

МАОУ СОШ №37 г. Пермь
ФГАОУ ВО ПНИПУ
кафедра «Охрана окружающей среды»

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ
ОБУСТРОЙСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ
«Родная Парма»
НА ТЕРРИТОРИИ КАМПУСА ПНИПУ

Выполнил:

Немыкин Роман Дмитриевич

ученик 9 «Д» класса МАОУ «СОШ №37», Россия, город

Пермь

Руководитель:

Комбарова Мария Михайловна

ведущий инженер,

ученый секретарь кафедры «Охрана окружающей среды»,

Россия, город Пермь

Г. Пермь 2022

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название главы	Страницы
1	Актуальность	4
2	Цель и задачи	6
3	Введение	7
4	Разработка макетов стендов и табличек для экологической тропы «Родная Парма»	16
5	Точка-остановка «Природа – лучший художник»	18
6	Точка-остановка «Следы человека на планете»	22
7	Точка-остановка «Четыре бродячие лапы»	30
8	Точка-остановка «Запахи природы»	33
9	Собственный опыт экскурсовода	38
10	Отзывы	40
11	Выводы по оставленным отзывам	41
12	Выводы по проделанной работе	42
13	Заключение	43
14	Список использованных источников	44
15	Глоссарий	46
16	Приложение 1. Разработанные таблички и стенды для экологической тропы «Родная Парма»	49
17	Приложение 2. Фотографии, иллюстрирующие точку-остановку «Природа-лучший художник»	52
18	Приложение 3. Фотографии, изображающие точку-остановку «Четыре бродячие лапы»	56

19	Приложение 4. Фотографии, иллюстрирующие точку-остановку «Запахи природы»	57
----	---	----

Актуальность

Экологическая тропа «Родная Парма» основана в 2006 году ведущим инженером кафедры «Охрана окружающей среды» М. М. Комбарово́й и располагается на территории студенческого кампуса ПНИПУ. Продолжительность тропы 4км за 2-3 часа. Общее кол-во точек на всех маршрутах 56. Экологическая тропа занесена в реестр Управления по экологии и природопользованию администрации города Перми.

Экскурсии на экологической тропе «Родная Парма» проводятся круглогодично для студентов, аспирантов и преподавателей университета, учащихся сузов, школьников, жителей города Перми. Всегда экскурсии на тропе проводит автор-разработчик и потому на экскурсии всегда проводятся эксперименты и опыты с насекомыми и растениями, увлекательные конкурсы и игры экологической направленности. Под руководством автора экскурсанты участвуют в обрядовых играх народа Прикамья, лакомятся выпечкой и напитками по рецептам далеких предков, проходят мастер-классы по изготовлению старинной утвари, занимаются дыхательной гимнастикой. Сопровождение экскурсантов автором позволяет организовать практическую работу на маршруте: отлов и изучение насекомых, знакомство с грибами и флорой, изучение интереснейших природных явлений на моделях и установках.

Экологическая тропа «Родная Парма» оснащена разнообразнейшими демонстрационным и раздаточным материалами: гнезда птиц разных видов, гнездовки и

кормушки, плоды и шишки, минералы и окаменелости Пермского периода, коллекции грибов, насекомых, и многое, многое другое.

Однако, наша экологическая тропа не обустроена входной группой, табличками, стендами и малыми архитектурными формами. С одной стороны, это связано с тем, что еще лет пятнадцать назад такие элементы тропы (резная скамья на 15 человек, экспериментальная площадка с лекарственными травами и модели природных явлений) устанавливались, но были варварски уничтожены. На сегодняшний день экологическая культура жителей микрорайона и студентов, обучающихся здесь, выросла, изменилось отношение к окружающей природе. Студенты стали активно участвовать в волонтерской работе по очистке и благоустройству кампуса, побывали на нашей экологической тропе и выражают готовность в помощи ее обустройства.

Мы надеемся на поддержку Управления по экологии и природопользованию администрации города Перми, Пермского городского лесничества и других организаций, а также на помощь всех неравнодушных эко активистов. Мы верим, что совместными усилиями на нашей экологической тропе «Родная Парма» появятся стенды, таблички и многое другое и экскурсии на ней будут еще увлекательнее, интереснее и познавательнее.

Цель и задачи

Цель: разработка и внедрение элементов обустройства экологической тропы «Родная Парма» на территории кампуса ПНИПУ.

Задачи:

1. Подбор и изучение специальной литературы.
2. Изучение паспорта экологической тропы, маршрута и точек остановок в теории и на практике.
3. Разработка и оформление точек остановок на маршруте: игровых, оздоровительных, проблемных.
4. Разработка макетов, стендов, табличек и малых архитектурных форм.
5. Обращение в органы исполнительной власти и общественные организации с предложениями о содействии в обустройстве экотропы. Участие в городских и краевых конкурсах на софинансирование экологических проектов.
6. Оформление работы в отчёт, подготовка к выступлению на конференциях и конкурсах с докладом и презентацией.

Введение

Экологическая тропа - это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты, архитектурные памятники, имеющие эстетическую, природоохранную и историческую ценность, на котором идущие (гуляющие, туристы и т. п.) получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, таблицы и т. п.) информацию об этих объектах. Организация экологической тропы - одна из форм воспитания экологического мышления и мировоззрения.

Впервые понятие природная или экологическая тропа появилась в США. В начале века лесничий Бентон Маккей предложил учредить нечто вроде «заповедника для пешеходов» - проложить тропу по Аппалачскому хребту. К 1922 году пешеходная тропа через все Аппалачи от штата Мэн на северо-западе до Джорджии на юго-востоке была готова, длина ее составила 3300 км. И сразу же она сделалась любимым местом отдыха и общения с природой многих американцев Востока США. [3]

Впоследствии подобные тропы стали возникать в национальных парках Америки: сложные и простые по прохождению, длинные и короткие. Наиболее известные из больших троп -- Континентальная тропа в Скалистых горах и Тихоокеанская на западном побережье США. Такие же тропы стали создавать в других странах мира: Канаде, Франции, Великобритании, Швеции, Швейцарии, Кении, Индии, Японии и др.

Аналогичные маршруты стали создаваться в России недавно. Одной из первых была разработана и создана "Тропа Бажукова", пролегающая в долине реки Серги в 40 км от Екатеринбурга, среди неповторимых по красоте памятников природы - отвесных скал, глубоких карстовых провалов, живописных гротов, "бездонных" озер. Над разработкой данной тропы трудились преподаватели и студенты Уральского университета.

Экологические тропы классифицируют по разным критериям, прежде всего, по длине маршрута или его продолжительности. Общепринятой классификации по этим критериям не существует, т.к. они весьма относительны: тропа, имеющая длину 4-5 км, для небольшого по площади национального парка типа «Лосиного острова» войдет в категорию длинных, а для обширного национального парка «Югыд-Ва» будет считаться короткой. В городских условиях средняя длина экологических троп может колебаться от нескольких сот метров до нескольких километров.

Также, есть критерий по виду маршрута экологической тропы, она может быть линейной, кольцевой, полукольцевой и радиальной. Линейный маршрут будет лежать по прямой через лес и конец такой тропы будет в другой точке. Кольцевой маршрут имеет общую начальную и конечную точку, но маршрут идет в любом направлении. Полукольцевой маршрут имеет разные начальную точку и конечную, точнее они находятся напротив друг друга, но маршрут образован в виде дуги. Радиальный маршрут – это еще один маршрут с общим началом и концом, но обратный путь происходит по той же дороге.

