

Бюджетное учреждение Орловской области дополнительного образования  
«Орловская станция юных натуралистов»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – Средняя  
общеобразовательная школа № 2 п. Нарышкино Урицкого района  
Орловской области

**«Разработка маршрута экологической тропы в лесном массиве  
п. Заречный Урицкого района»**

Авторы: Шульдешов Илья,  
обучающийся 10 класса, объединение  
«Экология и мы»

Суханова Алина, обучающаяся 9  
класса, объединение «Юный  
натуралист»

Руководители: Лунина Т. М.,  
педагог доп. образования,  
учитель биологии;

Картамышева О. Н.,  
учитель географии;

Сеина М.В.,  
методист БУ ОО ДО «Орловская  
станция юных натуралистов».

Орел - 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Цель и задачи.....	3
Введение. Актуальность темы. ....	3
Физико-географическая характеристика исследуемой территории. ....	4
Материалы и методика работы. ....	4
1. Описание рельефа экологической тропы. ....	4
2. Наблюдение за состоянием приземного воздуха. ....	4
3. Лесная экосистема. Выявление пищевых связей. ....	6
4. Луга. ....	6
5. Почвы. ....	7
6. Экологическое состояние водоема ....	8
7. Изучил лекарственные травы экологической тропы. ....	9
8. Природные ресурсы.....	9
Вывод.....	10
Заключение .....	10
Библиографический список и интернет-источники .....	13

## **Цель и задачи**

**Цель:** Разработать маршрут и изучить экологическое состояние экологической тропы в лесном массиве пос. Заречный Урицкого района Орловской области (Котовской сельской администрации).

### **Задачи:**

- Проложить маршрут экотропы в лесном массиве пос. Заречный
- Описать рельеф экологической тропы
- Провести анализ состояния воздуха
- Описать экосистему леса, луга
- Изучить экологическое состояние:
  - 1.почвы
  - 2.водоема
- Изучить лекарственные растения, выявить природные ресурсы.

### **Введение. Актуальность темы.**

Мы разработали экологический маршрут по лесному насаждению Котовского поселения в окрестностях п. Заречный. Маршрут включает знакомство с историей поселения, с особенностями природного ландшафта, растительного мира, в частности лесного фонда, способствует формированию экологического образования и природоохранной пропаганды. Экологический маршрут в лесных насаждениях данной окрестности включает в себя не только знакомство с видовым разнообразием местности, но и формирование здорового образа жизни через активный отдых, лежащий в основе укрепления здоровья (пешая прогулка); профилактика заболеваний и знакомство с лекарственными растениями и их лечебными свойствами лесного фонда района, а также проведением исследования экологического состояния данной экосистемы по состоянию лишайников, изучению видового состава и ресурсов данной территории.

Человек испытывает влияние окружающей природной среды и одновременно сам оказывает на неё сильное воздействие. Изменение пространственных закономерностей взаимодействия общества с окружающей средой занимается геоэкология. Она объединяет усилия географии и экологии для решения проблем окружающей природной среды, а точнее пространственно- временных особенностей взаимодействия организмов со средой.

Важнейшим направлением работы является разработка маршрута экотропы по лесу с целью проведения экологической оценки территории. Проведение такой оценки сводится к анализу качества окружающей природной среды. Само название «учебная тропа природы» можно понимать, как «мы изучаем природу» и как «природа учит нас». Экологическая тропа – это «учебно-экспериментальная лаборатория» в природных условиях. Источником познавательной информации является знакомство с натуральными объектами: растениями, животными, почвами, элементами живой и неживой природы. Важное значение в повышении экологической грамотности имеет знакомство с законами живой природы, действие которых и обеспечивает

сохранение экологических условий жизни в окружающей среде. Обучающиеся получают возможность стать участниками исследовательской деятельности, по маршруту «Экологическая тропа», познакомятся с разнообразием растительного мира, с различными методами исследований изучат состояние водоема (реки Орлик), приобретут умения вести наблюдения, делать выводы, объяснять причинно – следственные связи.

