

Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
межрайонная территориальная станция юных натуралистов города-курорта Кисловодска

Рассмотрено и рекомендовано
ПЕДАГОГИЧЕСКИМ СОВЕТОМ МКУДО СЮН
Протокол № 1 от 31.08. 2016 года

Утверждаю:
Директор МКУДО СЮН

_____ В.А.Тельпов
« ____ » _____ 2016 год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«АКВАРИУМНОЕ РЫБОВОДСТВО»

Возраст обучающихся – 11 -16 лет
Срок реализации программы – 3 года
Количество детей в группах:
1 год обучения – 12-15 человек,
2 год обучения – 8-12 человек,
3 год обучения – 8-10 человек,

Количество часов в год :
Первый – 144 часа
Второй – 144 часа
Третий – 144 часа

Педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории
Чулков Александр Владимирович

Город-курорт Кисловодск
2016

Программа реализуется в МКОУДОД СЮН с 1986 года
Программа переработана и дополнена в 2016 году

Пояснительная записка

Программа составлена на основе типовой программы «Исследователи природы», кружка «АКВАРИУМНОЕ РЫБОВОДСТВО», относится к **естественнонаучной направленности** с элементами исследовательской деятельности и является модифицированной и адаптированной

Актуальность и педагогическая целесообразность программы.

Аквариум — объект работы, который позволяет всесторонне изучать живые организмы, их индивидуальное развитие, связь со средой обитания, их взаимоотношения. Биологический комплекс аквариума представляет собой экологическую систему, компонентами которой являются автотрофы (организмы-синтезаторы), гетеротрофы (организмы-потребители) и редуценты (организмы-разрушители). Это позволяет наглядно знакомить учащихся объединения с круговоротом веществ в природе, со значением отдельных организмов в общей среде, биологической цепи и с научной основой охраны природы. Аквариум развивает интерес учащихся к делу хозяйственного освоения наших водоемов. Любая практическая работа в сфере задач водной санитарии, рыбоводства, использования природных ресурсов водоемов требует общего знакомства с условиями жизни в водной среде, с растениями и животными пресных и морских вод. Аквариум — первая ступень на этом пути. Наблюдения, проводимые в аквариуме, открывают широкие возможности для научно-исследовательской работы

Цель программы: расширить знания обучающихся увлекающихся содержанием и разведением рыб в домашних условиях, в области биологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- Расширить знания обучающихся о природе.
- Научить:
- Теоретическим основам аквариумного рыбоводства.
 - Принципам ведения исследовательской деятельности и методам проведения исследований в аквариумном рыбоводстве.
 - Правилам организации и проведения экскурсионных, выездных и экспедиционных мероприятий.
 - Правилам научного коллектирования, в том числе и нравственным.
 - Практическим методам изучения морфологии, анатомии, систематики и экологии

аквариумных рыб.

Развивающие:

Развить:

- Навыки аналитического мышления.
- Наблюдательность;
- Творческий потенциал личности молодого исследователя.
- Навыки самостоятельной исследовательской деятельности в природе.
- Сформировать эстетический взгляд на природу.
- Укрепить здоровье обучающихся.

Воспитательные:

Воспитать:

- Нравственные принципы и этические нормы поведения в природе.
- Ответственный подход к работе.
- Творческий подход к исследовательской деятельности.
- Бережное отношение к природе.
- Толерантность, коммуникабельность, умение работать в коллективе.

Возраст детей и сроки реализации программы. Наполняемость учебных групп.

Программа рассчитана на детей и подростков в возрасте от 11 до 16 лет. Срок реализации программы – три года. Объем программы составляет 144 часа в год первого второго и третьего годов обучения. В группах второго – третьего годов обучения могут быть дополнительно организованы индивидуальные занятия. Наполняемость групп первого и второго годов обучения – 8-15 обучающихся; групп третьего года обучения – не менее 8-10 обучающихся.

Формы и режим занятий.

Объем материала программы рассчитан на три года. По желанию учащихся и в зависимости от условий занятия могут продолжаться в последующие годы, особенно если учащиеся глубоко заинтересуются изучением биологических процессов, происходящих в жизни подводного мира.

Формы и методы работы объединения могут быть разными: беседы, экскурсии, прослушивание подготовленных учащимися докладов, работа с научно-популярной литературой, кино и видео материалами, практические занятия.

На заключительных занятиях объединения подводятся итоги, обсуждаются результаты опытов и наблюдений. Объединение участвует в выставках, проводимых

ВООП, городских выставках аквариумных рыб и растений, в выставках детского творчества и др.

Интересные наблюдения ребят над обитателями аквариума могут быть оформлены в статьи для научно-популярных журналов.

На первом году занятий главное внимание уделяется развитию практических навыков. В теоретическом материале надо уделить внимание интересным фактам, биографиям ученых ихтиологов и биологов.

Интересной темой может быть знакомство с микромиром в процессе установления биологического равновесия, выяснение роли простейших организмов в формировании биологической среды.