Экологические тропы также подразделяют на возрастные категории. То есть для при создании экологической тропы, нужно понять для кого она будет сделана: для дошкольников, студентов или пенсионеров. [2]

Основным критерием классификации троп природы является их назначение: выделяют познавательно-прогулочные, познавательно-туристские и собственно учебные экологические. Каждый тип имеет свою специфику.

Познавательно-прогулочные тропы, или тропы «выходного дня», имеют протяженность в среднем 4–8 км. Одиночных посетителей по возможности объединяют в группы, и в сопровождении проводника или с путеводителем они прогулочным шагом проходят весь маршрут, знакомясь с природой, памятниками истории и культуры. На таких маршрутах затрагиваются вопросы взаимоотношений природной среды и человека, влияния хозяйственной деятельности на природу, посетители получают представление о том, какие мероприятия осуществляются для ее защиты.

Познавательно-туристские тропы. Их протяженность колеблется в среднем от нескольких десятков до нескольких сотен километров. Тропы такого типа чаще прокладывают в охранных зонах заповедников или в зоне туризма национальных парков.

Длительность путешествия может составлять от 1–2 дней до целого отпуска.

Как и тропы первого типа, познавательно туристские маршруты можно проходить с проводником и самостоятельно. Во втором случае тропы тщательно размечают на местности, а группы туристов не только

снабжаются буклетами, но и проходят специальный инструктаж перед выходом в маршрут. Главные составляющие такого инструктажа – техника безопасности и правила поведения туристов на природе. Кроме того, каждая группа туристов должна обладать простейшими знаниями о том, как бороться с нарушителями правил охраны природы, случайно встреченными на тропе.

Учебные экологические тропы. Это специализированные маршруты для экологического образования. Их протяжённость редко превышает два километра, поскольку считается, что учебная экскурсия не должна занимать более трех часов. Такие тропы рассчитаны в первую очередь на учащихся школ, лицеев, студентов различных вузов, в том числе педагогических. Вместе с тем они должны быть доступны (интересны и понятны) для любого посетителя. Как правило, группа идет по маршруту под руководством проводника-экскурсовода.

Им может быть не только сотрудник особо охраняемой природной территории, но и учитель. Если в создании тропы принимали участие сами школьники или студенты, то весьма желательно, чтобы кто-то из них и проводил, хотя бы изредка, обучающие экскурсии по тропе. Для самостоятельных посетителей тропа оборудуется указательными знаками, информационными стендами. Подготавливаются информационные буклеты.

Специализированные экологические тропы разрабатываются для людей с ограниченными возможностями передвижения (инвалиды-колясочники) или восприятия окружающего мира (слабовидящие, незрячие, глухие).

Этот вид экологических троп в настоящее время получает все большее распространение во многих странах мира. [4]

Также, есть еще один критерий, связанный с целью создания экологической тропы:

Эколого-просветительская:

- сочетание активного отдыха посетителей экотропы в природной обстановке с расширением их кругозора;
- формирование экологической культуры – как части общей культуры взаимоотношений между людьми и между человеком и природой.

Природоохранная:

- локализация посетителей природной территории на определенном маршруте [5]

Уличные тротуары, входы в метро, другие городские планировочные элементы, дверные проемы в городском транспорте постепенно приспособляются для того, чтобы ими могли пользоваться люди с физическими недостатками (устраивают пандусы параллельно лестницам, увеличивают ширину входа в здание, чтобы могла проехать инвалидная коляска). Точно так же при проектировании экологических троп всегда рассматривается вопрос о том, сможет ли она целиком или какая-то ее часть быть доступной для людей с ограниченными физическими возможностями.

Основная идея создания тропы заключалась (да и сейчас заключается), прежде всего, в экологическом обучении и воспитании тех, кто посещает охраняемые природные территории. Именно поэтому в последнее время стал все чаще употребляться термин «экологическая тропа», или, для краткости - «экотропа».

Наряду с решением задач просвещения, обучения и воспитания, тропы способствуют и охране природы. Они являются своего рода регулятором потока посетителей, распределяя его в относительно безопасных для природы направлениях. Кроме того, экологическая тропа обеспечивает возможность соблюдения природоохранного режима на определенной территории, так как облегчает контроль за величиной потока посетителей и выполнением установленных правил.

Создание учебных экологических троп способствует повышению научного уровня школьного образования. Знания, которые учащиеся получают на тропе, тесно связаны с программным материалом; они помогают расширять и углублять знания, полученные на уроках. Главное же состоит в том, что дети овладевают умениями применять на практике знания из разных предметов в комплексе, постигая неразрывное единство природной среды и человека.

На учебной тропе обучение и воспитание сливаются в единый процесс. Школьники усваивают здесь не только научные знания о природной среде, но и этические и правовые нормы, связанные с природопользованием. Именно на экологической тропе постоянно создаются условия для сочетания мысли, чувства и действия. А такой сплав — важнейшее условие воспитания убеждений личности, ее мировоззрения.

Работа на тропе помогает реализовать связь обучения с жизнью, с трудом людей, воспитывает у школьника трудолюбие и уважение к труду. Школьники не только расширяют свои естественнонаучные знания, но постигают отношения человека к окружающей среде в процессе труда и

отдыха. Они учатся комплексно оценивать результаты труда, прогнозировать экологические следствия деятельности человека, в том числе своей и своих товарищей. Высшим проявлением связи обучения с жизнью становится участие школьников в улучшении общего состояния природы в зоне экологической тропы. Создание учебных экологических троп помогает гуманизировать образование. Все знания, навыки, умения, чувства, убеждения, которые формируются в ходе занятий на тропе, направлены на решение одной из самых гуманных задач нашего времени — оптимизации отношений человека с природной средой. Этому подчинены содержание, методы и формы организации учебно-воспитательного процесса на тропе.

Наряду с привлекательностью, другим важнейшим качеством тропы является ее информативность. Получаемую здесь информацию условно можно разделить на познавательную "просветительную" и предписывающую. Каждому виду информации соответствуют "свои" объекты на маршруте и свои знаки - символы (напоминающие дорожные знаки). Натуральные объекты выступают источником преимущественно познавательной информации. Это виды растений, животных, формы рельефа, почвы и другие элементы живой и неживой природы. Наибольшей популярностью у детей и взрослых пользуются биологические объекты: растения, грибы, животные. Именно они подвергаются наибольшему воздействию со стороны человека, особенно в зонах отдыха. Поэтому важно, чтобы выбранный вид или наблюдаемый процесс позволял наглядно показать его роль в создании или поддержании

экологического состояния среды. Целый ряд объектов в зоне тропы можно создать своими руками, искусно вписав их в окружающий ландшафт.

Можно заменить в зоне маршрута серию ботанических площадок, высадив на них лекарственные, редкие или исчезающие виды растений, характерные для данной местности.

Образцы таких площадок были созданы на ботанической тропе в Латвийском национальном парке "Гауя".

Специфические экскурсионные объекты на тропе - памятники природы, например, вековые деревья, которые являются свидетелями событий далекого прошлого. Рядом - элементы антропогенного ландшафта, это могут быть транспортные магистрали (дороги, линии электропередач), архитектурные сооружения, водоисточники, заповедные территории, сама зона рекреации, как один из видов природопользования.

