



Дворец детского творчества
«У Вознесенского моста»

Программа рассмотрена
на экспертно-
методическом совете
«20» октябре 1999 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ДДТ
Э.А. Музиль
«20» сентября 1999 г.
Скорректирована в 2003г.

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Образовательная программа по экологии
Программа для детей 8-11 классов
рассчитана на 4 года обучения

Мельник Анатолий Алексеевич
педагог дополнительного
образования

Санкт - Петербург
1999

Пояснительная записка

В настоящее время человечество живёт в условиях экологического кризиса. К решению проблемы выхода из него можно подойти двумя путями. Первый путь- “извне”, который предполагает выделение приоритетных направлений в деятельности по снижению экологического кризиса: внедрение экологически безопасных технологий, использование экономических рычагов. Однако более эффективным должен стать второй путь- “изнутри”. Он предполагает этическое осмысление человеком своего бытия, миропонимания, потребностей, смысла жизни; поиск ответа на вопросы “зачем природа нужна мне?” и “зачем я нужен природе?” и в конечном итоге формирование новой идеологии. Таким образом, экологическая проблема- это проблема нравственная. Задачей современной образовательной системы должно стать не только введение ученика в конкретную область знаний, но и формирование у него ценностного отношения к окружающей среде, к своему здоровью. Этот процесс идёт эффективнее в результате включения учащихся в деятельность, требующую от них самостоятельности и активности. Важно, чтобы участники чувствовали значимость этой деятельности и видели её положительные результаты. Опыт привлечения детей к общественно значимой природоохранной деятельности широко распространён в отечественной и зарубежной практике экологического образования.

Программа “МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ” направлена на развитие у детей компетентности в решении волнующих их личных и окружающих их социальных проблем.

Новизна программы и отличительная особенность от уже существующих состоит в том, что она предусматривает вовлечение широкого круга детей в решение жизненно важных проблем через их активную деятельность в самых разнообразных формах. Долговременное участие в учебном процессе может способствовать профессиональной ориентации обучаемых и помочь в поступлении в вузы на естественнонаучные специальности.

Цель:

Приобщение детей к решению личных и общественных проблем посредством социально значимой деятельности по улучшению состояния окружающей среды в своём районе.

Задачи:

1. Формирование у учащихся экспериментальных умений работать с научным оборудованием, реактивами, проводить качественные реакции на катионы и анионы, проводить комплексные исследования природных объектов.
2. Приобщение учащихся к научно-исследовательской работе, формирование умений оформлять научные работы.
3. Воспитание у учащихся ответственного отношения к природе родного края как части Земли через активную деятельность.

4. Воспитание у учащихся точности и аккуратности в работе.
5. Развитие познавательного интереса к науке, к природе родного края.
6. Развитие индивидуальных интересов и способностей.
7. Расширение кругозора учащихся через знакомство их с природой родного края, его экологическими проблемами.
8. Формирование у учащихся патриотических чувств к родному краю.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы- с 5 по 11 классы.

Формы занятий: лабораторно-практические занятия, выездные занятия, летняя выездная экологическая практика, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, индивидуальная работа, экскурсии, экологические акции по благоустройству и сбору вторичного сырья, составление деловых бумаг и документации (напр., обращения в органы власти).

Режим занятий.

Занятия с каждой группой проводятся 6 часов в неделю, из них групповое занятие 4 часа и 2 часа на индивидуальную работу, либо один 8-часовой выезд в месяц.

Ожидаемые результаты: ожидается, что в результате реализации данной программы у детей выработается компетентность в решении личных и общественных проблем посредством социально значимой деятельности по улучшению состояния окружающей среды в своём районе. Способы проверки результатов: программа предусматривает различные формы предоставления результатов своей деятельности, такие как сочинения, отчёты по итогам участия в мини-проектах, написание исследовательских работ. Эти творческие отчёты принимают участие в различных конкурсах, конференциях, олимпиадах:

- ◆ олимпиада по экологии Адмиралтейского района
- ◆ конкурс старшеклассников “Окружающая среда и здоровье”
- ◆ конференция Балтийского фонда природы
- ◆ Городская олимпиада по экологии
- ◆ Международная Биос-олимпиада
- ◆ Всероссийская научно- практическая конференция школьников по химии
- ◆ Международный конкурс “Мир воды глазами детей”
- ◆ Конкурс “Интеллектуальное возрождение”
- ◆ Международный экологический форум
- ◆ Конкурс школьных учебно-исследовательских экологических проектов.
- ◆ Неделя окружающей среды.
- ◆ Дни защиты от экологической опасности.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы: учебно-исследовательская конференция, экзамен по выбору в 9 и 11 классе.

