

Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования Республики Карелия

«Ресурсный центр развития дополнительного образования»

Программа рассмотрена на
заседании педагогического совета
ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБОУ ДО РК РЦРДО РОВЕСНИК

_____ С. И. Начинова

Протокол № 1
«21» августа 2025 г

Приказ № 326 о/д от «21» августа 2025 г.

Рабочая программа

«Волшебство эксперимента»

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
естественнонаучной направленности

Возраст учащихся: 10-14 лет

Срок реализации программы – 1 год

Составитель:

Соколова Светлана Викторовна,
педагог дополнительного образования

г. Петрозаводск 2025

Оглавление

Пояснительная записка	3
Контингент обучающихся	5
Формы и режим занятий	6
Ожидаемые результаты	7
Формы аттестации	8
Учебно-тематический план	8
Содержание программы	8
Методическое обеспечение программы	11
Материально-техническое обеспечение программы	12
Список литературы	14
Приложение 1	15
Приложение 2	21
Приложение 3	23

Пояснительная записка

Рабочая программа «Волшебство эксперимента» естественнонаучной направленности направлена на решение актуальной проблемы организации исследовательской деятельности обучающихся 5 – 7 классов. Обучающиеся познакомятся с миром природы и условиями его существования в родном регионе через эксперимент и исследовательскую деятельность, что является неотъемлемой частью экологического воспитания и образования.

Актуальность программы определяется необходимостью экологического образования подрастающего поколения, а также формированием функциональной грамотности и навыков, значимых для реализации приоритетных направлений научно-технологического развития страны, начиная уже с младшего школьного возраста. Современные проблемы взаимоотношений человека с окружающей природной средой, в том числе сохранение нашего природного наследия для будущих поколений, могут быть решены только при условии формирования ценностного отношения к природе и экологического мировоззрения у подрастающего поколения – будущих специалистов в разнообразных областях деятельности. Вовлечь школьников в процесс познания природы, показать им взаимоотношения внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их – всё это основа работы любых естественнонаучных объединений.

Новизна программы заключается в том, что она предназначена для обучающихся, интересующихся практической деятельностью и направлена в том числе на формирование умений использовать знания естественнонаучного профиля для решения практических задач в ситуациях повседневной жизни. Программа ориентирована на вариативные формы обучения, использование таких форм педагогического сопровождения как индивидуальное наставничество, в том числе с привлечением наставников из научных организаций и образовательных организаций высшего образования для вовлечения детей в научную деятельность.

Целесообразность программы «Волшебство эксперимента» в том, что экологическое воспитание рассматривается мировым сообществом как основная составляющая стратегии рационального природопользования.

Современные реалии требуют от образованных людей способности самостоятельно ориентироваться во всех видах обширной информации, решать многочисленные производственные и социальные проблемы. Это значит, что ближайшее будущее потребует от каждого сегодняшнего ученика самостоятельности, инициативности, творческого мышления, способности разбираться в ситуации и находить правильное решение. Все эти качества относятся к единому общему понятию – функциональной грамотности, которая должна быть направлена на реализацию приоритетных направлений научно-технологического развития страны и раннюю профориентацию школьников. Именно на это

направлена важная составляющая представленной программы - организованная в рамках формирования пространства персонального образования учебно-исследовательская деятельность.

Формирование пространства персонального образования в ответ на вызовы глобализации в современном обществе, направленном в первую очередь на социально-экономическое развитие, становится важнейшей задачей любой дополнительной образовательной программы. В условиях доступной среды для самореализации личности в рамках проведения индивидуальных учебно-исследовательских работ, обучающиеся получают необходимые навыки для самостоятельной работы, что способствует как их профессиональной ориентации, так и воспитанию личности, способной противостоять вызовам современности.

Цель программы:

Развитие целостных представлений школьников об окружающем мире посредством вовлечения в учебно-исследовательскую деятельность.

Задачи:

Образовательные

- Рассмотреть основные принципы и методы изучения флоры, фауны и природных экосистем
- Познакомить обучающихся с методами биологических исследований в полевых и лабораторных условиях;
- Изучить основные технологические процессы получения сельскохозяйственной продукции;
- Познакомить с особенностями лесной промышленности с точки зрения восстановления и охраны лесных экосистем.
- Познакомить обучающихся с современными экологическими проблемами, в том числе в рамках республики.

Развивающие

- Ориентировать детей на получение фундаментального естественнонаучного образования, на научные исследования;
- Формировать и развивать экологическое мышление у обучающихся;
- Формировать установку на бережное отношение к природным ресурсам и готовность к активной деятельности по сохранению окружающей среды;
- Формировать и развивать такие универсальные навыки, как проектная командная работа, работа с информационными источниками, анализ, умение презентовать результаты своей деятельности.

Воспитательные

- Воспитывать у обучающихся бережного отношения к природе и социальной ответственности;
- Вовлекать учащихся в деятельность по сохранению окружающей среды;
- Формировать интерес к изучению экологических проблем своего региона;
- Воспитывать у обучающихся ценностные отношения к труду.

Контингент обучающихся

Программа предназначена для детей в возрасте 10-14 лет. В этот возрастной период у детей ухудшаются внимание, память, мышление – это становится причиной хорошо известных изменений в поведении подростка (повышенная нервозность, утомляемость, эмоциональность, двигательная расторможенность, агрессивность и т.д.); снижаются возможности познавательной деятельности. Все это – проявления временного дисбаланса в регуляции работы головного мозга, возникающего вследствие эндокринных перестроек. Это естественный ход процесса развития, и никакими средствами (педагогическими, медицинскими и т.п.) эти временные трудности устранить невозможно. С ними необходимо считаться и относиться к подростку в это время с особым терпением и пониманием. Для детей 10-14 лет характерно формирование абстрактных форм мышления. В этот период формируется относительно устойчивая система отношений к окружающему миру и к самим себе, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка. Формирование новых качеств и свойств личности начинает зависеть от стремления быть на уровне собственных требований. Начинают складываться относительно независимые и устойчивые моральные взгляды, и оценки. В тоже время младшие подростки ещё не умеют достаточно глубоко анализировать свои поступки, свой успех и неудачи, стремятся к самостоятельности и независимости. Им свойственна повышенная активность, стремление к деятельности. В связи с этим в образовательной программе преобладают часы практических занятий.

Критический характер подросткового периода предъявляет особые требования как к средствам и методам обучения, так и к характеру взаимоотношений взрослых с подростком, которое должно основываться на стремлении к сотрудничеству и избеганию конфликтов. Индивидуальный подход к обучающимся на этом этапе развития приобретает особую значимость.

Программа «Волшебство эксперимента» учитывает возрастные особенности младших школьников. Занятия проходят с частой сменой деятельности, с использованием игровых технологий. Все полученные знания, обучающиеся апробируют на практике. Кроме того, главный объект изучения - животные - всегда приносят оживление и эмоциональность в учебный процесс, что важно для детей этого возраста.

Формы и режим занятий

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности «Волшебство эксперимента» реализуется в очной форме. Занятия проводятся на базе региональной экостанции имени Кима Андреева (структурное подразделение ГБОУ ДО РЦРДО Ровесник, далее – Центр) с использованием имеющихся ресурсов.

С учетом того, что в рамках программы обучающиеся знакомятся с правилами организации исследовательской деятельности, с некоторыми методиками исследований естественнонаучной направленности, а также могут начать работу над своей исследовательской работой, часто возникает необходимость в консультации специалистов. В таких случаях сотрудники университета оказывают обучающимся всю необходимую поддержку.

Учебное занятие предполагает работу с группой до 15 человек.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю, 144 часа в год.

Форма реализации программы – очная. Занятия проходят в форме лабораторных работ, практических работ, экскурсий. Теоретический материал подается в форме беседы, рассказа с использованием фотоснимков, таблиц, справочной литературы, видеоматериалов. Некоторые темы позволяют применять также игровые технологии. Каждый заполняет личный дневник наблюдений, в котором ведутся записи лекционного материала занятий, ход проведенных экспериментов и т.д.

Технологией учебного процесса предусмотрено как обязательное и неременное условие в его практической реализации:

- строго дифференцированный подход к каждому обучающемуся;
- вариативность тем - заданий, входящих в план учебно-развивающей деятельности.

Организация образовательного процесса по программе основана так же на использовании:

- проектных технологий;
- интерактивных технологий;
- технологий дифференциации обучения;
- технологий развивающего обучения;
- технологий развития творческих способностей детей;
- технологий индивидуализации обучения;
- игровых технологий.

Методы и средства образовательного процесса подбираются в соответствии с возрастом, интересами и потребностями обучающихся. Преобладающими в организации учебно-воспитательного процесса являются активные и интерактивные методы, которые

носят творческий и поисковый характер. Среди них наиболее важные - диалог, проблемная ситуация при решении экологических задач, дискуссия, проект, тест и пр.

