

Программа учебных занятий
Лицейского научного экологического общества

“Зеленый мир” ©

Образовательная область: эколого-биологическая
Автор: Титкин Григорий Иванович, учитель географии

Информационная карта к авторской программе

Название программы: Программа учебных занятий лицейского научного экологического общества “Зеленый мир”

Продолжительность освоения программы 1 учебный год

Возрастной диапазон начала освоения программы 14-17 лет

Образовательная область: эколого-биологическая

Уровень освоения программы: углубленный

Тип программы: ориентационная

Вид программы по целевой установке: научно-исследовательской ориентации

Вид программы по форме организации содержания и процесса педагогической деятельности: интегративная, с индивидуально-коллективным подходом

Плохо то, что мы до сих пор не сумели осознать, что являемся частицей большого и неделимого целого. Слишком долго мы играли роль Хозяина рыб в море, птиц в небе, всего живого, что населяет Землю. Мы так и не сумели понять, что не Земля принадлежит нам, а мы принадлежим Земле.
Рольф Эдберг.

Пояснительная записка

При изучении школьных естественнонаучных дисциплин необходим экологический подход. В предлагаемом курсе учебных занятий основное внимание сосредоточено на тех явлениях, которые вызывают серьезную тревогу о состоянии природной среды и перспективах развития цивилизации. К таким явлениям можно отнести глобальное потепление климата, истощение атмосферного озонового слоя, кислотные дожди, накопление в почве токсичных тяжелых металлов и пестицидов, загрязнение больших территорий радионуклидами, истощение природных ресурсов планеты.

Современные вопросы экологии и охраны окружающей среды рассматриваются на примере Москвы и Московской области, и, где это необходимо, на примере краеведческого материала – применительно к муниципальному району «Ярославский».

Занятия в лицейском экологическом обществе дадут учащимся научно обоснованное понимание взаимоотношений человека и окружающей среды, помогут выработать способность анализировать факты и материалы, выявить причинно-следственные связи, сформировать практические умения учащихся по анализу различных экологических ситуаций.

Программа апробировалась на базе средней школы № 27 г. Мытищи в **2002** году.

В настоящий момент программа действует на постоянной основе.

Материалы, полученные в процессе занятий общества помогут учащимся **9-11 классов** лучше понимать экологические проблемы родного края, сформировать экологическое мышление и окажут большую помощь в изучении школьного курса экологии, биологии и географии.

Программа занятий лицейского экологического общества **рассчитана на 1 год из расчета трех занятий** (3 академических часа) **в учебную неделю**. Практические работы, проблемные конференции и экскурсии проводятся по мере изучения предложенных тем.

Необходимые организационные условия и материально - техническое обеспечение

1. Материально - техническое обеспечение.

Здание Лицея информационных технологий № 1537 включает все необходимые классные комнаты, хорошо оборудованные кабинеты биологии и химии.

Лицейская территория включает в себя учебно-опытный участок, цветники, спортивную площадку, заложен сад с большим видовым разнообразием.

Для реализации образовательно-исследовательской программы “Экология” администрацией Лицея изысканы возможности возмещения затрат на:

- организацию дальних экологических экскурсий;
- приобретение учебных комплектов по экологии;
- доукомплектование оборудованием (в первую очередь оптическими устройствами);
- организацию природоохранных мероприятий;
- оргтехнику, расходные материалы, канцтовары.

2. Организация образовательного и воспитательного процессов в рамках реализации Программы строится на:

а) системообразующих, образовательных принципах:

* ***Научности*** - Приобщение к глобальному и интегративному миропониманию, экосистемному строению среды обитания человека и человечества.

Знакомство с разнообразием и усложнением связей человечества с биосферой и Космосом. Ноосфера - Биосфера - Земля - Космос как этапы эволюционного развития.

* ***Гуманистичности*** - Представление Природы как уникальной ценности и воплощения вечных начал красоты и гармонии. Повышение уровня естественного отношения до уровня духовного, ответственного. Воспитание ответственного мышления и экологической культуры.