Учебно-тематический план

I год обучения (5 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Антропогенное воздействие на биосферу	36	64	100
Общественные акции	8	36	44
Выездные занятия (совершенствование знаний и умений)	12	60	72
итого 216 час			

II год обучения (6 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Антропогенное воздействие на биосферу	36	64	100
Общественные акции	8	36	44
Выездные занятия (совершенствование знаний и умений)	12	60	72
итого 216 час			

III год обучения (7 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Антропогенное воздействие на биосферу	36	64	100
Общественные акции	8	36	44
Выездные занятия (исследовательская деятельность)	6	30	36
Индивидуальная работа (подготовка исследовательских работ, обобщение исследовательской деятельности)	18	18	36
итого 216 час			

IV год обучения (8 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Антропогенное воздействие на биосферу	36	64	100
Общественные акции	8	36	44
Выездные занятия (исследовательская деятельность)	6	30	36
Индивидуальная работа (подготовка исследовательских работ, обобщение исследовательской деятельности)	18	18	36
итого 216 час			

V год обучения (9 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Организмы и Среда обитания	8	-	8
Экология популяций	8	-	8
Экологические взаимоотношения организмов	8	-	8
Организация и экология сообществ	8	-	8
Антропогенное воздействие на биосферу	20	44	64
Общественные акции	8	20	28
Выездные занятия (исследовательская деятельность)	16	20	36
Индивидуальная работа (подготовка исследовательских работ, обобщение исследовательской деятельности)	36	36	72
итого 216 час			

VI год обучения (10 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Методы химического анализа	4	4	8
Воздух и его охрана	12	18	30
Вода и её охрана	12	18	30
Охрана окружающей Среды в Санкт-Петербурге и Ленинградской области	12	18	30
Общественные акции	2	8	10
Выездные занятия (исследовательская деятельность)	8	28	36
Индивидуальная работа (подготовка исследовательских работ, обобщение исследовательской деятельности)	36	36	72
итого 216 час			

VII год обучения (11 класс)

Тема	кол-во часов		
	теори я	практика	всего
Воздух и его охрана	12	36	48
Вода и её охрана	12	36	48
Общественные акции	2	10	12
Выездные занятия (исследовательская деятельность)	8	28	36
Индивидуальная работа (подготовка исследовательских работ, обобщение исследовательской деятельности)	36	36	72
итого 216 час			

Содержание дополнительной образовательной программы, материальное, методическое и кадровое обеспечение программы

Дополнительная образовательная программа “МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ” подразделяется на 3 этапа. На втором этапе (8,9 классы) идёт дальнейшее совершенствование умений и навыков, полученных на первом, втором и третьем году обучения, дети продолжают участие в научно-исследовательской работе по экологии, для чего предусмотрена индивидуальная работа. На пятом году обучения предусмотрена важная форма аттестации – экзамен по выбору в форме защиты исследовательской работы. Поэтому в тематическом планировании предусмотрены теоретические темы, экспериментальная работа и индивидуальная работа по подготовке к конкурсам и к экзамену. Третий этап предполагает совершенствование знаний и умений, а также профориентирующую направленность на естественнонаучные специальности, исследовательскую деятельность и защиту своих исследовательских работ на экзамене по экологии в 11 классе.

I ЭТАП- ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАТРУЛЬ

**5 класс (I год обучения),
6 класс (II год обучения),
7 класс (III год обучения)**

Тема “Антропогенное воздействие на биосферу”

Теоретические вопросы: что такое антропогенное воздействие, его виды, примеры, антропогенное воздействие в городе С.-Петербурге и Адмиралтейском районе.

Практические задания: мониторинг участка реки (канала), мониторинг двора, мониторинг водопроводной воды, исследование качества воды в экологической лаборатории, оформление экологических отчётов.

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов, образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Подведение итогов по данной теме проводится в форме заседания экологического клуба, на котором дети представляют свои творческие отчёты, а также дипломы и грамоты конкурсов, в которых они участвовали в течении учебного года.

Литература для педагога

1. Сборник нормативных документов по охране труда для учреждений дополнительного образования эколого-биологического профиля. Требования безопасности и правовая ответственность.- М.: МГСЮН, 2000.- 60 с.
2. Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.
3. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
4. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озёр.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
5. Методика рекогносцировочного обследования малых водоёмов.- М.: Экосистема, 1998.- 13 с.
6. Физико-химические методы изучения качества природных вод.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.

7. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
8. Алексеев С.В. и др. Город и окружающая среда.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 61 с.
9. Алексеев С.В., Тутынина Е.В. Школьный экологический мониторинг в Санкт-Петербурге.- С-Пб: Политехника, 2000.- 95 с.

