

муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования «Детский  
экологический центр»

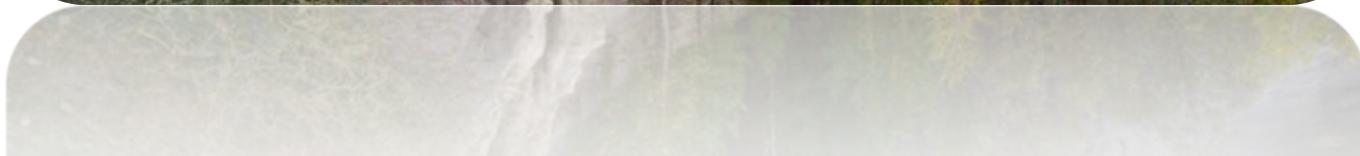


**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ  
"ШКОЛА ЮНОГО ЭКОЛОГА"**



**МОУ ДО "ДЭЦ"**

**«Оценка экологического состояния особо  
охраняемой природной территории  
(на примере памятника природы областного  
значения «Белая горка»)»  
*методическое пособие***



## Пояснительная записка

Содержание практикума предусматривает реальную практико-ориентированную деятельность учащихся по оценке экологического состояния особо охраняемых природных территорий Ирбитского МО.

Практикум обладает значительным потенциалом для социализации школьников, развития их самостоятельности, становлению гражданской ответственности и активной жизненной позиции молодежи.

Эта деятельность будет способствовать социализации школьников, становлению их гражданственности и активной жизненной позиции.

Пособие предназначено для проведения практических занятий в системе дополнительного образования для обучающихся 5-6 классов.

**Цель** пособия: в процессе изучения ООПТ способствовать формированию у обучающихся ответственного, экологически грамотного поведения в природе и обществе как социально и личностно значимого компонента образованности человека.

### **Задачи:**

- освоение учащимися способов и методов оценки экологического состояния ООПТ и ее отдельных компонентов;
- раскрытие и углубление ведущих экологических понятий;
- выработка на этой основе экологически грамотного поведения учащихся;
- создание условий для творческой самореализации и саморазвития школьников.

Наиболее целесообразна на занятиях групповая работа учащихся с презентацией полученных группами результатов и выводов. При такой организации реально предоставить право выбора работ учащимся согласно их запросам, охватить значительный объем экологического материала, развить общеучебные и специальные умения, коммуникативные умения, научить эффективно работать в команде.

## Особо охраняемые природные территории

**Целью создания ООПТ** является сохранение уникальных природных комплексов и объектов, генетического фонда живых организмов, растительного и животного мира, изучение естественных процессов в биосфере, экологическое воспитание населения. Одним из видов, особо охраняемых природных территорий (ООПТ) являются **памятники природы (ПП)** — уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения. В нашем районе создана сеть особо охраняемых природных территорий. В районе насчитывается 14 особо охраняемые территории - это памятники природы областного значения.

