

Управление образования администрации
Ленинск-Кузнецкого городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа №3»

Принята на заседании
педагогического совета
от « 30 » 08 2024 г.
Протокол № 9

Утверждаю:
Директор МБОУ ООШ №3
Е. Л. Левандовская
« 30 » 08 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Экология от А до Я»**

Базовый уровень

Возраст учащихся: 11-14 лет
Срок реализации: 1 год (108 часов)

Разработчики программы:
Квашнина Елена Сергеевна,
учитель начальных классов
Идимешева Елена Леонидовна,
учитель биологии

г. Ленинск-Кузнецкий, 2024

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология от А до Я» имеет естественнонаучную направленность и реализуется в рамках модели «Диалог наук» мероприятия по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

В настоящее время особое внимание уделяется вопросу экологического воспитания и образования учащихся. При этом следует не только формировать научно-теоретические знания о природной среде, но и содействовать развитию и совершенствованию практических умений и навыков учащихся в проведении экологического мониторинга окружающей среды.

Экологический мониторинг направлен на выявление и оценку состояния биологических систем, которые чутко реагируют на загрязнение окружающей среды. Сбор экологической информации по широкому кругу показателей состояния окружающей среды, анализ и прогноз результатов наблюдений будут способствовать приобретению практических умений и навыков учащихся.

Актуальность программы заключается в том, чтобы учащиеся не бездумно смотрели на природу, а объективно оценивали экологическую ситуацию в окружающем мире, проводили исследования по выявлению экологических проблем и проводили их мониторинг. Программа позволит приобщить учащихся к изучению своей местности, даст возможность сформировать у них расширенные знания по предметам естественно научной направленности. Исследовательская деятельность в рамках экологического мониторинга будет способствовать развитию у учащихся чувства сопричастности за судьбу природных объектов, формировать осознание значимости практической помощи природе родного края.

Программа способствует формированию активной жизненной позиции обучающихся, что предполагает гармоничное сочетание таких качеств, как самопознание, самореализация, творческое саморазвитие. Практические и экологические исследования дают учащимся богатейший материал, который успешно используется на конференциях, конкурсах.

Новизна общеобразовательной программы «Экология от А до Я» заключается в том, что теоретические знания и практические навыки, получаемые учащимися, находят свое воплощение в проектных и исследовательских работах. Практическая

направленность является одним из ключевых принципов проектирования экологического образования. Любой проект направлен на получение вполне конкретного запланированного результата.

Кроме того, использование в образовательной деятельности проектной, исследовательской деятельности, информационно-коммуникационных технологий способствуют комплексному и системному подходу к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды (природных, социоприродных, техногенных) с выделением экологически неблагоприятных факторов (опасных и вредных), в том числе факторов антропогенной нагрузки на природные компоненты среды.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология от А до Я» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с последующими изменениями;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Постановление Государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» (протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 07 декабря 2018 г. № 3).

Цель программы: формирование у учащихся нового экологического мышления, способствующего осознанию последствия действий по отношению к окружающей среде, вовлечение в природоохранную деятельность средствами дополнительного экологического образования.

Задачи программы:

образовательные:

- познакомить учащихся с основными понятиями в экологии;
- познакомить учащихся с методами экологического мониторинга;
- сформировать у учащихся навыки исследований экологического состояния природных объектов;
- развивать у учащихся творческие способности;

развивающие:

- развивать у учащихся наблюдательность, умение строить предположения на основе полученных знаний;
- развивать у учащихся умение организовывать свой труд, научить пользоваться различными источниками для получения дополнительной информации, оценивать полученную информацию;
- стимулировать стремление учащихся к самостоятельной деятельности;
- развивать умение учащихся работать в группе, участвовать в групповых дискуссиях;
- формировать у учащихся умение обращения с химическими веществами, с биологическими препаратами, приборами и оборудованием, соблюдая технику безопасности;
- формировать у учащихся навыки обработки полученных результатов исследования, а также правильного оформления и предоставления исследовательского проекта согласно основным требованиям;

воспитательные:

- формировать у учащихся положительную мотивацию и интерес к проектной деятельности с помощью экологических исследований;
- воспитывать у учащихся трудолюбие, терпение и аккуратность;
- воспитывать у учащихся нравственное и эстетическое отношение к окружающей среде;
- обеспечить профессиональную ориентацию детей, проявивших интерес к естественным наукам.