Литература для детей

1. Практикум по экологии.- М.: АО “МДС”, 1996.- 192 с.
2. Воробьёв Г.А. Исследуем малые реки.- Вологда: Русь, 1997.- 116 с.
3. Изучаем водоёмы: как исследовать озёра и пруды.- Вологда: Русь, 1994.- 148 с.
4. Исследование источников питьевой воды. Методическое пособие для педагогов и школьников.- Тула, 2001.- 38 с.
5. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- С-Пб: Крисмас+, 1998.- 224 с.
6. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек.- Тула, 2001.- 35 с.
7. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
8. Тестовые задания II экологической олимпиады в Санкт-Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 112 с.

Общественные акции

Участие в общественных акциях (по сбору пластиковых бутылок, благоустройству и озеленению территории района и др.)- важная часть экологического воспитания детей. Задача акций – привлечение внимания общественности и органов власти к экологическим проблемам, предоставление школьникам возможности активного участия в мероприятиях по улучшению экологической обстановки в городе и районе, участвуя в акциях ученики могут выразить свою активную жизненную позицию.

В качестве примеров можно привести акции “Мой чистый двор”, “Чистые набережные рек и каналов”, “За культурный выгул собак”, “Соберём макулатуру-спасём леса”.

Воспитывающие задачи общественных акций будут максимально достигнуты, если они проходят при непосредственной поддержке и при взаимодействии с местными органами власти, если акции должным образом освещаются в средствах массовой информации, если они проходят регулярно, если после каждой акции деятельность участников поощряется и тем самым подчёркивается значимость активных действий детей.

Выездные занятия

Осенний сезон

- ⇒ Техника безопасности на выездных занятиях
- ⇒ Спортивное ориентирование в лесу
- ⇒ Описание и анализ геологического обнажения
- ⇒ Построение профиля склона речной долины
- ⇒ Подготовка и описание почвенного разреза
- ⇒ Оценка жизненного состояния леса по сосне
- ⇒ Изучение видового состава и численности грибов
- ⇒ Изучение видового состава и численности птиц методом маршрутного учёта
- ⇒ Комплексные исследования на ландшафтном профиле
- ⇒ Комплексная оценка антропогенной нагрузки на местность
- ⇒ Оценка загрязнения воздуха методом лишеноиндикации

Зимний сезон

- ⇒ Техника безопасности на выездных занятиях
- ⇒ Разведение костра
- ⇒ Глазомерная съёмка местности
- ⇒ Изучение динамики роста деревьев по годичным кольцам
- ⇒ Картографирование лесных фитоценозов
- ⇒ Зелёные растения под снегом
- ⇒ Изучение территориального поведения синичьих стай
- ⇒ Зимний учётный маршрут численности млекопитающих
- ⇒ Изучение экологии млекопитающих по следам
- ⇒ Изучение физико-химических свойств природных вод
- ⇒ Изучение снегового покрова на профиле

Весенний сезон

- ⇒ Техника безопасности на выездных занятиях
- ⇒ Поможем птицам!
- ⇒ Изучение лесных беспозвоночных
- ⇒ Изучение видового состава и численности амфибий
- ⇒ Изучение минералов и горных пород своей местности
- ⇒ Изучение суточной активности пения птиц
- ⇒ Изучение численности птиц различными методами (маршрутный, точечный, учёт на площадках)
- ⇒ Фауна временных водоёмов

Летняя выездная экологическая практика

- Техника безопасности при выполнении заданий выездной практики
- Метеорологические наблюдения
- Мониторинг водопроводной воды в жилых корпусах
- Учёт транспортного потока на Приморском шоссе

Лихеноиндикация

Оценка жизненного состояния леса по сосне

Мониторинг участка побережья Финского залива

Мониторинг атмосферных осадков

Составление экологического паспорта лагеря

Методическое обеспечение темы. Выездные занятия и летняя выездная экологическая практика организуются на загородной территории для совершенствования знаний и умений, полученных в ходе занятий в лаборатории. На занятиях используются так называемые полевые методы исследования. Дидактические материалы: полевые определители животных и растений, бланки отчётов, гербарии, муляжи живых объектов.

Техническое оснащение занятий:

Наименование	Кол-во, шт.	Назначение
1. Анемометр	1	Измерение скорости ветра
2. Банки с притёртой крышкой	10	Взятие образцов воды; перенос животных
3. Барометр-анероид	2	Измерение атмосферного давления
4. Бечёвки	10	Завязывание образцов
5. Бинокль полевой	5	Наблюдение объектов
6. Булавки	10	Закрепление ленты сантиметровой при измерениях
7. Бумага фильтровальная	0,5 м ²	Впитывание избытка влаги природных объектов, фильтрование
8. Верёвка мерная 20-25 м	1	Измерение расстояний
9. Гигрометр волосяной	1	Определение относительной влажности воздуха
10. Гномон (шест)	1	Точное определение сторон света по солнцу
11. Дневники полевые	по числу учеников	Записи исследований в поле
12. Карандаши простые и цветные, ручки	2 комплект а на каждого участника	Ведение дневников в полевых условиях, заполнение местности
13. Карты местности	1 компл.	Картирование объектов,