### **Физико-географическая характеристика исследуемой территории.**

Орловская область расположена в центре Среднерусской возвышенности в Европейской части РФ. Урицкий район расположен в западной части области. Поселок Заречный расположен в 1,5 км к северу-востоку от границ районного центра пгт. Нарышкино и в 22 км. к западу от центра г. Орел. Поселение было образовано в 1927 году и находится на правом берегу реки Орлик. Примечательной особенностью является место соединения двух рек Сухой Орлицы и Орлика, где расположен высокий земляной вал, служащий в стародавние времена местом обороны от набегов кочевников. Природный ландшафт преимущественно представлен балками с резкими склонами.

Почва суглинистая. Близкое залегание подземных вод. Травянистая растительность представлена луговыми травами, среди которых чаще произрастают виды семейств губоцветных, сложноцветных, бобовых и розоцветных. Встречаются невысокие кустарники бобовых и розоцветных. В лесной зоне травянистая растительность большей частью представлена ландышем, купеной, фиалкой, папоротником, медуницей. Преобладающим видом лесных насаждений является береза. (Приложение фото 1,2)

### **Материалы и методика работы.**

#### **1.Описание рельефа экологической тропы.**

Наиболее распространенными элементами рельефа тропы являются склоны – наклонные поверхности, ограничивающие различные формы рельефа и имеющие наклон не меньше 2 градусов.

Природный ландшафт преимущественно представлен балками с резкими склонами. ( Приложение фото 3)

1.название формы рельефа	равнина
2.длина ширина, относительная высота	100/150, высота 258 м
3. происходящие процессы	разрушение горных пород, водная,
4.горные породы	ветровая эрозионные процессы песок, глина
5.рельефообразующие процессы.	образование рытвин, борозд, оврагов (связанные с текучей водой), береговые обрывы, образование осыпей у подошвы склонов.

#### **2.Наблюдение за состоянием приземного воздуха.**

##### **Методика проведения:**

1) На данном этапе провели качественную оценку воздуха: запыленность, загрязнение твердыми частицами. Взяли липкую ленту, наклеенную на пластинку с вырезом, определили степень запыленности воздуха в разных точках наблюдения. С помощью такой ленты сделали слепок с листа тополя, липы и березы. Степень загрязнения оценили на основе сравнения выполненной работы.

Место наблюдения	Предмет наблюдения	
	рамка	слепок
Около трассы	+++	+++
20м от трассы	+++	+++
40м от трассы	+++	+++
60 м от трассы	+++ ++	++ ++
80 м от трассы	+	+
100 м от трассы		

«+++» высокая степень запыленности

«++» средняя степень запыленности

«+» низкая степень запыленности

2) Для исследования наземно-воздушной среды используется метод биоиндикации. Методика основана на высокой чувствительности лишайников к загрязнению среды обитания, а также соответствия каждому уровню загрязненности воздушной среды определенных видов лишайников, способных выдерживать «стрессовую нагрузку» различной интенсивности.

#### **Инструкция по проведению лишайноиндикации.**

1. Обследование деревьев, произрастающих на исследуемой территории, на наличие лишайников.

2. Установление видового названия лишайников.

3. На основании качественных критериев (наличие или отсутствие определенных видов лишайников) определили степень загрязнения воздушной среды и результаты исследований внесли в таблицу.

Зона	Степень загрязнения	накипные	листовые	кустистые
1	отсутствует	-	+	+
2	слабое	--	+-	-
3	среднее	-	+-	--
4	сильное	--	-	-

Наличие лишайников +; отсутствие лишайников –

( Приложение фото 4)

### 3. Лесная экосистема. Выявление пищевых связей.

Это небольшой уголок леса с деревьями, кустарниками, травами, насекомыми, птицами. В ней четко видна ярусность. Растительные сообщества, отдельные растения - один из наиболее важных источников геохимической информации, показатель экологического состояния территории. На данном этапе исследования провели наблюдения за разнообразными жизненными формами растений. Отметим видовое разнообразие, степень покрытия почвы растениями разных видов, наличие молодых, взрослых и старых экземпляров, характер пространственного распределения, определили степень влияния человека на растительное сообщество. Отметим стихийно сложившиеся дорожки, зоны вытаптывания, наличие кострищ, разрушение лесной подстилки. ( Приложение фото 5,11)

