

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр образования
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»
ЭБЦ «Крестовский остров»

СОГЛАСОВАНО

Директор ЭБЦ «Крестовский остров»

А.Р.Ляндзберг

Протокол педагогического совета

№ 5 от « 4 » марта 2013г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»

М.Р.Катунова

Приказ № 972

от « 14 »

2013г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
«ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»

Срок реализации программы: 2 года

Возраст обучающихся: 11-14 лет

Автор-составитель:

Ашик Евгения Владимировна,
педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом

ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»

Протокол № 6 от « 4 » апреля 2013г.

Санкт-Петербург
2014 год

Пояснительная записка

Данная программа разработана в рамках общей концепции комплексной программы Лаборатории экологии и направлена на изучение экологии с научной и прикладной точек зрения. В настоящее время экология перестала быть только наукой, теперь это одна из самых бурно развивающихся отраслей знаний, включающая как вопросы взаимодействия различных организмов с окружающей средой, так и вопросы воздействия человека на среду, пути минимизации этих воздействий, а также затрагивающая социальные аспекты, такие как экологическое сознание, экологическое воспитание и образование.

Направленность программы — эколого-биологическая, **уровень освоения** — общекультурный.

Новизной данной образовательной программы является комплексный подход к изучению экологии, в котором окружающая среда рассматривается и как независимая от человека система, и как объект изучения, и как объект трансформации в результате человеческой деятельности, и как объект защиты. Учащиеся познакомятся с историей возникновения жизни на Земле, с историей развития биосферы до появления человека, с тем, как первобытные люди взаимодействовали с окружающей средой и как характер этого взаимодействия менялся вместе с развитием человечества. Отдельное место в данной программе отводится изучению современной экологической ситуации, глобальным и локальным экологическим проблемам и путям их решения как на уровне индивидуума, так и на уровне общества. **Отличительной особенностью данной программы** является интеграция разных областей знаний: в отличие от традиционного подхода к изучению экологии, когда биосфера рассматривается либо как совокупность экосистем (биоэкология), либо как одна из оболочек Земли (геоэкология), здесь объединяются одновременно и биологический, и географический подходы.

Актуальность данной образовательной программы также не вызывает сомнений. В настоящее время вопросы экологического образования и воспитания стоят особенно остро. Для устойчивого развития государства необходимо формирование экологического сознания в обществе. Однако такой предмет, как экология, в большинстве случаев не преподается в школах Санкт-Петербурга, изучению этой дисциплины отведена лишь небольшая часть в курсе общей биологии для старшеклассников, которая не в состоянии решить задачу формирования ответственного подхода к вопросу защиты окружающей среды.

Цель данной программы — формирование условий для гармоничного и наиболее полного развития личности учащегося и воспитания в нем бережного отношения к окружающей среде. Исходя из вышесказанного, в рамках программы поставлены следующие **задачи**:

Обучающие:

- Освоение обучающимися знаний об истории возникновения и развития жизни на Земле,

- о роли человека в формировании современной биосферы;
- Формирование представлений о характере антропогенных воздействий на окружающую среду и методах их оценки;
- Получение обучающимися навыков начальной туристической подготовки.

Развивающие:

- Развитие у учащихся умения взаимодействовать в коллективе,
- Развитие навыков планирования индивидуальной и совместной работы
- Повышение уровня общего физического развития обучающихся;

Воспитательные:

- Воспитание в обучающихся бережного отношения к окружающей среде,
- Воспитание в обучающихся чувства собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту окружающей среды;
- Воспитание ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.

Характеристика учащихся и организация учебного процесса

Программа рассчитана на учащихся 11-14 лет. Запись новых учеников происходит ежегодно в конце августа и начале сентября. Группа формируется из обучающихся, освоивших одну из программ начального уровня комплексной программы Лаборатории («Увлекательная экология» или «Увлекательная экологическая химия»), также возможен дополнительный прием новых обучающихся.

Сроки реализации программы: Продолжительность освоения программы составляет 2 года, первый год - 216 часов, второй - 288. На первом году обучения предполагается параллельное освоение программы «Технология научного исследования» согласно учебному плану комплексной программы Лаборатории.