		определение на местности
14.Компас	5	Определение сторон горизонта по азимуту
15.Копалка	5	Выкапывание растений
16.Комплект красок с кисточками	3 компл.	Зарисовывание природных объектов, художественные работы
17.Комплект химической посуды	1 компл.	Использование в исследованиях природных объектов
18.Комплекты полевых лабораторий		
19.Лента сантиметровая	1	Определение размеров пластов
20.Линейка (угольник)	1	Работа с картами
21.Линейка визирная	2	Выполнение плана местности
22.Лопата	4	Изготовление почвенного разреза
23.Дночерпатель	2	Взятие грунта со дна водоёмов
24.Лупа карманная	5	Рассмотрение деталей объектов
25.Мешочки 7х12 см	10	Перенос образцов почв и горных пород
26.Микроскопы световые с комплектом предметных и покровных стёкол	2	Исследование микроскопических объектов
27.Морилки	5	Сбор не охраняемых в данной местности насекомых
28.Нож	2	Взятие образцов мягких горных пород
29.Осадкомер	1	Измерение количества выпавших осадков
30.Папка гербарная	5	Гербаризация растений
31.Планшет	2	Глазомерная съёмка местности
32.Поплавки	10	Наблюдение за скоростью течения
33.Психрометр аспирационный	1	Измерение влажности воздуха
34.Рейки 2 м	5	Измерения на местности
35.Рулетка	2	Измерение расстояний
36.Рюкзаки	по числу участников	Перенос оборудования и личных вещей
37.Сачок водный	3	Взятие образцов водной флоры и фауны
38.Сачок воздушный	3	Сбор разрешённых к сбору

		насекомых
39. Секундомер	3	Точное измерение промежутков времени
40. Справочники и определители растений и животных	1 компл.	
41. Термометры	3	Измерение температуры на поверхности почвы, температуры воздуха и воды
42. Угломер	3	Измерение углов на местности, высоты деревьев
43. Флюгер	1	Определение направления ветра
44. Фотоаппарат с комплектом принадлежностей	1	Фотографирование природных объектов
45. Фотоэкспонметр	2	Определение относительной освещённости объектов и экспозиции при фотосъёмке
46. Диск Секки	2	Определение прозрачности воды
47. Шест деревянный или лот	2	Промеры глубины водоёмов

Итоги выездных занятий и экологической практики подводятся в форме творческих отчётов (записи, протоколы, сочинения, рефераты, рисунки и т.д.).

Литература для педагога

1. Детские научно- образовательные экспедиции Северо-Запада России. Эколого-биологическая направленность.- С-Пб, 1998
2. Алексеев С.В. и др. Региональная эколого-образовательная акция “Чистый берег Финского залива” (Методические рекомендации).- С-Пб, 2000.- 30 с.
3. Воробьёв Г.А. Исследуем малые реки.- Вологда: Русь, 1997.- 116 с.
4. Изучаем водоёмы: как исследовать озёра и пруды.- Вологда: Русь, 1994.- 148 с.
5. Исследование источников питьевой воды. Методическое пособие для педагогов и школьников.- Тула, 2001.- 38 с.
6. Муравьёв А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство.- С-Пб: Крисмас+, 2000.- 164 с.
7. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- С-Пб: Крисмас+, 1998.- 224 с.
8. Попова Л.Ф., Евдокимова В.П., Комарова И.С., Круглякова Т.А., Мельник А.А., Экологический практикум. Качественный анализ природных объектов.- Архангельск: изд-во Поморского государственного университета, 2000.- 28 с.
9. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек.- Тула, 2001.- 35 с.
10. Кузнецова М.А. и др. Полевой практикум по экологии.- М.: Наука, 1994.- 73 с.

- 11.Выполнение и оформление самостоятельной исследовательской работы.- Л.: ГДТЮ, 1991.- 24 с.
- 12.Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.

Литература для детей

- Алексеев С.В. и др. Региональная эколого-образовательная акция “Чистый берег Финского залива” (Методические рекомендации).- С-Пб, 2000.- 30 с.
1. Воробьёв Г.А. Исследуем малые реки.- Вологда: Русь, 1997.- 116 с.
 2. Изучаем водоёмы: как исследовать озёра и пруды.- Вологда: Русь, 1994.- 148 с.
 3. Исследование источников питьевой воды. Методическое пособие для педагогов и школьников.- Тула, 2001.- 38 с.
 4. Муравьёв А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство.- С-Пб: Крисмас+, 2000.- 164 с.
 5. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- С-Пб: Крисмас+, 1998.- 224 с.
 6. Тестовые задания II экологической олимпиады в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 112 с.

