

Министерство образования Московской области
Управление образования Сергиево-Посадского городского округа
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
Детская школа искусств «Гармония»



Утверждаю:

Директор МБУДО ДШИ «Гармония»

Кукушкина Л.В.

приказ № _____ от " ____ " _____ 2022г.

Дополнительная общеразвивающая программа

естественнонаучной направленности

«Экологическая лаборатория»

(базовый уровень)

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:

Смирнова Галина Ивановна, учитель географии и
биологии высшей квалификационной категории

г. Сергиев Посад, 2022 г.

Пояснительная записка.

Настоящая дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» направлена на экологическое образование школьников и определяет цели, задачи, планируемые результаты, содержание и организацию образовательного процесса. Программа представляет собой разработанные темы исследований естественнонаучного направления. Экологическое образование способствует осознанию того, что сохранение биосферы – непереносимое условие не только существования, но и развития человечества. Для формирования научного мировоззрения обучающихся необходима и исследовательская деятельность в учебном процессе. Такую возможность и предоставляет «Экологическая лаборатория», основанная на применении новых педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие творческой личности, способной самостоятельно ориентироваться в информационных полях, логически мыслить, принимать правильные решения и имеющей возможность сформировать экологосберегающее мировоззрение.

Актуальность программы заключается в том, что она позволяет сформировать у учащихся целостное представление о природе, месте и роли человека в ней, способствует пониманию экологических проблем, вставших сейчас перед человечеством. Программа позволяет применить комплексный подход к выработке практических умений обучающихся, их готовности к активным действиям по охране природы. Практические экологические исследования дают учащимся богатейший материал, который успешно используется на конференциях, олимпиадах, конкурсах. Актуальность программы заключается также и в том, что она разработана с учетом заказов социальных партнеров.

Работа в рамках программы предусматривает индивидуальную работу с наиболее способными обучающимися, позволяет развивать их исследовательские навыки и подготовить к самостоятельной научно - исследовательской деятельности в области экологии. Помогает закрепить знания по многим вопросам растениеводства, лучше понять связь растений и человека с внешней средой. Вся деятельность учащихся при выполнении индивидуальных или групповых заданий имеет общественно полезную направленность. К общественно работе относится выполнение исследовательских работ по изучению природы родного края, проведение акций и участие в них («Лес Победы», «Посади дерево», «Покормите птиц зимой» и др.). Ежегодное участие в экологических олимпиадах, конкурсах, конференциях («Природа встречает друзей», «Начни с себя!»)

Всё это даёт огромный воспитательный эффект, так как раскрывает практическое значение получаемых на занятиях знаний, способствует их самостоятельному приобретению, вырабатывает умение на основе разрозненных внешних факторов выявлять закономерности. В ходе выполнения заданий у учащихся воспитываются такие нравственные качества как доброта, милосердие, ответственность, бережное отношение к природе и уважение к труду. Таким образом, в результате проектной и проектно-исследовательской деятельности в рамках реализации Программы ребёнок вовлекается в социальные отношения через отношение к природе, обществу, между детьми, педагогами и родителями, через общественные и научные организации, через психологический климат в коллективе.

Все используемые методики адаптированы с учетом возраста обучающихся и являются доступными.

Цель: создание условий для формирования ключевых научно-исследовательских компетентностей обучающихся, способных к успешной социализации в обществе, активной адаптации на рынке труда и профессиональной ориентации.

Задачи:

- ✓ Развитие познавательных интересов;
- ✓ Развитие логического мышления, творческого воображения;
- ✓ Формирование креативного и рефлексивного мышления, приобретение навыков публичного выступления.
- ✓ Приобретение обучающимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности.
- ✓ Совершенствование умения работать с разными источниками информации;
- ✓ Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности;
- ✓ Умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы.
- ✓ Осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном.
- ✓ Оценка результатов работы — выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения;
- ✓ Способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- ✓ Умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.
- ✓ Приобретение субъективно новых знаний, основных этапов исследования;
- ✓ Углубление и расширение имеющихся у обучающихся знаний в области экологии и знаний о природе;
- ✓ Освоение общих и специальных методов, приемов и форм исследовательской работы, направленной на актуализацию и развитие знаний в области экологии, растениеводства, ландшафтного дизайна, охране окружающей среды;
- ✓ Совершенствование умений и навыков самостоятельной работы;
- ✓ Активное включение учащихся в процесс самообразования и саморазвития;
- ✓ Обучение учащихся приемам работы со СМИ, научной и справочной литературой;
- ✓ Обучение навыкам оформления научной работы и её презентации.

Задачи практикума - иллюстрации какого-либо явления, постановка проблемы, изучение теории, отражающей данную проблематику, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы.

Исследовательские задачи – выбор объекта исследований, изучение влияния факторов на исследуемый показатель.

Отличительной особенностью программы является реализация педагогической идеи формирования у обучающихся навыков исследовательской деятельности и профориентации, работа с конкретными природными объектами Московского региона: растениями, животными, формирование умений анализировать особенности произрастания растений, жизнедеятельности животных, наблюдение за живыми объектами. *Социальная значимость* программы предусматривает практико-ориентированную деятельность детей по изучению экологического состояния своего родного края, выполнению социально значимых проектов, участию в природоохранной деятельности, что является мотивационной основой в профессиональной ориентации воспитанников. Программа предусматривает комплексный подход к освоению детьми методов и способов экологического эксперимента - от

теоретических знаний до практических умений и навыков проектно – исследовательской деятельности.