Формы и режим занятий: занятия первого года обучения проводятся один раз в неделю (по 4 часа) на базе ЭБЦ «Крестовский остров», один раз в месяц проводится полевой выезд (8 часов) для знакомства с природными объектами и экосистемами Ленинградской области. На втором обучения сохраняется такой же режим занятий и добавляется выполнение самостоятельной исследовательской работы (2 часа в неделю). Предполагаются следующие формы проведения занятий: лекционные занятия, семинары с обсуждением докладов учащихся или мнений по различным проблемным экологическим вопросам, практические занятия с использованием различного лабораторного оборудования, экскурсии по природным объектам и в естественно-научные музеи Санкт-Петербурга: Ботанический сад, Зоологический музей, музей почвоведения им. В.В. Докучаева, музей воды. В ходе работы

учащихся над самостоятельными исследованиями предполагается проведение индивидуальных и групповых консультаций, в зависимости от этапа работы.

Формы подведения итогов: зачетные занятия планируется проводить в конце больших или двух-трех маленьких тематических блоков. На начальных этапах обучения зачетные занятия проводятся в игровой форме, чтобы помочь учащимся преодолеть страх перед необходимым контролем усвоения знаний. По мере освоения программы, игры постепенно усложняются, приобретая характер семинаров. Только в конце второго года обучения предполагается введение письменного тестирования как формы подведения итогов.

Ожидаемые результаты:

1. Освоены знания об истории возникновения и развития жизни на Земле, о роли человека в формировании современной биосферы; обучающиеся знают геологические эры и периоды, способны охарактеризовать состояние биосферы на разных этапах ее становления, называют основные эволюционные приобретения (ароморфозы) на пути становления современных растений и животных;
2. Сформированы представления о характере антропогенных воздействий на окружающую среду и методах их оценки; обучающиеся знают основные этапы становления человеческой цивилизации, способны охарактеризовать взаимодействия человека с окружающей средой с древних времен до наших дней; знакомы с основными причинами и последствиями антропогенного воздействия на окружающую среду и с методами выявления этих последствий;
3. Обучающимися получены навыки начальной туристической подготовки: обучающиеся владеют навыками установки и снятия палаточного лагеря, завязывания узлов, разведение костра и т.д.
4. Развиты навыки взаимодействия в коллективе. Обучающиеся совместно участвуют в различных городских мероприятиях эколого-биологической направленности, выступают в качестве помощников организаторов, берут шефство над младшими обучающимися лаборатории.
5. Обучающимися получены навыки планирования индивидуальной и совместной работы. Освоены традиции объединения, приобретены навыки коллективной работы, навыки работы в команде.
6. Повышен уровень общего физического развития обучающихся. Обучающиеся участвуют в лыжных выездах, успешно проходят длительные пешие маршруты по пересеченной местности в ходе загородных выездов.
7. Воспитано умение обучающихся организовывать грамотное поведение в естественной среде. Обучающиеся владеют такими приемами организации быта в полевом лагере как рациональная заготовка дров, тушение костров и т. д.

8. Воспитано осознание собственной ответственности и возможности личного вклада в защиту окружающей среды. Обучающиеся участвуют в акциях по очистке природных территорий от мусора, облагораживании туристических стоянок, оформляют информационные стенды, посвященные редким растениям, уязвимости растительного покрова и т. п.

9. Воспитан ответственный подход к своим действиям в вопросах взаимодействия природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе. Обучающиеся умеют работать в команде, распределяют роли, ответственно подходят к выполнению своих задач в команде, способны самостоятельно разрешить возникающие конфликтные ситуации.

Подведение итогов реализации программы предполагается в виде прохождения учащимися зачетных занятий, написания исследовательских работ и экологических проектов, участия в олимпиадах, конкурсах и конференциях эколого-биологической направленности. Кроме того, предполагается регулярное проведение диагностических тестирований при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

(216 часов)

№ раздела	Тема	Теория	Практика	Всего часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	3		3
2	Введение в науку экологию	3		3
3	Биосфера: определение, структура, эволюция	3	3	6
4	Возникновение и развитие жизни на Земле. Учение об эволюции.	27	9	36
5	Современная планета Земля и условия жизни на ней: основные среды жизни	36	21	57
6	Итоговое занятие		3	3
7	Экскурсии		36	36
8	Выезды за город		72	72
	Всего часов	72	144	216

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие. Знакомство с Эколого-биологическим центром и Лабораторией. Правила поведения в центре и инструктаж по технике безопасности.