Жизненные формы растений	Древесная, кустарниковая, травянистая
видовое разнообразие	многообразно
степень покрытия почвы растениями разных видов,	Средняя, выше средней
наличие молодых, взрослых и старых экземпляров,	Преобладают взрослые экземпляры
характер пространственного распределения,	Умеренная степень распределения
степень влияния человека на растительное сообщество.	Высокая степень
стихийно сложившиеся дорожки	В наличии
зоны вытаптывания	Опушка леса - значительно
наличие кострищ	Имеет место
разрушение лесной подстилки.	незначительно

Леса представляют собой сложную совокупность взаимосвязанных и взаимовлияющих друг на друга живых организмов и среды их обитания. В первом древесном ярусе преобладают липа, осина, берёза, второй представляют рябина, яблоня лесная, клен, подлесок составляют орешник, бересклет бородавчатый. Травянистый ярус представлен: копытень европейский, чина весенняя, медуница неясная, земляника лесная, и др. растения, выражены стихийно сложившиеся дорожки, на пути исследования обнаружено 2 кострища, разрушение лесной подстилки незначительное.

### 4. Луга.

Это сообщества влаголюбивых растений, они распространены в равнинной части лесной зоны. Основу луговых травостоев составляют злаки. Луга представлены разнотравьем: мятлик луговой, ежа сборная, тимopheевка луговая, овсяница луговая. Исследование данного сообщества позволило установить сезонные сроки цветения, виды соцветий, приспособления к опылению.

Луг используют как пастбище или как сенокос. Эти экосистемы сохраняют почвы от эрозии. (Приложение фото 6)

## **5. Почвы.**

Сложный и многообразный объект экологических исследований. Современное неблагополучие почвенного покрова – следствие не только прямого производственного использования, но и косвенных антропогенных воздействий, например кислотных дождей. Исследования почв неотделимы от исследования осадочных горных пород четвертичного возраста, которые являются почвообразующими: морены, введено-ледниковые отложения, покровные, лессовидные суглинки.

Экологическое состояние почвы.

Изучили почвенный профиль:

1. Цвет почвы, структуру.

2. Горизонты почвенного профиля:

- Непахотные почвы образуют органические горизонты, состоящие из остатков растений:

- А0 – лесная подстилка, состоящая из разлагающихся листьев, веточек и плодов деревьев, кустарников и приземных растений леса,

- Минеральные горизонты:

- А1 – гумусовый, имеющий серую окраску у серых лесных почв. Структура горизонта слоеватая, непрочная.

- Элювиальные горизонты: светлые горизонты профиля А2, серовато-белесые в серых почвах, элювиальные горизонты бедны питательными веществами.

- Иллювиальные горизонты: наиболее плотные горизонты накопления В. Структурные отдельности обычно крупные, ореховатой или призмической формы.

- А1 и А2 – горизонт, соединяющий в себе свойства гумусового и элювиального,

- А2 и В – элювиальный и иллювиальный горизонт,

- В и С – иллювиальный и почвообразующий,

- С – почвообразующий,

- Д – материнский горизонт.

1. Определили гранулометрический состав почв с помощью приема увлажнения:

- Скатать кольцо, без трещин – глинистая почва,

- При сгибании в кольцо дает трещины – суглинистая,

- Скатывается в шарик – супесчаная,

- Не скатывается в шарик – песчаная.

2. Образец почвы, взятый с помощью консервной банки без дна, поместили в воду, и по интенсивности выделения пузырьков воздуха оценили пористость.

2. Оценили способность почвы впитывать воду, для этого необходимо в жестяную банку без дна налить воды и определить время полного или частичного впитывания.

3. Оценили степень уплотнения почвы, определили глубину, на которую в неё проникает остриё лопаты при постоянной нагрузке.

4. Исследовали состав почвенной фауны. Образец почвы разложили на белой бумаге и определили представителей почвенной фауны с помощью лупы.

Результат: на основе исследования почв выявили:

- Почвы серые лесные, суглинистые,
- Средняя пористость почвы,
- Воду впитывает непродолжительный период времени,
- Степень уплотнения почвы средняя, острие лопаты проникает на 15-17 см.
- Представители почвенной фауны: почвенные клещи, личинки насекомых.