Отличительными особенностями дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Экология от А до Я» является ее акцент на изучение локальных экологических проблем и путей их решения, достаточно подробного знакомства с методами экологического мониторинга. Большое количество времени отводится на практические занятия и исследования. Для юных исследователей важна

презентация своих работ на конференциях, конкурсах различного уровня. Поэтому в программе значительная часть занятий отводится на выполнение собственных самостоятельных исследований и их описание.

Программа предназначена для учащихся от 11 до 14 лет.

Реализация программы осуществляется в сформированных группах учащихся одного возраста или разных возрастных категорий (разновозрастные группы), проявляющих интерес к изучению экологии и имеющих склонность к исследовательской деятельности.

При построении учебного процесса рекомендуется учитывать индивидуальные особенности познавательной деятельности обучающихся, но большое внимание уделять созданию ситуации успеха. Основные задачи развития на этом возрастном этапе – развитие логического мышления, умение оперировать полученной информацией, развитие самостоятельности детей в учебной деятельности. Для этого необходимо создание учебной ситуации, способствующей удовлетворению познавательных потребностей детей.

Срок реализации программы – 1 год. Форма обучения – очная. Общий объем: 108 часов.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 3 часа. Количество обучающихся в группе -15 человек.

Для обучения по программе принимаются все желающие без предварительного отбора.

Содержание программы предполагает учет индивидуальных особенностей учащихся. При проведении собственного исследования обучающийся может заниматься в индивидуальном режиме, выполняя работы разной степени сложности.

Основной формой учебной работы является занятие, которое состоит из теоретической и практической части, большее количество времени занимает практическая часть: проектная работа, исследовательская работа.

При реализации программы используются следующие **формы работы:**

- занятия;
- экскурсии;
- защита исследовательской работы;
- практическая работа;
- исследование и др.

Методы обучения:

- словесные (беседы, дискуссия, работа с научными источниками);

- наглядные (демонстрация натуральных объектов и экспонатов, мультимедиа презентаций, таблиц, фотоматериалов);
- практические (наблюдения в природе, выполнение практических, лабораторных, исследовательских работ);
- исследовательские (организация поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем).

Ожидаемые результаты реализации программы. По окончании обучения учащиеся имеют следующие результаты:

учащиеся будут знать:

- цель и основные способы проведения экологического мониторинга (воздуха, почвы и воды);
- виды загрязнений окружающей среды, их многообразие, состояние и основные загрязнители окружающей среды в районе проживания, их источники и способы распространения по объектам окружающей среды;
- общие (глобальные, региональные) проблемы загрязнения окружающей среды;
- понятие экологической опасности и вреда;
- экологические законы, правила, теории, научные факты;
- характерные внешние признаки различных загрязнений окружающей среды;
- основные реакции организмов на появление загрязняющих веществ;
- основные факторы деградации окружающей среды;

учащиеся будут уметь:

- давать оценку состояния объектов окружающей среды;
- оценивать степень экологической опасности загрязнений различного типа;
- прогнозировать ближайшие вероятные последствия загрязнений окружающей среды для состояния биосистем и человека;
- формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды;
- распространять свои знания и умения в микросоциуме;
- формулировать экологическую проблему;
- проводить исследования в природе;
- проводить экологические эксперименты, обращаться с химическими веществами, с химической посудой, с биологическими препаратами, с измерительными приборами и оборудованием;

- обрабатывать и рассчитывать полученные результаты исследования оформлять и представлять исследовательский проект согласно основным требованиям;

В ходе освоения программы у обучающихся формируются следующие компетенции:

Предметные

- умение работать с первоисточниками;
- наблюдать явления, факты;
- объяснять, сопоставлять их,
- видеть противоречие;
- составлять и решать задачу;
- формулировать гипотезу;
- разработать и провести эксперимент;
- обобщать материал в виде текста;

Личностные

- развитие творческих способностей и интересов;
- мотивация к исследовательской деятельности;
- осознание личного влияния на решение отдельных экологических проблем;
- развитие самостоятельности;
- воспитание волевых качеств;
- социальная адаптация;

Метапредметные

- овладение основами организации исследовательской деятельности;
- развитие навыков использования компьютерных средств и технологий;
- умение докладывать устно и письменно о результатах своего исследования;
- приобретение опыта общения в группе, работы в коллективе.

По окончании курса обучающиеся могут продолжить обучение в других объединениях подобной направленности и сориентироваться в выборе будущей профессии.

Отслеживание результатов усвоения программы. Программой предусмотрены следующие формы контроля:

- тестирование, собеседование, опрос;
- практическая работа, карта наблюдений;
- исследовательская работа;
- публичная защита исследовательских работ на НПК.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	2	1	1	Собеседование
2	Знакомство с основными экологическими проблемами современности	16	8	8	
2.1	Окружающая среда как целостная система. Загрязнение окружающей среды.	4	2	2	Тест «Виды загрязнений»
2.2	Загрязнение атмосферы	4	2	2	Карта наблюдения
2.3	Загрязнение гидросферы	4	2	2	Карта наблюдения
2.4	Загрязнение почв	4	2	2	Карта наблюдения
3	Простейшие исследования в природе	18	6	12	
3.1	Объекты исследования	6	2	4	Устный опрос
3.2	Знакомство с простейшими методами исследования	8	2	6	Устный опрос
3.3	Оборудование для исследований	4	2	2	Устный опрос
4	Методы экологического мониторинга	26	10	16	
4.1	Методы биоиндикации состояния окружающей среды	4	2	2	Практическая работа
4.2	Физико-химические методы	4	2	2	Практическая работа
4.3	Методы мониторинга воздушной среды	6	2	4	Практическая работа

4.4	Методы мониторинга почв	6	2	4	Практическая работа
4.5	Методы мониторинга водных объектов	6	2	4	Практическая работа
5	Основы организации исследовательской работы	40	9	31	
5.1	Организация исследования	9	2	7	Собеседование
5.2	Работа с источниками информации	6	2	4	Составление списка литературы по теме исследования
5.3	Оформление результатов исследования	15	2	13	Исследовательская работа
5.4	Использование информационных компьютерных технологий в обработке полученных данных	6	1	5	Практическая работа
5.5	Подготовка докладов и презентационных материалов	4	2	2	Презентация исследовательской работы
6	Публичное выступление	6		6	Участие в НПК
	Итого	108	34	74	

Содержание программы

1. Введение (2 часа).

Теория. Экология, понятие. Цели, задачи и проблемы экологии. Место экологии среди наук. Экологическая ситуация в мире и в стране. Важность и значимость экологии.

Практика. Экскурсия.

Контроль. Собеседование.

2. Знакомство с основными экологическими проблемами современности (16 часов).

2.1. Окружающая среда как целостная система. Загрязнение окружающей среды (4 часа).

Теория. Биосфера. Типы и составляющие экосистем. Поток энергии и круговорота веществ в экосистемах. Экологические пирамиды. Экологические ниши. Взаимодействие

видов в экосистемах. Виды загрязнений. Основные источники загрязнений. Экологическое нормирование качества окружающей среды.

Практика. Роль сапрофитов в биологическом круговороте веществ.

«Выявление признаков приспособленности организмов к условиям среды обитания»

Контроль. Тест «Виды загрязнений».

2.2. Загрязнение атмосферы (4 часа).

Теория. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные источники загрязнения воздуха. Парниковый эффект. Кислотные дожди.

Практика. Изучение запыленности воздуха.

Контроль. Карта наблюдения

2.3. Загрязнение гидросферы (4 часа).

Теория. Вода – основа жизненных процессов в биосфере. Источники загрязнения поверхностных водоемов и подземных вод. Очистка сточных вод.