**Цель занятия:** оценка экологического состояния памятника природы областного значения «Белая горка»

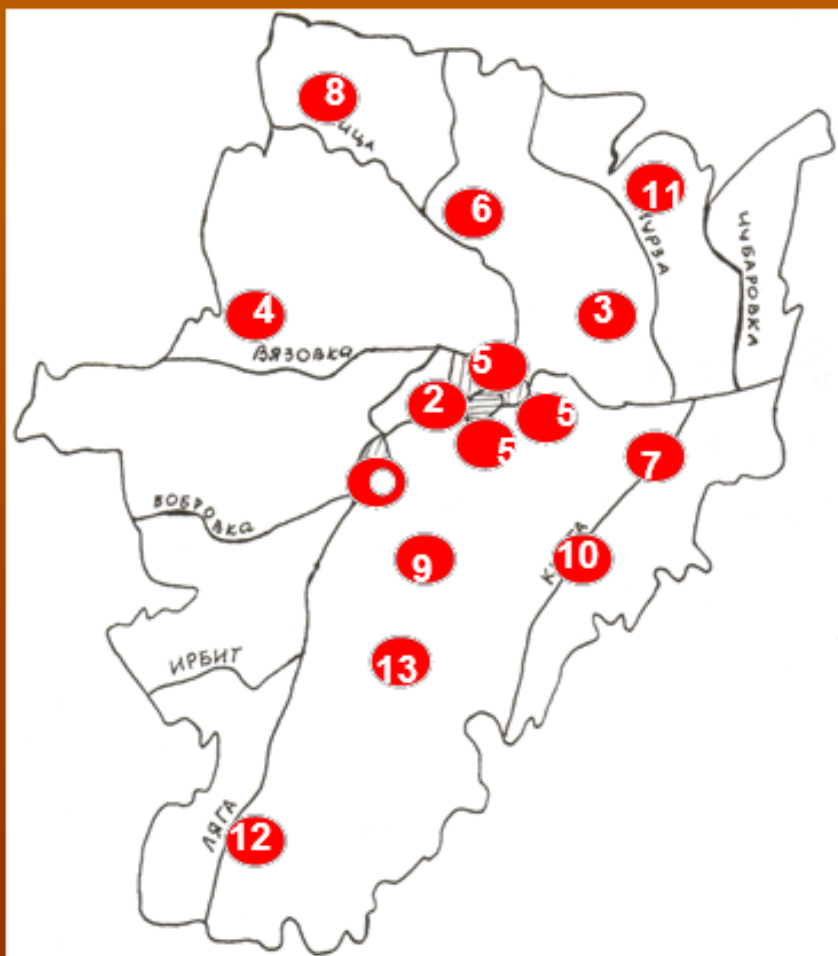
Содействовать сохранению и дальнейшему развитию уникальных памятников природы Ирбитского района

Для достижения этой цели были сформулированы следующие **задачи**:

1. расширить и углубить знания о памятниках природы как особо охраняемых природных территориях Ирбитского района;
2. выявить проблемы и перспективы;
3. определить уникальность памятника природы;
4. воспитывать любовь и бережное отношение к природе.
5. привлечение внимания общественности, в том числе и учащихся школы, к пониманию значимости особо охраняемой территории.

## Памятники природы Ирбитского района

1. «Белаягорка»
2. «Бугрь»
3. «Косарёвский бор»
4. Вязовые насаждения
5. Вязовые насаждения
6. Вязовая роща
7. Озеро Бутинец
8. Озеро Поваренное
9. Болото по р Боровая
10. Болото «Ольховское»
11. «Красный яр», р.Мурза
12. Горкинские насаждений лиственницы и сосны
13. Парк Победы  
Килачевский





# Озеро Поваренное



Гидрологический ПП  
(Старый карьер  
затопленный водой).  
Место  
произрастания редких  
видов растений  
(кувшинка,  
кубышка)

# Болото по реке Боровая



Ботанический ПП  
осоково-гипновое  
болото. Типичный  
болотный ландшафт

# Болото Ольховское



Ботанический  
ПП Водораздельное  
верховое рямовое  
сосново-моховое  
болото. Редкий  
по характеру  
ландшафт  
предлесостепной  
зоны

# Белая горка



Ботанический и  
геологический ПП.  
Местонахождение  
реликтовых растений

# Бугры



Ландшафтный ПП  
Остепненные боры

# Косаревский бор



Ботанический  
памятник природы



# Вязовые насаждения



Ботанический ПП.  
Крайняя восточная  
граница ареала вяза  
гладкого в России  
Вязы произрастают у  
деревень Бердюгина,  
Трубина, Буланова,  
Дубская и Кекур

# Вязовая роща



Ботанический  
памятник природы  
Город Ирбит

# Озеро Бутинец



Озеро Бутинец  
(Татарское)  
у с. Чубаровское  
Гидрологический ПП,  
место произрастания  
редких видов растений  
(кувшинки, кубышки)

# Красный Яр



Ботанический ПП  
в 5 км на запад от поселка  
Лопатково,  
водоохранная зона реки  
Мурза

# Культуры сосны и лиственницы



Ботанический ПП.  
Чистые культуры сосны и  
лиственницы  
Водоохранная зона реки  
Ляга с противоэрозийны -  
ми и полезными  
функциями.

