

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

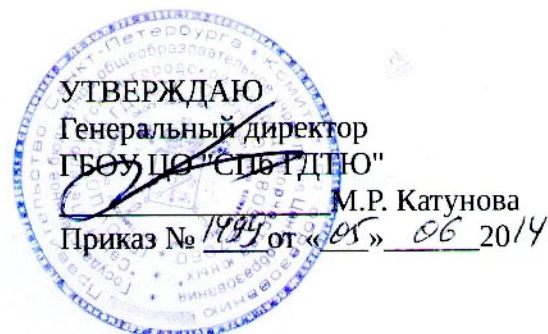
СОГЛАСОВАНО

Директор ЭБЦ «Крестовский остров»

 А.Р.Ляндзберг

Протокол педагогического совета

№ 4 от «04» марта 2014



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
**«ПРАКТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ПРОЕКТНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Срок реализации программы: 2 года

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Автор-составитель:

Тимофеева Людмила Геннадьевна,
педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом

ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
Протокол № 5 от «03» 04 2014г

Санкт-Петербург
2014

Содержание

1. Пояснительная записка	3
2. Учебно-тематический план, содержание I года обучения	6
3. Учебно-тематический план, содержание II года обучения	8
4. Методическое обеспечение программы	10
4. Список литературы	12

1. Пояснительная записка

Сегодня, как никогда прежде, остро стоит проблема воспитания человека, способного жить в гармонии с природой. Человечество прошло к порогу, за которым нужна новая нравственность, новые знания, новая система ценностей. Их необходимо создавать и воспитывать с детства. Поэтому важным звеном современного образования все в большей степени являются экологическое образование и воспитание.

Задача экологического образования и воспитания состоит не только в том, чтобы дать определенный объем знаний по экологии, но и способствовать приобретению навыков научного анализа природы, осмыслению взаимодействия общества и природы, осознанию значимости своей практической помощи природе.

Формирование таких качеств у обучающихся особенно эффективно происходит в процессе самостоятельной поисково-исследовательской деятельности. Исследовательский (полевой) характер деятельности имеет ряд преимуществ перед знаниями в классах:

- Способствует воспитанию инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту;
- Увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края;
- Дает возможность обучающимся работать как в группе, так и индивидуально, и принимать активное участие в процессе обучения;
- Предоставляет возможность изучать конкретные проблемы окружающей среды.

Реализовать исследовательскую деятельность обучающихся – жителей такого мегаполиса, как Санкт-Петербург логичнее всего, изучая проблемы городской среды, улучшение качества которой – одна из серьезных задач, стоящих перед обществом. Таким образом, региональный компонент содержания образования занимает в программе значительный объем, что оправдано жизненным опытом ребенка.

Такой подход является **особенностью** данной программы, основная часть занятий которой проходит в полевых условиях, на территории ЭБЦ «Крестовский остров». Это также рейды в промзону, сады и парки Санкт-Петербурга, походы выходного дня, летние полевые исследования.

Направленность образовательной программы. Программа «Практическая экология» имеет естественнонаучную направленность. Основными объектами изучения программы являются природно-антропогенная среда такого мегаполиса как Санкт-Петербург.

Программа общеразвивающая.

Новизна программы заключается в широком использовании интерактивных методов обучения с вовлечением обучающихся в проектную деятельность, способствующую переводу абстрактных знаний в личностно - значимые. В процессе обучения выполняются исследовательские, мониторинговые, просветительские, природоохранные и комплексные проекты. Проекты программы рассчитаны на различное время реализации: мини-проекты – в течение одного занятия или его части; краткосрочные – 12 часов, средней продолжительности – 30 часов и долгосрочные – 60 часов. Мини – проекты и краткосрочные проекты выполняются по темам и разделам программы первого года обучения. В содержании программы второго года обучения предусмотрено выполнение проектов средней продолжительности и долгосрочных проектов.

Актуальность программы. Необходимость развития интересов обучающихся в области экологии связана с социальным заказом общества. Чем полнее, глубже, содержательнее будут знания обучающихся об экологических проблемах родного города, тем более действенными окажутся они в воспитании любви к родной природе и земле.