Подготовка аквариумов к заселению, составление грунта, подбор и размещение растений, использование камней, корней и веток древесно-кустарниковых растений, декорирование аквариумов требуют от руководителя внимания к вопросам воспитания у детей художественного вкуса.

Если тематика кружка базируется в основном на местном материале, в плане предусматривается конкретная практическая связь изучаемого материала с вопросами охраны природы.

В процессе работы, при выполнении наблюдений и исследований учащиеся должны вести дневники. Общий дневник аквариумного хозяйства ведут дежурные, осуществляющие систематический уход за рыбами. Для ухода за аквариумами, коллекциями рыб и растений назначаются наиболее опытные учащиеся. В помощь им выделяются начинающие аквариумисты. На занятиях кружка уделяется внимание технике безопасности (электрооборудование должно быть только заводского производства с гарантией безопасности).

Ребята должны иметь элементарные представления об электротехнике, о культуре труда. В настоящее время, благодаря техническому прогрессу, ассортимент аквариумного оборудования значительно расширился. Особое внимание должно уделяться его изучению.

На втором году занятий программа расширяется. В нее включены темы, требующие знания химии (химические свойства воды).

На третьем году занятий учащиеся познакомятся с морскими аквариумами, которые являются наиболее сложными аквариумными системами и на основе полученных ранее знаний научатся оформлению, организации и содержанию этих систем.

Многие занятия связаны с практическими работами в условиях учебного помещения, поэтому руководителю следует особенно внимательно продумывать и подготавливать

каждое практическое занятие, четко формулировать содержание выполняемых работ.

Некоторые учащиеся объединения имеют аквариумы дома, занимаются акклиматизацией и разведением отдельных, часто редких видов экзотических рыб, ведут селекционную работу. Эту категорию детей целесообразно привлекать к уходу за аквариумами и содержанию рыб и поручать им руководство практическими работами с менее подготовленными членами объединения.

Занятия проводятся два раза в неделю. Продолжительность теоретических и практических занятий (имеющих комбинированную форму) - два часа с двумя 15 минутными перерывами (последний перерыв отводится на индивидуальное общение с обучаемыми для выяснения психолого-эмоционального состояния ребенка и т.п.). В ходе реализации программы предусмотрено 72 занятия общей продолжительностью 144 часа на каждый год обучения.

Ожидаемые результаты и способы проверки

Ожидается, что после первого года обучения обучающиеся будут:

Знать:

- Основные понятия в аквариумном рыбоводстве.
- Основные экологические группы живых организмов.
- Основные экологические циклы живых организмов.
- Историю аквариумного рыбоводства.
- Основные методы, применяемые в исследовательской деятельности.

Уметь:

- Выбирать и применять на практике подходящие случаю методы исследований.
- Вести записи наблюдений в полевом дневнике и (или) в лабораторном журнале.

Обладать навыками:

- Самостоятельных наблюдений за объектом исследования.
- Работы с библиотечным каталогом.
- Ухода за аквариумом и его обитателями.

Ожидается, что после второго года обучения обучающиеся будут:

Знать:

- Предмет и области конкретных дисциплин ботанического, зоологического и общебиологического профиля.
- Принципы взаимодействия организмов в экосистеме.

- Биологию и экологию объектов проведенных исследований.
- Историю конкретных биологических дисциплин.

Уметь:

- Самостоятельно ставить цель и задачи исследования.
- Пользоваться лабораторными приборами и инструментами, необходимыми для выполнения конкретного исследования.

Обладать навыками:

- Выполнения собственной исследовательской работы.
- Постановки и интерпретации эксперимента.
- Ухода за аквариумом и его обитателями.
- Ухода за аквариумом и его обитателями.

Ожидается, что после третьего года обучения обучающиеся будут:

Знать:

- Предмет и области конкретных дисциплин ботанического, зоологического и общебиологического профиля.
- Среды обитания живых организмов и их основные экологические характеристики;
- Биологию и экологию объектов проведенных исследований;
- Экологические особенности, морфологию и анатомию пройденных систематических групп живых организмов.

Уметь:

- Подобрать литературу, необходимую для проведения исследования, используя библиографические списки, реферативные журналы;
- Применять частные методики, необходимые для выполнения конкретного исследования.

Обладать навыками:

- Сбора морфометрических данных;
- Публичных выступлений;
- Оформления итоговой работы;
- Ухода за аквариумом и его обитателями.

Формы подведения итогов освоения программы.

Результаты работы объединения (дневники наблюдений, отчеты об опытах и практических делах, материалы, собранные на экскурсиях, в походах и в экспедициях,

фотографии, рисунки, макеты, модели, доклады, обзоры, альбомы, стенды и др.) должны быть оформлены в виде итоговой выставки в школьном уголке или музее, на районных конференциях.

Итоги годовой работы объединения подводятся на научно-практической конференции. На ней желательны выступления с оценкой работы членов кружка, представителей тех организаций, учреждений и предприятий, по заданию которых выполнялась работа.