(Приложение фото 7)

#### **6. Экологическое состояние водоема (река Орлик, приложение фото 8)**

Определили следующие показатели:

1. температуру воды.
2. прозрачность воды
3. запах воды
4. содержание органических веществ
5. наличие сульфатов
6. наличие хлоридов.

#### **Порядок выполнения работы.**

При отборе проб воды используется посуда из бесцветного химического стекла.

**1. Определение температуры воды.** Измерили температуру с помощью термометра. От температуры воды зависят многие параметры состояния водоемов: содержание растворенного кислорода, скорость протекания биологических и физико-химических процессов, видовое разнообразие.

**2. Прозрачность воды** характеризует фотосинтетическую активность в водоеме. В стеклянный цилиндр налили исследуемую воду, дали отстояться 25 минут. Оценили прозрачность: а) вода сильно мутная, б) слабопрозрачная, в) прозрачная, г) очень прозрачная.

**3. Для определения запаха** налили воду в колбу, оставили на несколько часов. Затем открыли колбу и определили запах. Запах может быть землистый, гнилостный, болотный, сероводородный, аммиачный, хлорный. Оценивают запах по следующей шкале: 1 балл - нет запаха, 2 балла – чуть заметный запах, 3 балла - устойчивый, 4 балла - сильный запах.

**4. Определили окисляемость воды.** Данный показатель дает возможность судить о количестве органических веществ в воде. Для этого налили в пробирку 10мл воды, добавили 0,5 мл 30% серной кислоты и 1мл 0,01% -ного раствора перманганата калия. Смесь перемешали и оставили на 20 мин при температуре 20 С. Если раствор остался ярко-розовым, то окисляемость кислорода примерно 1 мг\л, лилово-розовым-6, бледно-розовым- 12, желтым – 16 мг\л и выше.

Предельно допустимая величина окисляемости кислорода – 15-20 мг\л зимой и 20-30 – летом. (Приложение фото 9)

**5. Экспресс-метод определения сульфатов в воде.** В пробирку налили 5 мл исследуемой воды, добавили три капли 10% раствора хлорида бария и три капли 25% раствора соляной кислоты. Пробирку не взбалтывают. По объему выпавшего осадка оценивают содержание сульфатов, слабая муть сразу – 10-100 мг\л, сильная муть -100-150 мг\л, большой осадок, который сразу оседает на дно – 500 мг\л. ПДК для сульфатов – 500 мг\л. Содержание сульфатов в воде обусловлено естественным выщелачиванием горных пород.

**6. Экспресс- метод определения хлоридов в воде.** К 5мл исследуемой воды добавили 2-3 капли 30% азотной кислоты и три капли 10% раствора нитрата серебра. Слабая муть указывает на содержание хлоридов 1-10мг\л, сильная муть – 10-50 мг\л, хлопья, оседающие не сразу- 50-100 мг\л, большой объемистый осадок – более 100мг\л.

Результат:

- Температура воды + 19С
- Запах воды :землистый
- Бледно - розовая окраска исследуемой воды, окисляемость кислорода – 12 мг\л.

- Результаты гидрохимического опробования

объект	Дата отбора	Определяемое вещество	Концентрация в-ва	ПДК	Превышено ли ПДК
река Орлик	15 сентября	сульфаты	70мг\л	До 500мг\л	нет
		хлориды	20мг\л	До 100мг\л	нет

## **7. Изучили лекарственные травы экологической тропы.**

На территории области распространено более 230 видов лекарственных растений. Все лекарственные растения разделяются на 3 группы: народно-медицинские, практически-медицинские, научно-медицинские. В лесах некоторые виды лекарственных растений встречаются одиночно, другие образуют сплошные заросли.

Результат: на территории представлены следующие лекарственные растения: земляника лесная, медуница, ромашка лекарственная, встречаются небольшими группами.