Занятия проходят в форме лабораторных работ, практических работ, экскурсий. Теоретический материал подается в форме беседы, рассказа с использованием фотоснимков, таблиц, справочной литературы, видеоматериалов. Некоторые темы позволяют применять также игровые технологии.

Во время каникул организация образовательного процесса может проходить по отдельному расписанию, в различных формах: конференций, конкурсов, выездных лагерей, праздничных и игровых программ.

Ожидаемые результаты

В результате реализации программы обучающиеся будут знать:

- основные понятия и термины в естественнонаучной направленности;
- правила техники безопасности при работе на учебно-опытном участке; из чего состоит почва; как сделать почву лучше; как правильно хранить семена; какие условия нужны домашним животным; как правильно проводить наблюдения за животными и растениями;
- какие бывают леса; какие леса есть в Карелии; как обновляется лес; приборы и инструменты для изучения леса; виды лесных пожаров и причины их возникновения; правила поведения в лесу;
- что такое «Экологический след» и как его уменьшить;
- некоторые методики исследовательских работ естественнонаучной направленности.

Обучающиеся будут уметь:

- пользоваться лабораторной посудой, проводить взвешивание веществ, фильтрование растворов;
- правильно поливать, рыхлить и подкармливать комнатные растения;
- составлять простые рационы для животных;
- определять свойства образца почвы;
- делать описание лесного сообщества;
- собирать и сеять семена, высаживать сеянцы, осуществлять рассадку растений;
- ставить цель, задачи и гипотезы учебно-исследовательской работы;
- работать с разными источниками информации;
- письменно оформлять полученные данные.

Обучающиеся овладеют навыками:

- самостоятельно подбирать источники информации по теме исследования, работать с интернет-ресурсами;

- использовать некоторые простые методы полевых ботанических, общеэкологических исследований;
- анализировать полученные результаты и делать выводы;
- представления своих учебно-исследовательских работ и/или проектов.

Формы аттестации

Почти все занятия представляют собой мини-исследования, проекты, лабораторные работы или эксперименты.

В течение учебного года проводится вводная, промежуточная и итоговая аттестации освоения программы и личностного роста обучающихся методом педагогического наблюдения за выполнением заданий. Оценка качества работы осуществляется с помощью комментариев "Это у тебя получилось отлично (очень хорошо, хорошо)", "Попробуй сделать это заново". Также проводится промежуточная и итоговая оценка динамики личностного роста каждого обучающегося (Приложение 2).

В конце учебного года обучающиеся представляют творческую работу: проект, учебно-исследовательскую работу, эссе, реферат, отчет о проведенной практической работе и т.п. на выбор ребенка. Работы могут быть оценены с помощью следующих комментариев: «Работа выполнена отлично (очень хорошо, хорошо)», «Работу следует доработать». В последнем случае ответ не засчитывается как выполненный. Наиболее интересные работы могут быть рекомендованы для участия в конкурсах учебно-исследовательских и проектных работ.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Биология основы	9	27	36	Педагогическое наблюдение за работой обучающихся на занятиях.
2.	Лесоводство	9	27	36	
3.	Экология	9	27	36	
4.	Агротехнология	9	27	36	
ВСЕГО:		36	108	144	

Содержание программы

1. Раздел «Биология основы»

Теория:

Основы и важнейшие понятия биологии. Направления биологии. Современные тенденции в биологии. «Сквозные» науки: систематика, цитология, гистология, физиология, эволюция. Условия, влияющие на биоразнообразие. Многообразие живого мира и его изменения.

Методы, применяемые основными биологическими науками: ботаникой, зоологией, общей экологией, фенологией. Правила пользования определительными таблицами и биологической латынью.

Практика:

Основы проведения исследований в биологии. Выбор темы, постановка цели и задач.

Знакомство с приборами и оборудованием. Запись полевых наблюдений. Изготовление гербария. Пробная площадка. Описание растительного сообщества. Геоботанические карты. Пищевые (трофические) цепочки. Как устроено природное сообщество.

Проведение природоведческих экскурсий. Работа с определителем. Наблюдения в природе. Сезонные миграции птиц. Количественные учеты животных.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение за работой обучающихся на занятиях.

2. Раздел «Лесоводство»

Теория:

Основные термины и определения лесоводства. Какие бывают леса и где они располагаются. Понятие «Природная зона». Лесной театр – ярусы, мозаичность.

Основные лесообразующие древесные породы в лесах Карелии. Лес – бесценное сокровище. Роль лесов на планете. Вырубка лесов и другие проблемы. Как сохранить лесной фонд? Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Примеры охраняемых видов древесной флоры Карелии.

Природные пожары.

Практика:

Лесные профессии. Инструменты и приборы в лесных профессиях. Характеристика леса: полнота древостоя, формула леса, основные породы, возраст. Что такое пробные площади и как их закладывают.

Определение состояния деревьев (по К. А. Андрееву). Растения на вырубках. Возобновление леса естественное и искусственное. Семенное и вегетативное восстановление лесов.

Сбор семян разных пород деревьев. Выращивание сеянцев и саженцев в питомниках. Уход за лесными культурами. Что такое рубки ухода и их виды. Почва – составная часть леса. Пожароопасный период и правила поведения в лесу.

Основы проведения исследований в лесном хозяйстве

Форма контроля: Педагогическое наблюдение за работой обучающихся на занятиях.

3. Раздел «Экология»

Теория:

Развитие экологии как составной части биологии. Что изучает экология. Основы и вводные понятия общей и прикладной экологии. Инструменты и приборы эколога. Основные методы наблюдения, сбора, обработки и распространения информации о состоянии и изменениях окружающей среды. Понятие «Экостистема». Какие бывают экосистемы. Естественные и искусственные экосистемы. Агроэкосистемы. Урбоэкосистемы и профессии будущего, связанные с их развитием.

Основные источники загрязнения окружающей среды и меры, направленные на их нейтрализацию или устранение. Основные экологические проблемы в республике Карелия.

Практика:

Понятие «Мониторинг». Мониторинг состояния окружающей среды. Даем оценку состоянию окружающей среды по состоянию деревьев в городском парке. Оценка состояния комнатных растений. Как помочь комнатному растению чувствовать себя лучше?

Знакомство с наукой фенология. Основные фенодаты и фенофазы. Составление фенологического календаря. Метеорологические наблюдения.

Хозяйственные и промышленные отходы. Свалки. Способы решения проблем отходов. Раздельный сбор мусора. Виды пластика. Опасные отходы. Понятие «Экослед» и способы его уменьшения.

Основы проведения экологических исследований. Выбор темы, постановка цели и задач. Проект или исследование?

Форма контроля: Педагогическое наблюдение за работой обучающихся на занятиях.

4. Раздел «Агротехнология»

Теория:

Основные понятия агрономии и сопутствующих наук. Почва – величайшая ценность человечества. Докучаев – основоположник науки почвоведение. Роль человека в изменениях почв. Защита и восстановление плодородных почв. Гидропоника. Выращивание «in vitro», клонирование, генетическая модификация.

Семеноводство. Селекция. Биотехнологии в растениеводстве.

Основные направления животноводства. Животноводческие хозяйства в Карелии. Правила безопасного обращения с животными. Содержание животных, кормление, разведение. Особенности технологий на крупных предприятиях и мелких фермах. Понятие о зоогигиене. Понятие об этологии.

Практика:

Состав и структура почвы: органические и неорганические вещества. Гумус и перегной. Плодородие и его повышение. Типы и виды почв: легкие и тяжелые.

Механический состав почвы. Основные агротехнические приемы для повышения качества почв. Свойства почвы: воздухопроницаемость, водопроницаемость. Правильный полив растений. Кислотность почв. Причины эрозии почв. Вермифермы.

Как выращивают овощи и хлеб? Какие условия необходимо создать домашним животным на примере кроликов.

Какие нужны корма. Как и сколько их заготовить? И как сохранить? Составление рационов, кормление животных.

Что требуется сделать, чтобы животные не болели? Вакцинация животных, дезинфекция помещений и оборудования.

Комнатные растения и уход за ними. Происхождение. Требования к содержанию. Основные проблемы и как их устранить. Вредители и меры борьбы с ними.

Животные и растения как объект исследовательской и проектной деятельности. Основы закладки полевого опыта в сельском хозяйстве.

Форма контроля: Педагогическое наблюдение за работой обучающихся на занятиях.

Методическое обеспечение программы

При подготовке и проведении учебных занятий и учебно-исследовательских работ по программе используются учебные и методические пособия, периодические издания, справочная литература, а также собственные наработки.

Знания и интересы детей очень разнообразны. Очень часто педагог сталкивается с ситуацией, когда на вопрос ребенка он не может сразу дать полноценный ответ, поскольку обучающиеся имеют доступ к огромным объемам информации, часто неизвестной педагогу. Для поиска необходимых сведений, чтобы дать полноценный ответ ребенку, приходится пересмотреть огромное количество литературы и ресурсов Интернет. Зачастую, научно-популярные издания 1940-х – 1990-х годов оказываются более информативными и интересными, чем современные издания, поэтому им так же уделяется должное внимание при подготовке занятий. Среди ресурсов Центра есть необходимая литература для разработки занятий, выписываются периодические издания биологической и натуралистической тематики.