2. «Введение в науку экологию»

Понятие «экология» и его различные значения. Место экологии в системе наук. Разделы экологии. Отличия фундаментальной и прикладной экологии. История возникновения и развития экологии как науки. Значение экологии в современном мире.

3. «Биосфера: определение, структура, эволюция»

Планета Земля: возникновение, состав и структура. Определение и структура биосферы. Живое вещество биосферы. Законы биогенной миграции атомов, «законы» экологии Б.Коммонера.

Практическое занятие: составление блок-схемы «Биогенная миграция атомов». Игра-дебаты «Законы Коммонера»

4. «Возникновение и развитие жизни на Земле. Учение об эволюции»

Теории возникновения жизни. Развитие представлений о возникновении жизни. Современные теории возникновения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождение, теория стационарного состояния, теория панспермии. Биохимическая эволюция и ее доказательства.

Практическое занятие: семинар-практикум «Теории возникновения жизни»

Теории эволюции. Развитие представлений об эволюции: теории эволюции Ж.Кювье (теория катастроф), теория эволюции Ламарка. История возникновения теории эволюции

Ч.Дарвина. Происхождение видов в результате естественного отбора. Доказательства существования естественного отбора. Современные представления об эволюции.

Практическое занятие: Тематическая игра «Доказательства существования естественного отбора».

Развитие жизни на Земле. Геологическая летопись Земли. Доказательства эволюции. Катастрофы в истории биосферы. Развитие жизни в докембрии: Архей. Гипотеза озонового экрана. Протерозой. Гипотеза дрейфа континентов. Развитие жизни в раннем палеозое. Кембрий — расцвет скелетных беспозвоночных. Ордовик — начало освоения суши. Силур — появление первых позвоночных. Развитие жизни в позднем палеозое. Девон — период рыб. Расцвет древесной растительности. Выход животных на сушу. Развитие жизни в мезозое. Триас. Юра: динозавры — властелины планеты. Мел: господство цветковых растений. Развитие жизни в Кайнозое. Формирование ландшафтов современного типа. Появление человека.

Практическое занятие: Составление схемы, иллюстрирующей ход развития жизни на Земле.

Зачетное занятие. Игра по станциям «Путешествие на машине времени».

Экскурсии первого полугодия:

1. Планетарий: происхождение Земли. Земля среди планет.
2. Зоологический музей ЗИН РАН: эволюция животного мира
3. Оранжерея Ботанического сада БИН РАН: реликты растительного мира.
4. Зоологический музей ЗИН РАН: эволюция животного мира.

5. «Современная планета Земля и условия жизни на ней: основные среды жизни»

Общая характеристика планеты Земля. Атмосфера, гидросфера, литосфера, педосфера. Биосфера и геологические оболочки Земли.

Факторы среды и общие закономерности действия их на организмы (аутоэкология). Понятие «экологический фактор». Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Действие экологических факторов на живой организм. Совместное действие экологических факторов. Понятие «среда».

Гидросфера. Водная среда жизни. Общие сведения о гидросфере Земли. Основные особенности и экологические функции Мирового океана. Общая характеристика гидросферы суши. Общая характеристика водной среды: температурный режим, плотность среды, световой режим, солевой режим, газовый режим. Концентрация водородных ионов. Экологические группы гидробионтов. Особенности адаптаций растений и животных к жизни в водной среде.

Практические занятия:

1. Свойства воды (серия экспериментов).
2. Экологические группы гидробионтов (работа с микроскопом).

Атмосфера. Наземно-воздушная среда жизни. Возникновение и эволюция атмосферы. Современный состав атмосферы и ее роль в природных процессах. Общая характеристика наземно-воздушной среды. Газовый состав воздуха, плотность воздуха, световой режим. Водный и температурный режим. Физиологические адаптации растений и животных к жизни в наземно-воздушной среде. Географическая поясность и зональность.