Рекреационные ресурсы, своеобразие природно-географических особенностей Санкт-Петербурга предоставляют обширные возможности для проведения экологической работы. Кроме того, Санкт-Петербург является крупным промышленным мегаполисом и относится к числу территорий неблагоприятных в экологическом отношении, что делает еще более востребованным экологическое образование и просвещение обучающихся.

Педагогическая целесообразность заключается в возможности формирования личности обучающегося, предоставление ему возможности для самовыражения в условиях экологической деятельности.

Экологическое образование способствует развитию экологически ценностных ориентаций обучающихся, позволяет осознать необходимость сохранения всего многообразия жизни; раскрывает сущность происходящих экологических катаклизмов; помогает понять современные проблемы экологии, осознать их актуальность и вызвать стремление к личному участию в преодолении экологического кризиса, в решении экологических проблем.

Коллективная деятельность в процессе реализации программы воспитывает умение жить и работать в коллективе, самостоятельность, умение принимать решение и нести за них ответственность, повышает самооценку, дает уверенность в своих силах.

Целью программы является создание условий для формирования личности с широким мировоззренческим кругозором, с высоким уровнем экологической культуры.

Задачи программы первого года обучения:

Обучающие:

- освоение структуры и сущности проектной деятельности;
- освоение правил техники безопасности при проведении практических работ.

Развивающие:

- развитие познавательных качеств;
- развитие интереса к изучению экологических проблем родного края;

Воспитательные:

- воспитание ценностных экологических ориентаций обучающихся, стимулирующих бережное отношение и заботу ко всему живому, собственному месту проживания;
- воспитание любви к труду, выполнению посильных трудовых операций по защите и улучшению природной среды.

Задачи программы второго года обучения:

Обучающие:

- освоение форм и методов проведения исследований, грамотного представления результатов;
- освоение основного инструментария для проведения исследований, специальных навыков при проведении практических работ.

Развивающие:

- развитие интеллектуальных и практических умений по изучению, оценке природопользования и улучшения состояния окружающей среды;
- развитие коммуникативных качеств.

Воспитательные:

- воспитание системы экологической культуры личности обучающегося;
- воспитание потребности к здоровому образу жизни;

Условия реализации программы:

- программа рассчитана на обучающихся 12 – 14 лет;
- в коллектив принимаются все желающие, проявляющие интерес к предметам естественного цикла;
- на второй год обучения допускается дополнительный набор обучающихся на основе собеседования.

О сроках реализации. Программа рассчитана на два года обучения, по 144 часа

каждый. Программа первого года обучения рассчитана на обучающихся 5-6 класса, второго – 7- 8 класс.

Режим занятий.

- 1 год обучения: 144 часа, 2 раза в неделю по 2 часа;
- 2 год обучения: 144 часа, 2 раза в неделю по 2 часа.

Формы организации деятельности детей на занятиях. Реализация программы предполагает следующие формы организации занятий: лекционные, коллективная творческая работа, практическая и лабораторная работа, экскурсии, полевая практика, участие в научно-практических конференциях.

Ожидаемый результат.

В конце изучения разделов образовательной программы первого года обучения, обучающиеся знают:

- структуру и сущность проектной деятельности;
- правила техники безопасности при проведении практических работ; обучающиеся умеют:
 - выполнять посильные трудовые операции по защите и улучшению природной среды;
 - проводить экологическую оценку состояния окружающей среды, пользоваться основным инструментарием;
- у обучающихся воспитаны:
 - интерес к изучению экологических проблем родного края;
 - ценностные экологические ориентации, стимулирующие бережное отношение и заботу ко всему живому, собственному месту проживания;
- В конце изучения разделов образовательной программы второго года обучения, обучающиеся знают:
 - форм и методов проведения исследований, грамотного представления результатов;
 - инструментарий для проведения исследований, обладают навыками при проведении практических работ. умеют:
 - оценивать и улучшать на практике состояние окружающей среды;
 - работать самостоятельно и в коллективе.
- у обучающихся воспитаны:
 - система экологической культуры;
 - потребности к здоровому образу жизни;

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие диагностические методики: Тест «Экологическая культура». Зачеты по темам программы. Методика отслеживания компонентов качества образования по степени освоения программы. Методика Рокича «Ценностные ориентиры». Анкеты для выпускников.