Теоретическая часть занятия сопровождается презентацией, фотографиями или видеоматериалом. Для практической части работы обучающиеся снабжаются необходимыми раздаточными и дидактическими материалами.

Примеры используемых дидактических материалов представлены в Приложении 4.

Ресурсы Центра

Региональные демонстрационные модули: дендрарий, оранжерея, мини-зоопарк, музей природы и леса «Берендеево царство» используются как ресурсы для подготовки

авторских разработок занятий, позволяя проводить наблюдения и получать необходимые фото- и видеоматериалы для разработки и проведения занятий.

В дендрарии собрана коллекция древесных пород, не характерных для республики, а также типичные для Карелии виды. К дендрарию прилегает сад с учебно-опытным участком.

В оранжерее собрано более 200 видов тропических и субтропических растений. Кроме того, условия оранжереи способствуют прорастанию некоторых растений, требующих на начальной поре после посадки повышенной влажности, освещения и тепла.

В мини-зоопарке содержатся более 50 видов разных животных, в том числе домашних (куры, кролики, пони и др.) и разводимых в питомниках (песцы, лисы). За некоторыми можно наблюдать онлайн - компания Ситилинк установила камеру наружного наблюдения с выходом в сеть Интернет.

Музей природы и леса «Берендеево царство» с уникальной коллекцией материалов, собранных основателем музея Кимом Александровичем Андреевым и постоянно пополняющихся силами коллектива Центра, дает большое количество материала для занятий.

Материально-техническое обеспечение программы

Кабинет для проведения занятий по программе должен быть рассчитан на 15 обучающихся. Освещение кабинета должно соответствовать гигиеническим требованиям уровни искусственной освещенности в соответствии с гигиеническими требованиями к естественному, искусственному, совмещенному освещению общественных зданий. Обеспечивается потолочными светильниками с белым спектром излучения. Уровень освещения должен соответствовать 300 – 500 лк.

Перечень необходимого оборудования и материалов для педагога

№	Наименование	Количество
1	Стол рабочий одноместный (или двухместные)	15 шт. (8 шт.)
2	Стул	15 шт.
3	Компьютер (ноутбук)	1 шт.
4	Проектор	1 шт.
5	Экран	1 шт.
6	Сканер	1 шт.
7	Принтер	1 шт.
8	Микроскоп	5 шт.
9	Бинкуляр	2 шт.
10	Бинокль	4 шт.
11	Лупа	15 шт.

12	Лабораторная посуда набор (химический стакан, пробирка, штатив, предметное стекло, покровное стекло, пипетка, пинцет, чашка Петри, колба и пр.)	5 шт.
13	Поддон	1 шт.
14	Бумага офисная А4	1 уп.
15	Канцелярские товары (ручки, карандаши, ластики, клей, ножницы и пр.)	По 15 шт. по необходимости

Список литературы

1. Амбражевич К. Е. Наблюдения за птицами в природе. Петрозаводск, 1993.
2. Атемасова Т.А. Учебно-полевая практика по зоологии позвоночных / Т. А. Атемасова, А. С.и др. — Х.: ХНУ имени В. Н. Каразина, 2008.
3. Бабакова Т. А. Школьникам о лесах Карелии. Методические материалы. Петрозаводск, 1998.
4. Бабакова Т. А. Экология Карелии. Программно-методические материалы. Петрозаводск, 2000.
5. Большая книга экспериментов для школьников /Под ред. Антонеллы Мейяни.- М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2007.
6. Ван Клив Дж. 200 экспериментов / Пер. с англ. М., "Джон Уайли Санз", 1995. - 256 с.- Пер. изд.: VanCleave, Janice. 200 Experiments, John Wiley & Sons, inc., 1993.
7. Константинова, В.М. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе: учебное пособие - М.: Академия, 2000.
8. Лавринова А. П. и др. Современные образовательные технологии в преподавании биологии: из опыта работы. - Архангельск: изд-во АО ИОО, 2013.
9. Рыжова Л.В. Методика детского экспериментирования [Текст]: книга для педагогов и родителей /Л.В. Рыжова. - Анжеро-Судженский городской округ, МБОУ ДОД «ДЭБЦ им. Г.Н. Сагиль», 2013. – 221 с.

Рекомендованная литература для обучающихся

1. 365 научных экспериментов / под ред. Estelle Longfield, Published by Hinkler Books Pty Ltd 45-55 Fairchild Street Heatherton Victoria 3202, Australia, 2007. ISBN: 931-7-8195-6585-1(в пер.)
2. Барановская, И. Г. Планета Земля: [для дошкольного возраста: 0+] / И. Г. Барановская. - Москва: АСТ, 2017. - 160 с.: цв. ил.; 27 см. - (Первая книга обо всем на свете). - На пер. авт. не указан. - 3000 экз. - ISBN 978-5-17-098004-8 (в пер.)
3. Занимательная химия: для среднего школьного возраста / составитель Л. А. Савина; [художник О. М. Войтенко]. - Москва: АСТ, 2017. - 224 с. : ил. ; 22 см. - (Простая наука для детей). - 2000 экз. - ISBN 978-5-17-100195-7 (в пер.)
4. Опыты и эксперименты на каждый день: [физика, химия, биология, геология : для младшего школьного возраста / Э. Банкери [и др.] ; [перевод с испанского А. Банкрашкова]. - Москва: АСТ, 2017. - 144 с. : цв. ил. ; 29 см. - (Аванта). - 3000 экз. - ISBN 978-5-17-103315-6 (в пер.)

Требования по технике безопасности

Требования к рабочему месту

В требования к рабочему месту входят требования к рабочему столу, посадочному месту (стулу, креслу), подставкам для рук и ног. Обеспечить правильное размещение элементов компьютерной системы и правильную посадку пользователя сложная задача.

Несмотря на то, что школьники проводят в компьютерном классе сравнительно немного времени, обучить их правильной гигиене труда очень важно, чтобы полезные навыки закрепились на всю жизнь.

1. Монитор должен быть установлен прямо перед пользователем и не требовать поворота головы или корпуса тела.
2. Рабочий стол и посадочное место должны иметь такую высоту, чтобы уровень глаз пользователя находился чуть выше центра монитора. На экран монитора следует смотреть сверху вниз, а не наоборот. Даже кратковременная работа с монитором, установленным слишком высоко, приводит к утомлению шейных отделов позвоночника.
3. Если при правильной установке монитора относительно уровня глаз выясняется, что ноги пользователя не могут свободно покоиться на полу, следует установить подставку для ног, желательно наклонную. Если ноги не имеют надежной опоры, это непременно ведет к нарушению осанки и утомлению позвоночника. Удобно, когда компьютерная мебель (стол и рабочее кресло) имеют средства для регулировки по высоте. В этом случае проще добиться оптимального положения.
4. Клавиатура должна быть расположена на такой высоте, чтобы пальцы рук располагались на ней свободно, без напряжения, а угол между плечом и предплечьем составлял 100° — 110° . При использовании обычных школьно-письменных столов добиться одновременно правильного положения и монитора, и клавиатуры практически невозможно. Для работы рекомендуется использовать специальные компьютерные столы, имеющие выдвижные полочки для клавиатуры. Если такой полочки нет и клавиатура располагается на том же столе, что и монитор, использование подставки для ног становится практически неизбежным, особенно когда с компьютером работают дети.
5. При длительной работе с клавиатурой возможно утомление сухожилий кистевого сустава. Известно тяжелое профессиональное заболевание — кистевой туннельный синдром, связанное с неправильным положением рук на клавиатуре. Во избежание чрезмерных нагрузок на кисть желательно предоставить рабочее кресло с подлокотниками, уровень высоты которых, замеренный от пола, совпадает с уровнем высоты расположения клавиатуры.
6. При работе с мышью рука не должна находиться на весу. Локоть руки или хотя бы запястье должны иметь твердую опору. Если предусмотреть необходимое расположение

рабочего стола и кресла затруднительно, рекомендуется применить коврик для мыши, имеющий специальный опорный валик. Нередки случаи, когда в поисках опоры для руки (обычно правой) располагают монитор сбоку от пользователя (соответственно, слева), чтобы он работал вполборота, опирая локоть или запястье правой руки о стол. Этот прием недопустим. Монитор должен обязательно находиться прямо перед пользователем.

Требования к организации занятий

Экран монитора — не единственный источник вредных электромагнитных излучений. Разработчики мониторов достаточно давно и успешно занимаются их преодолением. Меньше внимания уделяется вредным побочным излучениям, возникающим со стороны боковых и задней стенок оборудования. В современных компьютерных системах эти зоны наиболее опасны.