Индивидуальная работа

Этапы индивидуальной работы:

1. Выбор темы, составление плана, подбор литературы.
2. Написание чернового варианта работы (анализ литературных источников, выбор и описание методики).
3. Выполнение экспериментальной части работы в лаборатории и в ходе загородных выездов.
4. Написание чистового варианта работы (корректировка литературного обзора, описание методики исследования, представление результатов и их обсуждение).
5. Подготовка к публичной защите.

II ЭТАП- ЭКОМОНИТОРИНГ

8 класс (IV год обучения)

9 класс (V год обучения)

Тема 1. Организмы и Среда их обитания.

Теоретические вопросы: Среда обитания. Условия обитания. Наземная Среда обитания. Водная Среда обитания. Почва как Среда обитания. Гидробионты.

Тема 2 “Экология популяций”

Теоретические вопросы: Популяция. Возрастная структура популяции. Рождаемость. Смертность. Динамика популяции.

Тема 3 “Экологические взаимоотношения организмов”

Теоретические вопросы: Конкуренция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Хищничество. Паразитизм.

Тема 4 “Организация и экология сообществ”

Теоретические вопросы: Сообщество. Экосистема. Биогеоценоз. Биосфера. Продуктивность.

Методическое обеспечение темы. Темы 1, 2, 3, 4 изучаются на теоретических занятиях, в них содержатся только теоретический материал. В связи с этим на занятиях используются такие методы и формы, как лекция с элементами беседы, теоретический материал кратко конспектируется в тетрадь. Теоретический материал иллюстрируется конкретными примерами. Дидактические материалы, используемые для изучения 1-4 тем: таблицы и схемы.

Итоги по каждой теме подводятся путём выполнения контрольных заданий творческого характера.

Общественные акции

Тема 6. Антропогенное воздействие на биосферу.

Индивидуальная работа

Выездные занятия и летняя выездная экологическая практика

Эти темы были представлены ранее, однако в 9 классе они предполагают более серьёзные исследования, на основе которых должны быть написаны исследовательские работы на конференции и экзамен.

Литература для педагога

1. Криксунов Е.А., Пасечник В.В. Экология. Тематическое планирование. 9 класс.- М.: Дрофа, 1995.- 80 с.
2. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы.- М.: Владос, 2001.- 112 с.
3. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство.- С-Пб: Крисмас+, 2000.- 164 с.
4. Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.
5. Попова Л.Ф., Евдокимова В.П., Комарова И.С., Круглякова Т.А., Мельник А.А., Экологический практикум. Качественный анализ природных объектов.- Архангельск: изд- во Поморского государственного университета, 2000.- 28 с.
6. Кузнецова М.А. и др. Полевой практикум по экологии.- М.: Наука, 1994.- 73 с.
7. Выполнение и оформление самостоятельной исследовательской работы.- Л.: ГДТЮ, 1991.- 24 с.
8. Блинов Л.Н. Основы номенклатуры и систематизации экологически опасных химических соединений.- С-Пб, 2000.- 24 с.
9. Блинов Л.Н. Химия, экология, безопасность жизнедеятельности (химические элементы). Краткий словарь- справочник.- С-Пб, 1999.- 27 с.
10. Жилин Д.М. Химия окружающей Среды.- М.: Экологическое образование, 2001.- 256 с.
11. Экологическая обстановка в Санкт-Петербурге в 1996 году.- С-Пб, 1997.- 172 с.
12. Экологическое состояние водоёмов и водотоков бассейна реки Невы.- С-Пб, 1996.- 224 с.
13. Экологические проблемы Северо-Запада России и пути их решения.- С-Пб: ЗАО “Виктория – Специальная литература”, 1997.- 528 с.
14. Состояние окружающей Среды Северо-западного и Северного регионов России.- С-Пб.: Наука, 1995.- 370 с.
15. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт- Петербурге в 1998 году.- С-Пб, 1999.- 543 с.
16. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт- Петербурге за 1980-1999 годы.- С-Пб, 2000.- 516 с.
17. Баталов А.Е., Шаврина Е.В. Методические рекомендации к полевой практике по общей экологии.- Архангельск: изд- во ПГУ, 2000.- 16 с.
18. Наквасина Е.Н., Шаврина Е.В. Геоботанические исследования.- Архангельск: изд-во ПГУ, 1998.- 48 с.
19. Методика исследования зообентоса и оценки экологического состояния водоёмов.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.
20. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.

21. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии.- М.: Экосистема, 1996.- 17 с.
22. Простейшие методы статистической обработки результатов экологических исследований.- М.: Экосистема, 1998.- 17 с.
23. Методика оценки жизненного состояния леса по сосне.- М.: Экосистема, 1998.- 25 с.
24. Методика описания лишайниковых сообществ.- М.: Экосистема, 1996.- 24 с.
25. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
26. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озёр.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
27. Методика рекогносцировочного обследования малых водоёмов.- М.: Экосистема, 1998.- 13 с.
28. Физико-химические методы изучения качества природных вод.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.
29. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей Среды.- М.: Экосистема, 1997.- 25 с.
30. Методы геоботанических исследований.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
31. Простейшая методика геоботанического описания леса.- М.: Экосистема, 1996.- 17 с.