Подведение итогов реализации образовательной программы.

Для оценки освоения программы приняты зачетные занятия в конце каждого раздела. В конце первого года обучения проводится деловая игра, кроме того, в течение года учащиеся участвуют в городских олимпиадах по направлению деятельности, конференциях и конкурсах различного уровня.

В течение второго года обучения обучающиеся завершают начатые ими исследовательские работы, участвуют в олимпиадах, конференциях, конкурсах, проектах различного уровня, а завершением программы является зачетная работа.

2. Учебно-тематический план

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА»

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе	
			Теоретич.	Практич.
1.	Что изучает экология города?	2	2	-
2.	Экологические проблемы больших городов	2	2	-
3.	Загрязнение окружающей среды	4	4	-
4.	Санкт-Петербург как урбасистема	4	4	-
5.	Состояние воздушного бассейна Санкт-Петербурга	34	8	26
6.	Водные объекты Санкт-Петербурга и их экологические проблемы	32	10	22
7.	Почвы Санкт-Петербурга	32	10	22
8.	Радиационная обстановка в регионе	8	2	6
9.	Проблемы отходов в Санкт-Петербурге	16	6	10
10.	Экология города и здоровье населения	10	2	8
	ИТОГО:	144	50	94

Содержание программы

1. Что изучает экология города? Городская среда. Урбасистема, её компоненты и особенности. Урбанизация как феномен современного мира.

Зачет – викторина.

2. Экологические проблемы больших городов. Появление городов в истории цивилизации. Экологические проблемы городов в Древнем мире, в Средневековье, в Новое время. Развитие процесса урбанизации в современную эпоху. Эволюция экологических проблем в истории Санкт-Петербурга.

Зачет – викторина.

3. Санкт-Петербург как урбасистема. История возникновения Санкт-Петербурга. Природно-климатический комплекс Санкт-Петербурга. Роль планировки города, распределение промышленных предприятий в формировании экологических проблем города. Санкт-Петербург как научный, культурный и административный центр.

Зачет – игра.

4. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений окружающей среды. Количественная оценка уровней загрязненности. Нормативы качества окружающей среды. Общие понятия о суммации вредных воздействий. Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных предприятий, их виды и экологическая опасность. Способы снижения загрязненности окружающей среды.

Зачет – игра.

5. Состояние воздушного бассейна Санкт-Петербурга. Состав и свойства воздуха. Приоритетные загрязнители атмосферы Санкт-Петербурга. Твердые атмосферные выпадения и пыль. Кислотные загрязнители атмосферы и кислотные дожди. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников. Санитарные нормы загрязнения воздуха. Микробиологические загрязнители воздушной среды. Шумовое загрязнение. Санитарно-гигиенические нормы по шуму. Современная музыка и её воздействие на организм подростка.

Практические работы:

- Исследование движения различных видов автотранспорта на улицах города.
- Исследование загрязнения пылью в учебном помещении, на улицах города.

Роль растений в городской среде. Самоочищение атмосферы с помощью растений.

Зачет – викторина.

6. Водные объекты Санкт-Петербурга и их экологические проблемы. Уникальные свойства воды. Санкт-Петербург – Северная Венеция. Основные реки и каналы города. Виды и характеристики загрязнений водных объектов. Основные источники химических загрязнений водоёмов. Качество воды и её класса, потребительские свойства. Поведение загрязняющих веществ в водоёме: образование растворов, плёнок, донных отложений и т.д. Роль атмосферных осадков в загрязнении водоёмов. Микробиологическое загрязнение вод. Живые организмы в борьбе с загрязнениями.

Практические работы:

- Отбор и консервация проб воды. Физико-химические свойства воды.
- Определение качества воды по биотическому индексу.

Зачет – викторина.

7. Почвы Санкт-Петербурга. Состояние почв – интегральный показатель экологической оценки окружающей среды. Состав и свойства почвы. Живое население почвы. Нарушение почвы (загрязнение, засоление, эрозия, обеднение и т.д.). Загрязнение почвы тяжёлыми металлами. Подвижность тяжёлых металлов в почве. Агрохимическое загрязнение почвы (удобрения, пестициды). Загрязнение почвы мусором и отходами. Засоление почвы и его виды, экологическая опасность. Самоочищение почв.