Монитор компьютера следует располагать так, чтобы задней стенкой он был обращен не к людям, а к стене помещения. В компьютерных классах, имеющих несколько компьютеров, рабочие места должны располагаться по периферии помещения, оставляя свободным центр. При этом дополнительно необходимо проверить каждое из рабочих мест на отсутствие прямого отражения внешних источников освещения. Как правило, добиться этого для всех рабочих мест одновременно достаточно трудно. Возможное решение состоит в использовании штор на окнах и продуманном размещении искусственных источников общего и местного освещения.

Сильными источниками электромагнитных излучений являются устройства бесперебойного питания. Располагать их следует как можно дальше от посадочных мест пользователей.

В организации занятий важную роль играет их продолжительность, от которой зависят психофизиологические нагрузки. Для школьников старших классов продолжительность сеанса работы с компьютером не должна превышать 30 минут, для школьников младших классов — 20 минут.

Техника безопасности при работе в компьютерном классе

Во избежание несчастного случая, поражения электрическим током, поломки оборудования, рекомендуется выполнять следующие правила:

1. Не входить в помещение, где находится вычислительная техника без разрешения педагога.
2. Не включать без разрешения оборудование.
3. При несчастном случае, или поломке оборудования позвать педагога.
4. Знать где находится пульт выключения оборудования (выключатель, красная кнопка, рубильник).
5. Не трогать провода и разъемы (возможно поражение электрическим током).
6. Не допускать порчи оборудования.

7. Не работать в верхней одежде.
8. Не прыгать, не бегать (не пылить).
9. Не шуметь.

Приступая к работе на компьютере желательно:

1. Осмотреть рабочее место, всё ли удобно расположено.
2. Монитор должен располагаться на уровне глаз и перпендикулярно углу зрения.
3. Экран монитора должен быть чистым. На мониторе не должно быть бликов, сильного контраста с внешним освещением.
4. Мышь располагается так, чтобы было удобно работать с ней. Провод должен лежать свободно. При работе с мышью по периметру коврика должно оставаться пространство не менее 2-5 сантиметров.
5. Клавиатуру следует располагать прямо перед пользователем, работающим на компьютере. По периметру оставляется свободное место 2-5 сантиметров.

Правила по технике безопасности при проведении практической части исследовательской работы

1. При уходе за животными, а также при других работах с живыми объектами учащиеся надевают халаты или передники.
2. Обучающиеся, осуществляющие наблюдение за животными в уголке живой природы должны пройти инструктаж о том, как брать каждое животное в руки, чтобы избежать укуса.
3. Выполнение любой практической работы с живыми объектами допустимо только после полного ознакомления с методикой и под контролем педагога.

Правила поведения пешеходов на проезжей части дороги

1. Пешеходы на проезжей части дороги представляют собой наибольшую опасность. Не случайно, что около трети всех ДТП составляют наезды на пешеходов.
2. Запрещается выбегать и перебегать проезжую часть дороги перед движущимся автомобилем.
3. Безопасным является движение пешеходов по обочине или по велосипедной дорожке.
4. Вне населённых пунктов, где обычно ТС движутся с относительно высокой скоростью, пешеходы должны идти навстречу по обочине или по краю проезжей части.
5. Для снижения опасности движения пешеходов по проезжей части в темное время суток или в условиях недостаточной видимости рекомендуется пользоваться светоотражающими повязками.
6. Организованные колонны детей должны двигаться строем, не более чем по 4 человека, в ряду по правой стороне проезжей части. Колонна на уровне левого её края должна обозначаться сопровождающими с красными флажками, а в темное время суток с зажженными фонарями.

Техника безопасности жизни при движении пешком по дороге

1. Опасность представляет движение вне населенных пунктов в одиночку. Старайся ходить в сопровождении учителя или группой с другими детьми.
2. При приближении автомобиля сойди с дороги на ее обочину.
3. Не садись в машину к незнакомым и малознакомым людям.
4. Предупреди о своём уходе классного руководителя или дежурного учителя, позвони родителям, сообщи им о своем передвижении.
5. Помни: твоя безопасность в твоих руках. Будь внимателен на дороге.

ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда при проведении прогулок, туристских походов, экскурсий, экспедиций

1. Общие требования безопасности:
 - 1.1 К прогулкам, туристическим походам, экскурсиям и экспедициям допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр и инструктаж по охране труда.
 - 1.2 Опасные факторы:
 - изменения установленного маршрута движения, самовольное оставление места расположения группы;
 - травмирование ног при неправильном подборе обуви, передвижение без обуви, а также без брюк или чулок, укусы ядовитыми животными, пресмыкающимися и насекомыми;
 - отравление ядовитыми растениями, плодами и грибами;
 - заражение желудочно-кишечными болезнями при употреблении воды из непроверенных открытых водоемов.
 - 1.3 При проведении прогулки, туристского похода, экскурсии, экспедиции группу учащихся, воспитанников должны сопровождать двое взрослых.
 - 1.4 Для оказания первой медицинской помощи пострадавшим во время прогулки, туристского похода, экскурсии, экспедиции обязательно иметь аптечку с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств.
2. Требования безопасности перед проведением прогулки, туристского похода, экскурсии, экспедиции:
 - 2.1 Пройти соответствующую подготовку, инструктаж, медицинский осмотр и представить справку о состоянии здоровья.
 - 2.2 Надеть удобную одежду и обувь, не стесняющую движения и соответствующую сезону и погоде.
 - 2.3 Убедиться в наличии аптечки и ее укомплектованности необходимыми медикаментами и перевязочными материалами.

3. Требования безопасности во время прогулки, туристского похода, экскурсии, экспедиции:

3.1 Соблюдать дисциплину, выполнять все указания руководителя и его заместителя, самовольно не изменять установленный маршрут движения и место расположения группы.

3.2 Общая продолжительность прогулки составляет 1-4 часа, и туристского похода, экскурсии, экспедиции не должна превышать: для учащихся 1-2 классов - 1 дня, 3-4 классов - 3 дней, 5-6 классов - 18 дней, 7-9 классов - 24 дней, 10-11 классов - 30 дней.

3.3 Отправляясь на экскурсию, в поход, надевайте одежду, соответствующую сезону и погоде, на ноги надевайте прочную обувь, носки, на голову - головной убор. Во время экскурсии не снимайте обувь и не ходите босиком.

3.4 Во время привалов во избежание ожогов и лесных пожаров не разводить костры.

3.5 Не пробовать на вкус какие-либо растения, плоды и грибы.

3.6 Не трогать руками ядовитых и опасных животных, пресмыкающихся, насекомых, растения, грибы, а также колючие растения и кустарники.

3.7 Во избежание заражения желудочно-кишечными болезнями не пить воду из открытых водоемов, использовать для этого питьевую воду из фляжки, которую необходимо брать с собой, или кипяченую воду.

3.8 Соблюдать правила личной гигиены, своевременно информировать руководителя группы или его заместителя об ухудшении состояния здоровья или травмах.

3.9 Уважать местные традиции и обычаи, бережно относиться к природе, памятникам истории и культуры, к личному и групповому имуществу.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях:

4.1 При укусе ядовитыми животными, пресмыкающимися немедленно отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение и сообщить об этом администрации учреждения и родителям пострадавшего.

4.2 При получении учащимся, воспитанником травмы оказать помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации учреждения и родителям пострадавшего, при необходимости отправить его в ближайшее лечебное учреждение.

5. Требования безопасности по окончании прогулки, туристического похода, экскурсии, экспедиции:

5.1 Проверить по списку наличие всех учащихся, воспитанников в группе.

5.2 Проверить наличие и сдать на хранение туристское снаряжение.

Профилактика энцефалита

Находясь в лесу, где можно встретить клещей, защищайте себя от заползания их под одежду и присасывания к телу. Для людей, в силу разных причин часто бывающих в лесу, рекомендованы профилактические прививки.

- Собираясь в лес, лучше надеть спортивную куртку на молнии с манжетами на рукавах, рубашку заправить в брюки, брюки – в носки, голову повязать платком или надеть плотно прилегающую шапочку.
- Находясь в лесу, проводите само- и взаимоосмотры не реже 1 раза в 2 часа, поверхностные осмотры следует проводить каждые 10–15 минут.
- На опасной территории нельзя садиться или ложиться на траву.
- Стоянки и ночёвки в лесу предпочтительно устраивать на участках, лишённых травяной растительности. Перед ночёвкой следует тщательно осмотреть одежду, тело, волосы.
- Собираясь в лес, используйте отпугивающие средства, например, «Супер антиклещ», «Фумитокс «Антиклещ», «Торнадо Антиклещ» (наносить только на вещи).
- Не заносите в помещения свежесорванные травы, ветки, на которых могут находиться клещи.
- Осматривайте собак и других животных после прогулок для удаления с них прицепившихся и присосавшихся клещей.
- Если планируете на следующий год поездку в район, где регистрировались случаи клещевого энцефалита, обратитесь в лечебное учреждение по месту жительства для проведения вакцинации.
- Козье молоко употребляйте только после кипячения.

Если клещ присосался

Присосавшегося клеща желательно удалять в медицинских учреждениях.