* ***Прогностичности*** - Воспитание потребности заботы о будущем. Прогнозирование возможных путей развития человека и биосферы. Концепция устойчивого развития биосферы и человечества.

* **Уровневого отбора информации** - Сочетание факторов глобального, регионального и локального уровней, образцов мировой культуры и культуры родного края. Создание условий взаимодействия эмоциональной, интеллектуальной, волевой сфер личности.

* **Деятельностный** - Посильное участие каждого в решении экологических проблем. Становление экологической ответственности как линии поведения личности.

б) поэтапном развитии уровней познания:

* **Знание** - знает сущность понятия и особенность различных экосистем, определяет методы их исследования.

* **Понимание** - привлекает для характеристики экосистем соответствующие законы, теоретические положения экологии и других наук, разграничивает уровни экосистем, их свойства и функции, характеризует их изменения под влиянием деятельности человека.

* **Применение** - применяет для характеристики экологических процессов естественнонаучные, социальные, нравственные, правовые аргументы. Обосновывает предписания и запреты в поведении человека в природопользовании.

* **Оценка** - оценивает экологическую ситуацию с точки зрения полноты предложенных данных, необходимых для ее решения. Оценивает состояние местных экосистем.

в) этических принципах:

* **Принцип единства** - все мы являемся частью Природы.

* **Принцип смирения** - мы представляем собой ценный вид, однако не более важный, чем другие. Все живые существа, включая человека, имеют свою значимость.

* **Принцип уважения к Природе** - каждое существо имеет право на жизнь. Наличие этого права не зависит от степени полезности для нас.

* **Принцип сотрудничества** - наша роль не в завоевании Природы, а в сотрудничестве с ней.

* **Принцип охраны природы** - недостойно человека быть причиной исчезновения каких-либо видов, существующих в Природе. Земля без нас сможет существовать, а мы без нее - нет. Истощенная Земля - истощенная экономика.

* **Принцип непосредственного опыта - лучшего учителя** - чтобы любить и понимать Природу и себя, вначале надо познать, чувственно воспринять, практически исследовать все компоненты Природы. Теоретического изучения Земли по книгам и телевидению недостаточно.

Структура программы

Часть I (вводная). Содержит основные проблемы и задачи, которые предстоит решить в ходе занятий, раскрывает перспективы экологической науки; знакомит учащихся с основными терминами, принятыми в экологии. Основной теоретический материал содержит следующие компоненты: экология как предмет, экология как широчайшая синтетическая наука, общая экология, частная экология, глобальная экология, окружающая среда, природная среда окружающая среда и современное общество.

Часть II. Рассматривается абиотический аспект взаимодействия организмов с окружающей средой. Основные компоненты: периодичность температурного фактора; жизненные формы растений в зависимости от температурного фактора, адаптации; солнечный свет и его составляющие; экологические характеристики света; группы растений по их отношению к свету, фотопериодизм; вода (свойства и классификация организмов по отношению к воде); экологические свойства атмосферного воздуха и их значение для организмов; свойства почв и их роль в жизнедеятельности организмов; фитоиндикация почв; почва - среда жизни; взаимодействие экофакторов; формы биотических отношений; наиболее простые примеры зоогенных и фитогенных факторов; понятие "биосфера", "биомасса", "энергетика биосферы"; водная среда и ее биота; автотрофное звено сухопутных местообитаний; круговорот воды и ее баланс; химические элементы в биосфере; биогенная миграция и круговорот химических элементов.

Часть III. Основные компоненты: термин "природные ресурсы"; водные ресурсы планеты, России, родного края; хозяйственное водопользование; ресурсная база Мирового океана; биологические ресурсы суши; почвенные ресурсы России и родного края; ресурсы сырья и энергии; рациональное и нерациональное природопользование.

Часть IV. Основные компоненты: разнообразие заповедных объектов; понятия - биосферный заповедник, национальный парк, заказники, зоны покоя, буферные зоны, памятники природы, уникальные ландшафты, искусственные природные объекты; "красные" книги - основные принципы и положения.

