

Оценка загрязнения воздуха методами фитоиндикации (лихеноиндикация)
(практическая работа, которая выполняется в рамках биологического лагеря)

Оборудование: ручная лупа, рамка для определения степени покрытия лишайниками стволов деревьев (10*10 см), гербарные образцы лишайников (накипные, листоватые, кустистые), определитель лишайников, карта района, планшеты для записей (А4), компьютер для сбора информации.

План проведения занятия.

1. Учитель проводит мотивационное занятие с учащимися в форме беседы по теме «Лишайники», включающем практическую работу с гербарным материалом (40 минут).
2. Учитель знакомит детей с методом фитоиндикации (лихеноиндикации) (10 минут).
3. Осуществляет формирование групп по принципу свободного выбора: группа из 6 человек (5 исследователей, 1 – собиратель информации и ее обработчик). Определяет место деятельности группы с использованием карты района (10 минут).
4. Деятельность групп по плану (см. ниже) на предложенной территории (1,5 часа)
5. Подведение итогов работы групп: обобщение собранных результатов исследования; составление общей таблицы результатов; формулирование общего вывода о степени загрязненности воздуха на изучаемой территории и о влиянии возможных загрязнений на состояние лишенофлоры (20 минут).
6. Самоанализ деятельности (10 минут).

Ход работы учащихся группы.

1. На предложенной территории выберите 10 отдельно стоящих старых, но здоровых растущих вертикально деревьев.
2. На каждом дереве подсчитайте количество видов лишайников (различить по цвету, форме слоевища) и оцените частоту встречаемости вида по 5-балльной шкале.
3. Обнаруженные виды разделите на 3 группы: кустистые, листоватые, накипные. Заполните таблицу для каждой группы или вида в отдельности.

Частота встречаемости вида (или группы)	В %	Балл оценки
Очень редко	Менее 5	1
Редко	5-20	2
Средне	20-40	3
Часто	40-60	4
Очень часто	60-100	5

4. Оцените степень покрытия лишайниками древесного ствола. Для этого наложите рамку на заросшую лишайниками часть коры дерева. Подсчитайте, какой процент общей площади рамки занимают лишайники. На каждом дереве опишите 4 пробные площадки: 2 – у основания ствола (с разных сторон) и 2 - на высоте 1,4-1,6 м. Заполните таблицу для каждой группы или вида в отдельности.

Степень покрытия	В %	Балл оценки
Очень низкая	Менее 5	1
Низкая	5-20	2
Средняя	20-40	3
Высокая	40-60	4
Очень высокая	60-100	5

5. Для изученных вами 10 деревьев заполните таблицу

Признаки	Деревья										Среднее значение	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Общее количество видов лишайников												
Количество видов кустистых лишайников												
Балл встречаемости кустистых лишайников												
Балл покрытия кустистыми лишайниками												
Количество видов листоватых лишайников												
Балл встречаемости листоватых лишайников												
Балл покрытия листоватыми лишайниками												
Количество видов накипных лишайников												
Балл встречаемости накипных лишайников												
Балл покрытия накипными лишайниками												
Степень покрытия древесного ствола лишайниками всех видов												

6. Обработайте результаты своей группы и сделайте выводы.

Рассчитайте показатель относительной чистоты атмосферы по формуле:

$$ОЧА = \frac{A + 2 \cdot B + 3 \cdot C}{30}$$

ОЧА - относительная чистота атмосферы
А – сумма средних баллов встречаемости и покрытия накипными лишайниками
В - сумма средних баллов встречаемости и покрытия листоватыми лишайниками
С - сумма средних баллов встречаемости и покрытия кустистыми лишайниками

Примечание: чем ближе значение ОЧА к 1, тем чище воздух обитания

7. Соберите значения ОЧА со всех групп и заполните общую таблицу «Оценка степени загрязнения в исследуемом районе».

Станция наблюдения	Значение ОЧА
1	
2	
3	
4	
Среднее значение	

8. Сделайте выводы о степени загрязненности воздуха на изучаемой территории, о влиянии возможных загрязнений на состояние лишенофлоры.

9. Проанализируйте свою деятельность: какие практические навыки вы получили? С какими трудностями столкнулись?