При самостоятельном удалении соблюдайте следующие рекомендации:

- Захватите клеща пинцетом или петлёй из плотной нити как можно ближе к его ротовому аппарату и, покачивая из стороны в сторону, стараясь не сдавливать, чтобы не выдавить в ранку его содержимое, извлеките его из кожного покрова.
- Место укуса продезинфицируйте любым пригодным для этих целей средством (70-процентный спирт, 5-процентный йод и др.).
- В случае отрыва головки или хоботка (случайно или во время удаления) на коже остаётся чёрная точка, которую необходимо обработать 5-процентным йодом.
- Нельзя давить руками обнаруженных клещей, т. к. при этом вирус может попасть в кровь человека через незаметную царапину на коже.
- После извлечения насекомого тщательно вымойте руки с мылом.
- Клеща поместить в ёмкость с увлажнённой водой салфеткой, закрыть крышкой, препятствующей выползанию клеща. По возможности живым доставить на исследование в течение не более 2 суток.

По результатам исследования клеща вам будут даны рекомендации по профилактике заболевания.

Карты педагогического наблюдения

Карта оценки общего уровня освоения программы

Уровень освоения	Критерии оценки освоения программы
Ознакомительный	<p><u>Основные теоретические знания</u> Обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой за отчетный период. Не владеет или не пользуется специальной терминологией. Знает правила техники безопасности при работе на учебно-опытном участке; состав почвы; какие леса есть в Карелии; правила поведения в лесу.</p> <p><u>Основные практические умения</u> Умеет пользоваться лабораторной посудой; правильно поливать, рыхлить и подкармливать комнатные растения; составлять простые рационы для животных; Выполняет простейшие практические задания на основе образца.</p> <p><u>Общеучебные умения и навыки</u> Умеет использовать некоторые простые методы полевых ботанических, общеэкологических исследований, но работа не всегда выполнена аккуратно, в соответствии с требованиями.</p>
Базовый	<p><u>Основные теоретические знания</u> Объём усвоенных знаний за отчетный период составляет более 50%; как правильно хранить семена; какие условия нужны домашним животным; какие бывают леса; виды лесных пожаров и причины их возникновения; что такое «Экологический след». Понимает специальную терминологию, но применяет ее только при подсказке со стороны.</p> <p><u>Основные практические умения</u> Умеет проводить взвешивание веществ, фильтрование растворов; определять свойства образца почвы; собирать и сеять семена, высаживать сеянцы, осуществлять рассадку растений; работать с разными источниками информации. Выполняет практические задания с элементами творчества с помощью педагога.</p> <p><u>Общеучебные умения и навыки</u> Умеет самостоятельно подбирать источники информации по теме исследования, работать с интернет-ресурсами, работа выполнена аккуратно, в соответствии с требованиями.</p>
Углублённый	<p><u>Основные теоретические знания</u> Освоил не менее 90% знаний, предусмотренных программой за отчетный период. Знает, как улучшить свойства почвы; как правильно проводить наблюдения за животными и растениями; как обновляется лес; приборы и инструменты для изучения леса; способы уменьшения экоследа. Грамотно использует специальную терминологию.</p> <p><u>Основные практические умения</u> Самостоятельно ведет исследовательскую деятельность. Умеет делать описание лесного сообщества; ставить цель, задачи и гипотезы</p>

	<p>учебно-исследовательской работы; письменно оформлять полученные данные. Выполняет практические задания с элементами творчества самостоятельно</p> <p><u>Общеучебные умения и навыки</u></p> <p>Умеет анализировать полученные результаты и делать выводы; способен представить свою работу. Работа выполнена аккуратно, в соответствии с требованиями.</p>
--	---

Карта отслеживания динамики личностного развития обучающегося

Уровень	Краткая характеристика
Низкий	<p>Малоактивен, редко или совсем не выполняет задания. Уровень выполнения заданий, как правило, репродуктивный.</p> <p>Результативность низкая. Часто подолгу не заглядывает на курс. В творческую деятельность не вступает.</p>
Средний	<p>Активен, трудолюбив, добивается хороших результатов при выполнении заданий.</p> <p>Выполняет задания ответственно.</p> <p>Выполняет исследовательские, проектные работы, способен принимать творческие решения, но в основном использует традиционные способы решения.</p>
Высокий	<p>Активен, прилежен, добивается высоких результатов при выполнении заданий, интересуется дополнительным материалом.</p> <p>Выполняет задания ответственно и своевременно.</p> <p>Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта или исследовательской работы. Находит нестандартные решения, новые способы выполнения заданий.</p>

Оценка обучающихся проводится в цифровом формате согласно следующим параметрам:

Количество баллов		Динамика личностного роста	
Ознакомительный уровень	0 – 1 балла	Низкий	0 – 1 балла
Базовый уровень	1,1 – 3 балла	Средний	1,1 – 3 балла
Углублённый уровень	3,1 – 5 баллов	Высокий	3,1 – 5 баллов

Дидактические материалы

Занятие на тему: «**Природные индикаторы кислотности среды**» («Цветочная палитра»)

Цель: Изучение индикаторных возможностей растительных пигментов, полученных из различного растительного сырья.

Задачи:

- Рассказать, что такое пигменты, где они встречаются и какую функцию выполняют;
- Провести лабораторную работу, в течение которой обучающиеся узнают, как можно сделать вытяжку пигмента, смогут попробовать разные способы приготовления вытяжки;
- Рассказать, что пигмент может быть индикатором кислотности, поскольку может окрашиваться в разные цвета в зависимости от рН среды;
- Проверить, как меняется окраска нескольких растительных пигментов в нейтральной, кислой и щелочной средах;
- Составить таблицу изменений окраски растительных пигментов - индикаторов рН среды в нейтральной, кислой и щелочной средах.

Методика получения вытяжки пигмента из растения

Получить вытяжку пигмента можно двумя способами:

1. Кипятить растительный образец до его полного обесцвечивания;
2. Растолочь растительный образец в ступке до кашеобразного состояния, после чего залить растворителем (этиловый спирт, ацетон, бензин).

В ходе лабораторных работ применялись оба метода. В качестве растворителя был использован только этиловый спирт.

Необходимые материалы:

1. Лабораторная посуда (химические стаканчики, ступка с пестиком, штатив с пробирками, воронка, стеклянная палочка, пипетки, предметные стекла), спиртовка и спички (или чайник), термостойкая прозрачная чашка объемом не менее 200 мл.
2. Набор для работы с материалом: этиловый спирт, фильтровальная бумага, универсальные индикаторные полоски (например, лакмус), кислота (лимонная или уксусная), щелочь (раствор соды или раствор аммония), вода, салфетки.

Перед занятием обязательно проводится инструктаж по технике безопасности и рассматриваются основные правила при работе с химическими веществами.

Рекомендуется предварительное проведение экскурсии в оранжерею с целью познакомиться с разнообразной окраской листьев и цветов тропических растений, а также для сбора растительного материала для получения из него вытяжки пигмента. Обычно в оранжерее всегда можно найти листья колеуса, рео пестрого, кордилины, окрашенных в розовые и бордовые цвета. Если в день проведения занятия в оранжерее найдутся цветущие

растения, то собираем по цветку, особенно если цветы окрашены в иные оттенки, например, красные, синие и желтые.

Занятие на тему: «**Знакомство с простейшими организмами - обитателями водоемов**»

Цель: Знакомство обучающихся с миром простейших организмов.

Задачи:

- Рассказать, что представляют собой простейшие организмы, кого можно увидеть в капле воды под микроскопом;
- Провести лабораторную работу, в течение которой обучающиеся узнают, как можно получить культуру простейших, смогут поработать с микроскопом, рассмотрят живых простейших под разным увеличением;
- Рассказать, какое значение имеют простейшие в биосфере;
- Провести итоговую рефлексию.

Методика получения культуры простейших для занятия

Для демонстрации живых простейших необходимо иметь их культуры. В условиях школы возможно культивирование амебы, инфузории-туфельки, бесцветных жгутиконосцев. Практика показала, что наиболее доступно выращивание культуры бесцветных жгутиконосцев. Среди множества их видов, встречающихся на территории нашей страны, наиболее широко распространены представители рода *Bodo* [9]. Для получения бодонид можно использовать различные среды: богатые органическими веществами сенные настои, почвенные вытяжки, настои на зернах (овес, пшеница), навозные культуры. Наиболее простым является приготовление сенного настоя.

Сеной настой. Хорошее (не кислое) сено без цветов нарезается на мелкие части из расчета 2 г на 100 см³ сырой воды и кипятится в течение 10-15 минут в колбе, заткнутой ватной пробкой. При кипячении настой делается более крепким. При этом погибают цисты других простейших и в то же время сохраняются споры бактерий, которыми будут питаться простейшие. После кипячения колба ставится в теплое место (лучше в термостат с температурой 20-23 градуса) на 2-3 суток. В течение этого времени на поверхности настоя должна появиться пленка, свидетельствующая о развитии бактерии сенной палочки, что является критерием для пригодности настоя к выращиванию культуры простейших. Полезно проверить реакцию настоя лакмусовой бумажкой. В случае кислой реакции содержимое колбы нужно подщелочить несколькими каплями 10% раствора кристаллической соды. Сено из жидкости культуры удалять не рекомендуется. Оно выполняет в питательной среде роль буфера.