Часть V. Основные компоненты: геомагнитное поле; космическое излучение; ионизирующее излучение; земная радиоактивность; землетрясения; вулканическая деятельность; цунами; ураганы и смерчи; наводнения; засуха.

Часть VI. Основные компоненты: демография как наука; демографические проблемы и возможности биосферы; прогнозы и перспективы; демографическая ситуация и продовольственная проблема; пути решения продовольственной проблемы; основы знаний о антропогенном загрязнении биосферы; атмосфера: смог и кислотные осадки; гидросфера: органическое и неорганическое загрязнение, pH воды; почвы: загрязнение ТМ,

нитраты и пестициды как загрязняющий фактор; радиоактивное загрязнение биосферы; тепловое загрязнение оболочек Земли; шум как загрязнитель среды обитания; электромагнитное воздействие на биосферу; война - губительный для биосферы фактор; международная деятельность по охране окружающей среды и природоохранительного просвещения.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся

Учащиеся должны знать:

- основные понятия: глобальная экология, мониторинг, ландшафт, антропогенный ландшафт, демография, заповедные объекты, биосфера, биомасса, природные ресурсы, биологические ресурсы, антропогенное воздействие, рациональное и нерациональное природопользование;
- последствия влияния человека на рельеф, климат, воду, почвы, биоту;
- характерные черты различных видов антропогенного воздействия на природу Московской области;
- взаимосвязи экологии с другими естественными науками;
- целостность человека и природы;
- теоретическое и практическое значение экологических знаний;
- основные методы контроля за состоянием окружающей среды;
- причины экологического кризиса;
- природоохранные проблемы родного края и возможные пути улучшения экологической обстановки;
- ценности и нормы, определяющие гуманистическую ориентацию людей в решении глобальных проблем человечества;
- необходимость личного участия в решении отдельных природоохранных задач.

Учащиеся должны уметь:

- приводить примеры влияния местных проблем на решение глобальных проблем;

- аргументировать свое мнение по ходу обсуждения конкретных экологических ситуаций;
- самостоятельно анализировать различные экологические ситуации;
- прогнозировать развитие событий в природоохранном аспекте на примерах родного края;
- элементарно оценивать состояние окружающей среды своей местности;
- анализировать литературу и составлять конспекты и рефераты;
- грамотно работать с дополнительной литературой, картографическим и статистическим материалом;
- составлять экологическую характеристику местности;
- оценивать природные и биологические ресурсы родного края;
- объяснять многоаспектное значение окружающей природы в жизни и хозяйственной деятельности человека.

Главные критерии в организации исследовательской работы

- I** Полная самостоятельность в выборе темы для самостоятельных исследований. Соблюдение этого условия позволяет учащемуся выбрать направление работы «по интересам», что делает ее выполнение более продуктивным.
- II** Наличие современной литературной, методической и программной базы для проведения научно-исследовательской работы, без которой невозможно ее начать, и, что самое главное, получить исходный результат на наиболее высоком научном уровне. Учащимся предлагается на первых этапах подготовки уделить внимание разнообразной теоретической и практической литературе, а также оценить уже имеющуюся методику проведения выбранной работы.
- III** Всестороннее привлечение к исследовательской и лабораторно-практической работе в качестве научного консультанта – специалиста в данной области, поскольку он, как никто другой, может, с точки зрения современной теории и практики, вести исследование в научном русле.

Материал, который входит в номенклатурный состав исследовательских работ отвечает следующим главным требованиям:

- ◆ познавательной и практической значимости в системе знаний, умений, навыков;
- ◆ возможности создания на его основе проблемной ситуации и постановки проблемы;
- ◆ безопасности при постановке эксперимента или опыта;
- ◆ простоты и доступности выполнения и понимания проделываемой работы;
- ◆ наглядности;
- ◆ актуальности.