Литература для детей

1. Мансурова С.Е., Кокуева Г.Н. Школьный практикум. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы.- М.: Владос, 2001.- 112 с.
2. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство.- С-Пб: Крисмас+, 2000.- 164 с.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.
4. Кузнецова М.А. и др. Полевой практикум по экологии.- М.: Наука, 1994.- 73 с.
5. Выполнение и оформление самостоятельной исследовательской работы.- Л.: ГДТЮ, 1991.- 24 с.
6. Тестовые задания II экологической олимпиады в Санкт-Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 112 с.
7. Рянжин С.В. Экологический букварь.- С-Пб: Печатный Двор, 1994.- 110 с.
8. Даринский А.В., Асеева И.В. География Санкт- Петербурга (для 8-9-х классов).- С-Пб.: Специальная литература, 1996.- 80 с.
9. XI и XII Московские городские конференции экспедиционных отрядов. Тезисы докладов.- М., 2000.- 57 с.
10. XIII Московская городская конференция экспедиционных отрядов. Тезисы докладов.- Москва, 1998.- 68 с.
11. XIV Московская городская конференция экспедиционных отрядов. Тезисы докладов.- Москва, 1999.- 80 с.

12. XXV Всероссийская научно-практическая конференция школьников по химии: Тезисы докладов.- С-Пб., 2001.- 196 с.
13. Экология. Безопасность. Жизнь. Информационно- исследовательский сборник работ школьников и студентов по программе “Школьная экологическая инициатива”. Выпуск 9.- Гатчина, 1999.- 524 с.

III ЭТАП- ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

10 класс (VI год обучения)

Тема 1 “Методы химического анализа”

Теоретические вопросы: оборудование и методика проведения исследований объектов окружающей среды.

Практические занятия: отработка методик проведения исследований объектов окружающей среды, работы с оборудованием и реактивами.

Методическое обеспечение темы: самым идеальным вариантом было бы проведение занятий по этой теме в специализированной учебной аналитической лаборатории, где можно в доступной форме на имеющихся наглядностях изложить теоретический материал, продемонстрировать приборы и оборудование для аналитических исследований, а также провести полноценные практические занятия по методам качественного анализа. Форма отчётности по данной теме- самостоятельно выполненное индивидуальное задание и отчёт, оформленный по правилам аналитической химии.

Литература для педагога

1. Попова Л.Ф. Аналитическая химия для экологов.- Архангельск: изд- во ПГУ, 1997.- 60 с.
2. Попова Л.Ф. и др. Экологический практикум. Качественный анализ природных объектов.- Архангельск: изд-во ПГУ, 2000.- 28 с.
3. Попова Л.Ф. Лабораторный практикум. Физико- химические методы анализа.- Архангельск: изд-во ПГУ, 2000.- 44 с.

Литература для детей

1. Попова Л.Ф. Аналитическая химия для экологов.- Архангельск: изд-во ПГУ, 1997.- 60 с.
2. Попова Л.Ф. и др. Экологический практикум. Качественный анализ природных объектов.- Архангельск: изд-во ПГУ, 2000.- 28 с.

Тема 2 “Воздух и его охрана”

Теоретические вопросы: загрязняющие компоненты воздуха, источники, влияние на окружающую среду, методы и оборудование для проведения исследования загрязнённости воздуха, биологическое действие загрязняющих компонентов воздуха, охрана атмосферного воздуха.

Практические занятия: оценка загрязнённости воздуха по интенсивности транспортного потока, исследование запылённости воздуха.

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов, образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Литература для педагога

1. Методика описания лишайниковых сообществ.- М.: Экосистема, 1996.- 24 с.
2. Жилин Д.М. Химия окружающей Среды.- М.: Экологическое образование, 2001.- 256 с.
3. Экологическая обстановка в Санкт- Петербурге в 1996 году.- С-Пб, 1997.- 172 с.
4. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей Среды.- М.: Экосистема, 1997.- 25 с.

Литература для детей

1. Жилин Д.М. Химия окружающей Среды.- М.: Экологическое образование, 2001.- 256 с.
2. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей Среды.- М.: Экосистема, 1997.- 25 с.

Тема 3 “Вода и её охрана”

Теоретические вопросы: показатели качества пробы воды (цветность, мутность, запах, прозрачность, мутность, пенистость, минеральный состав); правила отбора проб воды

Практические занятия: отбор пробы воды, определение показателей качества пробы воды (цветность, мутность, запах, прозрачность, мутность, пенистость, минеральный состав). Гидрологическая характеристика водоёма (профиль дна, площадь поперечного сечения, скорость течения, объём стока, площадь зеркала водоёма).