# Килачевский сквер Победы



Ботанический ПП.  
Килачевский сквер Победы  
– искусственные  
насаждения сосны,  
водоохранная зона  
р. Ирбит

Для проведения исследования было создано 5 групп. Каждая группа получила свое задание, по результатам выполнения которого участники должны сделать выводы о состоянии

<p><b>1.Осень сентябрь</b>  <b>Тема:</b>  <b>Комплексное исследование ООПТ Ирбитского МО</b>           МОУ «Речкаловская СОШ»</p>	<p>1.Знакомство с ООПТ Ирбитского МО – интерактивный альбом –</p> <p>2.Знакомство с методикой проведения комплексного исследования ООПТ</p>	<p><b>1.Экскурсия по ПП «Белая горка» - геологический, ботанический и геолого-морфологический ПП</b>  <b>2.Практические работы: Оценка состояния территории памятника природы областного значения «Белая горка»: ЛЕС КАК ЭКОСИСТЕМА</b>  <b>1 группа – геологи.</b> Экскурсия по геологическому обнажению ООПТ «Белая горка»  <b>2 группа – биологи -</b> Определение видового состава растительности на площадке 20x20м, <b>Приложение 1</b>          Отв.Замятина Наталия Васильевна –МОУ «Осинцевская ООШ»  <b>3 группа – экологи.</b> Определение антропогенной нагрузки. Влияние вытаптывание на растительный покров. <b>Приложение 2.</b>  <b>4 группа - контролеры.</b> Определение чистоты воздуха по лишайникам – биоиндикаторам чистоты воздуха - <b>Приложение 3.</b>  <b>5 группа – санитары.</b> Определение степени загрязнения в результате антропогенного воздействия. Определение следов присутствия человека – <b>Приложение 4.</b></p>
---	---	---

## Приложение 1.

### Методика проведения комплексного исследования ООПП (2 группа – биологи)

#### 1. Определение видового состава растительности на площадке 20x20м.

Деревья	Кустарники	Травянистые растения

#### 2. Определение степени загрязнения по следующим критериям:

Мера влияния загрязнения	% от общего количества объектов	Количество баллов
Очень слабое	1-2%	1
Слабое	6-20%	2
Среднее	21-31%	3
Сильное	31-50%	4
Очень сильное	более 50%	5

#### Определение степени загрязнения в результате комплексного исследования ПП

№ п/п	Признаки влияния загрязнения	Степень загрязнения
1	Поломанные деревья	
2	Поломанные кустарники	
3	Сухие деревья	
4	Сухие кустарники	
5	Суховершинные деревья	
6	Трутовики на стволах	
7	Гниль на древесной растительности (дупла, расщепление ствола)	

8	Виды не свойственные данному сообществу	
9	Отсутствие растительности на почве, вытаптывание	
Итого:		

**Общий вывод** о состоянии исследуемой территории на основании подсчёта общего количества баллов:

Состояние исследуемой территории	Количество баллов
Очень сильное влияние загрязнённости	27-36 баллов
Сильное влияние	18-27 баллов
Среднее влияние	9-17 баллов
Слабое влияние	менее 9 баллов

### 3. Распространение синантропных и сорных трав – показатель увеличения антропогенной нагрузки

#### Выявление влияния антропогенного фактора

Признаки влияния антропогенного фактора на компоненты лесного сообщества:

- ✓ Нарушенность лесной подстилки;
- ✓ Приземное уплотнение почвы;
- ✓ Появление угнетения деревьев;
- ✓ Подлесок беден;
- ✓ Отсутствие молодых всходов;
- ✓ Появление сорных и придорожных трав говорит о нарушении леса;
- ✓ Отсутствие подроста

Указанные признаки нарушения могут служить своего рода критерием экологической оценки природных сообществ.

На основании этих признаков можно выделить **стадии нарушения сообщества:**

- 1 Стадия - практически ненарушенный лес
- 2 Стадия - мало нарушенный лес
- 3 Стадия - нарушенный лес
- 4 Стадия - резко нарушенный лес
- 5 Стадия - разрушенный лес
- 6 Стадия - полная деградация лесного сообщества



**3 группа – экологи. Определение антропогенной нагрузки  
Влияние вытаптывание на растительный покров**

**1. Определение степени утоптанности тропинок**

Для определения степени утоптанности почвы можно использовать хорошо заточенную лопату, которую сильным ударом погружают в почву. Результаты занесите в таблицу

	Почва очень плотная	Почва средне уплотненная	Почва слабоуплотненная
Лопата входит на глубину	1 см	2-3 см, почва разламывается руками	5-6 см, почва легко рассыпается
Полученные результаты			

**Выводы:**

**2. Определение водопроницаемости почвы**

Это свойство почвы, как пористого тела впитывать и пропускать через себя воду. Водопроницаемость измеряется объемом воды в мм водного столба, проходящей через единицу площади и поверхности почвы в единицу времени. Величину водопроницаемости можно определить по **шкале Н. А. Качинского**:

водопроницаемость мм вод. ст. **в первый час** впитывания –  
свыше 1000 — провальная, 1000-500 - излишне высокая, 500-100 — наилучшая, 100-70- хорошая, 70-30 — удовлетворительная, менее 30 — неудовлетворительная.