Практические занятия:

1. Приспособления растений к обитанию в наземно-воздушной среде (работа с микроскопами, гербарием, иллюстративным материалом).
2. Приспособления животных к обитанию в наземно-воздушной среде (работа с учебными коллекциями, иллюстративным материалом).

Литосфера и педосфера. Почва как среда жизни. Понятие о геологической среде. Экологические и ресурсные функции литосферы. Общая характеристика почвенной среды. Экологические группы почвенных организмов. Отношение растений к почве. Роль эдафических факторов в распределении растений и животных.

Практическое занятие: Отношение растений к почве (знакомство с применением экологических шкал).

Живые организмы как среда жизни. Общая характеристика. Виды паразитизма. Взаимоотношения паразита и хозяина. Реакции животных и растительных организмов на вторжение паразитов.

Практическое занятие: явление общей дегенерации на примере паразитических червей.

Жизненные формы организмов. Понятие «Жизненная форма». Жизненные формы растений. Жизненные формы животных.

Зачетное занятие. Игра «Угадай, где я живу».

Итоговое занятие. Подведение личных и групповых итогов освоения программы (при участии психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров»).

Экскурсии второго полугодия:

1. Музей воды ГУП «Водоканал»: общие свойства воды.
2. Музей почвоведения им.В.В.Докучаева: почва как среда обитания.
3. Зоологический музей РАН: жизненные формы животных
4. Дендрарий и оранжерея Ботанического института РАН: жизненные формы растений

5. Океанариум Санкт-Петербурга: удивительные приспособления животных к обитанию в водной среде.

Выезды за город:

Перед первым выездом проводится инструктаж по технике безопасности при проведении полевых выездов.

1. Выезд на территорию заказника «Линдуловская роща» - пеший маршрут 3 км. Знакомство с некоторыми лесными растениями Ленинградской области, знакомство с понятием особо охраняемой природной территории, освоение начальных навыков туристической подготовки: организация и разведение костра.
2. Выезд на р.Лава — пеший маршрут 6 км. Поиск ископаемых остатков беспозвоночных Девона. Знакомство с особенностями растительности на известняке.
3. Выезд на р.Рощинка — пеший маршрут 7 км. Знакомство с особенностями организации русла реки. Знакомство с характерными экосистемами Ленинградской области.
4. Выезд в Токсово. Пеший маршрут 5 км. Музей «Лесная сказка», знакомство с зубропитомником, празднование Нового года.
5. Выезд на лыжах: Кавголово, получение начальной туристической подготовки - освоение простейших лыжных трасс, организация и разведение костра в зимнее время. Следы зверей на снегу.
6. Выезд на лыжах — Орехово-Лемболово. Методы определения деревьев в зимнее время, следы зверей на снегу.
7. Выезд в Павловский парк — знакомство с устройством парковых экосистем. Празднование масленицы.
8. Выезд на р.Рощинка (63й км.Выборгского направления). Пеший маршрут 5 км. — весенние явления в природе. Открытие полевого сезона, туристическое многоборье.
9. Выезд в Лужский район Л.О., ст.Толмачево. Пеший маршрут 7 км. Знакомство с растениями и животными юга Ленинградской области.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

(288 часов)

№ разде ла	Тема	Теоретич. занятия	Практи ческ. занятия	Всего часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике	3		3

	безопасности.			
2	Экология сообществ и экосистем (синэкология).	36	9	45
3	Окружающая среда и воздействие на нее человека.	24	12	36
4	Мониторинг состояния окружающей среды.	9	12	21
5	Итоговое занятие.		3	3
6	Выполнение самостоятельных исследовательских работ		72	72
7	Экскурсии		36	36
8	Выезды за город		72	72
	Всего часов	72	216	288

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Вводное занятие. Краткое повторение прошлогоднего материала. Содержание курса второго года обучения. Повторение правил поведения в ЭБЦ и инструктаж по технике безопасности.

Раздел I «Экология сообществ и экосистем (синэкология)»

Базовые понятия синэкологии. Понятия биоценоз, биогеоценоз, экотоп, биотоп, сообщество, экосистема.

Биоценоз (сообщество). Видовая структура биоценоза. Пространственная и экологическая структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах. Экологические ниши. Границы биоценоза (понятие экотон).

