихлы и другие виды. Рассмотрены: акарихтис Геккеля, астронотус, креницихла лепидонота, уару, рифовая цихлида, радужная цихлида. Хорошие фотоиллюстрации.
6. Кочетов С.М. Дискусы – короли аквариума. Назрань: Астрель, 1997. – 32 с. Сс. 2-5: Дискусы в природе. Приведена фотография Перуанской Амазонии. История изучения рода, синонимика, интересные авторские комментарии по поводу форм окраски, тайна «перуанского зелёного» дискуса. С.11 – фото «чёрной воды» Амазонии. Сс. 11-13: карантинирование дискусов – особенности. Сс. 20-26: Цветовые варианты. С. 25: интересные фотографии «Мальки дискусов на теле родителей» и «Дискус с подростками мальками на теле».
7. Кочетов С.М. Цихлиды – рыбы с интеллектом. Назрань: Астрель, 1997. – 32 с. Интересный обзор биологии цихлид в сжатой форме. Сс. 16-20: общие принципы содержания цихлид. Качественные фотографии. С. 30 – библиография, правда, без указания года выпуска иностранных изданий. Видового обзора нет, что отличает этот выпуск от подобных изданий.
8. Кочетов С.М. Цихлиды Великих Африканских озёр. Назрань: Астрель, 1997. -32 с. Дана краткая географическая справка. Дальнейший обзор видов, содержащихся в аквариуме подчинён географическому принципу. Рассмотрены виды. Из озера Виктория: двуцветный неохромис (важное предупреждение о содержании в одном аквариуме только одного вида викторианских цихлид с объяснением!), торакохромис. Из озера Малави, экогруппа «утака»: аулонакара Якоба Фрайберга, золотая королева, красноватый отофаринкс, васильковый гапдохромис, золотой леопард, голубой дельфин, нимбохромис Ливингстона. Экогруппа «мбуна»: цихлида-хамелеон, меланохромис Иоханна, лабеотрофеус Фуэллборна, псевдотрофеус зебра (приведена классификация цветовых морф). Из озера Танганьика: двуполосый халинохромис, юлидохромис Регана, лепидолампрологус Нкамба, золотая Принцесса (он же нарцисс), золотой тетракантус, звёздчатый трофеус, циприхромис лептозома, фронтоса, ксенотилипия, триглахромис. С. 30 – библиография, правда, без указания годов выпуска иностранных изданий.
9. Кочетов С.М. Гулли и другие живородящие. Назрань: Астрель, 1997. – 32 с. С. 2: история изучения гулли. Уточнены факты о первоописании гулли и личности Р. Гулли. Сс. 2-7 гулли, сс. 8-12: пецилии, сс. 20-23: моллинезии. Сс. 24-31: другие живородящие. Рассмотрены виды: бирюзовый альфаро, приапелла, гирардинус, крапчатая лимия, амека, ксенотока, четырёхглазый анаблепс, дермогенис. Хорошие цветные фотографии. С. 30 – библиография, правда, без указания годов выпуска иностранных изданий.

10. Кочетов С.М. Барбусы и расборы. Назрань: Астрель, 1998. – 32 с. *Издание, в основном, повторяет книгу «Барбусы, данио и расборы» 2004 г. того же автора (см.). Хорошие иллюстрации, фото. Приведены фото разных биотопов описываемых рыб.*
11. Кочетов С.М. Пресноводные «акулы» и тропические вьюны. Назрань: Астрель, 1997. – 32 с. *«Акулы» - не в прямом смысле слова, а отдалённо напоминающие их по форме тела рыбы. С. 2: Откуда взялись «акулы» и вьюны? Сс. 2-4: Устройство аквариума и уход. Сс. 4-6 Размножение – приоритет России (очень ценная информация!). Сс. 6-31: Описание видов. Рассмотрены. Карповые: лабео зелёный, двуцветный, чёрный морулиус, акулий барбус, золотая «акула», индонезийский эпальциоринх, сиамский эпальциоринх. Сомовые: пангассий Сучи, черноплавничная «акула». Вьюновые: акантофтальмус Майерса; боции: клоун, Леконте, эос, желтохвостая, лохаката, зелёная, Гето, Морлета, карликовая, полосатая, тигр, Бьюфорта, Бредморе, Лукасбаха. Примечательные фото природных биотопов, а также хорошие фото представителей рассмотренных видов. С. 32 – библиография, правда, без указания годов выпуска иностранных изданий.*
12. Кочетов С.М. Лабиринтовые и радужницы. Назрань: Астрель, 1998. – 32 с.

Серия «Библиотека аквариумиста»

1. Кочетов С.М. Сомовые в аквариуме. М.: Аквариум-Принт, 2005. – 240 с. Наиболее полный обзор всех 34 семейств сомов, представленных в аквариумах на момент написания книги.
2. Кочетов С.М. Харациновидные в аквариуме. От неонов до пираний. М.: Аквариум ЛТД, 2001. – 224 с. *Наиболее полный обзор всех 14 семейств харацинид, представленных в аквариумах на момент написания книги.*
3. Кочетов С.М. Цихлиды в аквариуме. М.: Аквариум-Принт, 2006. – 272 с.
4. Майланд Х.Й. Дискусы в аквариуме. М.: Аквариум-Принт, 2005. – 144 с.