Практические работы:

- Оценка экологического состояния почвы методом измерения биологической активности.
- Использование почвенных водорослей для биоиндикации состояния почв.

Зачет – викторина.

8. Радиационная обстановка в регионе. Виды радиационного загрязнения окружающей среды и их источники. Допустимые уровни радиационных излучений. Радиационная обстановка в Санкт-Петербурге.

Практическая работа:

- Радиационный контроль состояния окружающей среды с помощью сигнальных дозиметрических индикаторов.

Зачет – викторина.

9. Проблемы отходов в Санкт-Петербурге. Твердые бытовые отходы. Промышленные отходы. Утилизация отходов. Вторичная переработка отходов, захоронение отходов. Свалки.

Практические работы:

- Отходы и энергия.
- Анализ бытовых отходов.

Зачет - игра «Отходы в доходы»

10. Экология и здоровье человека. Особенности состояния здоровья населения в связи с влиянием факторов среды обитания. Социально-гигиенический мониторинг в Санкт-Петербурге и оценка риска здоровью. Гигиена атмосферного воздуха, водных объектов, почвы и здоровье населения. Физические факторы.

Практические работы:

- Исследование условий освещенности.
- Определение уровня шума.
- Определение запылённости атмосферного воздуха.

Зачет – игра.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

№ п/п	Тема	Всего часов	В том числе	
			Теоретич.	Практич.
1.	Экологический мониторинг: общие понятия и формы организации	4	2	2
2.	Острейшие экологические проблемы современности	4	2	2
3.	Биологический мониторинг	20	4	16
4.	Методы исследования экологического состояния водных объектов	24	4	20
5.	Экологическая оценка воздушной среды	24	4	20
6.	Методы исследования экологического состояния почв	24	4	20
7.	Оценка экологически опасных физических воздействий	20	4	16
8.	Картирование и комплексная оценка состояния окружающей среды	24	4	20
	ИТОГО:	144	28	116

Содержание программы

1. Экологический мониторинг: общие понятия и формы организации. Основные понятия и параметры. Понятие об экологической опасности. Виды и общая характеристика объектов окружающей среды. Мониторинг глобальный, региональный, локальный. Выбор объектов мониторинга. Общие требования к оформлению документации.

Зачет – викторина.

2. Острые экологические проблемы современности. Химическое оружие, пестициды. Нитраты. Проблемы озонового экрана, кислотные дожди. Диоксины.

Зачет - викторина: Контроль экологических факторов.

3. Биологический мониторинг. Наблюдение за состоянием сообществ организмов, как способ оценки их экологического состояния. Факторы нарушения экосистем и их определение. Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды. Понятие о биотестировании и тестовых организмах.

Практические работы:

- оценка состояния городских зеленых насаждений;
- качество пылицы как показатель загрязнения среды;
- биодиагностика содержания микроэлементов в почве;
- изучение видового разнообразия сообществ водных организмов, как показателя загрязненности водоемов.

Зачет – викторина.

4. Методы исследования экологического состояния водных объектов. Определение некоторых аналитических показателей воды. Определение щелочности, кислотности, окисляемости воды и растворенного в ней кислорода. Определение жесткости воды. Определение хлоридов, ионов аммония, сероводорода, сульфатов и нитратов в воде. Определение катионов тяжелых металлов. Загрязнение водоемов патогенными организмами.

Практические работы:

- определение минерального состава природных вод;
- мониторинг атмосферных осадков;
- качественное обнаружение тяжелых металлов;
- обнаружение нефтепродуктов;
- водопроводная вода и искусственные фильтры.

Зачет – викторина.

5. Экологическая оценка воздушной среды. Средства контроля загрязненности воздушной среды. Индикаторные трубки, аккумуляторы, методики выполнения измерений. Снег индикатор чистоты воздуха.

Практические работы:

- оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки и запыленности воздуха;
- определение загрязненности проб снега;
- определение чистоты воздуха по лишайникам.