Экосистема. Понятия: автотрофы, гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты (сапротрофы). Пищевые цепи пастбищного и детритного типов. Пирамиды биомассы и энергии в различных экосистемах. Поток энергии и круговорот вещества в экосистеме. Продуктивность экосистем. Динамика экосистем.

Практическое занятие: построение пищевых цепей. Решение экологических задач.

Биосфера как глобальная экосистема. Биогеохимические циклы. Учение Вернадского о биосфере. Понятие биогеохимического цикла. Обменный и резервный фонды. Роль различных живых организмов в биогеохимических циклах различных элементов. Круговорот углерода и кислорода. Круговорот азота, фосфора, серы. Деятельность человека и эволюция биосферы. Понятие о ноосфере — сфере разума.

Практическое занятие:

Построение блок-схем биогеохимических циклов углерода, кислорода, азота, серы и фосфора. Роль различных растений, животных и микроорганизмов в биогеохимических циклах. Решение экологических задач.

Зачетное занятие: семинар «Экосистемы Ленинградской области».

Экскурсии первого полугодия:

1. Музей почвоведения им.В.В.Докучаева (экспозиция «Подземное царство»)
2. Кафедра геоботаники СПбГУ: изучение разнообразия растительных сообществ России
3. Ботанический музей БИН РАН: разнообразие биомов мира
4. Ботанический сад (оранжерея): растительные представители разных биомов мира.

Раздел II «Окружающая среда и воздействие человека»

Человек и биосфера. Первобытные люди и их воздействие на окружающую среду. Развитие аграрного общества и его роль в круговороте веществ. Современное промышленно развитое общество: появление искусственных веществ, не включающихся в круговорот. Нарушение круговоротов многих веществ, уничтожение экосистем, исчезновение некоторых видов животных и растений.

Антропогенные воздействия на атмосферу. Атмосфера как результат деятельности живых существ. Химический состав атмосферы (повторение). Понятие динамического равновесия. Загрязнение атмосферы: углекислый газ, производные серы, производные азота, пероксилацетилнитраты (ПАН), озон. Производные галогенов. Аэрозоли естественного и искусственного происхождения. Свинец как загрязнитель атмосферы. Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: изменение климата, озоновые дыры. Защита атмосферы.

Антропогенные воздействия на гидросферу. Загрязнение вод: химическое, физическое, биологическое. Биологическое загрязнение: бактериологическое заражение воды. Физическое загрязнение: тепловое, радиоактивное, шумовое. Примеры. Химическое загрязнение: результат выброса в воду различных химических соединений. Основные компоненты химического загрязнения и их источники: свинец, ртуть, углеводороды, полихлорированные бифенилы (ПХБ), пестициды. Нитраты и фосфаты и их роль в эвтрофикации водоемов. Моющие средства как одна из причин органического загрязнения. Защита гидросферы.

Антропогенные воздействия на почву. Воздействие человека на почву: физическое, химическое. Деградация почв из-за деятельности человека (почвенная эрозия, засоление почв, нерациональное использование химических удобрений и пестицидов). Связь между использованием химических удобрений в сельском хозяйстве и эвтрофикацией водоемов. Защита почв.

Антропогенные воздействия на биотические сообщества. Деградация растительного покрова. Деградация животного мира. Защита биотических сообществ.

Особые виды воздействия на биосферу. Загрязнение окружающей среды отходами

производства и потребления. Шумовое загрязнение. Электромагнитное загрязнение. Биологическое загрязнение.

Практические занятия: практическая часть включена в каждое занятие данного раздела и предполагают работу над коллективным проектом. Форма проекта может изменяться в зависимости от пожеланий учащихся.

Зачетное занятие: «Своя игра» с вопросами по пройденным темам.

Раздел III «Мониторинг состояния окружающей среды»

Химические методы. Вводное занятие. Некоторые понятия аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Классификация методов количественного анализа. Весовой, объемный анализ, их различия. Физические и физико-химические (инструментальные) методы анализа. Понятия, необходимые для проведения объемного анализа: определяемое вещество, реагент, титрование, титр, стандартный раствор (титрант).

Инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории.