Цилиндр можно сделать из пластиковой бутылки, на которую нанесите шкалу. Установите цилиндр на тропинке и в нескольких метрах от нее. В цилиндры налейте по 100 мм воды и засекайте время, за какое вода впитается в почву.

**Выводы:**

**3. Характеристика видового состава растений**

- Определите, какие растения растут на выбранных участках.
- назовите признаки растений, которые способствуют их выживанию в сложных условиях вытаптывания:

**Подсказка учителю -1.** Расположение листьев и стебля - они прилегают к земле — это позволяет им под давлением ног не рваться, а лишь прижиматься к грунту и передавать ему силу давления.

2. Свойство жилок в листьях - жилки упругие, устойчивые к деформации.

3. Высота и свойства цветоноса - цветонос гибкий, упругий, под давление ног сгибается и не рвется, а потом снова выпрямляется, если давление исчезает.

4. Количество семян - обилие образуемых семян помогает виду продолжать свое существование, несмотря на жесткие условия произрастания.

5. Корневая система - мочковатая корневая система, благодаря которой растение прочно держится в земле. Мочковатая корневая система быстрее восстанавливается при повреждении, а также собирает влагу с поверхности сильно уплотненной почвы, т.е. где влага глубоко не проникает.

#### **4. Определение проективного покрытия почвы растениями на выбранных участках**

Проективное покрытие - показатель, определяющий относительную площадь проекции отдельных видов или их групп, ярусов и т.д. фитоценоза на поверхность почвы. Проективное покрытие является одним из основных показателей обилия в фитоценологии.

Проективное покрытие может определяться в количественных или в балльных величинах. Для определения количественных характеристик проективного покрытия применяют ряд методов.

**Определение на глаз.** Проективное покрытие можно определять по визуальной шкале с 10 градациями: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100%. Глаз человека вполне может определить степень проективного покрытия с точностью 10% .;

Это самый простой метод — определение на глаз с помощью пробных площадок. Пробные площадки размером 1м X 1м закладывают на выбранных участках. На участке, где человек редко ходит, проективное покрытие почвы растениями — почти всегда -100% (почва не просматривается через травостой). На тропинке проективное покрытие — 30% (растительность присутствует только по краям и между колеями).

#### **5. Сравнение габитуса растений, произрастающих на разных участках**

Для выявления влияния вытаптывания на габитус (размеры) растительности, проводят сравнение экземпляров растений произрастающих на обоих участках, результаты заносят в таблицы:

Например: ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*)

Признак	Растение с тропинки	Растение не с тропинки
Общий вид растения	Угнетенный, с искривленными и поврежденными частями	Хорошо развитое, с прямым стеблем и неповрежденными листьями
Высота	15-20 см	37 см
Количество соцветий	7-11	17
Количество листьев	23-28	сильно недоразвиты 30
Развитость корневой системы	Слабо развита	Хорошо развита

**Выводы:**

#### 4 группа – Оценка состояния воздуха с помощью лишайников

##### *Лишайники – биоиндикаторы чистоты воздуха*

Цель: дать качественную оценку загрязнения воздуха на данном участке с помощью лишайников, а также изучить их многообразие и значение

Для этого:

- выберите 10 отдельно стоящих старых, но здоровых, растущих вертикально деревьев;
- на каждом дереве подсчитайте количество видов лишайников;
- все обнаруженные виды разделите на 3 группы: кустистые, листоватые, накипные (рис.1):



**Накипная форма**  
Лецидея скученная



**Листоватые**  
Пармелия корзиница



**Кустистые**  
Кладония

- степень загрязнения воздуха определите по таблице 1: \_\_\_\_\_

**Определение степени загрязнения воздуха по наличию лишайников  
(по С. В. Алексееву, 1996г.) табл.1.**

Зона	Степень загрязнения	Наличие (+) или отсутствие (-) лишайников		
		Кустистые	Листоватые	Накипные
1	Загрязнений нет	+	+	+
2	Слабое загрязнение	-	+	+
3	Среднее загрязнение	-	-	+
4	Сильное загрязнение	-	-	-

- результаты исследований по общему количеству лишайников внести в следующую таблицу

Признаки	Деревья									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество видов лишайников										
Кустистых										
Листоватых										
Накипных										

- соберите образцы разных форм лишайников, определите их видовое название, оформите гербарий с названиями лишайников
- сделайте цветные фотографии лишайников:

к) **вывод по работе:**



5 группа – санитары

Определение степени загрязнения в результате комплексного исследования ПП.