Тематическое планирование работы лицейского научного экологического общества

<i>Лекционные занятия</i>	
<i>Часть I. Экология: основные понятия и предмет исследования</i>	
Основные представления об экологии. Краткий обзор истории экологических наук.	1 час
Экология и управление природными ресурсами. Будущее экологии	1 час
Термины, принятые в экологии	1 час
Количественные и качественные показатели в экологии	1 час
<i>Часть II. Среда и условия существования организмов. Биосфера</i>	
Раздел 1. Среда и экологические факторы абиотического типа	1 час
Температура и солнечный свет	1 час
Вода (свойства и классификация организмов в зависимости от потребностей в воде)	1 час
Атмосфера (состав и его значение для живого)	1 час
Почвенный покров Земли (почва среда жизни, орографические и эдафические факторы)	1 час
Взаимодействие экологических факторов (обобщение)	1 час
Раздел 2. Биотические факторы и типы взаимоотношений организмов	1 час
Формы биотических отношений	1 час
Наиболее простые примеры зоогенных и фитогенных факторов	1 час
Раздел 3. Биосфера	1 час
Живое вещество биосферы	1 час
Водные и сухопутные местообитания. Экосистемы	1 час
Круговорот веществ и химических элементов в биосфере	2 час
<i>Часть III. Природные ресурсы</i>	
Раздел 1. Природные ресурсы гидросферы	1 час
Ресурсная база Мирового океана	1 час
Хозяйственное водопользование	1 час
Раздел 2. Ресурсы суши	1 час
Биологические ресурсы	1 час
Почвенные ресурсы	1 час
Ресурсы сырья и энергии	1 час
<i>Часть IV. Охрана растительного и животного мира. Заповедные объекты</i>	
Заповедники: критерии и характеристика	1 час
Заповедные объекты Пензенской области	1 час
Красные книги. Основные принципы и положения	2 час
<i>Часть V. Естественные факторы воздействия на биосферу</i>	
Геомагнитное поле. Космическое излучение	1 час
Землетрясения. Вулканическая деятельность. Цунами	2 час
Ураганы. Смерчи. Наводнения	2 час
Засуха	1 час
<i>Часть VI. Воздействие человека на биосферу и охрана природы</i>	
Раздел 1. Демографические проблемы и возможности биосферы	1 час
Демографические прогнозы и перспективы	1 час
Народонаселение и продовольственная проблема	1 час
Раздел 2. Антропогенное загрязнение биосферы	1 час
Загрязнение атмосферы. Смог. Кислотные дожди	2 час
Загрязнение гидросферы. Кислотность воды	1 час

Загрязнение почв. Нитраты. Пестициды. Кислотность	2 час
Радиоактивное загрязнение планеты	1 час
Радиоактивное загрязнение России	1 час
Тепловое загрязнение	1 час
Шум как загрязнитель окружающей нас природы	1 час
Воздействие на человека электромагнитных излучений	1 час
Война – губительный для биосферы фактор	1 час
Международная деятельность по охране окружающей среды	1 час
	итого 52
<i>Проблемные конференции</i>	
Биосфера - хрупкое естественное образование?	1 час
Природные уникалы Московской области	1 час
Антропогенные ландшафты Мытищ - зло или благо?	1 час
Нужны ли красные книги Московской области?	1 час
Особо охраняемые территории Московской области	1 час
Естественные факторы воздействия на биосферу	1 час
Воздействие человека на биосферу	1 час
Антропогенное загрязнение оболочек Земли на примерах родного края	1 час
Главные принципы охраны природы Московской области	1 час
Для чего нам генофонд животных и растений?	1 час
	итого 10
<i>Практические работы</i>	
1. Кислотность различных сред и растворов (Т)	1 час
2. Определение кислотности почвенного образца	1 час
3. Методика отбора проб снега и определение кислотности снежного покрова	1 час
4. Наблюдения за прозрачностью атмосферы в различное время суток	3 часа
5. Методики контроля за радиоактивным фоном в помещении (Т)	1 час
6. Исследование радиационного фона различных ландшафтов	2 часа
7. Демонстрация способности CO ₂ поглощать ИФ-излучение (“парниковый эффект”)	1 час
8. Методики исследования содержания тяжелых металлов в продуктах питания (Т)	1 час
9. Исследование пищевой металлической упаковки на избыток свинца	1 час
10. Влияние коррозии металлов на загрязнение окружающей природы	1 час
11. Отработка методик поиска геопатогенных участков города Мытищи (Т)	2 часа
12. Изучение влияния оксида серы (IV) на растения	3 часа
13. Основы биоиндикации на основе липы	2 часа
14. Оценка микроклимата лицейского помещения	1 час
15. Оценка микроклимата жилой комнаты	1 час
16. Составление экологической карты окрестностей лицея	3 часа
	итого 25
<i>Экскурсии в природу</i>	12 часов
Итого: 99 академических часов + резервное время 3 часа	