Все интересные объекты природы и истории обозначаются располагающимися рядом табличками - указателями; цифрами или символами. А информационные щиты, устанавливаемые через определенные расстояния и у особо интересных объектов, позволяют быстро получить соответствующую информацию и направить движение посетителей по заданному маршруту.

Экологическая тропа оборудуется щитами, указателями и знаками.

На ряду с информацией существуют объекты, которые помогают обустроить экологическую тропу на местности.

Благоустройство дорожного полотна – создание твердого покрытия по трассе тропы: в переувлажненных местах

проводится подсыпка песка, щебня, древесной щепы и т.п. материала или строительство деревянных настилов. На спусках и подъемах в отдельных местах необходимо сооружение ступенек либо лесенок с перилами.

Через ручьи и речки перекидываются мостики. Все эти сооружения не только обеспечивают безопасность посетителей, но также дают ощущение комфорта и заботы о них со стороны организаторов маршрута.

Второй этап – информационное насыщение тропы: установка стендов, указателей и т.д., помогающих посетителю увидеть достопримечательности и получить о них достаточную информацию.

Кроме того, следует подумать и о людях с ограниченными физическими возможностями. Очевидно, что некоторые тропы, например, высоко горные, трудно приспособить для инвалидов-колясочников или незрячих людей, но, там, где возможно, следует предусмотреть специальное благоустройство для этой категории посетителей.

Здравый смысл – основной критерий при определении необходимой степени благоустройства экологической тропы. Не следует устраивать специализированное твердое покрытие на горных участках, где и так грунт достаточно каменистый.

Если какие-то участки тропы совершенно недоступны для людей с ограниченными физическими возможностями, это не повод закрывать для них весь маршрут – гораздо разумнее выбрать ту часть, которая может быть приспособлена для них и дать об этом подробную информацию.

Разработка макетов стендов и табличек для экологической тропы «Родная Парма»

В своей работе я занимаюсь разработкой стендов и табличек для их дальнейшего внедрения в экологическую тропу. Все стенды и таблички я делал в программе CoralDraw.

Все таблички были выполнены в размере 50 на 70 и имели черно-белый стиль для соблюдения контраста и для того, чтобы она выделялась и была заметна для всех посетителей, потому что табличка маленькая. Также, у нас есть два вида назначения табличек: предупреждающая и информационная табличка. Предупреждающая табличка предупреждает посетителей о чем-нибудь. А на информационной табличке изображено небольшое количество информации для ознакомления. Но на нашей экотропе также есть пример информационно-предупреждающей таблички, потому что на ней есть как информация для ознакомления, так и предупреждение для посетителей. На примере этой таблички можно увидеть как должна быть оформлена табличка. Шрифт, почерк и цвет текста должны сочетаться друг с другом и быть читаемыми. Цвет не должен быть слишком ярким и не должен выделяться. Надпись, на которую нужно обратить внимание в первую очередь, нужно отделить от остальных, а информацию для справки можно написать ниже. Также, для привлечения внимания можно использовать иллюстрацию. Пример правильно созданного макета таблички, вы можете увидеть ниже.

СОБЛЮДАЙТЕ ТИШИНУ – НЕ ТРЕВОЖЬТЕ ПТЕНЦОВ



Птицы защищают лес от насекомых и вредителей
Мухоловка за день съедает 170 мух и 180 комаров
Синица, весом в 20 граммов, в сутки съедает столько же насекомых, сколько весит сама
Трясогузка может съесть больше 300 насекомых за день
Птицы наполняют лес красивым пением, чтобы привлечь к себе самку и отпугнуть других самцов со своей территории

Рис. 1 Табличка для точки-остановки «Птичье новоселье»

С точки зрения грамотности создания стендов нужно сказать, что они должны быть ярче и больше чем табличка. При создании фона стенда можно использовать яркие цвета, для выделения его из окружающей среды. Шрифт может быть меньше, чем на табличке, но информации должно быть размещено больше, так как основная задача стенда – быть информативным. Для наглядности приведенной в тексте информации можно использовать иллюстрации и схемы. Ниже представлен пример одного из макетов стендов для экологической тропы «Родная Парма».



Рис. 2 Стенд для точки-остановки «Невидимые труженики Земли»

Все разработанные мной макеты табличек и стендов вы можете увидеть в приложении 1.

Точка-остановка «Природа – лучший художник»

Содержательная часть

В наше время люди все больше погружаются в цифровой мир и перестают замечать обычную природную красоту. Мы настолько привыкли смотреть в телефон, что не можем оторваться от его экрана и посмотреть на красивые пейзажи и замечательные картины нетронутой человеком природы. Такие действия могут привести к зависимости и фобиям. После долгого времени в телефоне человек становится номофобом или же зависимым от телефона. Такие люди не могут и часу прожить без телефона, так как у них начинается паника от отсутствия телефона в руках. Чтобы такого не

произошло, нужно чаще брать фотоаппарат или телефон, но не для посиделок в соц. сетях или играх, а для фотографирования красивых природных пейзажей и живой природы.

Существует три вида таких картин: пейзаж, портрет и макрофотография (акцент на объект) После окончания работы у участников должны получиться фото.

Организационная часть

Перед началом точки остановки находим место с красивыми цветами, деревьями или другими интересными предметами. Затем располагаем участников в линию. После чего достаем из сумки рамки и раздаем им для фото, также просим достать смартфоны с камерой. Если у кого-то из участников не будет телефона с камерой помочь ему сделать фото. Затем говорим сфотографировать отдельные природные объекты и/или их сообщества, пейзажи в интересных ракурсах (вид в небо, вид сверху, с наклоном) по их мнению привлекательное, но предварительно наведя рамку перед камерой. Даем участникам время поразмышлять и запечатлеть свои картины. после того, как все выполнили задание предлагаем экскурсантам посмотреть картины друг у друга. Напоминаем, что такие картины можно сделать на заставку телефона и отправить сообщением родным и близким, как знак внимания, с пожеланиями хорошего настроения и отличного дня. Не забываем собирать рамки в плотную папку и далее в сумку.



Рис.1 макрофотография «Одуванчик лекарственный». На таких фото, акцентируется внимание на обыденных вещах, которые нас окружают в природе.



Рис.2 «Портрет на фоне березы с веткой липы»



Рис.3 «Пейзаж с видом на Каму. На этом фото изображен идеальный баланс между лесом, водой и небом, облака. Также можно заметить, как вода с небом имеют тонкую границу в виде пляжа и леса»

Все фото проведения точки-остановки вы можете увидеть в приложении 2.

Материально-инструментальная часть

1. Сумка непрозрачная
2. Папка плотная
3. Рамки разных размеров: маленькие(10x10см), средние (20x20см), большие (30x20см). Можно выполнить рамки круглыми, овальными или неправильной, произвольной формы. (30 штук, желательно из картона или твердой бумаги)
4. Смартфоны

Точка-остановка «Следы человека на планете»

Содержательная часть

Мусор – это глобальная проблема, которая остро стоит во всем мире и требует незамедлительного решения. Причем происходит не только загрязнение окружающей среды и почвы, но и водоемов, атмосферы. Также мусор оказывает отрицательное воздействие на все живое: животных, растений, людей. А некоторые отходы требуют особой переработки.