ОБЩЕЗООЛОГИЧЕСКАЯ, ПРОТОЗОООЛОГИЧЕСКАЯ И ОБЩЕЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. Изд. 3-е дополненное. М.: Высшая школа, 1980. – 416 с.
2. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенл К. Экология. Особи, популяции, сообщества. В двух томах. Т.1. М.: Мир, 1989. – 667 с.
3. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенл К. Экология. Особи, популяции, сообщества. В двух томах. Т. 2. М.: Мир, 1989. – 477 с.
4. Бондаренко О.Б., Михайлова И.А. Краткий определитель ископаемых беспозвоночных. Издание 2-е, дополненное и переработанное. М.: Недра, 1984. – 536 с.
5. Брэм А.Э. Жизнь животных. Т. III. Пресмыкающиеся. Земноводные. Рыбы. Беспозвоночные. М.: Терра, 1992. – 496 с.
6. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. Паразитические простейшие и плоские черви. М.: Высшая школа, 1978. – 303 с.
7. Гинецинская Т.А., Добровольский А.А. Частная паразитология. Паразитические черви, Моллюски и Членистоногие. М.: Высшая школа, 1978. – 292 с.
8. Дарвин Ч. Происхождение видов путём естественного отбора/ Комментарии: Яблоков А.В., Медников Б.М. М.: Просвещение, 1986. – 383 с.
9. Добровольский А.А., Гришанков А.В., Гранович А.И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 2. М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2017. – 545 с.
10. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. Изд. 5-е. М.: Советская наука, 1959. - 512 с.
11. Жизнь животных. Т. 4, ч.1/ Ред. Расс Т.С. М.: Просвещение, 1970. – 666 с.
12. Жизнь животных. Т. 4, ч.2/ Ред. Банников А.Г. М.: Просвещение, 1969. – 488 с.
13. Зоология беспозвоночных. В двух томах. Т.1. От простейших до моллюсков и артропод/ Ред. Вестхайде В., Ригер Р. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – 520 с.
14. Зоология беспозвоночных. В двух томах. Т.2. От артропод до иглокожих и хордовых/ Ред. Вестхайде В., Ригер Р. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2008. – с.429

15. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т. 3. М.: Высшая школа, 1985. – 390 с.
16. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т. 1. М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
17. Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А., Мончадский А.С. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т. 2. М.: Высшая школа, 1983. – 543 с.
18. Измайлов И.В., Михлин В.Е., Шашков Э.В., Шубкина Л.С. Биологические экскурсии. М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
19. Иллюстрированный атлас беспозвоночных Белого моря/ Ред. Марфенин Н.Н. М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 312 с.
20. Карпов С.А. Строение клетки протистов. СПб.: Тесса, 2001. – 384 с.
21. Козлов М.А., Нинбург Е.М. Юным зоологам: наземные и пресноводные беспозвоночные. Для кружковой работы. М.: Просвещение, 1981. – 160 с. *Книга весьма полезная во многих отношениях, хотя и содержит описание многих, прямо скажем, негуманных методов изучения беспозвоночных животных, к которым без надобности прибегать не стоит. К счастью, сейчас, через 40 лет после выпуска книги, подход существенно изменился. На смену морилке и банке со спиртом пришли цифровые фотоаппараты и видеокамеры. Тем не менее, издание содержит много актуальных полезных советов по методам ловли, учёта разных животных, по работе с коллекциями.*
22. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. – 207 с.
23. Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. Изд 7-е. М.: Топикал, 1994. – 640 с.
24. Ричиути Э.Р. Опасные обитатели моря. Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 176 с.
25. Стишковская Л.В. Вечные странники (жизнь амфибий, как она есть). М.: Знание, 1978. – 192 с.
26. Талызин Ф.Ф. Ядовитые животные суши и моря. М.: Знание, 1970. – 96 с.
27. Тихомиров И.А., Добровольский А.А., Гранович А.И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Часть 1. М., СПб.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. – 304 с.
28. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М.: Мир, 1989. – 528 с.
29. Хаусманн К. Протозоология. М.: Мир, 1988. – 336 с.
30. Шмидт-Ниельсен К. Размеры животных: почему они так важны? М.: Мир, 1987. – 259 с.

ГИДРОХИМИЯ, ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьёв А.Г. Гущина Э.В. Практикум по экологии. Учебное пособие. М.: АО МДС, 1996. – 192 с.
2. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. СПб.: Крисмас+, 1999. – 232 с.
3. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного мониторинга. Изд. 2-е/ Ред.: Скворцов В.В. СПб.: Крисмас+, 2006 – 176 с.
4. Кульский Л.А., Сиренко Л.А., Шкавро З.Н. Фитопланктон и вода. Киев.: Наукова думка, 1986. – 136 с.
5. Муравьёв А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум. Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. СПб: Крисмас+, 2012. – 176 с.
6. Матюкас К. Определение качества воды по донным животным. Клайпеда, 2005. – 87 с.
7. Скворцов В.В., Станиславская Е.В., Тысячнюк М.С. Руководство по определению экологического состояния ручьёв и рек. СПб: НИИХ СПбГУ, 2000. – 178 с.
8. Wagner O. Aquarienchemie. Leipzig-Jena: Urania-Verlag, 1956. – 120 S.