Практические занятия:

1. Кислотность, водородный показатель (pH). Определение pH растворов различными методами: с помощью иономера, жидкого индикатора, индикаторной полоски. Сравнение результатов.
2. Экспресс-методы анализа: работа с портативными тест-системами. Определение pH, общей жесткости, концентрации хлоридов, сульфатов, железа в водопроводной воде, воде, пропущенной через фильтр и в минеральной воде.

Биологические методы. Обоснование биологических методов индикации состояния окружающей среды. Методы оценки состояния водоемов по организмам бентоса, планктона, высшей растительности. Фитоиндикация. Определение свойств почвы с помощью экологических шкал. Растения как индикаторы состояния среды мегаполиса. Лихеноиндикация как метод оценки загрязненности атмосферы. Определение классов качества воды с помощью бентосных организмов.

Практические занятия:

1. Работа с экологическими шкалами.
2. Знакомство с основными видами лишайников, используемых в лихеноиндикации (учебная коллекция)
3. Знакомство с бентосными организмами, используемыми в качестве биоиндикаторов (работа с учебной коллекцией).

Итоговое занятие: подведение индивидуальных и групповых итогов освоения программы.

Экскурсии второго полугодия:

1. Музей почвоведения им. В.В.Докучаева: агроэкосистемы
2. Ботанический музей БИН РАН: растения и человек
3. Музей воды ГУП «Водоканал»: водные ресурсы Санкт-Петербурга
4. Лаборатория химических методов анализа ОАО «Центр исследования и контроля воды»: методы изучения и контроля качества воды
5. Информационный центр «РосАтом»: атомная энергетика в России

Выезды за город:

1. Выезд на территорию ООПТ «Комаровский берег». Пеший маршрут 5 км. Типичные и нетипичные экосистемы Ленинградской области. Особенности организации экосистем на ледниковых террасах. Проблемы ООПТ Карельского перешейка.
2. Выезд на территорию ООПТ «Сестрорецкий разлив». Пеший маршрут 8 км. Экосистемы Ленинградской области. Значение ООПТ для сохранения экосистем. Проблемы ООПТ Карельского перешейка.
3. Выезд в район пос. Рощино. Антропогенные экосистемы.
4. Выезд в г.Гатчина. Гатчинский парк как пример организации ландшафтного парка (искусственная экосистема).
5. Выезд на лыжах. Ст. Громово. Экосистемы Карельского перешейка в зимнее время. Развитие навыков передвижения на лыжах по лыжне и по пересеченной местности (в рамках начальной туристической подготовки)
6. Выезд на лыжах — ст. Лемболово. Отработка навыков передвижения на лыжах. Зимнее туристическое многоборье. Следы зверей на снегу.
7. Выезд в Токсово — зубропитомник и музей «Лесная сказка». Празднование масленицы, подвижные игры.
8. Выезд на р.Рощинка (63й км.Выборгского направления). Пеший маршрут 5 км. Открытие полевого сезона, летнее туристическое многоборье.
9. Выезд в Лужский район Л.О., ст.Толмачево. Пеший маршрут 7 км. Знакомство с организацией экосистем юга Ленинградской области и характером антропогенного воздействия на них.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Раздел УМК	Название методического материала	Форма методического материала	Название темы или раздела, к которому разработан методический материал
Нормативное обеспечение	Образовательная программа		
	Календарно-тематический план		
	Инструкции по технике безопасности		
Учебно-методические пособия для педагогов	Справочная литература	Книги, журналы, атласы	По всем разделам
	Методическая литература	Книги, брошюры	-педагогические технологии -сборники педагогических и научных публикаций -комплект образовательных и методических материалов по проблемам окружающей среды и устойчивого развития «Зеленый пакет»
Учебно-методические пособия для учащихся	Иллюстративный материал	подборки фотографий	по всем разделам
		- презентации к лекциям - учебные коллекции бентосных беспозвоночных, лишайников, тематические подборки гербария	по всем разделам к разделам «Основные среды жизни», «Мониторинг состояния окружающей среды»
		- карточки для составления блок-схем	к разделам «Биосфера: определение, структура, эволюция», «Экология сообществ и экосистем (синэкология)»
	Справочная литература	Книги, определители	По всем разделам