Существует такое понятие как ТКО – твердые коммунальные отходы. ТКО делятся также на (биологические) отбросы и собственно бытовой мусор (небиологические твёрдые отходы искусственного или естественного происхождения).

Сейчас отходы принято разделять на четыре класса опасности.

Первый класс: отходы, содержащие вещества, наносящие непоправимый ущерб здоровью человека, приводящие к разрушению экосистемы и природного равновесия. Чрезвычайно опасные соединения, не распадающиеся в природе в обозримом будущем и не позволяющие восстановиться самостоятельно. В этот класс входят: ртуть, таллий, свинец и его соли, плутоний, полоний и т.д.

Второй класс: отходы этого класса менее опасны для человека и природной среды. Однако, в случае утечки, на восстановление экосистемы уйдут несколько десятилетий. В этом классе находятся: отработавшие автомобильные аккумуляторы, батарейки и элементы питания оргтехники, кислотные и щелочные растворы, отработанные масла и остатки нефтепродуктов.

Третий класс: умеренно опасными отходами 3 класса считаются такие, которые в природе перерабатываются в течение 10 лет. К категории относятся предметы, прошедшие в процессе изготовления химическую обработку: фильтры разного назначения, кабели, цементная пыль и продукция нефтехимии. В этот же класс входит и некоторые отходы сельского хозяйства, в частности, куриный и утиный жир и свиной навоз. Хранить органические отходы нужно так, чтобы не допускать утечки в окружающую среду, а над переработкой отходов нефтехимии ученые успешно работают, используя их в качестве сырья.

Четвертый класс: отходы, уровень ущерба от которых для экологической системы незначителен и их негативное

влияние длится не более 3 лет, считаются малоопасными и относятся к 4 классу. Например, битум, мебель, автомобильные шины и т.д.

Картон. Мы часто выбрасываем картонные коробки, в которые совсем недавно были запакованы новые, приобретенные нами товары. Правда, одни люди выбрасывают такие отходы в нужное место, а другие бросают куда захотят. Так вот, срок разложения картонных коробок может составлять 3-4 месяца.

Бумага. Самая, казалось бы, обычная офисная бумага разлагается 3 года.

Полиэтиленовые пакеты. Срок разложения таких пакетов в природе составляет 200 лет.

Кирпич и бетон. Срок разложения кирпича и бетона составляет 100 лет

Покрышки. Срок разложения резиновых покрышек может составлять 120-140 лет.

Пластик и пластиковые бутылки. Бросая мимо урны пластиковую бутылку, знайте, что разложится она не раньше 180-200 лет.

Железным банкам требуется до 10 лет, жестяным – порядка 90, а вот алюминиевым – около 500.

Губки для мытья посуды, которые рекомендуют хозяйкам менять хотя бы раз в неделю из-за развития микроорганизмов, после семидневной напряженной работы отправляются на заслуженный покой. Правда, наступает он лишь в течение ближайших 200 лет.

Одноразовые подгузники вообще удивили своей долговечностью. Их период разложения составляет 300-500 лет.

Кстати, о **жевательных резинках**, которые многие привыкли выплевывать на ходу. В жарком климате эта субстанция в экстренном порядке разложится всего лишь за 30 лет, а вот в холодном – может пролежать столетиями.

Стекло. Стекло — срок разложения более 1000 лет. Сколько его уже набито в наших местах отдыха никому не известно. только вдумайтесь: тысячелетие! Еще как минимум 12 -15 поколений будет наслаждаться нашими осколками.

Следы кострищ - это настоящие раны на нашей планете. Мало кто из туристов задумывается, что почва после костра восстанавливается не менее 50 лет. А если вспыхнул пожар от непотушенного костра или брошенной сигареты, то времени на восстановление леса понадобится от 100 до 200 лет. [9]

Германия на данный момент занимает первое место в плане очищения окружающей среды. В стране создана одна из самых эффективных систем борьбы с коммунальным мусором. Она начала складываться еще с 80-х годов, сейчас во всех немецких городах действует система глубокой сортировки мусора по установленным правилам. На каждой придомовой площадке для отходов устанавливается минимум три контейнера:

- отдельно собираются пищевые органические отходы;
- специальный контейнер установлен для пластика, различных упаковок и пакетов из пленки;
- контейнер для бумажных и картонных отходов.

Специальные общественные баки на каждой улице установлены для приема стеклянных банок и другой тары. Старую одежду можно отдать в благотворительную

организацию, для приема батареек предусмотрены коробки в магазинах. Особое отношение к пластиковым бутылкам и другой таре от напитков. Их стоимость изначально включена в цену напитка, и, чтобы вернуть эту переплату, покупатель должен сдать емкость в специальный фандомат в магазине. Несоблюдение этого правила просто приведет к потере денег.

Крупногабаритный мусор должен сразу вывозиться на свалку.

Если какой-нибудь жилец просто оставит старый диван или другую большую вещь возле мусорного контейнера, его обяжут оплатить перевозку и уплатить штраф в размере до 2500 евро, а если нарушителя не найдут, то эта плата за вывоз будет распределена между всеми жильцами.

Также предусмотрены крупные штрафы за нарушение правил обращения с мусором: выброшенные в неполюженном месте отходы могут стоить нарушителю до 75 евро.

На данный момент в России мусор сортируется только на пластиковый мусор, все остальное идет в общий бак.

В среднем, на одного проживающего в Пермском крае приходится сто шестьдесят пять кг мусора. Норма выбрасываемого мусора россиянином составляет до четырехста кг в год. Ежегодно средним значением выбрасываемого мусора россиянами составляет четыреста пятьдесят – пятьсот кг на одного человека, что выше нормы. Но в зарубежных странах показатели отличаются. Например, в Дании на одного человека приходится семьсот восемьдесят один кг мусора в год, а в Германии четыреста десять кг. Но дело в том, что в этих странах большая часть мусора

перерабатывается, нежели в России: из четырех ста сорока пять перерабатывается только 5 кг.

Существует три способа утилизации отходов: захоронение, сжигание и переработка. В настоящее время почти весь российский мусор (около 90%) попадает на объекты захоронения. Всего в России десять мусоросжигательных заводов, три из которых находится в Москве. В Европе число мусоросжигательных заводов доходит до пяти ста. Из них только во Франции сто двадцать один завод. А во всем мире число мусоросжигательных заводов доходит до тысячи пяти ста. Объем переработки отходов в последние годы составляет 10%, по данным Министерства природных ресурсов и экологии, а около 2% от общего объема мусора сжигается.