ОХРАНА ПРИРОДЫ

1. Биология охраны природы/ Ред.: Сулей М., Уилкокс Б. М.: Мир, 1983. – 432 с.

2. Они должны жить. Амфибии, рептилии и рыбы. Альбом/ Худ.: Горбатов В.А., Кондаков Н.Н. Текст: Черкасова М.В. М.: Агропромиздат, 1987. – 64 с.
3. Они должны жить. Моллюски. Кольчатые черви. Альбом/ Худ.: Куликова О.А. Текст: Кочетова Н.И., Парамонова И.М. М.: Агропромиздат, 1988. – 64 с.
4. Они должны жить. Насекомые. Ракообразные. Альбом/ Худ.: Куликова О.А. Текст: Кочетова Н.И., Парамонова И.М. М.: Агропромиздат, 1989. – 64 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Аmano, Т. Мир подводного аквариума. – Москва : Аквариум-Принт, 2008. – 300 с.
2. Астафьев, Ю.Ф. На кромке океана. – Москва : Мысль, 1986. – 236 с.
3. Афонькин, С.Ю. Приключения в капле воды. – Санкт-Петербург : Лань, 1995. – 160 с.
4. Балашова, Н. Б. Водоросли / Н.Б. Балашова, В.Н. Никитина. – Ленинград : Лениздат, 1989. – 92 с. – (Серия «Природа Ленинградской области»)
5. Быков, Б. Б. Зоологический живой уголок в школе. – Ленинград : Лениздат, 1966.
6. Виноградов, Л. Г. Жизнь дальневосточных морей. – Москва : Наука, 1964. – 112 с.
7. Глейзер, С.И. Необычный аквариум / С. И. Глейзер, В. Д. Плонский. – Москва : Знание, 1988. – 192 с.
8. Головань, Г.А. По дну тропического моря. – Москва : Мысль, 1978. – 158 с.
9. Дубах, Г.1001 вопрос об океане и 1001 ответ / Г. Дубах, Р. Табер. - Ленинград: Гидрометеоздат, 1977. – 188 с.
10. Загорянский, А. Д. Тайны подводного мира. – Москва : Пищевая промышленность, 1966. – 160 с.
11. Зайцев, Ю. П., Мир дельты: Дунайские плавни. Очерк / Ю. П. Зайцев, В. Ф. Прокопенко. – Одесса : Маяк, 1989. – 144 с.
12. Золотницкий, Н. Ф. Аквариум любителя. – Москва : ТЕРРА, 1993. – 784 с.
13. Золотницкий, Н. Ф. Водяные растения для аквариумов комнатных, садовых и оранжерейных. Руководство к уходу, воспитанию и размножению этих растений. – Москва : ЗАО «Фитон+», 2011. – 288 с.
14. Кассельман, К. Дизайн аквариума. – Москва : Аквариум-Принт, 2007. – 158 с.
15. Козлов, М. А. Юным зоологам: наземные и пресноводные беспозвоночные / М. А. Козлов, Е.М. Нинбург. – Москва : Просвещение, 1981. - 160 с. – (Для кружковой работы).
16. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. М.: Просвещение, 1991. – 207 с.
17. Кочетов, А. М. Декоративное рыбоводство. – Москва : Просвещение, 1991. – 384 с.
18. Кусто, Ж. И. Лососи, бобры, каланы / Ж. И. Кусто, И. Паккале И. - Ленинград : Гидрометеоздат, 1983. – 288 с.
19. Курский, В.И. Рыбы в природе и хозяйстве человека. – Москва : Учпедгиз, 1958. – 184 с.
20. Ласуков, Р. Ю. Обитатели водоёмов. Карманный определитель. – Москва : Рольф, 1999. – 128 с.
21. Левин, В. С. Под водой – биологи / В. С. Левин, В.А. Коробков. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1989. – 168 с.
22. Лобье, Л. Оазисы на дне океана. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1990. – 156 с.
23. Малый атлас пресноводных рыб/ ред. С. Ю. Анацкий. – Санкт-Петербург : Морской Петербург, 2004. – 31 с.
24. Махлин, М. Д. Занимательный аквариум. - Изд. 2-е, переработанное. – Москва : Пищевая промышленность, 1975. – 288 с.
25. Махлин, М. Д. Занимательный аквариум. – Ленинград : Лениздат, Социально-коммерческая фирма «Человек», 1990. – 223 с.
26. Махлин, М. Д. По аллеям гидросада. – Ленинград : Гидрометеоздат, 1984. – 152 с.
27. Махлин, М. Д. Путешествие по аквариуму. – Москва : Колос, 1993. – 126 с.
28. Мягков, Н. А. Атлас-определитель рыб: книга для учащихся. – Москва : Просвещение, 1994. – 282 с.