Работа объединения аквариумного рыбоводства важна для самих учащихся, так как способствует повышению их общественной активности. Члены объединения шефствуют над аквариумами в своих школах (следят за их чистотой и пополняют рыбами и растениями, выращенными в объединении). Ребята могут поставлять живой материал для школьных уроков ботаники и зоологии: инфузорий и других простейших, гидр, мшанок, низших ракообразных, моллюсков, водоросли, представителей различных систематических групп высших водных растений и другие объекты, которые есть в объединении или которые можно достать в природном водоеме. Ребята могут сделать доклады, например, при изучении класса рыб.

Основное внимание при этом надо уделить изучению флоры и фауны местных водоемов, содержанию беспозвоночных животных и мелких отечественных рыб в аквариумах, сочетая экскурсии на водоемы с наблюдениями, проводимыми ребятами за обитателями аквариумов. Вся работа должна быть направлена на воспитание у ребят бережного отношения к природе. С этой целью с кружковцами можно организовать «голубой патруль».

Основное оборудование для работы кружка — аквариумы. Небольшие аквариумы ребята могут сделать сами.

Примерный тематический план первого года обучения

№	Темы занятий	Всего часов	Теоретически	Практических
1.	Вводное занятие	4	4	
2.	История возникновения аквариумного рыбоводства	10	10	
3.	Водные экосистемы	12	8	4
4.	Аквариум, его устройство и содержание	30	10	20
5.	Аквариумные растения	20	8	12
6.	Биологические особенности рыб	20	12	8
7.	Аквариумные рыбы	20	10	10
8.	Корм и кормление	16	8	8
9.	Друзья и враги в аквариуме	8	4	4
10	Итоговое занятие	4	4	
	ИТОГО	144	78	66

ПРОГРАММНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. **Введение.** Использование аквариумов в лабораториях, научно-исследовательских институтах и учреждениях. Общественные аквариумы для пропаганды естественнонаучных знаний среди населения. Аквариумы в школе и дома.

2. **История возникновения аквариумного рыбоводства.** Первые русские аквариумисты. Роль Н. Ф. Золотницкого в развитии аквариумного дела в России, создании уголков живой природы в советской школе. Основные задачи аквариумного рыбоводства: коллекционирование рыб и растений разных природных условий, их акклиматизация, разведение, селекционная работа. Выставки аквариумных рыб и растений — форма популяризации аквариумного рыбоводства.

3. Водные экосистемы.

Реки, озёра, моря, эстуарии, мангры, болота, пруды. Биологические и морфологические особенности рыб данных экосистем, их взаимодействие с живой и неживой составляющими водных биоценозов.

Открытые и замкнутые экосистемы.

Аквариум – модель природных биоценозов (замкнутая система).

Холодноводный, тропический пресноводный и морской типы аквариумов.

Экологический подход к оформлению аквариума и уходу за ним.

Практическая работа. Изучение литературы, просмотр видеоматериалов.

Составление графических схем, рисунков предполагаемых аквариумных экосистем.

4. **Аквариум, его устройство и содержание.** Выбор аквариума. Различные типы аквариумов. Аквариумы, выпускаемые промышленностью. Установка аквариума. Значение грунта как составной части биологических процессов, протекающих в аквариуме; декоративное значение грунта. Освещение. Оборудование для освещения аквариума, требования к нему.

Обогревание воды в аквариуме. Устройство и принцип действия различных обогревателей (солевых, спиральных). Современные обогреватели различных фирм.

Система регулирования температуры воды в аквариуме. Продувание(аэрация), воды воздухом. Оборудование системы аэрации воды воздухом. Современные аквариумные компрессоры. Фильтрация воды. Устройство и принцип действия различных фильтров. Современные аквариумные фильтры. Поддержание чистоты в аквариуме, смена воды; способы очистки стенок аквариума (стеклянного, из оргстекла); схема снятия пленки с поверхности воды. Выбор и подготовка рыб. Ловля и пересадка. Различные сачки для пересадки рыб. Транспортировка рыб.

Практическая работа. Изготовление каркасных, бескаркасных стеклянных аквариумов, аквариумов из органического стекла. Ремонт аквариума. Изготовление различных замазок для ремонта аквариума. Подготовка грунта для аквариума.

Изготовление аквариумного оборудования (обогревателей, распылителей, приспособлений для очистки стекол, сачков и др.). Установка осветительной, воздухоподающей систем, фильтров, системы, регулирующей температуру воды в аквариуме. Заправка аквариума.

5. Аквариумные растения. Роль растений в обмене веществ, происходящем в аквариуме. Эстетическая роль растений. Растения как субстрат для нереста рыб. Правильный подбор растений. Правильная посадка растений. Биологические группы растений.

Растения, плавающие на поверхности воды (риччия, ряска, сальвиния и т. д.). Их распространение. Морфологические и экологические особенности. Способы размножения. Условия содержания в аквариуме. Растения, плавающие в толще воды (элодея, фонтиналис и т. д.). Распространение. Строение. Температурные условия. Растения, укореняющиеся в грунте (эхинодорусы, криптокорины, апоногетоны, валлиснерия и т. д.). Распространение. Значение грунта для нормального развития.