Диагностические и контрольные материалы	Проверочные задания	Подборка тематических тестов и творческих заданий Карточки с экологическими задачами	По всем разделам По всем разделам
Средства обучения	Технические: Компьютер Мультимедиа-проектор Колонки Телевизор DVD-проигрыватель Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1, Биолам. Компьютерный класс ЭБЦ «Крестовский остров» Оборудование химико-аналитической лаборатории (реактивы, фотометры, рН-метры, дозиметры) Переносная лаборатория ЗАО «Крисмас+»		
	Печатные: Литература Иллюстрации Наборы карточек для составления блок-схем		
	Снаряжение для проведения полевых практик: Туристическое снаряжение: палатки, спальные мешки, рюкзаки, пенки, оборудование для приготовления пищи, тенты, топоры и т. д. Оборудование для отбора гидробиологических проб Оборудование для проведения геоботанических изысканий: гербарные сетки, копалки, полевые дневники. Бинокли для орнитологических наблюдений		

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Андреева Н.Д., Соломин В.П., Васильева Т.В. Теория и методика обучения экологии. М.: Изд.центр «Академия», 2009.
2. Бигон М., Харпер Дж, Таунсед К. Экология. В 2-х томах. М; Мир, 1989.
3. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). СПб: изд-во ДЕАН, 2002.
4. Бродский А.К. Основы общей экологии. М.: изд. центр «Академия», 2009.
5. Голицын А.Н. Промышленная экология и мониторинг загрязнения природной среды. М.: Оникс, 2007.
6. Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений. СПб., 1992.
7. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М., Мир 1990.
8. Колесников С.И. Экология (учебное пособие). М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко»; Ростов-на-Дону:Академцентр, 2011.
9. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование. М.: Изд.центр «Академия», 2007.
10. Крешков А.П. Основы аналитической химии, в 2-х т. М; Химия, 1971.
11. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А. Биологическое разнообразие. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.
12. Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование. М.: Изд.центр «Академия», 2008.
13. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: учебное пособие с комплектом карт-инструкций. СПб, Крисмас+, 2003.
14. Одум Ю. Экология. В 2-х т. М., 1986.
15. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л; Гидрометеиздат, 1981.
16. Растительный мир Земли. Под ред. Фукарека Ф. В 2-х томах. М., 1982.
17. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. В 2-х т. М., 1990.
18. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию. М; Высшая школа, 1994.
19. Степановских А.С. Биологическая экология – теория и практика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009.
20. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. М; Мир, 1997.
21. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии. М.: изд. центр «Академия», 2003.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Алексеев С.В. Экология. 10-11 класс. СПб.: СМИО Пресс, 1997.
 2. Алексеев С.В. Экология. 9 класс. СПб.: СМИО Пресс, 1997.
 3. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). СПб: изд-во ДЕАН, 2002.
 4. Бродский А.К. Основы общей экологии. М.: изд. центр "Академия", 2009.
 5. Винокурова Н.Ф., Кочуров Б.И., Копосова Н.Н., Смирнова В.М. Геоэкология окружающей среды. 10-11 классы. М.: Вентана-Граф, 2010.
- Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира: факультативный курс. М.: Наука, 1996.
6. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. В 3-х т. М., Мир 1990.
 7. Камерилова Г.С. Экология города. 10-11 классы: учебное пособие. М.: Дрофа, 2010.
 8. Козлова Т.А., Сухова Т.С., Сивоглазова В.И. Экология. М.: Школа-пресс, 1996.
 9. Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология, 9 класс. М.: Дрофа, 1995.
 10. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир. М.: Мир, 1993.
 11. Нинбург Е.А. Основы экологии. СПб, 2005.
 12. Нинбург Е.А. Технология научного исследования (методические рекомендации). СПб, 2000.
 13. Рамад Ф. Основы прикладной экологии. Л; Гидрометеиздат, 1981
 14. Розанов Л.Л., Розанова А.Л. Геоэкология. 10-11 классы. Методическое пособие. М.:Дрофа, 2010.
 15. Чижевский А.Е. Я познаю мир: детская энциклопедия: Экология. М.: АСТ, 1997