Сейчас в стране насчитывается более 14 тыс. крупных легальных полигонов и свалок. Общая площадь мусорных свалок в стране составляет 4 млн га, ежегодно эта цифра растет еще на 0,4 млн га. К этим цифрам стоит прибавить еще и незаконные и стихийные свалки. Их устранение стало одной из основных причин роста тарифа на вывоз коммунального мусора. "Внедрение новой модели привело к объективному подорожанию этой услуги по обращению с отходами, в первую очередь причина удорожания - закрытие несанкционированных объектов, незаконных свалок. За период 2019 года сократилось количество таких объектов в 5-6 раз, было 11 тыс. в стране", - рассказал вице-премьер РФ Алексей Гордеев. Согласно докладом Минприроды РФ, каждый год число выявленных несанкционированных свалок удваивается, несмотря на постоянные работы по их ликвидации. Такие свалки оказывают негативное

воздействие на окружающую среду: из захороненного мусора могут выделяться токсичные жидкости (фильтрат) и свалочный газ, обладающий парниковым эффектом и усиливающий глобальное потепление. [10]

Организационная часть

Для успешного проведения данной точки необходимо:

- расположить экскурсантов вокруг экскурсовода

Вы приходите на место проведения точки-остановки «Дискуссия», предварительно правильно расположив экскурсантов вокруг себя. Дискуссия на тему «Загрязнение окружающей среды». Берем мусорный пакет, и аккуратно высыпаем мусор на полянку, чтобы он не на кого не попал. Также говорим экскурсантам ничего не трогать и не наступать на мусор. Предлагаем экскурсантам распределить отходы в порядке возрастания их сроков разложения, если люди затрудняются, помогаем им консультативно. Проверяем правильно ли расположены отходы, рассказываем о классах опасности отходов.

Задаем экскурсантам следующие вопросы (вопросы можно задавать в любом порядке):

- Вопрос. Является ли проблемой ситуация с обращением с твердыми коммунальными отходами в нашем городе?

Приведите примеры.

- Вопрос. Какие ваши действия, если вы обнаружили несанкционированную свалку отходов на дороге или в лесу?

Вариантов ответов может быть много, а также разное мнение насчет этой проблемы. Сначала выслушайте каждую

версию экскурсантов, а затем предложите правильный вариант ответа: лучше всего убрать мусор, а при большом количестве, вызвать специальную службу и вывезти на переработку.

- Вопрос. Как вы считаете, проблема с отходами существует в других странах?

Ответы также могут быть разные, но выслушав всех, озвучьте правильный ответ: Расскажите о различных путях решения проблемы с отходами в разных странах (например: Австрия, Австралия, Китай, Страны третьего мира) это проблема существует и на сегодняшний день во всех странах мира.

- Как вы думаете, эта проблема нуждается в решении или оставить как есть?

Ответы могут быть разными, но в конце озвучить правильный ответ: конечно, эта проблема нуждается в решении во всем мире.

- Мы можем повлиять на решение этой проблемы

Правильный ответ: да, общими силами, мы сможем очистить нашу Землю.

В конце дискуссии нужно убрать за собой мусор в пакет и выбросить в ближайшую урну для мусора.

Материально-инструментальная часть

1. Пакет с мусором. (консервная банка, стеклянная банка, пластиковая баночка из-под йогурта, сломанная плата, бумага, полиэтиленовые пакет, тканевый платок)

Перед проведением данной точки следует подготовить и обработать мусор. Весь мусор отмыть и отстирать. Убрать все острые и опасные углы. Бумагу скомкать в шар.

Точка-остановка «Четыре бродячие лапы»

Содержательная часть

Сбиваясь в стаи, они чувствуют себя полноправными хозяевами территорий, угрожая безопасности, а иногда и жизни людей. Что с ними делать? И можно ли вообще как-то решить эту проблему, которая, разрастаясь, влечет за собой ворох новых, порой неожиданных. Бездомные животные часто являются зараженными какими-либо болезнями. И бактерии этих болезней могут менять даже характер собаки в любое время. Например, бешенство. При заражении собаки данной болезнью она может кинуться на прохожего и укусить его, тем самым заразив и его.

Организационная часть

Вы с экскурсантами приходите на место проведения точки-остановки «Дискуссия». Дискуссия на тему «Бездомные животные». Берем сумку и достаем из нее плюшевую игрушку собаки. Подходим к случайному экскурсанту, даем игрушку в руки и предлагаем ему стать хозяином этой «бездомной собаки». И если он соглашается, то мы озвучиваем болезни, которые может переносить это

животное на себе. А затем спрашиваем, что нужно сперва сделать, чтобы взять его к себе домой? В случае неправильного ответа говорим, что для начала его нужно отвести к ветеринару, сделать все прививки, отмыть, послушать рекомендации ветеринара и только потом нести его к себе домой.

Затем, задать следующие вопросы экскурсантам (вопросы можно задавать в любом порядке):

- Много ли у нас бездомных животных хотя бы в нашем городе?

Слушаем версии и говорим правильный ответ: ситуация с бездомными животными уже переросла в проблему, так как существует много больных бездомных собак, кошек и у них нет дома, хозяина, их никто не вылечит. Но их отлавливают и привозят в приюты. В приютах их содержат в ненадлежащих условиях, от чего психика животного может деградировать. Даже несмотря на вылавливание бездомных животных, их все равно сравнительно много.

- Как можно решить эту проблему?

Слушаем все варианты ответов, но здесь нет абсолютно правильного ответа, так что соглашаемся с положительными и адекватными версиями, например, взять себе или улучшить условия их содержания в приютах путем посильных финансовых пожертвований, волонтерской работы по уходу и заботе над собакой.

- Эта проблема существует в других странах? Как она решается?

Слушаем все варианты ответов и говорим факты: на самом деле проблема бездомных животных в России стоит чрезвычайно остро. По приблизительным оценкам

зоозащитных организаций, популяция собак в стране составляет от 14 до 23 миллионов особей. Решение данной проблемы находится на поверхности. Отдавать собак семьям и доплачивать на корм, данный способ может снизить количество бездомных собак в мире, а также государство сэкономит миллионы. Есть еще один способ, которым пользуются в зарубежных странах. Если собаку не забирают в течении 60 дней, то её усыпляют. Этот способ также помогает снизить количество бездомных собак. Эта проблема существует во всех странах, но по-разному решается, так как во всех странах разный менталитет, климат, разная плотность населения и разные способы помощи бездомным животным.

В конце дискуссии, убираете плюшевую игрушку в сумку и идете на следующую точку.



Рис. 1,2 Проведение точки-остановки «Четыре бродячие лапы»

Остальные фото с проведения этой точки остановки вы можете увидеть в приложении 3.

Материально-инструментальная часть

1. Сумка
2. Плюшевая игрушка собака

Точка-остановка «Запахи природы»

Содержательная часть

В нашей жизни мы чувствуем очень много разных запахов того, что мы видим перед собой или ощущаем вокруг. А что если, мы не будем видеть, а только чувствовать запах. Сможем ли мы определить, что это?

- Долька яблока (измельчанная)

Людам, которые страдают от приступов головной боли, стоит держать возле себя несколько этих предметов. Помимо болеутоляющего действия, этот аромат помогает снизить тревожность. В день, нужно съесть 3 единицы этого запаха. А в Америке, существует только 2 цвета этого запаха, в то время как в России они могут смешиваться.

- Лаванда (масло)

Этот аромат поможет тебе успокоить ум и тело для мгновенного расслабления. А концентрированный запах спасет тебя от бессонницы. Это доказали во время

исследования, в котором участвовали студенты, сдающие сессию.

- Корица (молотая)

Эта специя обладает суперсилой. Было доказано, что этот запах улучшает моторику, зрение, память и внимание.

- Оливковое масло

Ученые обнаружили, что люди скорее насыщаются блюдом, когда в них добавлено это. Более того, мы уже слегка «наедаемся» от одного только запаха, поэтому если активно нюхать самый малокалорийный салат, который содержит это, то останешься сытым.