Морфологические и экологические особенности. Оптимальные условия при содержании растений в аквариуме. Растения обычные и редкие. Акклиматизация растений в аквариуме.

Практическая работа. Изучение и зарисовка водных растений. Определение растений с помощью определителей. Посадка растений в аквариум. Наблюдение за размножением растений, за выделением кислорода (элодея). Изучение строения листа и клетки под микроскопом на примере валлиснерии. Сбор растений во время экскурсий на водоемы.

6. Биологические особенности рыб. Рыбы — типичные водные животные. Приспособление к водному образу жизни. Внешний вид. Многообразие форм тела как результат приспособления к различным условиям жизни в водной среде. Особенности внешнего строения природных, донных и пелагических рыб. Органы движения. Роль окраски в жизни рыб. Внутреннее строение костистых рыб. Скелет. Органы дыхания. Кровеносная система. Нервная система. Органы чувств. Размножение рыб. Этология (поведенческие особенности рыб).

Рост и развитие рыб. Зависимость роста и развития рыб от различных факторов. Понятие полового диморфизма. Продолжительность жизни рыб. Способы определения возраста некоторых рыб. Знакомство с рыбами, имеющимися в коллекции.

Практическая работа. Изучение и зарисовка строения рыб. Постановка опытов по изменению окраски в зависимости от условий среды (содержание караса на светлом и на темном грунте). Наблюдения за дневной и ночной окраской рыб (наностомусы, неоны и др.). Постановка опыта «Зависимость роста рыб от объема аквариума» (содержание золотой рыбки в маленьком и большом аквариумах при прочих равных условиях).

Влияние температуры воды на рост и развитие рыб. Изучение влияния «группового эффекта». Поведение рыб в случае опасности, конкурентной борьбе, при размножении, охране потомства. Формирование условных рефлексов (на примере гуппи, цихлид,

сомов и др.).

7. Аквариумные рыбы. Рыбы местных водоемов, пригодные для содержания в аквариумах. Их биологические особенности. Условия содержания в аквариуме. Акклиматизация рыб в аквариуме. Экзотические аквариумные рыбы. Их особенности, условия содержания и размножения в аквариуме.

Практическая работа. Изучение и зарисовка рыб. Наблюдения за жизнью рыб, их поведением. Наблюдения за размножением рыб. Просмотр видеоматериалов.

8. Корм и кормление. Основные требования, предъявляемые к кормлению рыб в аквариуме. Возрастные изменения в питании рыб. Живые корма. Личинки комаров: мотыль, коретра. Представители кольчатых червей: трубочник, энхитреус (горшечный червь), дождевые черви. Нематоды. Ветвистоусые и веслоногие ракообразные. Коловратки. Инфузории. Ловля, хранение и разведение живых кормов. Сухой корм. Дополнительные корма. Корма растительного происхождения. Использование витаминов в кормлении рыб. Животные, попадающие в аквариум вместе с кормом. Искусственные кормовые смеси.

Практическая работа. Изучение и зарисовка живых кормовых объектов. Разведение инфузорий, нематод и энхитреусов и кормление ими рыб.

Сбор и хранение дождевых червей. Ловля ракообразных, сортировка их. Определение с помощью определителей. Изучение и определение вредных животных аквариумов. Наблюдения за влиянием различных кормов и витаминов на рост и развитие рыб.

Изготовление сачков и других приспособлений для ловли живых кормов и их сортировки. Изготовление искусственных кормовых смесей.

9. Друзья и враги в аквариуме. Биологическое равновесие в аквариуме. Полезные и вредные простейшие. Представитель кишечнополостных животных — гидра. Особенности ее строения, питания и размножения. Борьба с гидрой в аквариуме. Планарии и пиявки. Мшанки. Моллюски (двустворчатые и брюхоногие). Их значение в жизни обитателей аквариума. Враги из класса насекомых. Представитель ракообразных — карпоед.

Практическая работа. Изучение и зарисовка водных животных. Рассмотрение простейших с помощью микроскопа. Наблюдение за гидрой в аквариуме. Изготовление коллекций водных животных.

Экскурсии на водоем. Сбор водных животных.

10. Итоговое занятие. Подведение итогов работы. Обсуждение результатов опытов и наблюдений за год. Проведение зоовикторины.

Примерный тематический план второго года обучения

№	Темы занятий	Всего часов	Теоретически	Практических.
1.	Вводное занятие	2	2	
2.	Систематика рыб	20	10	10
3.	Систематическое положение аквариумных рыб	44	24	20
4.	Заболевания рыб	34	10	24
5.	География аквариумных рыб	28	18	10
6.	Виды декоративных аквариумов	14	8	6
7.	Итоговое занятие	2	2	
	ИТОГО	144	74	70

ПРОГРАММНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие .

Знакомство с целями и задачи кружка на второй год обучения. Подведение итогов летней работы.

2. Систематика рыб. Рыбы — самая древняя и самая богатая видами группа позвоночных животных на Земле. Многообразие форм как результат исторического развития приспособления рыб к различным условиям внешней среды. Промысловые рыбы СССР. *Класс круглоротые* (миноги). *Класс хрящевые* рыбы (акулы, скаты). *Класс костистые* рыбы: отряды, семейства, роды и виды. Определительная таблица.