Зачет – викторина.

6. Методы исследования экологического состояния почв. Определение физических свойств почв. Кислотность почвы и методы ее определения. Химические методы исследования почв. Методы определения биологической активности почв.

Практические работы:

- почвенные водоросли – биоиндикаторы состояния почв;
- растения – индикаторы состояния почв;
- определение физических свойств почвы
- качественное и количественное определение химических элементов в почве.

Зачет – игра.

7. Оценка экологически опасных физических воздействий. Акустическое загрязнение. Виды электромагнитных полей. Свет как разновидность электромагнитного загрязнения. Радиационное загрязнение.

Практические работы:

- определение уровня шума на улице и в помещении;
- оценка радиационной опасности в разных условиях.

Зачет – викторина.

8. Картирование и комплексная оценка состояния окружающей среды.

Нанесение на план местности основных загрязнителей окружающей среды. Комплексная оценка состояния окружающей среды на основе факторов экологической оценки, наиболее значимых в данной местности и результатов биомониторинга.

Практические работы:

- нанесение на план местности результатов мониторинга.

Зачетная работа.

3. Методическое обеспечение программы

Структура методических материалов используемых в образовательной программе.

Библиотека	В библиотеке находится около 200 экземпляров специальной литературы. Основными направлениями библиотечного каталога являются: 1. Образование. Педагогическая наука. – Сельскохозяйственное опытничество – Педагогические программы по направлению работы. – Методика преподавания – Игра – Психолого-педагогические тесты. 2. Биологические науки. – Определители. 3. Экология. Охрана природы. – Методы экологических исследований. – Охраняемые территории. 4. Химия 5. Ботаника 6. Растениеводство и овощеводство 7. Почвоведение 8. Агроэкология.
Слайды, рисунки,	33 набора слайдов по направлению работы: - Растения красной книги. – Агроэкология – Охрана вод и воздуха – Охрана окружающей среды – Почва и ее обработка – Технология возделывания районированных с.х. культур – Удобрения – Вредители с.х. культур – Обработка продуктов – Растения индикаторы недостатка минеральных удобрений.
Коллекции	20 коллекций: - Вредители сада, огорода, леса – Жужелицы – Удобрения – Светопроницаемые материалы для теплиц – Семена овощных культур – Пестициды – Типы почв – Лишайники – Гербарий дикорастущих растений – индикаторов рН почвы – Гербарий растений – индикаторов состояния окружающей среды (с информационными этикетками).
Видеотека и материалы на CD дисках	12 экологических видеофильмов: Экологическое сельское хозяйство – Школа без мусора – Однажды в Австралии – Спасем озон без промедления – В супермаркете – Эрозия – Воздух – все и ничто – Ядерное танго – Альтернативная энергия. Материалы на CD дисках: природная среда, неблагоприятные воздействия, экономика и окружающая среда, глобальные экологические проблемы, здоровье и окружающая среда, особо охраняемые природные территории Санкт-Петербурга, химическая энциклопедия, проблема изменения климата, оценка качества окружающей среды, рекультивация земель, подборка правовых документов, микроорганизмы, водные ресурсы России, природные зоны и биологические ресурсы России, биологический энциклопедический словарь.
Презентации	Для обеспечения программы используются следующие презентации: внесение удобрений, безопасность пищевых продуктов, лишайники, введение в статистику, экологическое состояние почвы, тяжелые металлы, водная система СПб.
Учебно-познавательные игры	Викторины: «Что принес ежик?» (40 различных вариантов). Загадки, Лото, домино. Игровой материал для проведения зачетов (по темам: вода, загрязнение атмосферы, загрязнение почвы, минеральные удобрения, вредители, болезни, сорняки, морфологические свойства почвы).
Схематический или символический наглядный материал	Таблицы (по темам: почва и почвенная экосистема, круговорот воды, круговорот некоторых токсических загрязнителей окружающей среды, бессточное производство, экологические факторы, лимитирующие факторы, размещение вариантов в