Визуальный мониторинг: замусоренность набережной и акватории, вид мусора, наличие мусоросборников, периодичность и качество уборки, воздействие различных видов отходов на окружающую среду

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов,

образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Литература для педагога

1. Яшкичев В.И. Вода. М.: Агар, 1998.- 88 с.
2. Сборник нормативных документов по охране труда для учреждений дополнительного образования эколого-биологического профиля. Требования безопасности и правовая ответственность.- М.: МГСЮН, 2000.- 60 с.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.
4. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
5. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озёр.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
6. Методика рекогносцировочного обследования малых водоёмов.- М.: Экосистема, 1998.- 13 с.
7. Физико-химические методы изучения качества природных вод.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.
8. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
9. Алексеев С.В. и др. Город и окружающая среда.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 61 с.
10. Алексеев С.В., Тutyнина Е.В. Школьный экологический мониторинг в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Политехника, 2000.- 95 с.

Литература для детей

1. Практикум по экологии.- М.: АО “МДС”, 1996.- 192 с.
2. Воробьёв Г.А. Исследуем малые реки.- Вологда: Русь, 1997.- 116 с.
3. Изучаем водоёмы: как исследовать озёра и пруды.- Вологда: Русь, 1994.- 148 с.
4. Исследование источников питьевой воды. Методическое пособие для педагогов и школьников.- Тула, 2001.- 38 с.
5. Муравьёв А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- С-Пб: Крисмас+, 1998.- 224 с.
6. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек.- Тула, 2001.- 35 с.
7. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
8. Тестовые задания II экологической олимпиады в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 112 с.

Тема 4 “Охрана окружающей Среды в Санкт-Петербурге и Ленинградской области”

Теоретические вопросы: мероприятия по охране окружающей Среды в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Система контроля водных объектов, атмосферного воздуха, радиационной обстановки. Государственные экологические организации в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.

Практические занятия: экскурсия в Управление по охране окружающей среды.

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов, образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Литература для педагога

1. Экологическая обстановка в Санкт-Петербурге в 1996 году.- С-Пб, 1997.- 172 с.
2. Экологическое состояние водоёмов и водотоков бассейна реки Невы.- С-Пб, 1996.- 224 с.
3. Экологические проблемы Северо-Запада России и пути их решения.- С-Пб: ЗАО “Виктория- Специальная литература”, 1997.- 528 с.
4. Состояние окружающей Среды Северо-западного и Северного регионов России.- С-Пб.: Наука, 1995.- 370 с.
5. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге в 1998 году.- С-Пб, 1999.- 543 с.
6. Охрана окружающей среды, природопользование и обеспечение экологической безопасности в Санкт-Петербурге за 1980-1999 годы.- С-Пб, 2000.- 516 с.

Литература для детей

1. Природа Ленинградской области и её охрана.- Л.: Лениздат, 1983.- 277 с.

Выездные занятия

(см. ранее)

Общественные акции

(см. ранее)

Индивидуальная работа (см. ранее)

VII год обучения (11 класс)

Тема 1 “Воздух и его охрана”

Теоретические вопросы: загрязняющие компоненты воздуха, источники, влияние на окружающую среду, методы и оборудование для проведения исследования загрязнённости воздуха, биологическое действие загрязняющих компонентов воздуха, охрана атмосферного воздуха.

Практические занятия: оценка загрязнённости воздуха по интенсивности транспортного потока, исследование запылённости воздуха.

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов, образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Литература для педагога

1. Методика описания лишайниковых сообществ.- М.: Экосистема, 1996.- 24 с.
2. Жилин Д.М. Химия окружающей Среды.- М.: Экологическое образование, 2001.- 256 с.
3. Экологическая обстановка в Санкт- Петербурге в 1996 году.- С-Пб, 1997.- 172 с.
4. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей Среды.- М.: Экосистема, 1997.- 25 с.

Литература для детей

1. Жилин Д.М. Химия окружающей Среды.- М.: Экологическое образование, 2001.- 256 с.
2. Методы лишеноиндикации загрязнения окружающей Среды.- М.: Экосистема, 1997.- 25 с.

Тема 2 “Вода и её охрана”

Теоретические вопросы: показатели качества пробы воды (цветность, мутность, запах, прозрачность, мутность, пенистость, минеральный состав); правила отбора проб воды

Практические занятия: отбор пробы воды, определение показателей качества пробы воды (цветность, мутность, запах, прозрачность, мутность, пенистость,

минеральный состав). Гидрологическая характеристика водоёма (профиль дна, площадь поперечного сечения, скорость течения, объём стока, площадь зеркала водоёма).