Практическая работа. Изучение и зарисовка внешнего вида рыб. Определение рыб с помощью определителей. Изготовление препаратов. Ловля живых объектов во время экскурсий на водоем и наблюдения за поведением рыб.

3. Систематическое положение аквариумных рыб.

Отряд сельдеобразные. Отдельные представители. Пантодон, или рыба-бабочка. Распространение, экологические и биологические особенности (отметить внутреннее оплодотворение этих икромечущих рыб).

Отряд мормиридообразные. Рыба-слон — характерный представитель отряда. Приспособление к жизни в мутной воде. Распространение. Условия жизни в аквариуме.

Отряд карпообразные. Систематические признаки отряда. Семейство харациниды. Распространение. Жизнь в природе. Биология отдельных видов. Пирания. Легенды, связанные с ней.

Условия содержания и разведения наиболее распространенных видов (тернеция, тетра-фон-рио, тетрагоноптерус и др.).

Характеристика рода хифессобрикон и его популярность среди аквариумистов. Условия содержания в аквариуме. Половые отличия. Размножение. Подготовка и подбор производителей, подготовка нерестилища. Роль света и температуры в развитии икры и мальков. Роль химического состава воды в успешном разведении. Выкармливание мальков. Неоновая рыбка — наиболее яркий представитель семейства харацинид. Слепая пещерная рыбка. Распространение. Места обитания. Органы боковой линии, вкуса и

осязания. Редукция зрения. Поведение в аквариуме. Разведение. Харациниды Тропической Африки (Конго). Другие представители семейства харацинид.

Семейство карповые. Многочисленность семейства. Распространение. Условия содержания и разведения. Наиболее распространенные в аквариумах виды (барбус огненный, барбус суматранский, барбус олиголепис, барбус черный, барбус алый, барбус вишневый и др.). Альбиностические и вуалевые формы барбусов. Гибриды.

Биология, содержание и разведение рыб рода брахиданио и близкого рода данио.

Кардинал. Распространение. Условия содержания. Два способа разведения (в нерестовом аквариуме и в аквариуме для содержания). Кормление взрослых рыб и мальков.

Расбора. Распространение. Половые отличия. Условия содержания и разведения расборы-гетероморфы. Подготовка нерестилища. Роль растений и особенности икротетания. Роль химического состава воды в успешном разведении. Выкармливание мальков.

Род караси. Родоначальник золотой рыбки — серебряный карась. Понятие «холодноводные и тепловодные рыбы». Золотая рыбка и ее разновидности (шубункин, комета, вуалехвост, телескоп, оранда, львиноголовка, красная шапочка и др.). История их выведения. Понятие об искусственном отборе. Условия содержания и разведения золотой рыбки и ее разновидностей. Определение пола. Особенности нереста. Выкармливание мальков. Селекционная работа, и выведение новых пород.

Род Балатиохейлюс. Акулий Балу, содержание и разведение.

Род Лабео. Лабео биколор, содержание и разведение. Зеленый лабео, содержание и разведение. Принципы искусственного сухого оплодотворения.

Отряд сомообразные. Распространение. Особенности строения. Образ жизни в природе и своеобразные приспособления. Половые отличия. Наиболее распространенные представители. Условия их содержания в аквариуме. Разведение крапчатого сомика. Подготовка нерестилища. Плодовитость. Выкармливание мальков. Сомики-альбиносы.

Отряд карпозубообразные. Систематические признаки отряда. Икротечущие и живородящие карпозубые. Распространение. Условия жизни в природе. Строение тела. Особенности питания. Содержание и разведение. Эфемерность некоторых представителей. Продолжительность жизни в природе и в аквариуме. Зависимость продолжительности жизни рыб в аквариуме от температуры. Представители, приклеивающие икру к растительному субстрату. Представители, мечущие икру в грунт. Агрессивность некоторых представителей икротечущих карпозубых. Живородящие карпозубые. Гамбузия. Распространение. Акклиматизация для борьбы с малярией. Половой диморфизм. Условия содержания и размножения. Живорождение как результат приспособления, к условиям среды. Живорождение настоящее и ложное.

Формоза. Самцы формозы — одни из самых маленьких позвоночных животных. Кормление, условия содержания и размножения.

Гуппи — наиболее известная аквариумная рыбка. Распространение. Условия содержания и размножения. Оптимальные условия. Селекция гуппи. Конкурсы гуппи. Различные породы гуппи. Основы генетики на примере выведения новых пород..

Меченосец, моллинезия, пецилия. Распространение. Гибридизация и (селекция. Методика искусственного, осеменения. Условия содержания и разведения. Распространение. Особенности питания. Окраска и форма тела в природе и в аквариуме. Гибридизация и селекция. Возможность получения межродовых гибридов.

Отряд окунеобразные. Семейство ушастые окуни. Распространение семейства. Дисковидный окунь. Содержание и разведение. Забота о потомстве.