В природе простейшие живут в придонном слое воды в различных загрязненных стоячих водоемах с гниющими листьями и растительностью [6]. И для разведения искусственной культуры нужно иметь пробу из такого водоема. В капле воды, взятой

пипеткой с придонного слоя банки или аквариума, всегда можно найти простейших. Воду, взятую из придонных областей водоемов, добавляют к сенному раствору и дают постоять 3-5 суток. За это время на богатой питательной среде простейшие размножаются и в любой капле из пробы можно будет их увидеть.

Необходимые материалы:

1. Компьютер
2. Микроскоп с насадкой на окуляр для выведения изображения на экран.
3. Проектор
4. Экран
5. Микроскопы (по одному на пару обучающихся)
6. Набор для работы с материалом: предметные стекла, покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы, салфетки.

Занятие сопровождается презентацией.

Перед занятием обязательно проводится инструктаж по технике безопасности и рассматриваются основные правила при работе с микроскопом.

Занятие на тему: «Сбор и обработка первичных данных для изучения особенностей ихтиофауны Карелии»

Цель: Знакомство обучающихся с методикой по сбору и обработке первичных ихтиологических данных.

Задачи:

- Рассказать о водоемах Карелии и видах рыб, встречающихся в них;
- Провести лабораторную работу, в течение которой обучающиеся на практике осваивают методику по сбору и обработке первичных ихтиологических данных;
- Показать, как правильно собирать материал (чешую) для дальнейшего хранения и обработки;
- Показать, как правильно вносить полученные данные в учетные документы (журнал);
- Провести итоговую рефлексию.

Необходимые материалы:

1. Физическая карта Карелии (или гидрографическая)
2. Компьютер
3. Микроскоп с насадкой на окуляр для выведения изображения на экран.
4. Проектор
5. Экран
6. Микроскопы (по одному на пару обучающихся)
7. Весы электронные с точностью до 1 грамма
8. Штангенциркуль (можно обойтись линейкой)

9. Рыба (по одной на каждую пару обучающихся)

10. Набор для работы с материалом: дощечка, ножницы (скальпель), пинцет, предметные стекла, пипетки, препаровальные иглы, салфетки.

Возраст участников - обучающиеся 6-7 классов (11 - 13 лет). Занятие может быть проведено как индивидуально для одного ребенка, так и в группе, например, в классе.

Сценарий занятия (рассчитан на академический час):

(На доске прикреплена физическая карта Карелии).

Здравствуйтесь, ребята!

Скажите, пожалуйста, что вы видите на доске? *(отвечают - карту Карелии)*. Обратите внимание на количество голубого цвета на карте, который обозначает воду. А знаете ли вы, сколько водоемов в Карелии? *(предполагают разные количества)*.

Карелия очень богата водой. Только относительно крупных озер – **свыше 61,1 тысячи. Рек - свыше 23,6 тысяч общей протяженностью 83 тыс. км.** Суммарная площадь зеркала озёр Карелии — около 18 тыс. квадратных километров. По данным специалистов, 25% территории Карелии занимают озера – от гигантских водоемов до крошечных ламбушек. Карелия занимает первое место в мире по количеству водоемов на площадь в 10000 км²!^[1] Близкие значения только у соседней Финляндии и в Мурманской области.

Раз в Карелии так много водоемов, то каким ресурсом наш регион обладает? Подсказываю - его еще называют "живое серебро Карелии"? Правильно, рыбы!

Всего для озер и рек Карелии ныне известно, включая акклиматизированных рыб, 65 видов, которые вместе с разновидностями составляют 115 форм, объединяемых в 21 семейство^[2]. Около половины из общего числа видов составляют рыбы семейства лососевых. К нему относятся лососи, форели, палии, ряпушки и сиги - наиболее ценные и характерные промысловые рыбы водоемов Карелии. На втором месте по численности видов стоит семейство карповых рыб, представленное 19 видами, из которых многие весьма редки для Карелии и встречаются только в ее южных водоемах. Остальные семейства насчитывают небольшое число видов и разновидностей *(см. Приложение 1)*.

Видовой состав рыб, населяющих отдельные водоемы Карелии, далеко не одинаков. Чем крупнее водоем, чем разнообразнее в нем условия для существования рыб, тем богаче состав его ихтиофауны. Географическое положение водоема тоже сказывается на видовом разнообразии рыбного населения. К северу список рыб, населяющих наши озера, становится беднее, так как из состава ихтиофауны выпадает ряд теплолюбивых форм, в частности представителей карповых, многие из которых севернее Онежского озера не встречаются.

Наибольшее разнообразие рыб наблюдается в Ладожском и Онежском озерах. В Ладоге встречаются представители 14 семейств, объединяющих 53 вида и разновидности. Но первостепенное промысловое значение среди них имеют только 9-10 видов. По составу

ихтиофауны Ладожское озеро - преимущественно лососевый водоем: треть населяющих его рыб относится к семейству лососевых. В Онежском озере обнаружено 47 видов и разновидностей, объединяемых в 13 семейств. Большое промысловое значение имеют 12 видов, остальные встречаются редко и не представляют промысловой ценности.

Другие озера Карелии, расположенные к северу от Онежского озера, более бедны видовым составом ихтиофауны, обычно насчитывающим 12-18 видов рыб. Такая картина характерна для крупных и большинства средних озер.

Что же касается малых озер, то видовой состав населяющих их рыб, как правило, беден. Среди озер этой группы немало изолированных водоемов, в которых встречается только окунь. Но если малые озера входят в какую-либо систему и связаны между собой постоянными или временными речками и другого рода соединениями, то видовой состав рыб в них богаче.

Отдельно можно выделить ихтиофауну Белого моря - в ней представлены виды, не живущие в пресной воде: 18 морских видов рыб, а также 8 проходных и полупроходных.

Рыб изучает наука ихтиология. Любые ихтиологические исследования, будь то просто анализ стада рыб отдельно взятого водоема, или учет кормовой базы какого-либо вида рыб, или заболевания рыб - любые исследования основываются на сборе и обработке первичных данных: линейно-весовые размеры, пол и возраст рыб.

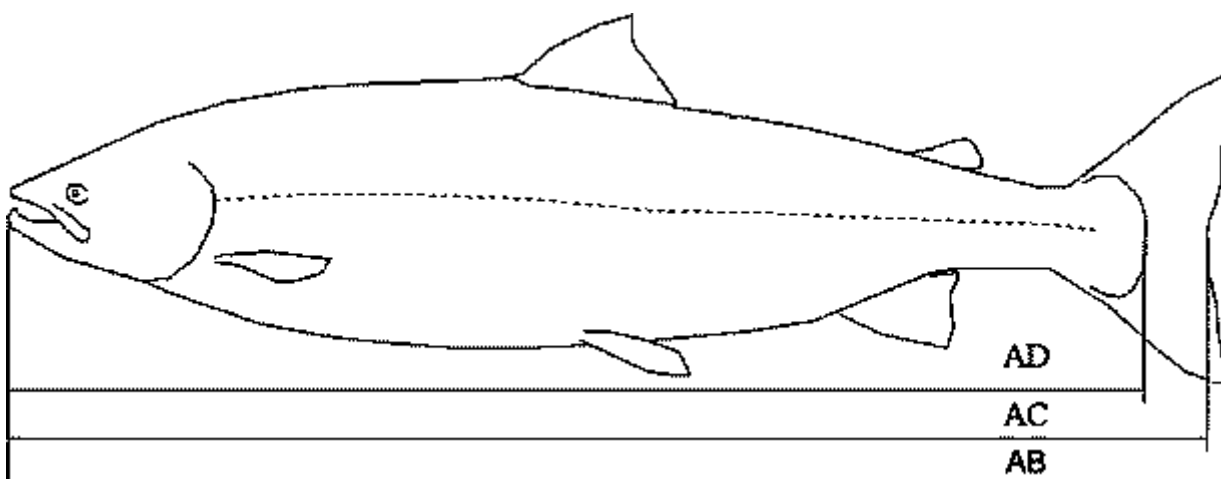
Данные о длине, весе и возрасте при изучении рыб нужны в любом случае. Но можно проводить исследование даже на основе одних этих данных. Например, сравнивая рост рыб в разных водоемах. Если же нас интересуют другие вопросы, например, чем рыбы питаются или чем болеют, данные о размерах, весе и возрасте пойманных экземпляров нам просто необходимы.

Сегодня мы представим себя учеными - ихтиологами, которые собрали материал и им нужно его обработать. Работаем в парах.