Практика. Влияние синтетических моющих средств на зеленые водные растения.

Контроль. Карта наблюдения

2.4. Загрязнение почв (4 часа).

Теория. Экосистема почвы. Пути попадания загрязнений в почву. Основные виды антропогенного воздействия на почвы.

Практика. Определение физических свойств почв. Экскурсия «Определение антропогенных нарушений почвы».

Контроль. Карта наблюдения

3. Простейшие исследования в природе (18 часов).

3.1. Объекты исследования (6 часов).

Теория. Что такое объект и предмет исследования. Выбор объекта исследования. Живые организмы, среды обитания, природные явления как объект исследования. Взаимосвязи объектов с окружающим миром. Взгляд исследования на разные грани объекта исследования. Правила формулирования исследовательских вопросов.

Практика.

1. Учимся выбирать объект и предмет исследования.
2. Учимся правильно задавать вопросы
3. Учимся формулировать тему исследования

Контроль. Устный опрос.

3.2. Знакомство с простейшими методами исследования (8 часов).

Теория. Исследовательский метод – способ познания окружающего мира. Основные научные методы – наблюдение, измерение, сравнение, эксперимент (опыт), моделирование, анализ. Их значение, особенности, применение

Практика.

1. Наблюдение за природными объектами.
2. Измерение параметров природных объектов (воды, воздуха, почвы).
3. Постановка опытов.

Контроль. Устный опрос

3.3. Оборудование для исследований (4 часа).

Теория. Лабораторное оборудование (микроскопы, химическая посуда, аналитические весы, компьютер). Принципы устройства и правила работы с приборами и инструментами.

Практика. Изучение оборудования для полевых и лабораторных исследований.

Контроль. Устный опрос.

4. Методы экологического мониторинга (26 часов).

4.1. Методы биоиндикации окружающей среды (4 часа).

Теория. Краткая история биоиндикационных исследований. Виды и методы биоиндикации.

Практика. Определение степени загрязнения окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии листовой пластинки.

Контроль. Практическая работа

4.2. Физико-химические методы (4 часа).

Теория. Знакомство с различными физико-химическими методами определения степени загрязнения окружающей среды.

Практика. Определение водородного показателя (рН) воды.

Контроль. Практическая работа.

4.3. Методы мониторинга воздушной среды (6 часов).

Теория. Знакомство с различными методами мониторинга воздушной среды.

Практика.

1. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны.
2. Обнаружение наличия в воздухе микроорганизмов. (Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки)
3. Оценка масштабов загрязнения воздуха города пылью.

Контроль. Практическая работа.

4.4. Методы мониторинга почв (6 часов).

Теория. Биоиндикационные и физико-химические методы мониторинга почв.

Практика.

1. Кислотность почвы и методы ее определения.
2. Приготовление почвенной вытяжки и определение засоленности почв.
3. Антропогенные нарушения почв.

Контроль. Практическая работа.

4.5. Методы мониторинга водных объектов (6 часов).

Теория. Круговорот воды в природе. Вода в природе и жизни человека. Знакомство с различными методами оценки состояния водных объектов. Методы очистки воды в быту.

Практика.

1. Наблюдение за составом атмосферных осадков.
2. Биоиндикация токсичности воды.
3. Состояние водоемов города.
4. Определение качества питьевой воды.

Контроль. Практическая работа.

5. Основы организации исследовательской работы (40 часов).

5.1. Организация исследования (9 часов).

Теория. Выбор темы исследования. Постановка цели исследования. Выбор методики и оборудования. Выполнение исследований. Фиксирование результатов исследования. Правила оформления дневников наблюдений.

Практика.

1. Изучение исследовательских методик по выбранной теме.
2. Оформление дневников наблюдений.
3. Проведение самостоятельных исследовательских работ.
4. Камеральная обработка собранного материала.

Контроль. Собеседование.

5.2. Работа с источниками информации (6 часов).

Теория. Знакомство с литературой по выбранной теме. Научная и справочная литература. Поиск информации в сети Интернет. Правила оформления библиографических списков.