Семейство цихлиды. Распространение семейства. Особенности строения и поведения в связи с жизнью в природе. Хищники и растительноядные виды. Оформление аквариума для некоторых цихлид. Биология, содержание и разведение крупных цихлид (акар,

цихлазом, скалярий, дискусов и др.). Объем аквариума, температура, химический состав воды, кормление. Подбор производителей, отличие самок от самцов, показатель готовности к икрометанию, наличие в аквариуме предметов, необходимых для нереста отдельных видов (камней, широколистных растений, горшочков). Процесс нереста, брачные игры, забота о потомстве, роль самца и самки в воспитании потомства. Рыбы, инкубирующие икру во рту (тилапии, хаплохромисы). Роль температуры и химического состава воды для успешного разведения мелких цихлид.

«Коралловые рыбы пресных вод» — цихлиды африканских озер "Малави и Танганьика. Происхождение озер. Особенности поведения этих рыб. Окраска - (цветовые расы некоторых видов, например псевдотрофеус зебра). Объем и декоративное убранство аквариума. Влияние температуры на инкубирование икры. Высокая адаптивность мальков африканских цихлид. Африканские цихлиды (юлидохромисы, псевдотрофеусы, лампрологусы и др.) как интересный объект этологических наблюдений.

Семейство нандовые. Распространение представителей семейства. Содержание и разведение рыбы-хамелеона. Изменение окраски в зависимости от условий содержания. Наличие в аквариуме цветочных горшочков и пещерок — необходимое условие успешного разведения рыб.

Содержание и разведение рыбы-обрубка. Агрессивность по отношению к мелким рыбам. Каннибализм.

Семейство лабиринтовые. Характерные признаки семейства. Лабиринтовый орган, возникший в результате приспособления к жизни в воде, бедной кислородом. Распространение рыб этого семейства, и подсемейство Змееголовообразные.

Рыба-ползун. Внешний вид. Жизнь в природе и в аквариуме.

Петушок, или бойцовая рыбка. Внешний вид. Различные вариации окраски. Условия содержания в аквариуме. Влияние температуры и химического состава воды на агрессивность рыб. Разведение бойцовых рыбок.

Лялиус и другие рыбки рода колиза. Форма тела. Роль видоизмененных брюшных плавников в жизни рыбок. Содержание и разведение лялиусов в аквариуме. Постройка гнезда и особенности нереста. Развитие мальков. Выкармливание мальков водорослями и живой «пылью».

Макропод. История появления в Европе. Исключительная неприхотливость рыбок к условиям их содержания в аквариуме. Разведение рыбок и выкармливание мальков.

Гурами (гурами жемчужный, пятнистый, голубой, мраморный, карликовый, ворчащий). Внешний вид. Условия содержания и разведения. Змееголов. Распространение, условия содержания.

Отряд кефалеобразные. Семейство атериниды. Распространение представителей семейства. Промысловые и аквариумные рыбы этого семейства.

Радужная рыбка. Ее родина. Условия жизни в природе. Содержание и разведение в аквариуме. Другие представители семейства, встречающиеся в аквариумах

Практическая работа. Изучение и зарисовка рыб. Изготовление препаратов рыб. Содержание и разведение рыб в аквариумах.

4. Заболевания рыб. Теоретический курс. Заболевания вызванные неправильным содержанием рыб(отравление рН, поражение при повышенной жесткости, отравление нитратами и нитритами, сероводородом). Заболевания вызванные неправильным кормлением (Ожирение, воспаление кишечника. Водянка брюшной полости). Бактериальные и микозные заболевания рыб: краснуха, сапролегния. Протозойные заболевания (ихтиофтириоз, костиоз, хилодонелез). Гельминтозные заболевания (лигулез, гиродактилез). Заболевания вызванные ракообразными(Эргазилез, синергазилез, аргулез). Антисептические и дезинфицирующие средства.

Практические работы. Постановка диагноза, определение физических и химических параметров воды в аквариумах. Профилактическое поддержание чистоты в аквариумах.

Лечение и профилактика заболеваний рыб вызванное неправильным кормлением рыб. Постановка диагноза, подбор кормов, лечение голодовкой и антибиотиками (биомицин, стрептомицин). Лечение и профилактика бактериальных и микозных заболеваний (краснуха, микобактериоз, сапрелгниоз, ихтиофоз), уничтожение больных рыб, смена воды, лечение препаратами Атипар, антибак, циприноур, оодинопур. Лечение и профилактика гельминтозных заболеваний (кормление кормом с фенасалом, фенотиразином).

Антисептические и дезинфицирующие средства, их применение в зависимости от заболеваний (антипар, антибак, циприноур, оодинопур, ципролет, сода, марганцевокислый калий, метиленовая синь. Малахитовый зеленый). Наружный осмотр рыб, диагностика заболеваний при помощи лупы и микроскопа.

Итоговое занятие, подведение итогов курса «болезни рыб».

5. География аквариумных рыб и растений. Рыбы местных водоемов. Тропические водоемы.

Отечественные водоемы. Рыбы холодноводного аквариума (гольяны, щиповки, вьюны, серебряный карась).