Сначала необходимо определить вид рыбы. Сегодня мы "поймали" окуней. Их определить легко просто по внешнему виду. Для определения спорных видов рыб существуют специальные книги - определители.

Далее мы что делаем? Конечно, взвешиваем! Взвесить рыбу проще всего. В зависимости от размера рыб необходимо иметь весы с подходящей точностью. (*взвешиваем рыбу*)

Когда мы измеряем длину, нам нужно совершить несколько промеров.



AB – вся длина тела – расстояние от вершины рыла до вертикали конца наиболее длинной лопасти хвостового плавника при горизонтальном положении рыбы (до заднего края хвостового плавника)

AC – расстояние от вершины рыла до конца средних лучей хвостового плавника.

AD – расстояние от вершины рыла до конца чешуйного покрова.

Рыбу измеряют на горизонтальной поверхности. В зависимости от прибора получаем точность измерения до 1 мм (обычная линейка) или до 0,1 мм (штангенциркуль).
(Измеряем рыбу)

Полученные результаты записываем в табличку, которая называется

"Журнал учета первичных данных по сбору рыб":

№	Длина АВ	Длина АС	Длина АД	Масса	Пол	Возраст

(Табличка приготовлена заранее, одна на группу).

А как же узнать возраст рыбки? Ее же не спросишь: "Сколько тебе лет?" - Все равно не ответит... Какие идеи? *(предполагают, вполне вероятно и догадаются)*. **Возраст рыбы удобнее всего определить по ее чешуе.** Для этого нам понадобится рассмотреть чешую под большим увеличением, например, под биноклем или микроскопом. В полевых условиях обычно нет такой оптики, поэтому чешую собирают и отвозят в лабораторию. Берут от каждой рыбы 10-15 чешуй с середины тела под основанием спинного плавника и над боковой линией. В этом месте чешуйки меньше всего повреждаются, на брюшке же она сильно стирается, когда рыба плавает в воде.

Чтобы не перепутать чешую и отвезти ее на место исследования, **необходимо использовать чешуйную книжку.** Ее нужно правильно оформить. На обложке производится запись семейства, вида, места и времени сбора анализируемых экземпляров, а также ставится подпись лица, производящего анализ рыбы и отбор чешуи. *(Заготовка для*

чешуйной книжки сделана заранее, ребятам предлагаем свернуть правильно листы, подписать свой материал и собрать необходимое количество чешуи).

Странички сворачиваем уголком, на обороте пишем время, место отбора образца и другие параметры, характеризующие ее состояние в момент отбора. В таком виде чешую привозят с полевых практик в лабораторию. Если во время сборов с чешуи хорошо была удалена слизь, то дополнительной обработки не требуется. Грязную чешую размачивают в слабом растворе нашатырного спирта и протирают мягкой тряпкой.

Вот чешуя доставлена в лабораторию и теперь мы можем определить возраст пойманных рыб.

Определение возраста у рыб несколько напоминает определение возраста у крупных деревьев по годовым кольцам на спиле. У рыб этими годовыми кольцами являются так называемые зоны роста это кольца костного вещества, которые формируются по мере того, как рыба растет. Годовые кольца на чешуе отчетливо видны: те, которые образовались летом, плотные, образовавшиеся зимой - прозрачные. **Пересчитываете годовые кольца** и получаете количество прожитых рыбой лет, затем смотрите на прозрачные вставки между кольцами, которые помогут определить, сколько реально прожила рыба — 3 года или 3+ (плюс означает прирост последнего сезона).



Таким образом, если рыба поймана зимой или весной, ее возраст отображен целыми числами (рыба будет называться годовиком (1), двухгодовиком (2) и тд.), а если она выловлена летом или осенью, то возраст ее со знаком + и называется она сеголеткой (0+), двухлеткой (1+).

А сейчас предлагаю вам самостоятельно определить - сколько же лет нашей рыбке. Возьмите чешую, постарайтесь смыть с нее лишнюю слизь и положите на предметное стекло. Будем рассматривать чешую под микроскопом на 80-кратном увеличении (самом

маленьком). Проще всего считать года по правому краю чешуи. Наведите объектив на правый край и попробуйте определить возраст. Я же выведу на экран изображение с моего микроскопа, чтобы показать на настоящем материале, что же мы должны считать. Результат запишем в таблицу.

Осталось только определить пол. Для этого рыбку кладем на дощечку и аккуратно ножничками вскрываем ей брюшко, начиная от анального отверстия. Если вы видите икру, то перед вами самка, если молоки - самец. Результат вносим в табличку.

Подведение итогов

Итак, чему мы сегодня научились? Мы с вами узнали немного о водоемах Карелии и о видовом составе рыб, их населяющих, освоили методику сбора первичных данных по рыбам, научились определять возраст рыб по чешуе. Если вы любите рыбалку и при этом вам будет интересно провести собственное исследование ваших любимых рыболовных угодий или любого доступного вам водоема, то вы вполне сможете справиться с такой работой не хуже настоящих ученых - ихтиологов!

Наблюдение за птицами на кормушках

Казалось бы, что интересного можно увидеть на обычной городской кормушке? Большие синицы и домовые воробьи – во множестве, одна-две лазоревки, голуби и вороны. Конечно, смотреть на любых птиц интересно, но такое однообразие кого-то может и разочаровать. Так вот, не спешите разочаровываться! Разнообразие птиц на кормушке гораздо больше! Не всем птицам повезло иметь инстинкты, позволяющие практически сразу же «понимать», что такое кормушка и находить способ извлечения еды оттуда. К таким птицам относятся по большому счёту только синицы. Остальным посетителям кормушек требуется более или менее продолжительное время, чтобы освоить новый и необычный пищевой ресурс. Тем не менее, практически все птицы, для которых корм в кормушке вполне подходит, способны со временем научиться ею пользоваться.

В этом процессе можно выделить три стадии. Поначалу «новичков» просто притягивает скопление постоянных посетителей. На второй стадии птицы уже используют место подкормки как источник пищи, но в саму кормушку пока не залезают. Они просто подирают с земли оброненные синицами (основными посетителями) семечки и их остатки, разыскивая их под кормушкой. Через некоторое время освоившиеся птицы начинают брать семечки и из самой кормушки. В дальнейшем вид, однажды освоивший кормушку, из числа посетителей уже не выбывает. Таким образом, численность и разнообразие посетителей со временем нарастают.

Какие преимущества даёт кормушка?

Во-первых, привлечение птиц на кормушки создает дополнительные возможности для более полной оценки видового состава птиц данной местности.

Во-вторых, даже только время от времени наполняемая **кормушка способна увеличить разнообразие птиц в ее окрестностях**. Особенно интересно проследить, как растет число видов-посетителей в течение ряда лет.

Вопросы и гипотезы

Предлагаем несколько вопросов и предположений, требующих изучения:

1. Всегда ли происходит увеличение числа видов-посетителей кормушки при многолетнем ее использовании? Как происходит этот процесс?

2. Существует ли прямая связь между разнообразием используемых кормов и увеличением разнообразия видов птиц на кормушке, или большую роль здесь играет место расположения прикормочной площадки и какие-то случайные факторы?

3. Насколько сильна связь между числом видов-посетителей и конструкцией кормушки?

4. Представляется интересной возможность проверить предположение о том, что круглогодичная подкормка птиц может способствовать увеличению разнообразия гнездящихся на приусадебном участке видов.

5. Возможно, наблюдения за поведением птиц на кормушке позволят дополнить сведения о кормовой пластичности разных видов, то есть насколько могут быть разнообразны их корма и способы их добывания, а также насколько быстро разные виды способны осваивать новые, необычные источники корма.

Что именно можно делать?

- **Можно наблюдать за уже имеющимися кормушками, экспериментируя с составом кормов;**

- **Можно сделать несколько кормушек разных конструкций и расположить их в похожих местах, допустимо просто на некотором расстоянии друг от друга. Далее наблюдать, какие конструкции пользуются большим спросом. Важное условие - использование одинакового корма на всех кормушках в одно и то же время;**

- **Наблюдать за кормушками, в разной степени удаленных от человеческого жилья.**

Посмотрите внимательно на паспорт кормушки. Возможно, у вас появятся и другие идеи, какую информацию о птицах можно получить благодаря наблюдениям за кормушками. Вы можете наблюдать что-то одно (например, влияние кормов) или проводить одновременно несколько исследований. Напишите, что именно вы хотели бы исследовать и мы разработаем подробную методику, как правильно проводить наблюдения.

Для начала работы определитесь, за какими кормушками вы будете наблюдать и сделайте их описание согласно паспорту:

Паспорт кормушки

1. Район наблюдений

2. Сколько лет «работает» кормушка

3. Место расположения кормушки:

› в саду › в парке › в жилом дворе › на подоконнике ›› этажа

другое: _____

2. _

4. Расстояние до парка и других крупных зеленых зон города или до леса

5. Тип кормушки (описание или схема)

6. Тип корма

7. Режим подкормки:

› только зимой › круглогодично › только летом

› регулярный частый › регулярный редкий › нерегулярный

Что отмечать?