(Т) - теоретическое занятие, основанное на сообщениях учащихся

Методические особенности проведения отдельных практических работ

Практическая работа № 2.

Тема: Определение кислотности почвенного образца.

Оборудование:

Стакан химический (100-150 мл) или пробирки, мерный цилиндр (с метками), 10-% раствор KCl, универсальная индикаторная бумага со шкалой значений pH.

Ход работы:

- * 20 г измельченной почвы поместить в колбу и прилить к ней 50 мл хлорида калия;
- * полученную почвенную суспензию тщательно взболтать и отфильтровать;
- * фильтрат поместить в пробирку и опустить в него полоску индикаторной бумаги;
- * сравнить полученную окраску со шкалой и определить значение pH;
- * сделать вывод о кислотности почвенного образца.

Практическая работа № 6.

Тема: Исследование радиационного фона различных ландшафтов.

Оборудование:

Бытовой дозиметр "Мастер-1" или комбинированный дозиметр РКСБ-104, дневник наблюдений.

Ход работы:

- * включить прибор и поместить его рабочую часть в 7-10 см от исследуемой поверхности;
- * провести цикл измерения радиационного фона (около 28-30 сек.);
- * записать результат с табло прибора в дневник наблюдений и временно отключить прибор;
- * через 1-2 минуты повторить предыдущую операцию в той же последовательности;
- * сделать 4-5 замера в выбранной точке и вычислить среднее значение радиационного фона;
- * сравнить результаты измерений в учебной комнате, в лесопосадке и на лугу и сделать вывод.

Практическая работа № 7.

Тема: Демонстрация способности CO_2 поглощать ИФ-излучение (“парниковый эффект”).

Оборудование:

две колбы по 0,5 л., заполненные одна CO_2 , а другая - воздухом; два термометра, электронагреватель.

Ход работы:

- * закрыть колбы поролоновыми пробками, в которые вставлены одинаковые термометры;
- * снять показатели с обоих термометров;
- * включить в непосредственной близости от колб (25-55 см, в зависимости от мощности) электрообогреватель;
- * через 5-7 минут выключить обогреватель и записать показания термометров;
- * по скорости нагревания и температуре сделать вывод о способности поглощения ИФ-излучения воздухом и углекислым газом.

Практическая работа № 9.

Тема: Исследование пищевой металлической упаковки на избыток свинца.

Оборудование:

консервная крышка (банка), уксусная кислота (40-% раствор), йодид калия КJ (4-% раствор).

Ход работы:

- * очистить объект исследования от жира ватой, смоченной эфиром;
- * второй кусочек ваты смочить 40-% уксусной кислотой и приложить на 3-4 мин. на очищенное место;
- * на то же место приложить вату, смоченную 4-% раствором КJ;
- * пожелтение ваты указывает на примесь свинца выше нормы (более 1 % при норме 0,04 %).

Практическая работа № 12.

Тема: Изучение влияния оксида серы (IV) на растение.