Экзотические рыбы тропических водоемов Африки. Характеристика водоемов, условия содержания данных видов.

Тропические водоемы Азии, реки. Озера. Их гидрологический режим. Условия для содержания рыб из этих водоемов. Тропические водоемы Северной и Южной Америки, бассейн Амазонки. Тропические водоемы Австралии, радужные рыбки как представители австралийской ихтиофауны.

Практические работы. Составление карт, атласов систематических групп и видов. Оформление альбомов.

6. Виды декоративных аквариумов. Голландский тип аквариума. Подбор растений для голландского аквариума, его устройство. Рыбы для голландского аквариума. Уход за голландским аквариумом.

Аквариум «Ложный риф» с цихлидами великих африканских озер Малави и Танганьика. Условия содержания данного типа аквариума. Аквариум «Амазонка» с рыбами семейства хораксовых. Условия содержания. Палюдариум – сложная экологическая модель, включающая в себя теплицу, террариум и аквариум. Животные и растения палюдариума. Условия содержания и уход за системой, ее эстетическое и познавательное значение.

Примерный тематический план третьего года обучения

№	Темы занятий	Всего часов	Теоретически	Практических
1.	Вводное занятие	2	2	
2.	Значение физико-химических свойств воды при содержании рыб и растений в аквариуме	12	4	8
3.	Физические свойства воды	8	4	4
4.	Химические свойства воды	30	15	15
5.	Морской аквариум	34	24	10
6.	Заболевания и лечение морских гидробионтов	20	10	10
7.	Обитатели морского аквариума	30	15	15

8.	Кормление морских обитателей	6	3	3
9.	Итоговое занятие	2	2	
	ИТОГО	144	79	65

ПРОГРАММНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие. Подведение итогов летней деятельности. Знакомство с целями и задачами кружка на третий год обучения.

2. **Значение физико-химических свойств воды при содержании рыб и растений в аквариуме.** Значение физико – химических свойств воды для жизни гидробионтов. Морские, пресноводные(реофильные и лимнофильные) проходные рыбы, рыбы солоноватых вод(колюшки , рыба игла, тетрадоны) и другие гидробионты, их приспособление к среде обитания.

3. **Физические свойства воды.** Температура. Роль температуры в жизни рыб. Минимальные и максимальные температуры, которые выдерживают некоторые виды рыб. Понятие «оптимальная температура». Прозрачность и цветность воды. Запах. Мутность воды. Методы определения физических параметров воды.

4. **Химические свойства воды.** Соленость воды, ее значение для гидробионтов. Жесткость. Выражение жесткости. Постоянная и временная жесткость. Жесткость воды в естественных водоемах. Значение жесткости воды в жизни рыб. Определение общей жесткости воды. Приготовление воды нужной жесткости. Определение временной(карбонатной) жесткости, ее значение для гидробионтов. Активная реакция водородных ионов. Классификация воды по показателю рН. Значение активной реакции воды в жизни рыб. Суточные и годовые колебания активной реакции воды в аквариуме и в природных водоемах. Различные требования Гидробионтов к показателю рН в течение жизненного цикла. Способы определения рН. Прибор Алямовского для определения рН. Другие приборы и тесты для определения параметров воды. Роль растворенного в воде кислорода для жизнедеятельности рыб. Приспособления некоторых видов рыб к жизни в воде, бедной кислородом. Источники обогащения воды кислородом. Зависимость количества растворенного в воде кислорода от температуры воды. Определение растворенного в воде кислорода
 Роль углекислого газа в круговороте веществ. Источники поступления углекислого газа в аквариум. Токсические дозы углекислого газа для некоторых видов рыб.
 Условия образования сероводорода в аквариуме. Его влияние на рыб.
 Нитраты и нитриты, их значение для гидробионтов, методы определения.
 Практическая работа. Определение общей жесткости воды с помощью трилона Б. Приготовление воды нужной жесткости.
 Определение активной реакции водородных ионов. Измерение температуры воды. Определение рН, NO_2^- , NO_3^- , растворенного O_2 при помощи тестов лаборатории «Тетра».

5. **Морской аквариум.** Отличительные условия устройства морского аквариума. Соленость воды, состав морской воды, способы приготовления морской воды. Требования к физическим (температура, плотность, запах цвет, перемешивание) и гидрохимическим показателям морской воды их отличие от таковых в пресноводных аквариумах. Наиболее важные показатели для морских гидробионтов и их определение: растворенный кислород, временная (карбонатная) жесткость, нитриты и нитраты, аммиак, сероводород, силикаты, содержание углекислоты.
Практические работы. Подбор солей и приготовление морской воды. Определение

солености по плотности при помощи тестов лаборатории фирмы «Тетра».

Оборудование морского аквариума. Фильтрующие системы морского аквариума. Канистровые фильтры, внутренние фильтры, пеноотделительные колонки (Флотаторы). «Берлинская» система обеспечения жизнедеятельности обитателей морского аквариума. Кальциевая колонка. Денитрификационный фильтр, озонатор, помпы для создания водного течения, обогреватели с терморегулятором. Осветительные приборы для морского аквариума (светильники с галогеновыми и люминесцентными лампами).