29. Наумов, Д. В. Мир кораллов / Д. В. Наумов Д.В., М. В. Пропп, С. Н. Рыбаков. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1984. – 360 с.
30. Неелов, А. В. Рыбы. – Ленинград : Лениздат, 1987. – 157 с. – (Серия «Природа Ленинградской области»).
31. Полканов, Ф. М. Подводный мир в комнате. – Москва : Детская литература, 1981. – 158с.
32. Полканов, Ф. М. Подводный мир в комнате. – Москва : Детская литература, 1970. – 224с.
33. Правдин, И. Ф. Рассказ о жизни рыб. – Петрозаводск: Карельское книжное издательство, 1963. – 148 с.
34. Они должны жить. Амфибии, рептилии и рыбы. Альбом/ Худ.: Горбатов В.А., Кондаков Н.Н. Текст: М. В. Черкасова. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 64 с.
35. Пропп, М. В. В глубинах пяти океанов. 30 лет под водой. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1991. – 256 с.
36. Райков Б.Е. Зоологические экскурсии / Б. Е. Райков, М. Н. Римский-Корсаков. - 7-е изд. – Москва : Топикал, 1994. - 640 с.
37. Ричиути, Э. Р. Опасные обитатели моря. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1979. – 176 с.
38. Сабунаев, В. Б. Занимательная ихтиология. – Ленинград : Детская литература, 1967. – 256 с.
39. Советы друзьям природы /Сборник под ред. Л. М. Крекшина. – Москва : Московский рабочий, 1977. – 288 с.
40. Старобогатов, Я. И. Раки, моллюски. – Ленинград : Лениздат, 1988. – 126 с. – (Серия «Природа Ленинградской области»).
41. Стишковская, Л. В. Вечные странники (жизнь амфибий, как она есть). – Москва : Знание, 1978. – 192 с.
42. Талызин, Ф. Ф. Ядовитые животные суши и моря. – Москва : Знание, 1970. – 96 с.
43. Фрей, Г. Твой аквариум. – Санкт-Петербург : АО «АККА», 1992. – 127 с.
44. Хатчинсон, С. Океаны. Иллюстрированный атлас / С. Хатчинсон, И. Лутьерхармс, М. Беверли, Д. Мьюзик, Б. Стоунхауз, М. Томчак. – Москва : Махаон, 2013. – 240 с.
45. Хейсин, Е. М. Краткий определитель пресноводной фауны. – Санкт-Петербург, 2004. – 96 с.
46. Шеппард, Ч. Жизнь кораллового рифа. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1987. – 184 с.
47. Шерфиг, Х. Пруд. – Ленинград : Гидрометеиздат, 1978. – 104 с.
48. Школьник, Ю. К. Подводный мир: полная энциклопедия. – Москва : Эксмо, 2016. – 256 с.
49. Эйбль-Эйбесфельт, И. В царстве тысячи атоллов. На коралловых рифах Мальдивских и Никобарских островов. – Москва : Мысль, 1973. – 182 с.

ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКИ

1. Российский информационный аквариумный сайт. Ссылки на многочисленные статьи из журнала «Рыбоводство и рыболовство» <http://aquarion.ru>
2. Аквариумный сайт. Для общения единомышленников <http://aquaria.ru/>
3. Эволюция стеклянного ящика <http://glassbox-history.com/>
4. ZOOFIRMA.RU. Наши любимые животные. <http://www.zoofirma.ru/>
5. Аквариумные рыбки – аквариум. <http://aquariumistika.ru/>
6. Страница компании «Экзоменю» <https://vk.com/exomenu>
7. Сайт компании «Акваэль» <https://aquael.ru/>
8. Сайт компании «Тетра» <https://vk.com/tetrarussia>
9. Клиника болезней прудовых и аквариумных рыб Е. Отставной https://vk.com/ekaterina_ots
10. Аквариумистика в ЭБЦ «Крестовский остров» https://vk.com/ebc_aquariumistika
11. Аквариальная ЗИН РАН <https://vk.com/aquazin>
12. Аквариумистика в ЦДТ г. Подпорожье <https://vk.com/club187241766>
13. Экологический центр «Экосистема» <http://ecosystema.ru/>
14. Портал об аквариумных обитателях. Форум аквариумистов <https://www.aqa.ru/>

15. Аквариум и аквариумные рыбки. Он-лайн журнал. <https://aquahome.info/>
16. Аквариум ОК, или Аквариумок. Аквариум, аквариумистика, аквариумные рыбки, болезни и лечение аквариумных рыбок <https://aquariumok.ru/>
17. Рыбоводство <http://ribovodstvo.com>

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ

ПЛАКАТЫ ПО АКВАРИУМИСТИКЕ И ТЕРРАРИУМИСТИКЕ

Серия «М» – МНОГООБРАЗИЕ РЫБ И ДР. ГИДРОБИОНТОВ

- М-1-1 Афиосемионы
- М-2-1 Карпы кои
- М-3-1 Тетры I
- М-3-2 Тетры II
- М-4-1 Дискусы
- М-4-2 Африканские цихлиды
- М-4-3 Южноамериканские цихлиды
- М-5-1 Сомы-коридорасы II
- М-6-1 Многообразие аквариумных рыб
- К-1 Пресноводные креветки
- К-2 Пресноводные раки