Оборудование:

два молодых, одинаковых по возрасту растения, медная проволока, 10-15 мл конц. серной кислоты, химический стакан, два стеклянных колпака (большой и маленький).

Ход работы:

- * под стеклянный колпак помещаются два растения, одно из которых вторично накрывается вторым колпаком;
- * для получения диоксида серы в химический стакан наливается серная кислота и в нее помещается медная проволока;
- * стакан с кислотой и проволокой помещают под большой колпак;
- * в течение нескольких дней ведутся наблюдения и на 8-9 день результаты записываются в тетрадь;
- * сделать вывод о влиянии оксида серы (IV) на растения.

Практическая работа № 13.

Тема: Основы биоиндикации на основе липы.

Оборудование:

Пособие Тараниной Л.Ф. "Экологический практикум для студентов и школьников", стр. 36-39, живой природный материал - листья липы, взятые в разных частях города.

Ход работы:

- * ознакомиться с материалом пункта 5 (стр. 36) пособия;
- * рассмотреть листья липы и выделить те из них, которые имеют аномальную окраску;
- * согласно рисунка 5 и текстового материала пособия определить степень некроза (хлороза) листьев;
- * сделать вывод о солевом загрязнении разных частей города.

Практическая работа № 15.

Тема: Оценка микроклимата жилой комнаты.

Оборудование:

ртутный термометр, рулетка, гигрометр или психрометр Ассмана.

Ход работы:

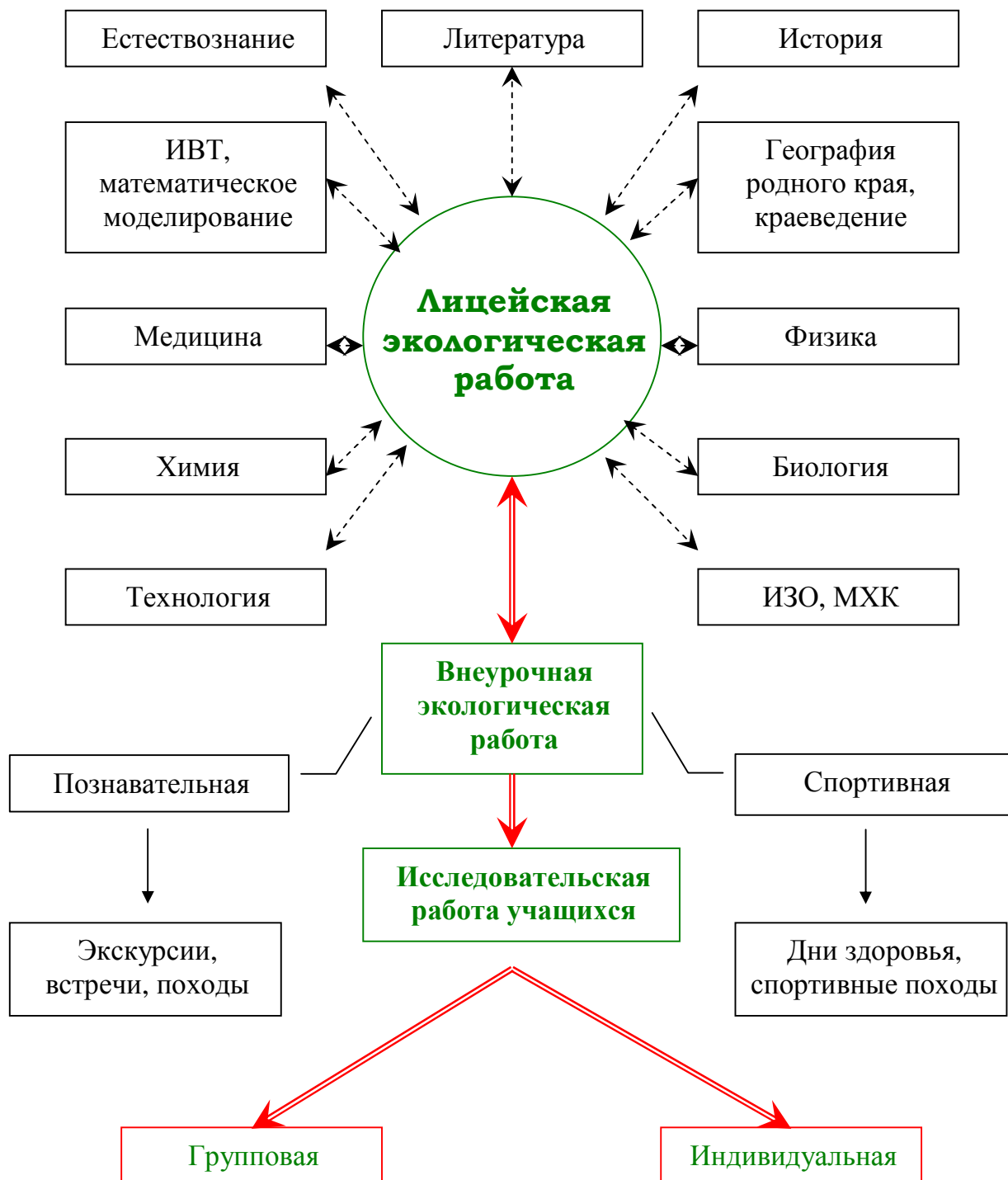
- * измерить температуру воздуха в помещении утром днем и в конце рабочего дня в трех точках по диагонали комнаты на высоте 0,2 м и 1,5 м, данные записать;
- * измерить относительную влажность воздуха в помещении в течение рабочего дня через 90 мин и записывать данные;
- * измерить общую площадь помещения и рассчитать площадь на каждого человека;
- * сравнить полученные данные с физиологической нормой помещения и сделать вывод о комфортности помещения.