Определение следов присутствия человека

1. Антропогенная нагрузка – влияние человека на экосистему в процессе ее использования.

Принято выделять несколько этапов антропогенного воздействия на растительность и животный мир Уральского региона.

Все объекты антропогенного воздействия делят на группы:

- 1) «Измеряемые» объекты имеют различные размеры.
- 2) «Неизмеряемые» объекты имеют стандартные размеры.
- 3) «Точечные» объекты имеют стандартные размеры.

1) *«Измеряемые» объекты:*

- А) Антропогенные формы рельефа: мелиоративные каналы, ямы, рвы, овраги искусственного происхождения, насыпи, валы, бугры.
  - Б) Нарушения почв и травянистой растительности – повреждения от тяжелой техники, шоссе и грунтовые дороги, тропы, свалки мусора, прогоны скота, вытопанные площадки.
  - В) Искусственные водоемы – пруды, заболоченные участки, каналы, водоотводы.
  - Г) Антропогенные нарушения древесной растительности - лесные просеки (под дороги, линии связи, газопроводы), вырубки и гари.
- 2) **К «неизмеряемым» объектам** относятся линии электропередач, линии связи и др. объекты, имеющие стандартную ширину.

3) **К «точечным» объектам** относятся:

- А) бытовой мусор – бумага, пластик, бутылки, банки и т.д.,
  - Б) повреждения почв и травянистой растительности – кострища.
  - В) повреждения древесной растительности – сухие и суховершинные деревья, спиленные деревья, пни, поваленные стволы, механические повреждения стволов.
  - Г) встречи синантропных животных (серая ворона, грач, галка, скворец, чайки; бродячие кошки и собаки).
- В окрестностях болота наблюдается синантропизация естественного растительного покрова.

**«Точечные» объекты антропогенные воздействия**  
Ширина учетной полосы: 10м.

№	Объекты	Число объектов на маршруте	
		2009 г.	2023 г.
	<u>Формы микрорельефа</u>		
	<u>Бытовой мусор</u>		
1	Бумага,	21	
	Пластик	14	
2	Бутылки	36	
3	Банки	16	
4	Окурки	7	
5	<u>Нарушения почв и травянистой растительности</u>	94шт.	
	Кострища менее 1м.	11	
	Кострища более 1м.	9	
5		20шт.31	
6	<u>Нарушения древесной растительности</u>	-	
	Раненые деревья	-	
7	Сухие деревья	23	
8	Суховершинные деревья	9	
9	Пни	63шт.	
10	Поваленные стволы	-	
11	<u>Встречи синантропных животных</u>	-	
	Бродячие собаки	-	
12	Серые вороны	-	
13	Грач	8	
14	Скворец	-	
15	Чайки		
16	Бродячие кошки		
17		8	

**Вывод:**

**Измеряемые линейные объекты антропогенные воздействия.**

№	Объекты	2009г.	2023г.
1	Просеки	нет	
2	Пешеходные тропы	7 - 4,5м.	
3	Дороги	2 - 37м.	
4	Шоссе	-	
5	Канавы	нет	
6	Промоины	нет	
7	Прогоны скота	нет	
8	Обширные вытопанные площадки	45кв.м.	
9	Свалки мусора	15кв.м.	

**Вывод:**

	Растительные сообщества:	2009г.	2023 г.
1	Еловый лес	Нет	
2	Елово-сосновый лес	Нет	
3	Смешанный лес	40м.	
4	Вырубки	Нет	
5	Луг	50 метров	
6	Лиственный лес	Нет	
7	Кустарниковые заросли	30м.	

**Вывод:**

**Неизмеряемые линейные объекты антропогенные воздействия.**

№	Объекты	2009г.	2023г.
1	Линии электропередач	Нет	
2	Линии связи	Нет	
3	Газопроводы	Нет	

**Вывод:**