Серия «Р» – РАСТЕНИЯ

- Р-1 Растения для первой посадки в аквариум
- Р-2 Растения для разных планов в аквариумной композиции
- Р-3 Приспособленность растений к свету
- Р-4 Распространённые аквариумные растения

Серия «Д»- АКВАРИУМНЫЙ ДИЗАЙН

- Д-1 Дизайн Т. Аmano
- Д-2 Дизайн Т.Аmano в стиле ивагуми
- Д-3 Биотопный аквариум
- О-1(Д-4) Морской наноаквариум

Серия «Б» – БОЛЕЗНИ РЫБ

- Б-1
- Б-2
- Б-3

Серия «О» - ПРОЧИЕ

- О-2 Внимание, черепаха!
- О-4 Систематика насекомых
- О-3 Квакши-древотазы
- О-5 Террариумные змеи
- О-6 Лягушки-рогатки

НАБОРЫ ОТКРЫТОК

1. [Аквариумные рыбы]/ Аристов Л. М.: Советский художник, 1968
2. [Набор почтовых конвертов с изображениями аквариумных рыб, 10 шт.]. Издание Министерства связи СССР, 1963-1971.

3. Аквариум Московского зоопарка/ Сост. Кочетов С.М., Кочетов А.М. М.: Планета, 1985.
4. Жизнь моря. Дальний Восток. Вып. 2. По материалам Института биологии моря ДВО АН СССР/ Сост. Замиховский П.И., Любимов И.Д., Гомелюк В.Е., Яковлев Ю.М. М.: Изобразительное искусство, 1981.
5. Золотые рыбки. Пекин: Издательство литературы на иностранных языках, 1966.
6. Морская фауна Кубы. [Без входных данных, 1980-е гг.]
7. Пёстрый мир аквариума. Вып. 3 Цихлиды/ Сост.: Кочетов С.М., Кочетов А.М. М.: Планета, 1983.
8. Пёстрый мир аквариума. Вып. 4 Сомы/ Сост.: Кочетов С.М. М.: Планета, 1984.
9. Пёстрый мир аквариума. Вып. 5 Карповые/ Сост.: Кочетов С.М., Кочетов А.М. М.: Планета, 1986.
10. Пёстрый мир аквариума. Вып. 6 Харациновидные/ Сост.: Кочетов С.М. М.: Планета, 1987.
11. Пёстрый мир аквариума. Вып. 8 Живородящие/ Сост.: Кочетов С.М. М.: Планета, 1989.
12. У моря. Вып. II/ Сост.: Воронцова З. М.: Изобразительное искусство, 1981.

ФИЛЬМЫ ОБУЧАЮЩИЕ

1. «Уход за аквариумом» 2020 г., оператор Ольга Быкова
2. «Кружок Аквамир», 2016 г. реж. Анна Мазур
3. Видеосюжет «Аквариум для водных черепах», 2020 (создан обучающимися А. и М. Орловыми)
4. «Цихлиды трёх континентов», 2021 – видеофильм по выставке цихлид в объединении «Аквамир» - реж. О. Бобровская, А. Ревущина (компания «Экзоменю»)

НАБОР ПОСОБИЙ «АКВАМИР РЕКОМЕНДУЕТ»

1. Установка аквариума
2. Установка аквариума ч. 2
3. Аквариумный грунт
4. Аквариумные электроприборы
5. Инструмент аквариумиста
6. Стили оформления аквариумов
7. Правила аквариумного дизайна
8. Аквариумный декор
9. Запуск аквариума часть 1
10. Запуск аквариума часть 2
11. Посадка растений в воде
12. Аквариумный фильтр
13. Чистка аквариумного фильтра
14. Аквариумный сифон
15. Использование аквариумного сифона
16. Регуляция температуры в аквариуме
17. Аэрация воды в аквариуме (в работе)
18. Правила транспортировки обитателей аквариума (в работе)
19. Пакет для перевозки рыб

НАБОР ПОСОБИЙ «СИСТЕМАТИКА ЖИВОТНЫХ

1. Ракообразные
2. Моллюски
3. Насекомые
4. Уровни организации животных

ИГРЫ ДИДАКТИЧЕСКИЕ

- 1) Кто лишний?
- 2) Создай аквариум
- 3) Водоём
- 4) Аквариум в интерьере
- 5) Собери насекомое
- 6) Собери рака
- 7) Каждому-своё

Оценочные материалы

Дополнительной общеразвивающей программой «Аквामीр. Аквариумистика» предусмотрено проведение диагностических срезов 3 раза в течение учебного года (в сентябре, декабре и мае).

Для отслеживания результата образовательного процесса по программе проводятся следующие виды контроля: входной, текущий, промежуточные и итоговый.

Входной контроль

Проводится в сентябре в группах 1-го года обучения и для зачисленных на второй год, с целью выявления первоначального уровня знаний и умений.