Практика.

1. Учимся искать информацию в различных источниках (литература, интернет-источники, документы).
2. Составление списка литературы.

3. Написание обзора источников информации по теме исследования.

Контроль. Список литературы по теме исследования.

5.3. Оформление результатов исследования (15 часов).

Теория. Методы обработки результатов исследований (математические – среднее значение, процент от общего, построение таблиц с данными, графические – графики, диаграммы). Правила оформления исследовательской работы.

Практика.

1. Обработка результатов исследований.
2. Оформление исследовательских работ.
3. Выступление с отчетом о выполненных исследованиях.

Контроль. Исследовательская работа.

5.4. Использование ИКТ при обработке полученных данных (6 часов).

Теория. Способы построения таблиц, графиков, диаграмм, гистограмм в программах Microsoft Word и Excel. Преобразование таблиц в графики.

Практика.

1. Обработка полученных данных с использованием ИКТ.
2. Построение графиков, диаграмм, гистограмм по полученным данным.

Контроль. Практическая работа.

5.5. Подготовка докладов и презентационных материалов (4 часа).

Теория. Правила оформления наглядных материалов к исследовательским работам (коллекций, таблиц, компьютерных презентаций и т.д.). Правила оформления стендового доклада. Правила подготовки доклада.

Практика.

1. Оформление исследовательских работ.
2. Подготовка наглядных материалов и презентаций к исследовательским работам.

Контроль. Презентация исследовательской работы.

6. Публичное выступление (6 часов).

Теория. Специфика устного доклада. Речевой этикет. Основные правила публичного выступления. Правила поведения до и во время выступления. Способы управления своими эмоциями.

Практика. Просмотр видеofilmа «Как преодолеть страх публичного выступления». Психотренинги на повышение самооценки и самообладания в стрессовых ситуациях. Деловая игра «Публичное выступление».

Контроль. Участие в НПК.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Количество учебных недель: 35

Количество учебных дней: 108

Продолжительность каникул: с 01.11.2021 по 07.11.2021; с 29.12.2021 по 11.01.2022; с 28.03.2022 по 03.04.2022; с 01.06.2022 по 31.08.2022

Дата начала и окончания учебных периодов / этапов: с 01.09.2021 по 31.10.2021; с 08.11.2021 по 28.12.2021; с 12.01.2022 по 27.03.2022; 04.04.2022 по 31.05.2022

Материально-техническое обеспечение занятий

Кабинет, оборудованный в соответствии с требованиями СанПиН.

Перечень материалов и инструментов:

- мини-экспресс лаборатория учебная «Пчёлка-У/хим»;
- мини-экспресс лаборатория учебная «Пчёлка-У/био»;
- лупа биноккулярная налобная;
- микроскоп цифровой;
- микроскоп стереоскопический (биноккуляр);
- шумомер;
- термогигрометр;
- термометр почвенный;
- портативный рН-метр;
- весы аналитические;
- набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации;
- весы технические с разновесами;
- чашки Петри;
- химическая посуда;
- компьютер;
- многофункциональное устройство;
- писчая бумага и др.

Оценочные материалы

Отслеживанием результатов усвоения материала является участие обучающихся, занимающихся по программе, в научно-практических конференциях, конкурсах.

№ п/п	Наименование раздела, тем	Формы контроля	Оценочные материалы
1	Введение	Собеседование	Вопросы