## **8. Природные ресурсы.**

Рациональное использование природных ресурсов с каждым годом приобретает все большую актуальность. В результате проведенных исследований выявили природные ресурсы данной территории. Важно сохранить экологическое равновесие в естественных экосистемах, которое

поддерживается рациональным природопользованием. При таком использовании воздействие человека на экосистему, не разрушает её, потому что не превышает экологически допустимого предела, т.е. экологически нормировано. Экосистема используется по принципу: используй, охраняя, и охраняй, используя. (Приложение фото 10)

### **Вывод**

На данной экологической тропе представлены и изучены различные экосистемы. На основе полученных данных мы сделали вывод, что данная экологическая тропа находится в благополучном состоянии, сильного воздействия человека выявлено не было, следовательно, сохранено экологическое равновесие. Данная территория может быть использована, как зона отдыха, так и для проведения спортивных мероприятий. Таким образом, создание учебной тропы направлено на решение задач: экологическое обучение и воспитание, отдых посетителей, сохранение природы в прилегающей зоне.

### **Заключение**

Рациональное использование природы и её охрана должны опираться на глубокие научные знания и, прежде всего, на знания, которыми располагает экология, география, биология. Одно из центральных мест в исследованиях занимают проблемы охраны географической оболочки, окружающей среды, вопросы преобразования природы. Для того чтобы правильно использовать природу, улучшать и преобразовывать её, необходимо предвидеть все возможные последствия воздействия человека на природные комплексы. Экологическая культура во все большей степени становится важным показателем общественной активности и сознательности личности. Она выражается в таких видах научной, практической и бытовой деятельности, которые обеспечивают сохранение и обогащение природной среды, создание благоприятных условий для жизни людей.

### **Результаты исследования:**

**1.** Мы установили, что на территории экотропы форма рельефа – равнина

Происходящие процессы: разрушение горных пород, водные, ветровые эрозионные процессы. Горные породы: песок, глина.

Рельефообразующие процессы: образование рытвин, борозд, оврагов, береговые обрывы по форме рельефа – вогнутые .

**2.** При проведении анализа состояния воздуха выявили, что наибольшая степень запыленности воздуха у трассы. Чем дальше от автомагистрали, тем меньше степень запыленности. Слепки, взятые с листа дерева, также показывают, что, чем дальше от трассы, тем меньше степень запыленности воздуха.

Б) В результате проведенной работы установили, что на исследуемой территории произрастают накипные лишайники, следовательно, степень загрязнения воздушной среды территории незначительна.

**3. На основе проведенных исследований получили следующие результаты:**

Произрастает древесная, кустарниковая, травянистая растительность
Характерно видовое многообразие растений
Степень покрытия почвы растениями средняя, выше средней
Преобладают взрослые экземпляры растений
Умеренная степень распределения растений
Высокая степень влияния человека
В наличии стихийно сложившиеся дорожки
Опушка леса – значительно подвергается вытаптыванию
Имеет место наличие кострищ
Незначительно разрушение лесной подстилки

В результате работы выявили ярусы леса: древесный, кустарниковый, травянистый, лесная подстилка, определили участников пищевых связей смешанного и широколиственного леса. Установили, что опушка леса сильно подвергается воздействию человека, определили видовой состав растений, сделали вывод, что данная территория сохраняет экологическое равновесие и многообразие видов растений.

**4.** Из изучения растительного сообщества луга, выявили, что данная экосистема сильного влияния и воздействия со стороны деятельности человека не испытывает.

**5.** Исследуя экологическое состояние почв, получили следующие результаты: цвет почвы серый, структура почвы зернистая.

Почвенные профили: 1- лесная подстилка

2– гумусовый слой

3 – слой вымывания минеральных веществ

4- слой вмывания минеральных веществ

5 – почвообразующий слой

6 – материнская порода

Гранулометрический состав почвы: почвы суглинистые, т.к. скатывается в шарик, хорошо впитывает воду, степень уплотнения средняя, почвенная фауна: почвенные клещи, личинки насекомых.