- Какао (молотое)

Изначально он употреблялся только как напиток. Напиток был довольно вязкий, горький, готовился со специями и пахучими травами. Таким его узнал, и первый европеец Христофор Колумб. Однако целое столетие напиток пребывал в забвении.

- Кожура апельсина (мелко нарезанная)

Он занимает первое место в мире по весу урожая, собираемого ежегодно. На втором месте стоит банан. Некоторые деревья этого плода живут по сто — сто пятьдесят лет. Крупное дерево способно за год принести до сорока тысяч плодов. Они бывают разных цветов. На Ямайке хозяйки протирают полы своих жилищ половинками этого запаха, а слесари и механики с его помощью удаляют жир и масло с рук.

- Чеснок

Научно доказано, что сок чеснока содержит активные вещества, оказывающие противовирусное, противовоспалительное, фунгицидное (противогрибковое) и

противомаларийное действие. Также, фитонциды этого запаха способны подавлять рост многих опасных бактерий.

- Пихтовое масло

Этот запах очень популярен в России, особенно в Тайге. Также, из предмет с таким запахом спас сотни или даже миллионы жизней во время Блокады Ленинграда

- Кофе

Один из видов этого запаха появился в течение Второй Мировой Войны. Солдаты из Америки не могли пить европейский и просили разбавлять его водой. Приятный аромат, который очень бодрит перед уходом на работу.

- Кожура лимона (мелко нарезанная)

Никто не сомневаются в том освежающем действии, которое мы испытываем при вдыхании этого аромата. Тем более, что запах обладает бактерицидным действием и может помочь укреплению иммунитета в периоды повышенного разгула гриппа. Имеется ввиду, что он помогает нашему организму защищаться от бактерий в любом виде и блюде. А еще он улучшает настроение. [7]

Организационная часть

Вы пришли на точку, расположили экскурсантов вокруг вас, рассказываете содержательную часть и достаете из сумки один любой запах, читаете название (не вслух, и название спрячьте от экскурсантов), затем говорите что-нибудь об этом предмете и подходите к каждому экскурсанту, поднося к носу баночку на 3-4 секунды. Поднося запах ко всем, спрашиваем, что же это за запах. Если

отвечают правильно, убираем баночку в пакет, и достаем следующую, если неправильно, то говорим правильный ответ, убираем баночку в пакет и играем дальше.



Рис.1 Проведение точки-остановки «Запахи природы»



Рис. 2 Проведение точки-остановки «Запахи природы»

Во время проведения этой точки-остановки были сделаны и другие фото, которые вы можете увидеть в приложении 4.

Материально-инструментальная часть

Перед проведением этой точки-остановки, необходимо выйти на ровную поверхность без кустов, высокой травы и большого количества деревьев. Для успешного проведения, с собой взять:

- Баночки 40мл (10 шт.)
- Долька яблока (измельчённая)

- Лаванда (масло)
- Корица (молотая)
- Оливковое масло
- Какао (молотое)
- Кожуру апельсина (мелко нарезанную)
- Чеснок (несколько головок)
- Пихтовое масло
- Кофе (молотое)
- Кожуру лимона (мелко нарезанную)
- Пакет, под уже использованные запахи

В каждую баночку положить по 1 ингредиенту. Каждую баночку обклеить сбоку непрозрачным материалом (который не будет просвечивать). На крышку каждой баночки с ингредиентом наклеиваем его название. Во время проведения данной точки, уже использованные запахи убираем в пакет. После окончания экскурсии, необходимо опустошить все баночки и отмыть их, а затем высушить. Для повторного проведения, необходимо заменить ингредиенты на новые.

Собственный опыт экскурсовода

Проведя собственные точки-остановки для экскурсантов на маршруте экологической тропы, я понял, как правильно и интересно проводить точки. Проанализировав каждую проведенную мной точку я сделал для себя выводы по проделанной работе.

Точка-остановка «Природа – лучший художник»: На данной точке остановке я успешно организовал построение

экскурсантов и дальнейшее проведение точки, после чего все сделали фото. Но, перед раздачей рамок для фото забыл повторно объяснить цель точки-остановки и главную задачу каждого человека.

Точка-остановка «Четыре бродячие лапы»: Во время проведения данной точки остановки все прошло по заданному плану. Экскурсанты были правильно расположены. Дискуссия была очень активной и интересной, я вовремя задавал вопросы, а участники хорошо и что самое главное по-разному отвечали.

Точка-остановка «Запахи природы»: Данная точка остановки также не вызвала трудностей во время проведения. Я правильно расположил людей. Моя главная задача была выполнена, а именно: дать экскурсантам почувствовать те запахи, которые они раньше не встречали. Также я неплохо справился с подсказками и не возникло никакой путаницы. Все участники активно пытались угадать запахи.

ОТЗЫВЫ

Также, после прохождения маршрута участники оставили отзывы о проведении данных точек-остановок.

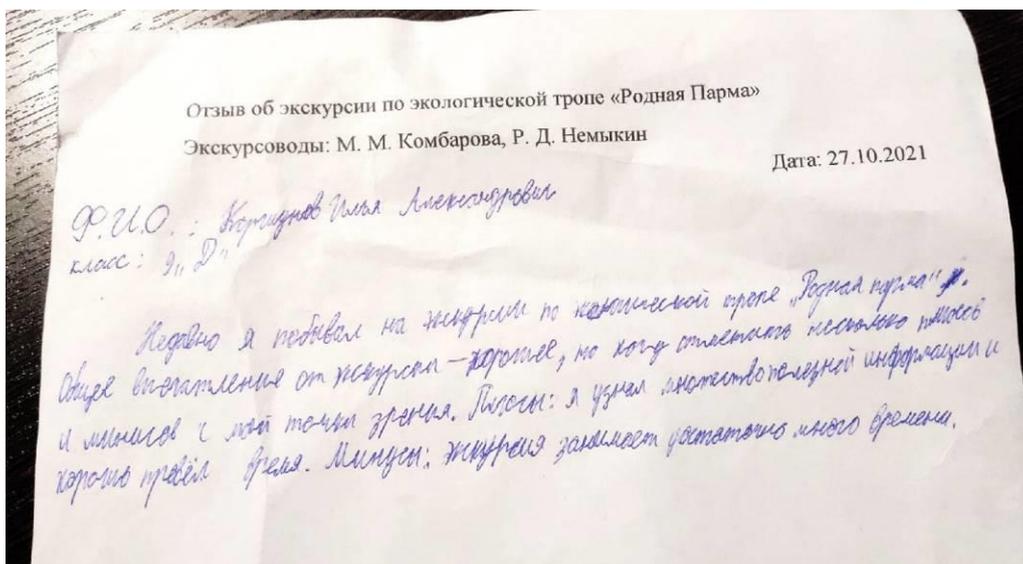


Рис. 4 Отзыв Ильи Коршунова, ученика 9 класса, о пребывании на экскурсии по экологической тропе «Родная Парма»