Практические работы. Составление схем морских аквариумов, проектирование и изготовление фильтрующих систем для морских аквариумов.

6. Заболевания и лечение морских рыб. Гибель рыб, вызванная неблагоприятными условиями содержания (резкие колебания температуры, недостаток кислорода, несоответствующий химический состав воды и т. д.). Заболевания рыб, вызванные неправильным кормлением (ожирение внутренностей, воспаление желудочно-кишечного тракта, отравление). Предупреждение заболеваний.

Бактериальные и микозные заболевания (краснуха, ихтиофтириоз, оспа, сапролегния). Признаки заболеваний. Лечение и профилактика заболеваний.

Протозойные заболевания (костиоз, хилодонеллез, ихтиофтириоз). Признаки заболеваний. Лечение и профилактика заболеваний.

Гельминтозные заболевания (дактилогироз, гиродактилоз). Признаки заболеваний. Лечение и профилактика заболеваний.

Болезни, вызванные ракообразными (аргулез, эргазилоз). Признаки заболеваний. Лечение и профилактика заболеваний.

Антисептические и дезинфицирующие вещества. Антибиотик бициллин в борьбе с протозойными и другими болезнями аквариумных рыб.

Практическая работа. Наружный осмотр больных рыб и других обитателей и их трупов. Вскрытие больных рыб и их трупов. Диагностика заболеваний с помощью микроскопа и лупы. Лечение рыб трипафлавином, поваренной солью, церманганатом калия (KMnO₄), метиленовой синью, бициллином-3, бициллином-5 и другими медикаментами. Фирменные препараты «Оодинопур», «Ципринопур», «Костапур», «Циифлафлоксацин» и др.

7. Обитатели морского аквариума. (Условия их содержания). Рыбы морского аквариума: помакантовые (рыбы ангелы), помацентровые, щетинозубы, рыбы хирурги, крылатки, спинороги и др. Кишечнополостные (Актинии, коралловые полипы), моллюски (рапаны, тридакны), ракообразные (раки-отшельники, крабы, креветки), иглокожие (морские ежи, морские звезды, офиуры). Растения (водоросли каулерпа, ламинария, саргассовые)

8. Кормление морских обитателей.

Живые корма (мотыль, бокоплавы, дафнии, дождевые черви, мальки рыб). Заготовка живых кормов и их хранение. Кормление живыми кормами

Искусственные корма. Заводские (фирменные) корма. Изготовление искусственных кормосмесей и пастообразных кормов на основе морепродуктов. Кормление искусственными кормами.

9. Итоговое занятие.

Итоговая конференция. Представление проектов, рефератов.

ЛИТЕРАТУРА

- Б и р к М., Г о л ь д ш т е й н Н. Жизнь в аквариуме. Рига, Звайгзне, 1979.
- Жданов В. С. Аквариумные растения. М., Лесная промышленность, 1981.
- Жизнь животных. М., Просвещение, 1971, т. 4.
- И л ь и н М. Н. Аквариумное рыбоводство. М., Изд-во МГУ, 1977.
- А к и м у ш к и н И. И. Занимательная биология. М., Молодая гвардия, 1972.
- Б а н н и к о в А. Г. и др. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М., Мысль, 1971.
- Т а р и б о в а Л. В. и др. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. М., Мысль, 1978.
- Г о р н о с т а е в Г. Н. Насекомые СССР. М., Мысль, 1970.
- Дубах Г., Т а б е р Р. Сто вопросов об океане. Л., Гидрометеиздат, 1972.
- Жизнь животных. М., Просвещение, 1968—1971, т. 1—6.
- К а р р А. В океане без компаса. М., Мир, 1971.
- Козлов М. Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций. М., Просвещение, 1971.
- Красная книга СССР. М., Лесная промышленность, 1978.
- К р о м и У. Обитатели бездны. Л., Гидрометеиздат, 1971.
- К у з н е ц о в Б. А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. М., Просвещение, 1974—1975, ч. I—III.
- Н и к о л ь с к и й Г. В. Частная ихтиология. М., Высшая школа, 1971.
- О л и г е р И. М. Краткий определитель позвоночных животных средней полосы европейской части СССР. М., Просвещение, 1971.
- Определитель земноводных и пресмыкающихся СССР. М., Просвещение, 1977.
- О с о к и н С. Д. Мировой океан: Очерки о природе и экономике. М., Просвещение, 1972.
- Т о м и л и н А. Г. В мире китов и дельфинов. М., Знание, 1974.
- Фишер Д., С а й л о н Н., В и н с е н т Д. Красная книга. М., Прогресс, 1976.
- Ф л и н т В. Е. и др. Млекопитающие СССР. М., Мысль, 1970.

Х о л с т е д Б. Опасные морские животные. Л., Гидрометеиздат, 1970.
Юдакин И. И. Ихтиология. М., Пищевая промышленность, 1970.
Я х о н т о в А. А. Зоология для учителя М., Просвещение, 1968—1970, т. 1, 2.