	полевом опыте). Географические карты (экологический атлас СПб, карты-схемы старых садов и парков СПб). Плакаты (как вести себя в лесу).
Методики, используемые в работе	Вода, показатели качества (рН, запах, мутность, общая жесткость, минеральный состав, СМС, нефтяные загрязнения, биоиндикация загрязнений). Воздух (запыленность, загрязнение аммиаком, углекислым газом, кислотное, биоиндикация загрязнений). Почва (определение засоленности, рН, тяжелых металлов, биоиндикация загрязнений).
Дидактические пособия	Карты-инструкции к опытам и лабораторным работам. Раздаточный материал по всем темам тематического плана. Разработки дневников опытнической работы. Разработки рабочих карточек.
Прикладные методические материалы	Сценарии и игровой материал к проведению Нового года, ярмарки, дня святого Валентина, масленицы, Дня Земли.
Техническое оснащение	Химические реактивы – 60 наименований. Тест-комплекты, экспресс анализ воды, почвенных вытяжек, воздуха – 20 шт.
Учебное оборудование	Компьютер. Дистиллятор. Микроскопы УМ-401П – 9 шт. Микроскопы МБР -1 – 3 шт. Весы ВЛКТ _ 500 -1 шт. Весы чашечные – 2 шт. Весы электронные – 1 шт. Фотометр ЛМФ-72М – 1 шт. Фотоколориметр – ФЭК-56 М – 1 шт. Рн-метр- 1 шт. Термостат – 1 шт. Стеклянная посуда – общего назначения, мерная, специального назначения. Колориметр Дюбосха – 1 шт.
Диагностические методики	Тест «Экологическая культура». Зачеты по темам программы. Методика отслеживания компонентов качества образования по степени освоения программы. Методика Рокича «Ценностные ориентиры». Анкеты для выпускников. Методика активность мышления МИАМ И.М. Луцхиной.

4. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Бухвалов В.А. – Аналитическая химия. – Рига, Зинатне, 1992. – 140 с.
2. Бухвалов В.А. – Прикладная экология. – Рига, Зинатне, 1993. – 120 с.
3. Бухвалов В.А. и др. – Методы экологических исследований. – М., «Варяг», 1995.
4. Комплексная экологическая практика школьников и студентов. Программы. Методики. Оснащение. – Учебно-методическое пособие под редакцией проф. Коробейникова Л.А. – СПб, «Крисмас+», 2002.
5. Мелехова О.П. и др.- Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и Биотестирование: учеб. пособие для студентов высш. учебн. заведений. – 2-е изд., испр. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – 288с.
6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. – Экологический практикум. – СПб, «Крисмас+», 2003.
7. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. – Оценка экологического состояния почвы. – СПб «Крисмас+», 2000.
8. Муравьев А.Г. – Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – СПб, «КРИСМАС+», 1998.
9. Применение методик экспресс- анализа в составе мини-лаборатории для проведения контроля за санитарным состоянием пищевых объектов и качеством продуктов питания и готовой пищи: методические рекомендации. – СПб.: изд. «Крисмас+», 2009 – 32с.
10. Шапиро Я.С. – Агроэкология. – СПб, изд. СПбГУ «Элби-СПб», 2005.
11. Шапиро Я.С. – Биологическая химия. – СПб, изд. СПбГУ «Элби-СПб», 2004.
12. Шапиро Я.С. – Микроорганизмы. Вирусы, бактерии, грибы. Учебное пособие. СПб.: ЭЛБИ, 2003, 350с., 79 илл., 24 табл.
13. http://dic.academic.ru/dic_nsf/ecology/
14. <http://www.twirpx.com/files/ecology/>

Список литературы для учащихся:

1. Алексеев С.В., Беккер А.М. – Изучаем экологию экспериментально. – СПб, СПбУПМ, 1993.
2. Груздева Н.В., Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. – Занимательные опыты с веществами вокруг нас. – СПб, «Крисмас+», 2003.
3. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. – Карты-инструкции к практическим работам по экологической оценке состояния окружающей среды.- СПб, «Крисмас+», 2002.
4. Муравьев А.Г. – Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. – СПб, «Крисмас+», 2000.
5. Савицкая Н.Н. - Рабочая тетрадь по физиологии растений. – изд. Ленинградского гос. Областного университета (ЛГОУ), 1996. – 143 с.