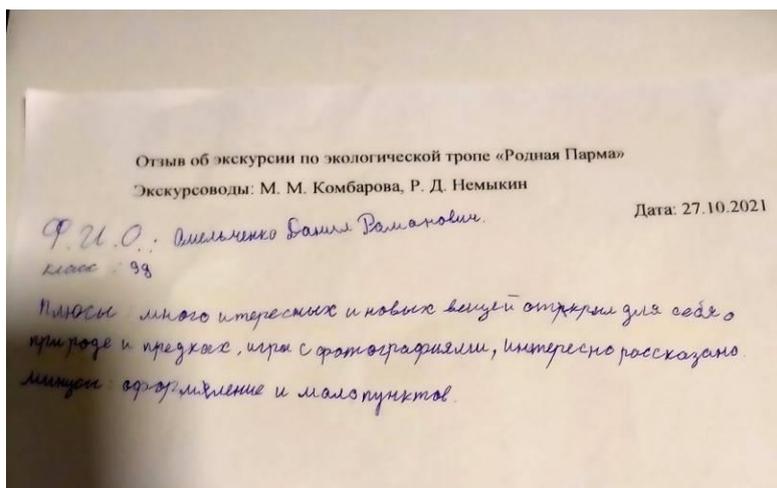


Рис. 5 Отзыв Даниила Омельченко, ученика 9 класса, о пребывании на экскурсии по экологической тропе «Родная Парма»

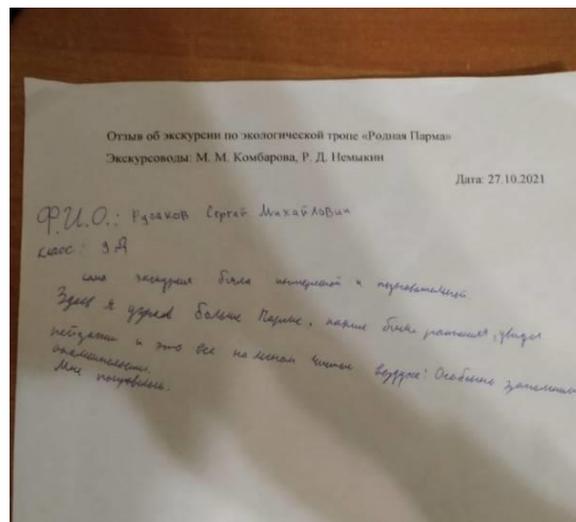


Рис. 6 Отзыв Сергея Русакова, ученика 9 класса, о пребывании на экскурсии по экологической тропе «Родная Парма»

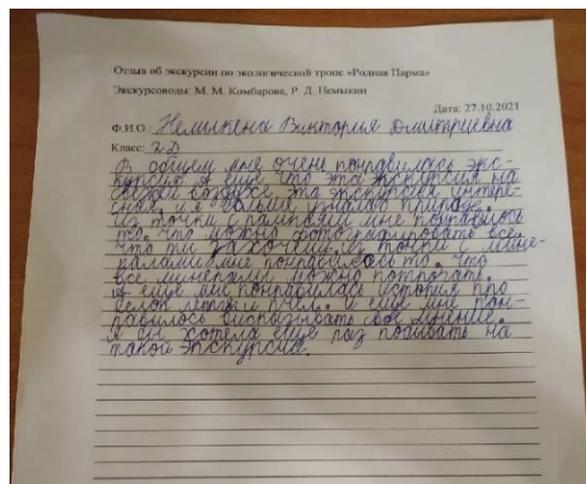


Рис.7 Отзыв Виктории Немыкиной, ученицы 2 класса, о пребывании на экскурсии по экологической тропе «Родная Парма»

Выводы по оставленным отзывам

Исходя из отзывов и собственного опыта, я проанализировал результаты своей работы в качестве экскурсовода и разработчика точек:

1. На точках-остановках с практикоориентированной деятельностью, при необходимости, повторять правила безопасности в лесу.
2. Необходимо обзавестись свистком, для привлечения внимания экскурсантов при выполнении командных заданий.
3. Заранее предупреждать экскурсантов о виде маршрута, особенностях местности и продолжительности мероприятия, учитывая погодные условия.
4. Необходимо более полно проработать теоретический материал, адаптируя его к возрасту участников.

Выводы по проделанной работе

Подводя итог по проделанной работе, можно сделать выводы

1. Было подобрано и изучено **девять источников** информации, из них пять статей, одно научное пособие, одна статья по НИР, а также ресурсы интернета.
2. Был **изучен паспорт** экологической тропы, маршрут и точки остановки в теории и на практике.
3. **Разработано четыре точки-остановки:** «Природа-лучший художник», «Четыре бродячие лапы», «Запахи природы», «Следы человека на планете».
4. **Разработано восемь макетов стендов и табличек** для экологической тропы: «Звери наших лесов», «Как устроен муравейник, и кто в нем живет», «Главные деревья Пермского края», «Сроки разложения бытового мусора», «Звуки природы», «Пермский период и один из его

обитателей», «В чем польза птиц?», «Биогумус в домашних условиях».

5. **Проведена экскурсия** по осеннему маршруту для одноклассников. После участия в экологической тропе все участники оставили четыре положительных отзыва и желают побывать на тропе в другие сезоны года.
6. **Подготавливаем заявку** на участие в конкурсе городских проектов «Город-это мы» для соискания гранта с целью обустройства нашей экологической тропы на выигранные финансовые средства.

Заключение

Цель моей работы в основном выполнена.

Далее я планирую продолжить разработку стендов на точках геоландшафтных.

Мне бы хотелось заняться разработкой малых архитектурных форм, например, специальных посадочных мест для информационно емких точек.

Обязательно займусь созданием точек-остановок для маршрута весеннего сезона.

Список использованных источников

1. М. М. Комбарова. «Организация и проведение мероприятия «Экологическая тропа» на территориях городских лесов. Прикладная экология». Урбанистика №3 (19). Издательство ПНИПУ 2015 (126-139) (Дата обращения 29. 05. 2021)
2. Захлебный А.Н. 'Книга для чтения по охране природы' – Москва: Просвещение, 1986 г., 175 с. (Дата обращения 11. 08. 2021)
3. С. А. Хлатин. «Я иду по лесу». Издательство «ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ», Москва, 1973 г., 143 с. (Дата обращения 22. 07. 2021)
4. С. Николаев «Природа нашего края». Заметки о растительном и животном мире Молотовской области, «МОЛОТОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО», 1951 г., 202 с. (Дата обращения 01. 07. 2021)
5. Статья об экологической тропе Мавлютово О. С. - <http://www.eco.nw.ru/lib/data/04/6/020604.htm> (Дата обращения 26. 05. 2021)
6. Статья об истории создания экологической тропы - https://vuzlit.ru/343195/istoriya_sozdaniya_ekologicheskoy_tropy (Дата обращения 26. 05. 2021)
7. Статья о критериях экологических троп Чижовой В. П. - <http://ecosystema.ru/03programs/tro/03.htm> (Дата обращения 27. 05. 2021)
8. Статья о роли экологических троп - https://studbooks.net/801640/turizm/rol_ekotrop_razviti_ekoturi_zma (Дата обращения 27. 05. 2021)