Литература

1. Бухвалов В. Методы экологических исследований. - М.: "Варяг". 1995. 167 с.
2. Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология. Учеб. для 10-11 кл. профил. шк. - М.: Просвещение, 1998. 270 с.*
3. Дорогань Л., Филиппов В. Экологический практикум. - Воронеж: Изд. Воронеж. обл. ин-та повышения квалификации и переподготовки работников образования. 2001. 39 с.
4. Израэль Ю. Экология и контроль состояния природной среды. - М.: Гидрометеиздат. 1984. С.5-15.
5. Колбовский Е. Экология для любознательных, или о чем не узнаешь на уроке. - Ярославль: "Академия развития", "Академия и К⁰". 2000. 255 с.*
6. Методика экологических мониторинговых исследований организмов, популяций, сообществ. Методические рекомендации. - Пенза, 1998. 103 с.
7. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х т. - М.: Мир. 1993.
8. Польский Б.Н. Рассказы о почве. Пособие для учащихся. - Изд. 2-е, перераб. - М.: Просвещение. 1977. 144 с.*
9. Раймерс Н. Природопользование. М.: Мысль. 1990. С. 31-129.*
10. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Т.1. - М.: "Мир". 1994. 340 с.
11. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. Т.3. - М.: "Мир". 1995. 294 с.
12. Сытник К., Брайон А., Гордецкий А. Биосфера, экология и охрана природы. Справочное пособие. - Киев: "Наукова думка". 1987. С. 24-471.
13. Таранина Л. Экологический практикум для студентов и школьников (биоиндикация загрязненной среды). - М.: "АРГУС". 1997. 80 с.
14. Углубленное изучение экологии в школе. - Н. Новгород. 1991. 37 с.
15. Шустов С.Б., Шустова Л.В. Химические основы экологии. Учебное пособие. - М.: Просвещение. 1995. 240 с.
16. Экология. Школьный справочник. - Ярославль: "Академия развития". 2001. 240 с.
17. Экология и охрана природы. пособие для слушателей экологической школы. - Н. Новгород. 1991. 30 с.*
18. Экологический практикум. - Н. Новгород. 1995. 128 с.
19. Экология человека (словарь-справочник). Под общей ред. Н. Агаджаняна. - М.: Крук. 1997. С. 5-21.