Дата(ы) наблюдений

Постоянный состав посетителей вашей кормушки

Новые посетители кормушки (с датами появления)

Описание этапов освоения кормушки птицами разных видов

Необычное поведение птиц на кормушке и возле нее

Фенологические наблюдения на кормушке (погодные условия, появление/исчезновение перелетных видов птиц).

Игра «ЭКОСЛЕД»

Что такое «Экологический след» и почему сейчас экологи поднимают проблему уменьшения «экологического следа»?

«Экологический след» отражает потребление человечеством ресурсов биосферы. Это площадь (в гектарах) Земли, необходимой для производства используемых нами ресурсов и поглощения и переработки наших отходов

А уменьшать его нужно потому что разнообразие жизни на Земле и человеческое влияние на биосферу напрямую взаимосвязаны! Когда более 1/3 территории суши Земли преобразовано под нужды человечества, почти все крупные млекопитающие, птицы и

другие живые организмы оказываются под угрозой исчезновения. Последствия этого для биосферы и человека крайне опасны!



Именно поэтому в последние годы у экологов появилась цель – уменьшение «экологического следа» человека в таких пределах, при которых биосфера может компенсировать влияние экономической деятельности и сохранять устойчивость.

Как вы думаете, если каждый человек на планете задумается о том, какой экологический след он оставил, мы сможем улучшить условия жизни на планете?

Давайте проследим, правильно ли вы расходуете природные ресурсы в повседневной жизни. Я буду задавать вам вопросы, а вы вместо ответа будете рисовать в два столбика смайлики - грустные или веселые в зависимости от вашего ответа. В конце игры мы посмотрим, кто из вас собрал больше веселых смайликов — тот в повседневной жизни оставляет меньший экологический след.

№	Вопрос	Вариант ответа	
1	Утром ты, наверно, как и все, просыпаешься, идешь умываться и чистишь зубы и завтракаешь. Подумай, был ли включен кран, в то время, пока ты выдавливал пасту на щетку?	НЕТ	
		ДА	
2	За завтраком не всегда собирается вся семья, иногда ты кипятишь воду в одиночку, но привычке наливаешь целый чайник.	НЕТ	
		ДА	
3	Итак, ты позавтракал и собрался на учебу, тебе предстоит добраться до школы. Очень хорошо, если ты живешь близко и можешь пройти это расстояние пешком или проехать на велосипеде. Но как же быть, если тебе необходим	Меня отвозят на машине	
		На общественном транспорте, велосипеде или пешком	

	транспорт? Как ты добираться до школы?		
4	Во время занятий обычно проветривают кабинеты. А как делаете это вы у себя в школе?	Окно открыто всю перемену	
		Открываем окно на короткое время	
5	После уроков самое время пообедать - дома или в школе. Какими продуктами ты предпочитаешь питаться?	Покупаю что-то по дороге, варю пельмени, жарю блинчики из упаковки или замороженные овощи	
		Покупаю обед в школе или разогреваю дома то, что приготовили сами	
6	Вот и наступил вечер. Наверняка тебе или твоим родителям нужно зайти в магазин. Ты не думаешь о том, во что положишь купленные продукты?	Если у меня не оказалось с собой пакета- куплю новый, какая мне разница?	
		У нас дома итак полно лишних пакетов, зачем тратить на новые	
7	Дома, помимо развлечений нас ждут и домашние заботы. Допустим, нужно вынести мусор. Иногда из-за лени человек выбрасывает мусор в унитаз или раковину, но этого не стоит делать. Ты задумываешься, что происходит с мусором, когда он покидает твой дом?	Меня не особо интересует то, куда девается мусор, главное, чтобы чисто было в моей комнате, квартире	
		Я понимаю, что мусор никуда не исчезает и задумываюсь о том, как выбрасывать меньше отходов потребления	
8	Наверно, под вечер «проголодался» и твой телефон, плеер или другой любимый гаджет. Выключаешь ли ты зарядные устройства и электроприборы	НЕТ	
		ДА	

	из сети, когда они не используются?		
9	Итак, твой день подошел к концу, ты ложишься в кровать, накрываясь теплым одеялом. А может дома у вас жарко и ты обходишься легким пледом. Если у вас в квартире холодно, вы стараетесь включить дополнительный обогреватель или конвектор? Или, наоборот, у вас так жарко, что вы вынуждены часто проветривать комнаты?	Да, мы постоянно проветриваем дом	
		Если жарко, мы отключаем батареи	

V. Итоги

А теперь посчитай, сколько у тебя грустных смайликов и веселых. Сравни их количество, а также пусть все дети сравнят количество ВЕСЕЛЫХ смайликов — у кого их больше, оставляет самый маленький экологический след, всем стоит поучиться у этого человека.

А теперь вспомните вопросы, поскольку сейчас я вам дам несколько ценных советов, следуя которым можно существенно уменьшить свой экослед!

- Если ты не контролируешь расход воды дома, то вода утекает в канализацию зря. Ведь чтобы сделать воду пригодной для использования, ее нужно было очистить от вредных химических веществ, а чтобы доставить эту воду в твой дом - потратить энергию.
- Принимайте душ вместо ванны. Выключайте воду, пока намыливаетесь. Используйте специальные насадки на душ, уменьшающие расход воды.
- Если в вашем доме всегда ставят только полный чайник, то электроэнергия, которая затрачивается на его кипячение, тратится впустую — постепенно она рассеется в виде тепла, когда чайник остынет. Вскипятив немного воды ровно столько, сколько нужно тебе, ты сэкономишь электроэнергию.
- Чем больше автомобилей ездит по нашим дорогам, тем больше вредных веществ попадает в воздух, которым мы дышим.
- Расходуя примерно столько же топлива, сколько автомобиль, автобус перевозит гораздо больше людей на то же расстояние. Тем самым сокращается количество выхлопных газов в атмосфере.

- Оставляя окно приоткрытым на долгое время, вы постепенно остужаете помещение, после чего придется снова нагревать его.
- Если проветривать окно в «ударном» режиме, широко открывая его на короткое время, за это время воздух успеет смениться, а стены и батареи не остынут.
- Старайся избегать полуфабрикатов — на приготовление готовой еды и доставку продуктов в магазин требуются затраты топлива и энергия на работу холодильников для хранения.
- Старайтесь брать с собой из дома пакет, чтобы не покупать новый, ведь пластик, выброшенный на свалку, разлагается сотни лет. Хорошей заменой полиэтиленовым пакетам служат авоськи, холщовые сумки или бумажные пакеты.
- Старайтесь сортировать свой мусор: использованную бумагу сдавайте в пункты приема макулатуры — переработка макулатуры — процесс гораздо более чистый и менее энергоемкий, чем варка целлюлозы. Батарейки тоже можно сдавать — для этого существуют специальные контейнеры. Органический мусор можно отправить в компостник, если у тебя есть сад или огород дома или на даче.
- Бросайте мусор только в контейнеры. Если поблизости нет урны, не поленитесь пройти лишние метры или положите отходы в пакет, чтобы выбросить позже. Для естественной переработки отходов подчас требуются долгие годы и даже столетия:
 - ! *стеклянная бутылка- 1 млн. лет*
 - ! *консервная банка - 80-100 лет*
 - ! *резиновая подошва ботинок 50-80 лет*
 - ! *кожа- 50 лет*
 - ! *изделие из нейлона - 30-40 лет*
 - ! *полиэтиленовый пакет 10-20 лет*
 - ! *апельсиновая кожура - 2-5 недель*
- Зарядные устройства, включенные в сеть, продолжают потреблять энергию впустую и перегреваются. Сразу после зарядки выключайте зарядное устройство из сети. Кроме того, помните, что телевизоры, видеомагнитофоны, компьютеры и некоторые другие приборы потребляют электроэнергию даже в «спящем» режиме. *За год стоимость электроэнергии при работе бытовых приборов в «спящем» режиме может достигать нескольких тысяч рублей!*
- Держите отопительные батареи чистыми и снаружи и внутри. Не заслоняйте батарею мебелью или шторами, чтобы теплый воздух свободно поступал в комнаты. Если это технически возможно, установите задвижки на батареях для регулирования степени нагревания в пределах, обеспечивающих комфортную температуру в помещении.

Сегодня вы узнали несколько способов экономии энергии и рационального использования природных ресурсов. Помни, что проще и дешевле переработать старые материалы и сделать из них новые вещи, чем добывать сырье на изготовление очередной порции мусора — упаковок, использованных вещей и продуктов. Разумнее предотвратить потери энергии в быту, чем переплачивать за ее расход, ведь для ее производства также затрачиваются денежные средства и природные ресурсы. Используйте фантазию, и вы сами сможете найти много разных способов это сделать. Помните, ваш мир не ограничивается стенами квартиры или окраинами города, все, что происходит на Земле в одном месте, может иметь последствия в другом, поэтому каждый человек имеет отношение к общему благополучию.