Текущий контроль

Проводится по завершении изучения каждой темы с целью оценки уровня и качества освоения тем программы, личностных качеств обучающихся, осуществляется в течение всего учебного года.

Промежуточная аттестация

Проводится в середине и в конце учебного года с целью проверки и закрепления знаний по изучаемым темам, личностных и метапредметных результатов обучения.

Итоговый контроль

Проводится по завершении учебного года с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- опрос;
- беседа;
- анкетирование;
- контрольные задания;
- анализ практической работы;
- самоанализ;
- игра;
- проектная деятельность;
- защита проектов;
- конкурсные мероприятия.

Формы предъявления результатов:

- результаты самостоятельной работы (выполненные задания, проекты и др.);
- результаты участия в мероприятиях (конференциях, конкурсах и др.);
- анкеты;
- проверочные работы
- личная рабочая тетрадь;
- фотоматериалы участия в конкурсах, праздниках, выездах;
- заполненные анкеты и выполненные тестовые задания по отдельным темам программы и др.

Формы фиксации результатов:

- информационной карте освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающимися (Приложение 1);
- бланки анкет и тестовых заданий по отдельным темам программы.

Диагностика уровня личностного развития проводится по критериям и показателям, представленным в таблице «Определение уровня развития личностных результатов учащихся» (Приложение 2).

Диагностика уровня сформированности метапредметных умений проводится по критериям и показателям, представленным в таблице «Определение уровня сформированности метапредметных умений и навыков учащихся» (Приложение 3).

Диагностика уровня сформированности предметных умений проводится по критериям и показателям, представленным в таблице «Определение уровня сформированности предметных умений и навыков учащихся» (Приложение 4).

Итоги заносятся в Информационную карту освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающимися.

Приложение 1

«Информационная карта освоения дополнительной общеразвивающей программы обучающимися»

Дополнительная общеразвивающая программа: «Аквамир. Аквариумистика»

Педагог дополнительного образования **Филимонов Н.Ю.**

Группа и год обучения: _____ Дата заполнения: _____ 20__ г.

№ п/п	ФИО учащихся	Возраст	Критерии											Общий суммар ный балл	Уровень освоения	
			Личностные результаты				Метапредметные результаты					Предметные результаты				
			Л 1	Л 2	Л 3	Л 4	М 1	М 2	М 3	М 4	М 5	П1	П2			П3
1																
2																
3																
4																
5																
...																
15																
	ИТОГО															

Оценки по каждому показателю: от 0 до 5 баллов

- низкий уровень: от 0 до 20
- средний уровень: от 21 до 40
- высокий уровень от 41 до 60

Диагностика уровня личностного развития учащихся

	Критерии	Показатели	Степень выраженности	Баллы	Формы выявления результативности
Л1	Память, наблюдательность	Запоминание учебного материала, оперативных данных, способность оперировать одновременно с несколькими объектами, способность замечать детали обстановки	- низкий уровень: плохо запоминает материал и обстановку, плохо оперирует, не координирует одновременные операции.	0-1	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Самоанализ
			- средний уровень: выборочно и (или) не долгосрочно запоминает учебный материал, в средней степени запоминает оперативную обстановку и координирует одновременные операции, самостоятельно подмечает некоторые существенные детали обстановки	2-3	
			- высокий уровень: достаточно полно и долгосрочно запоминает учебный материал, хорошо запоминает оперативную обстановку и координирует одновременные операции; самостоятельно подмечает практически все существенные детали обстановки	4-5	
Л2	Целеустремленность	Способность ставить (понимать) цель своей работы и способность доводить ее до заявленного результата	- низкий уровень: не понимает цель своей работы, поэтому не способен довести работу до конца	0-1	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Самоанализ
			- средний уровень: цель своей работы понимает, не всегда доводит работу до конца	2-3	
			- высокий уровень: цель своей работы понимает, практически всегда доводит работу до конца	4-5	
Л3	Ответственное отношение к труду	Понимание ценности собственного труда и чужого, уважение к трудовым достижениям, бережное отношение к средствам материального обеспечения образовательного процесса	- низкий уровень: практически не понимает ценность собственного труда и чужого, не проявляет уважение к трудовым достижениям, не бережет технику, средства обучения;	0-1	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Самоанализ
			- средний уровень: начинает формировать уважительное отношение к труду и его достижениям, в ряде случаев допускает небрежное отношение к материально-техническим средствам и т.д.;	2-3	

			<p>- высокий уровень: практически сформированное уважительное отношение к труду и его достижениям, бережно относится к материально-техническим средствам, способствует их поддержанию в должном состоянии, радуется трудовым достижениям не только своим, но и товарищей</p>	4-5	
Л14	Ответственное отношение к окружающему миру	Способность действительно реагировать на окружающую обстановку, исходя из гуманистических и экологических основ воспитания	<p>- низкий уровень: не испытывает эмпатии по отношению к окружающему миру или реагирует вопреки общечеловеческим представлениям о ценностях;</p> <p>- средний уровень: начинает формировать гуманистическое отношение к окружающему миру, но не всегда проявляет эмпатию;</p> <p>- высокий уровень: действительно реагирует на окружающую обстановку, исходя из сформированных гуманистических и экологических основ воспитания</p>	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Беседа