*Значком * помечена литература, рекомендованная для учащихся*

Система работы по Программе «Зеленый мир»

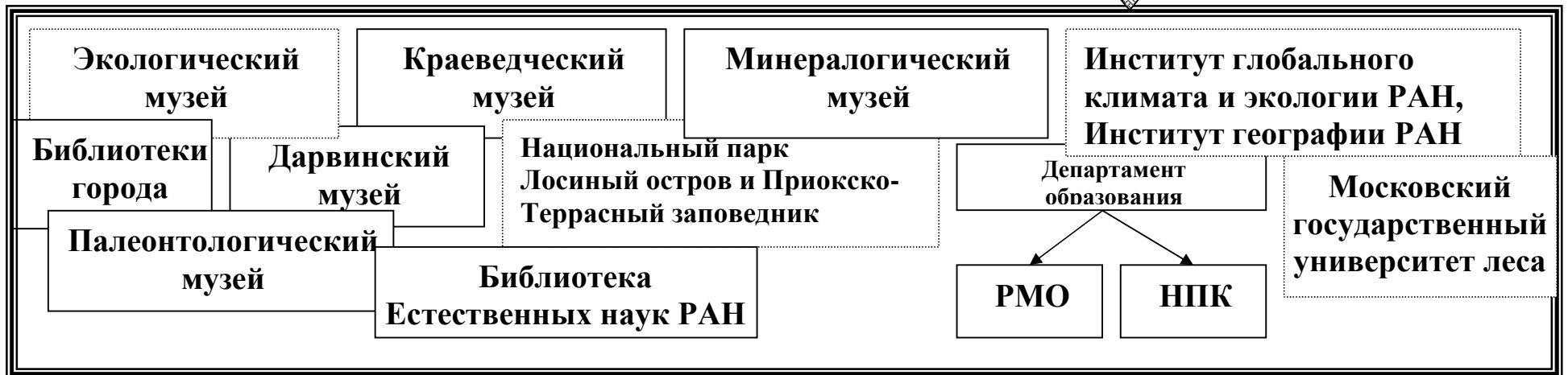


Участники образовательной экологической программы

Учащиеся школы
7-11 класс

Педагоги

Родители



Ступени развития мастерства педагогов и учащихся в рамках реализации данной авторской экологической программы

Этап I. Школьный

- ✓ Коллективные экологические мероприятия для учащихся начальной школы
- ✓ Инициативные группы педагогов по разработке направлений развития экологического образования в ЛИТ № 1537
- ✓ Участие учеников 5-11 классов во внутришкольных экологических конкурсах и школьной НПК
- ✓ Семинары и совещания педагогов в рамках работы ШМО

Этап II. Районный

- ✓ Участие в тематических экологических мероприятиях МДО для учащихся 7-8 классов
- ✓ Конкурсы стихов и фоторабот на экологическую тематику
- ✓ Окружная НПК (75-95% работ – призёры)
- ✓ Конкурс образовательных экологических проектов (2003/04, 2007/08 уч. год – II место)
- ✓ Районные олимпиады по биологии и географии – 2008-09 уч. год – II,III места

Этап III. Российский

- ✓ Участие сборной команды 9-10 классов во Всероссийской Заочной биологической олимпиаде в 2003-2008 году (9, 17, 10, 11, 8 и 6 место соответственно)
- ✓ Участие и победа коллектива педагогов школы (руководитель группы – Титкин Г.И.) во Всероссийском конкурсе педагогического мастерства издательства Первое Сентября «Открытый Урок»
- ✓ Участие в работе заседания Московского отделения Русского Географического Общества (Титкин Г.И.)

Этап IV. Международный

- ✓ Помощь в организации и проведении Всемирной конференции по проблемам изменения климата (2003 год, Титкин Г.И., Титкина С.Н.)
- ✓ Участие в работе Всемирной конференции по проблемам изменения климата Титкина Г.И. (как докладчик)