9. Статья о технологии обустройства экологических троп
Комова В. В. И Орестова Я. И. -
<http://ecosystema.ru/03programs/tro/10.htm> (Дата обращения
29.05.2021)
10. Сайт с информацией о природных ароматах -
<https://takprosto.cc/prirodnye-aromaty-kotorye-menyayut-nastroenie/> (Дата обращения 05.06.2021)
11. Этот сайт помогал мне в пополнении глоссария -
<https://ru.wikipedia.org> (Дата обращения 05.06.2021)
12. Сайт с информацией об экологической обстановке в России
касательно отходов - [https://этна-
регионы.рф/utilizaciya/ekologiya-musor.html](https://этна-регионы.рф/utilizaciya/ekologiya-musor.html) (Дата обращения
13.09.2021)
13. Сайт о зарубежном опыте утилизации отходов - [https://omega-
ekb.com/articles/zarubezhnyj-opyt-utilizacii-otxodov](https://omega-ekb.com/articles/zarubezhnyj-opyt-utilizacii-otxodov) (Дата
обращения 22.09.2021)
14. Сайт с информацией об обустройстве экологической тропы -
https://studbooks.net/801641/turizm/harakteristika_ekotrop
(Дата обращения 09.07.2021)

Глоссарий

1. **Малые архитектурные формы** - вспомогательные архитектурные сооружения, оборудование и художественно-декоративные элементы, обладающие собственными простыми функциями и дополняющие общую композицию архитектурного ансамбля застройки.
2. **Макет** - Макёт — модель объекта в уменьшенном масштабе или в натуральную величину, лишённая, как правило, функциональности представляемого объекта. Макет — модель, предварительный образец, пробный образец чего-либо.
3. **Актуальность** - это важность, значительность для настоящего момента, злободневность.
4. **Модель** - любой образ, аналог (мысленный или условный: изображение, описание, схема, чертеж, график, план, карта и т.п.) какого-либо объекта, процесса или явления («оригинала» данной модели), используемый в качестве его «заместителя», «представителя».
5. **Биоценоз** -совокупность растений, животных, микроорганизмов, населяющих участок суши или водоёма и характеризующихся определёнными отношениями как между собой, так и с абиотическими факторами среды
6. **Менталитет** - склад ума, совокупность умственных, эмоциональных, культурных особенностей, ценностных ориентаций и установок, присущих социальной или этнической группе, нации, народу, народности.

7. **Волонтер** - человек, занимающийся общественно-полезной деятельностью на безвозмездной основе.
8. **Фракции** - многозначное слово, обозначающее долю, часть чего-либо
9. **Компьютеризация** - в широком смысле слова — процесс внедрения электронно-вычислительной техники во все сферы жизнедеятельности человека.
- широкое внедрение Электронно-вычислительных машин (компьютеров) в различные сферы человеческой деятельности (например, для управления технологическими процессами, транспортом, производством и передачей энергии и другими производственными процессами; проектирования сложных объектов; планирования, учёта и обработки статистических данных, организационно-административного управления; проведения научных исследований, обучения, диагностирования и т. д.).
 - процесс расширения применения компьютерной техники в экономике, хозяйстве.
 - (производства) внедрение компьютеров в какую-либо его область.
10. **Биотоп** - (от др.-греч. βίος «жизнь» + τόπος «место») — относительно однородный по абиотическим факторам среды участок геопространства (суши или водоёма), занятый определённым биоценозом.
11. **Экскурсия** (от лат. *excursio* — вылазка, набег, вторжение) — коллективное посещение достопримечательных мест, музеев и прочих мест с

учебными или культурно-просветительскими целями;
часто сочетается с туризмом

12. **Лес** — экологическая система, биогеоценоз, в которой главной жизненной формой являются деревья.

Приложение 1. Разработанные таблички и стенды для экологической тропы «Родная Парма»



Рис. 3 Табличка для точки-остановки «Все звери в гости к нам»



Рис. 4 Табличка для точки-остановки «Звуки природы»



Рис. 5 Табличка для точки-остановки «Главные деревья Пермского края»



Рис. 6 Табличка для точки-остановки «Следы человека на планете»

ГНЕЗДО РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ

Очень сложная и прочная конструкция

КАК УСТРОЕН МУРАВЕЙНИК

Типичный муравейник, в котором обитает семейство рыжих лесного муравья, имеет сложное многокамерное устройство. В таком сооружении могут жить до полутора миллионов муравьев.

Покрывая из иголок и веточек, защищает жилище от наводки, редуцируются и обеззараживаются рабочие муравьи.

«Солерий» - смесь, направленные лучи солнца. Виской обитатели заботятся ода погреться.

Один из входов. Странно, что солерий. Служит защитной ролью.

«Кладбище». Сюда рабочие муравьи относят умерших собратья и сваливают мусор.

«Хлебный амбар». Здесь муравьи хранят зерна.

Зачисленная камера. Насекомые собираются здесь, чтобы пережить холода в состоянии полусонли.

«Коридор», где муравьи собирают тля.

«Мясная кладовка», куда фуражиры приносят насекомых и другую добычу.

Камера с яйцами, личинками и куколками.

Царская камера, где живет матка, откладывающая до полутора тысяч яиц в день. За ней ухаживают рабочие муравьи.



рабочий



крылатые самки



самка-королева

Рис. 7 Стенд для точки-остановки «Дом размером по колену»

НА БЕРЕГАХ ПЕРМСКОГО МОРЯ ОКОЛО 300 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД

ДИМЕТРОДОН

Жил здесь около 280-265 миллионов лет назад. Очень опасный хищник того времени. Могут достигать в длину до 4 метров и весить 200 кг. Питались всем тем, что могли одолеть.




Верхний «парус» был терморегулятором, и помогал диметродонам не замерзнуть. Этот гребень на спине динозавра богато снабжался кровью, которая использовалась как вода в системе центрального отопления, разнося тепло по всему телу.

ПЕРМСКИЙ ПЕРИОД

На фото изображены примитивные хвойные растения, деревьев в то время не было, были плауны и папоротники.



В то время все страдало гигантизмом и даже обычная стрекоза в то время по размерам была в разы больше, чем та, которую мы знаем сейчас.

Рис. 8 Стенд для точки-остановки «На берегах Пермского моря»

Приложение 2. Фотографии, иллюстрирующие точку-остановку «Природа-лучший художник»



Рис. 4 «Рамки для фото»



Рис. 5 «Герань лесная». Эти цветочки очень маленькие, но на приближенном фото они являются центром композиции.



Рис. 6 «Земляника лесная». Совсем маленький цветочек, может сказать нам о вкусном секрете, если на него обратить внимание.



Рис. 7 «На пейзаже запечатлен крутой склон, засаженный деревьями и залив. Внимательно посмотрев на картину можно увидеть хорошо сочетающийся синий, зеленый и голубой, а также красивый пейзаж, который их дополняет. Листва на данном фото имеет очень яркий контраст на фоне воды и отлично сочетается с ней».



Рис. 8 «На картине показана дорога, уходящая в перспективе. Обратите внимание на интересную фактуру песка, на котором можно хорошо разглядеть следы человека. Это красивый пейзаж, с частью леса, а также дорогой, конца которой не видно. Создается ощущение бесконечности и красоты природы»

**Приложение 3. Фотографии, отображающие
точку-остановку «Четыре бродячие лапы»**



Рис. 3,4 Проведение точки-остановки «Четыре бродячие лапы»



Рис. 5,6 Проведение точки-остановки «Четыре бродячие лапы»

Приложение 4. Фотографии, иллюстрирующие точку-остановку «Запахи природы»



Рис. 3 Проведение точки-остановки «Запахи природы»



Рис. 4 Проведение точки-остановки «Запахи природы»