**Диагностика уровня сформированности метапредметных
умений обучающихся**

	Критерии	Показатели	Степень выраженности	Баллы	Формы выявления результативности
М1	Навыки самостоятельной работы	Умение самостоятельно находить решения поставленных задач и выполнять их	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень умений (учащийся испытывает затруднения при определении цели и ее достижении, при решении проблем всегда требуется помощь педагога); - средний уровень умений (учащийся может определять цели и частично их достигать, иногда прибегая к помощи педагога); - высокий уровень (учащийся ставит свои цели и сам их достигает, способен решать свои проблемы) 	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Конкурсные мероприятия
М2	Навыки взаимодействия в коллективе	Умение бесконфликтно взаимодействовать с товарищами, решать задачи в составе коллектива	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень: умение выражено слабо, попытки совместной работы с товарищами к успеху дела не приводят; - средний уровень: вступает в коммуникацию, однако не способен поддерживать рабочее взаимодействие с товарищами, из-за чего его вклад в выполнение коллективных задач невысок; - высокий уровень: умение выражено в достаточной мере, проявляет активную позицию в общении, способен строить рабочие отношения с товарищами и добиваться вместе с ними конечного результата при выполнении коллективных задач 	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Проектная деятельность Анализ практической работы Игра Конкурсные мероприятия
М3	Аналитические навыки	1-й год обучения: умение делать выводы из своих действий и наблюдений	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень: обучающийся не подвергает свои действия осмысленному анализу, не проявляет склонности обобщать увиденное и делать выводы; - средний уровень: делает попытки рефлексии, анализа действий, наблюдений; не всегда этот анализ приводит к корректным выводам; - высокий уровень: есть осознанное стремление анализировать увиденное и делать выводы из своей деятельности, выводы, по 	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Проектная деятельность Игра

			крайней мере, в большинстве корректны.		
		2-й год обучения: умение анализировать ситуацию и принимать адекватные решения	- низкий уровень: обучающийся проявляет мало склонностей к анализу ситуаций, в которых он участвует; реагирует на них достаточно пассивно, инициативы не проявляет; - средний уровень: делает попытки анализа ситуаций, в которых участвует; реакция на ситуации либо недостаточно активная, либо недостаточно корректная, либо и то, и другое; - высокий уровень: корректное осмысление ситуаций; проявляет инициативу как ответную реакцию на ситуации; реакция на ситуации соответствует возрастному развитию обучающегося.	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Проектная деятельность Анализ практической работы Игра
M4	Работа с информацией	Умение находить нужные сведения в разных источниках информации, оценивать их полноту, обобщать и представлять	- низкий уровень: обучающийся проявляет мало склонностей к сбору информации, мало делится полученными самостоятельно сведениями по предмету; не склонен к обобщению информации; - средний уровень: проявляет интерес к сбору информации по интересующим его темам; к классификации и систематизации информации не склонен; делится полученной информацией по предмету со сверстниками и педагогом; - высокий уровень: активно собирает информацию по интересующим темам, используя разные источники; проявляет навыки систематизации и классификации информации, оценивает полноту информации применительно к поставленной задаче; на занятиях делится полученной информацией в форме, доступной для окружающих.	0-1 2-3 4-5	Педагогическое наблюдение Проектная деятельность Анализ практической работы
M5	Представление результатов своего труда	Умение грамотно и в доступной форме сообщать о своих результатах педагогу и товарищам	- низкий уровень: обучающийся проявляет мало склонностей к представлению своих результатов, испытывает при этом неуверенность; не всегда подбирает адекватную форму представления; - средний уровень: обучающийся понимает необходимость представления	0-1 2-3	Педагогическое наблюдение Анализ практической работы Защита проектов

			своих результатов и делает попытки в этом направлении; формы представления не всегда корректны и доступны окружающим; - высокий уровень: сформированные навыки адекватного, корректного представления результатов своей деятельности	4-5	
--	--	--	--	-----	--

Приложение 4

Диагностика уровня сформированности предметных умений обучающихся

	Критерии	Показатели	Степень выраженности	Баллы	Формы выявления результативности
П1	Теоретические знания (по основным разделам учебного плана программы)	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	- низкий уровень (ребенок овладел менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой);	0-1	Контрольные задания Опрос Конкурсные мероприятия Беседа
			- средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более ½);	2-3	
			- высокий уровень (ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период)	4-5	
П2	Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	- низкий уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);	0-1	Беседа Педагогическое наблюдение
			- средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);	2-3	
			- высокий уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	4-5	
П3	Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебного плана программы)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (ребенок овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	0-1	Контрольные задания задание Анализ практической работы Проектная деятельность Конкурсные мероприятия
			- средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½);	2-3	
			- высокий уровень (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период)	4-5	

АНКЕТА
участника кружка «АКВАМИР»

ДАННЫЕ ОБ УЧАСТНИКЕ КРУЖКА

ФАМИЛИЯ _____

ИМЯ _____

ГОД РОЖДЕНИЯ _____

ШКОЛА, КЛАСС _____

ЧАСТЬ 1. Личные результаты

Какими видами деятельности Вы занимались в прошедшем учебном году?