			собеседования
2	Знакомство с основными экологическими проблемами современности		
2.1	Окружающая среда как целостная система. Загрязнение окружающей среды.	Тест «Виды загрязнений»	Тест «Виды загрязнений». Критерии оценивания теста
2.2	Загрязнение атмосферы	Карта наблюдения	Критерии оценивания карты наблюдения
2.3	Загрязнение гидросферы	Наблюдение	Критерии оценивания карты наблюдения
2.4	Загрязнение почв	Наблюдение	Критерии оценивания карты наблюдения
3	Простейшие исследования в природе		
3.1	Объекты исследования	Устный опрос	Вопросы для устного опроса
3.2	Знакомство с простейшими методами исследования	Устный опрос	Вопросы для устного опроса
3.3	Оборудование для исследований	Устный опрос	Вопросы для устного опроса
4	Методы экологического мониторинга		
4.1	Методы биоиндикации состояния окружающей среды	Практическая работа	Карточка с заданием
4.2	Физико-химические методы	Практическая работа	Карточка с заданием
4.3	Методы мониторинга воздушной среды	Практическая работа	Карточка с заданием
4.4	Методы мониторинга почв	Практическая работа	Карточка с заданием
4.5	Методы мониторинга водных объектов	Практическая работа	Карточка с заданием
5	Основы организации исследовательской работы		
5.1	Организация исследования	Собеседование	Вопросы собеседования
5.2	Работа с источниками информации	Составление списка литературы по теме исследования	Требования к оформлению списка литературы
5.3	Оформление результатов исследования	Исследовательская работа	Критерии оценивания исследовательской работы
5.4	Использование информационных компьютерных технологий в обработке полученных данных	Практическая работа	Карточка с заданием
5.5	Подготовка докладов и презентационных материалов	Презентация исследовательской работы	Критерии оценивания презентации исследовательской работы
6	Публичное выступление	Участие в НПК	Сертификат

Список литературы для педагога

1. Ашихмина Т. Я., Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. -М.: «АГАР», 2000. -386с.;
2. Батуев А. С., Большой справочник по биологии для школьника./ Под.ред. – А.С. Батуева. М. : «Дрофа», 2008.-847с;
3. Бондаренко В.И. Оценка экологического состояния природных комплексов. Экологический практикум для учащихся 9-11 классов общеобразовательных школ. – Кострома: «Авантитул», 2003.-120с.
4. Бухтояров О.И., Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Иванцова Г.В., Богданова Е.П. Методы экологического мониторинга качества сред жизни и оценки их экологической безопасности: учебное пособие / – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 239 с.
5. Кузнецов В. Н., Экология 5-11 классы. Учебное пособие. –М.: «Дрофа», 2002.-224с.
6. Ляшенко О.А., «Биоиндикация и биотестирование в охране окружающей среды»: учебное пособие/ СПб ГТУРП. – СПб., 2012.– 67с.
7. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб. : Крисмас+, 2003. – 176 с.: ил.
8. Невдахина З.И., Дополнительное образование детей. Сборник авторских программ. Выпуск-3. М.: Илекс, 2007.-416с.
9. Обухов А.С. Развитие исследовательской деятельности учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Национальный книжный центр, 2015. – 280 с.
10. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ. [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 15.11.2020)
11. Федеральный закон от 04.05.1999 № «Об охране атмосферного воздуха». [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/ (дата обращения: 15.11.2020)
12. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-Ф [Электронный ресурс] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/" (дата обращения: 16.11.2020)

Список литературы для учащихся

1. Ашихмина Т. Я., Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/Под ред. Т.Я. Ашихминой. -М.:«АГАР»,2000. -386с.;
2. Ашихмина Т. Я., Биоиндикация и биотестирование методы познания экологического состояния окружающей среды, Киров, 2000;
3. Батуев А. С., Большой справочник по биологии для школьника./ Под.ред. – А.С. Батуева.-М.: «Дрофа», 2008.-847с;
4. Кузнецов В. Н., Экология 5-11 классы. Учебное пособие.-М.:«Дрофа», 2002.-224с.
5. Миркин Б. М.Экология России : Учеб.из Федер. комплекта для 9-11-х кл. общеобразоват. шк. / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. - 2. изд., перераб. и доп. - М. : Устойчивый мир, 1999. - 271,
6. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб.: Крисмас+, 2003. – 176 с.: ил.

7. Мониторинг состояния окружающей среды и качества воздуха [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/> (дата обращения: 16.11.2020)
8. Экологический квиз [Электронный ресурс] <https://onlinetestpad.com/ru/test/231002-ekologicheskij-kviz> (дата обращения: 16.11.2020)