**6.** Определили следующие показатели водоема (р. Орлик):

Температура: +19, прозрачность : слабопрозрачная, запах землистый, запах оценил по следующей шкале : 1б-нет запаха, 2б- чуть заметный, 3б – устойчивый запах, 4б – сильно устойчивый. Для данного водоема свойственно 3б. Окисляемость кислорода – 12 мг\л

Результаты гидрохимического опробования сульфатов- 70мг\л, не превышает ПДК, содержание хлоридов 20 мг\л, не превышает ПДК

**7.** На основе наблюдений определили 15 видов лекарственных растений: ландыш майский, фиалка трехцветная, купена лекарственная, дуб

обыкновенный, рябина обыкновенная, земляника обыкновенная, малина обыкновенная, береза бородавчатая, мать – и – мачеха, ромашка лекарственная, тысячелистник обыкновенный, лещина обыкновенная донник лекарственный, липа мелколистная, подорожник большой.

### **Библиографический список и интернет-источники**

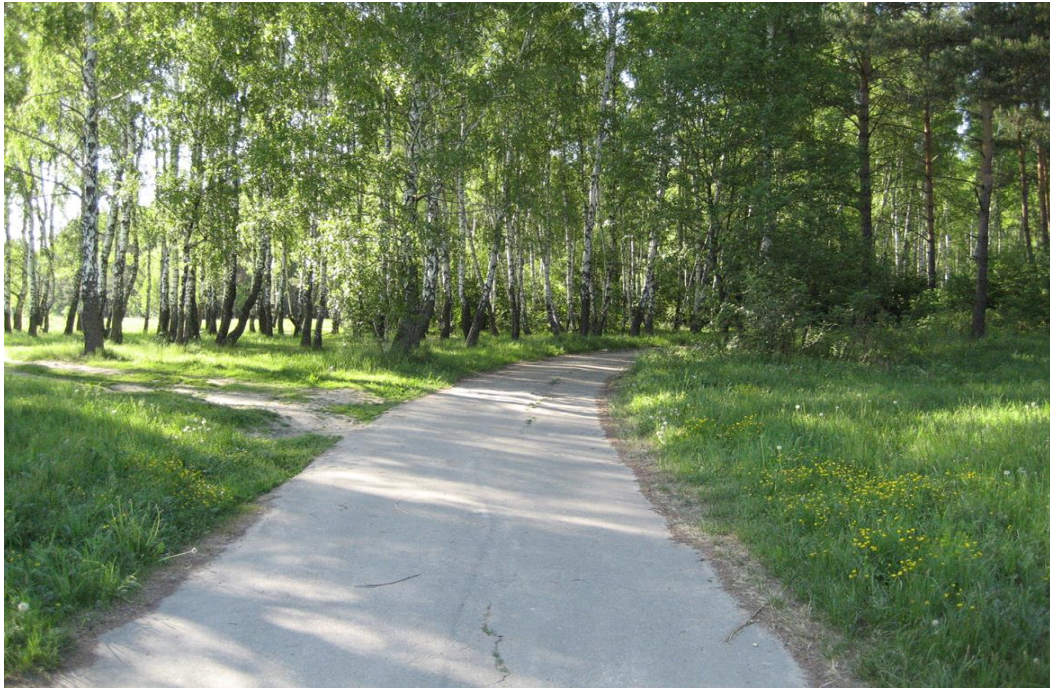
1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. – М.: АГАР, 2000.
2. Боголюбов А.С. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей среды /Метод. Пособие по полевой экологии для педагогов доп. Образования и учителей. – М.: Экосистема, 1998.
3. Методы исследования качества воды водоемов /Новиков Ю.В., Ласточкина К.О., Болдина З.Н./ Под редакцией А.П.Шицковой.- М.: Медицина, 1990
4. Новенко Д.В. Школьный практикум. М.: Дрофа, 1997.
5. Миркин Н.И. «Экология» учебник для 9 классов. М.: Просвещение, 2005
6. Журнал «География в школе» №4\1998, « Школьный экологический мониторинг»

<https://sciup.org/obzor-vidovogo-sostava-lekarstvennyh-rastenij-orlovskoj-oblasti-140219433>

<https://old.bigenc.ru/geography/text/5773427>

## Приложение

**Фото 1**



**Фото 2**



**Φοτο 3**



**Φοτο 4**



**Фото 5**



**Фото 6**



**Фото 7**



**Фото 8**



**Фото 9**



**Фото 10**



**Фото 11**





Схема-маршрут экологической тропы на местности