- Обслуживанием аквариумов
- Обслуживанием террариумов
- Дизайном аквариумов и (или) террариумов
- Разведением и (или) выращиванием питомцев
- Участием в профильных конкурсах, выставках и т.п.
- Химическим анализом воды
- Работой в качестве инструктора и (или) старшего группы
- Исследованиями
- Другими видами проектов
- Популяризацией «Аквариума» и его достижений
- Художественным, литературным, компьютерным творчеством, связанным с работой «Аквариума»

Другое _____

В чём из перечисленного Вы добились значимых для себя результатов – отметьте звёздочкой напротив пункта.

Что из перечисленного Вам больше всего понравилось – отметьте сердечком напротив пункта.

ЧАСТЬ 2. Работа в коллективе

Доводилось ли Вам работать под руководством инструктора или старшего группы?

- Да
- Нет

Нашли ли Вы себе друзей, товарищей по интересам?

- Да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

Как Вы предпочитаете работать? (допустимы несколько вариантов)

- В одиночку
- В паре
- В группе из 3 человек и более

Довольны ли Вы своей работой под руководством инструктора, старшего группы?

- Да
- Нет
- Скорее да, чем нет
- Скорее нет, чем да

ЧАСТЬ 3. Пожелания

Чем бы вы хотели заниматься в дальнейшем в «Аквмире»?

- Обслуживанием аквариумов
- Обслуживанием террариумов
- Дизайном аквариумов/террариумов
- Разведением и (или) выращиванием питомцев
- Участием в профильных конкурсах, выставках и т.п.
- Химическим анализом воды
- Работой в качестве инструктора и (или) старшего группы
- Исследованиями
- Другими видами проектов
- Популяризацией «Аквмира» и его достижений
- Художественным, литературным, компьютерным творчеством, связанным с работой «Аквмира»

Другим (напишите, чем):

Что понравилось в работе «Аквмира»?

Что НЕ понравилось в работе «Аквмира»?

Ваши пожелания к «Аквмиру» на этот учебный год:

СПАСИБО ЗА ВАШИ ОТВЕТЫ. РАДЫ СОТРУДНИЧАТЬ С ВАМИ!

Кружок «АКВАМИР» ДДТ Петроградского района

Анкету разработали кружковцы «Аквмира» под руководством Ватолина Александра

**Анкета для родителей обучающихся по ДОП «Аквामीр. Аквариумистика»
(в конце учебного года)**

Дорогие родители!

Заканчивается учебный год. Нам очень важно знать, как он прошел, какой след оставил в душе Вашего ребенка, как Вы оцениваете нашу работу. Ваши ответы на предложенные вопросы помогут нам в дальнейшем сотрудничестве с Вами по воспитанию и образованию Вашего ребенка.

1. *Использует ли Ваш ребенок, полученные на занятиях знания и умения в школе, в быту, помогли ли они организовать свободное время ребенка и досуг?* _____
2. *Довольны ли Вы содержанием программы, расширяет ли она кругозор Вашего ребенка?*

3. *Стали ли занятия в коллективе постоянным увлечением Вашего ребенка?* _____
4. *Какие достижения ребенка Вас порадовали?* _____
5. *Помогли ли занятия ребенку стать увереннее в себе?* _____
6. *Какие изменения произошли с ребенком за учебный год после посещения занятий?*

7. *Какие виды деятельности больше всего нравятся ребенку (обслуживание аквариумов, дизайн аквариумов, разведение рыб, участие в профильных конкурсах, выставках, химический анализ воды, исследования, художественное, литературное творчество, связанное с работой Аквамира)?* _____
8. *С желанием ли ходил Ваш ребенок на занятия, с каким настроением возвращался после занятий домой?* _____
9. *Устает ли Ваш ребенок после занятий?* _____
10. *Приобрел ли Ваш ребенок новых друзей в коллективе, изменились ли его отношения с друзьями в школе?* _____
11. *Какие качества ценит Ваш ребенок в педагоге?* _____
12. *Считаете ли Вы, что полученные знания помогут Вашему ребенку в выборе профессии?*
13. *Какое мероприятие для родителей Вам понравилось?* _____
14. *Согласны ли Вы с оценкой результатов занятий Вашего ребенка в коллективе за год, которую дал педагог?* _____
15. *Стало ли увлечение Вашего ребенка вашим увлечением?* _____
16. *Появился ли аквариум в Вашем доме за время обучения ребенка в объединении, или стало понятнее, как обслуживать аквариум, который у вас уже был?* _____
17. *Будет ли ребенок продолжать занятия в нашем коллективе в следующем году?* _____
18. *Чем бы Вы могли помочь в развитии коллектива, в котором занимается Ваш ребенок?*

19. *Укажите, пожалуйста, свои фамилию, имя, отчество* _____

Благодарим Вас за сотрудничество!