Визуальный мониторинг: замусоренность набережной и акватории, вид мусора, наличие мусоросборников, периодичность и качество уборки, воздействие различных видов отходов на окружающую среду

Методическое обеспечение темы. Занятия проходят в следующих формах: лабораторно-практические занятия, конференции, учебно-исследовательский экологический клуб, экологический рейд, экологический пост, экскурсии. Учебный процесс организуется посредством сочетания указанных методов и форм. В качестве дидактических материалов используются бланки протоколов, образцы лучших творческих работ, наглядные стенды, экологические и географические карты. Для организации занятий требуется техническое оснащение: специально оборудованная учебная исследовательская экологическая лаборатория, переносная экологическая лаборатория, микроскопы, препараты для микроскопирования.

Литература для педагога

1. Яшкичев В.И. Вода. М.: Агар, 1998.- 88 с.
2. Сборник нормативных документов по охране труда для учреждений дополнительного образования эколого-биологического профиля. Требования безопасности и правовая ответственность.- М.: МГСЮН, 2000.- 60 с.
3. Гидрохимические показатели состояния окружающей Среды.- М.: Социально- экологический Союз, 2000.- 148с.
4. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание рек.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
5. Методы гидрологических исследований: проведение измерений и описание озёр.- М.: Экосистема, 1996.- 21 с.
6. Методика рекогносцировочного обследования малых водоёмов.- М.: Экосистема, 1998.- 13 с.
7. Физико-химические методы изучения качества природных вод.- М.: Экосистема, 1997.- 17 с.
8. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
9. Алексеев С.В. и др. Город и окружающая среда.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 61 с.
10. Алексеев С.В., Тутынина Е.В. Школьный экологический мониторинг в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Политехника, 2000.- 95 с.

Литература для детей

1. Практикум по экологии.- М.: АО “МДС”, 1996.- 192 с.
2. Воробьёв Г.А. Исследуем малые реки.- Вологда: Русь, 1997.- 116 с.
3. Изучаем водоёмы: как исследовать озёра и пруды.- Вологда: Русь, 1994.- 148 с.

4. Исследование источников питьевой воды. Методическое пособие для педагогов и школьников.- Тула, 2001.- 38 с.
5. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами.- С-Пб: Крисмас+, 1998.- 224 с.
6. Практическое руководство по комплексному исследованию экологического состояния малых рек.- Тула, 2001.- 35 с.
7. Методика комплексной экологической оценки антропогенных воздействий на местность.- М.: Экосистема, 1998.- 21 с.
8. Тестовые задания II экологической олимпиады в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1996.- 112 с.

Выездные занятия (см. ранее)

Общественные акции (см. ранее)

Индивидуальная работа (см. ранее)

Список литературы, использованной при написании программы

1. Панорама уроков естествознания (из опыта работы учителей Санкт-Петербурга).- С-Пб: Крисмас+, 1997.- 110 с.
2. Методика преподавания естествознания в 5- 7 классах общеобразовательных учреждений.- М.: П, 1997.- 176 с.
3. Экологическое образование школьников в Санкт- Петербурге.- С-Пб: Крисмас+, 1995.- 104 с.
4. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования.- М.: П, 1991.- 160 с.
5. Комиссарова Т.С., Макарский А.М. Полевые уроки по геоэкологии.- С-Пб, 1995.- 163 с.
6. Материалы исследований Всероссийской детской комплексной экологической экспедиции “Живая вода”.- С-Пб, 1996.- 63 с.
7. Материалы комплексных экологических исследований реки Ижоры школьниками Колпинского района.- С-Пб: Крисмас+, 1999.- 96 с.
8. Муравьев А.Г. Экологический мониторинг (факультативный курс для школьников 9- 11 классов).- С-Пб: Крисмас+/ИСАР, 1998.- 40 с.
9. Экология России. Рабочая тетрадь. Часть I- М.: МДС, 1995.- 88 с.
10. Экология России. Хрестоматия. - М.: АО “МДС”, 1995.- 320 с.
11. Цветкова Л.И. и др. Экология. Учебник для технических вузов.- С-Пб: Химиздат, 1999.- 488 с.
12. Стадницкий Г.В. Законы экологии (толковый словарь- справочник).- С-Пб, 2000.- 20 с.
13. Суравегина И.Т., Сенкевич В.М. Как учить экологии.- М.: П, 1995.- 96 с.
14. Актуальные проблемы экологического образования и охраны природной Среды: Тезисы докладов II международной научно-практической конференции 16-19 ноября 1998 года.- Архангельск, 1998.- 132 с.
15. XIII Ломоносовские международные чтения. Состояние и проблемы непрерывного экологического образования и охраны окружающей Среды: Тезисы докладов III научно-практической конференции 13-15 ноября 2001 года.- Архангельск: Поморский государственный университет, 2001.- 176 с.