В результате проектной и проектно-исследовательской деятельности в рамках реализации Программы ребёнок вовлекается в социальные отношения через отношение к природе, обществу, между детьми, педагогами и родителями, через общественные и научные организации, через психологический климат в коллективе. Всё это должно способствовать активной деятельности в защиту природы. В программе отражены связь с другими дисциплинами, использование ИКТ (информационно-коммуникативных технологий) в процессе обучения, подготовке и защите проектов. В процессе работы предоставляется возможность осознания значения курса в целом.

Адресат программы:

Программа предназначена для детей 12 - 16 лет, рассчитана на вариативное применение в зависимости от решаемых задач и уровня активности и заинтересованности в ней воспитанников.

Срок реализации:

Срок реализации дополнительной общеразвивающей программы естественнонаучной направленности «Экологическая лаборатория» - 2 года (144 часа), рассчитана на учащихся 6-10 классов (12-16 лет), которые изучают биологию, географию, химию. Теоретические и практические занятия проводятся на базе кабинета биологии, химии, информатики и на местности.

Режим занятий:

1 год обучения – 2 часа в неделю (72 часа в год)

2 год обучения – 2 часа в неделю (72 часа в год)

На начальном этапе образования (первый год обучения) закладываются предпосылки для воспитания индивидуальности: организация собственной деятельности, работа в малых группах, навыки учебного сотрудничества. Первый этап носит репродуктивный характер. На втором этапе (второй год исследований) завершается формирование основных механизмов учебной деятельности, широко применяются индивидуальные формы. Второй этап носит творческий, научно-исследовательский характер. Структура программы «Экологическая лаборатория» включает несколько образовательных модулей. Модульное построение программы – целенаправленный подбор учебного материала и соединение его в целевые блоки (1 год обучения: Общая экология, Экология растений; 2 год обучения: Ландшафтная экология и Мониторинг окружающей среды). Данная структура программы обеспечивает самостоятельность модуля, его логическую завершенность.

Форма обучения:

Форма обучения – очная

Состав группы – постоянный

Группы разновозрастные

Данной программой предусмотрены индивидуальные, групповые (коллективные) и массовые занятия. Индивидуальная форма работы тесно связана с приобщением обучающихся к чтению и реферированию научно-популярной и специальной литературы, с выполнением наблюдений, проведением экспериментов, оформлением проектной (исследовательской) работы и публикации результатов исследований при формировании образовательной среды (почвенная лаборатория, музей ландшафтов, растений и почв).

Планируемые результаты по образовательному компоненту программы:

Изучив данную программу, учащиеся значительно повысят свои знания в области экологии. Они активизируют свою познавательную деятельность, а также научатся самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды в своей местности, научатся принимать решения и не оставаться равнодушными по устранению экологических нарушений в своем городе; любить, ценить и оберегать окружающую их природу.

Знания и практические умения, приобретенные учащимися в ходе реализации программы, могут впоследствии использоваться в разных сферах деятельности, способствовать развитию интереса к научной работе, поступлению в ВУЗы на факультеты экологического профиля, а главное, сыграют немаловажную роль в деле формирования экологической культуры, столь необходимой в современном мире.

Обучающиеся получат возможность научиться:

- ✓ Развивать практические умения по исследовательской деятельности;
- ✓ Развивать умения планировать и организовывать исследования;
- ✓ Развивать способности к системному анализу, вероятностного мышления и умения прогнозировать результаты исследований.
- ✓ Осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в быту;
- ✓ Ориентироваться в системе познавательных ценностей – воспринимать информацию биологического содержания в научно-популярной литературе, СМИ и Интернет-ресурсах, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- ✓ Создавать собственные письменные и устные сообщения об экологических явлениях и процессах - сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.
- ✓ Уметь реализовывать теоретические познания на практике;
- ✓ Понимать социальную значимость и содержание профессий, связанных с биологией;

Формы аттестации:

- ✿ Анализ выполнения проектного задания, лабораторных работ
- ✿ Видеозапись
- ✿ Грамота
- ✿ Диплом
- ✿ Дневник наблюдений
- ✿ Зачет
- ✿ Защита проектов
- ✿ Исследования для разработки проекта
- ✿ Методическая разработка
- ✿ Наблюдение за выполнением работ на теоретических и практических занятиях.
- ✿ Обработка информации СМИ для разработки проекта
- ✿ Отчет об экскурсии
- ✿ Подготовка индивидуального и группового проекта
- ✿ Подготовка презентаций.
- ✿ Решение практических задач
- ✿ Создание модели

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов

Направление деятельности	Мероприятия	Ожидаемый результат
--------------------------	-------------	---------------------

Раннее раскрытие интересов и склонностей учащихся к научно-исследовательской деятельности в области	Проведение школьной экологической научно-практической конференции	Активизация работы школьного научного общества «Монолит»
	Участие в конференциях «Юные исследователи природы», «Я познаю природу», «Человек и природа»;	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров конференций
	Участие в конкурсах в рамках муниципальной экологической конференции «Природа встречает друзей»	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров конкурсов исследовательских работ
	Участие в окружной научно-практической конференции «Шаг в науку»	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров конкурсов исследовательских работ
	Участие в муниципальном, региональном этапах Всероссийской олимпиады школьников	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров муниципального и регионального этапов олимпиады школьников
	Участие в Региональном конкурсе «Мы за чистое Подмосковье»	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров конкурсов исследовательских работ
	Участие в международной конференции юных экологов	Увеличение доли обучающихся победителей и призеров конкурсов исследовательских работ
Создание условий для вовлечения в коллективную исследовательскую деятельность учащихся разных возрастов для совместной работы	Организация и функционирование кружков естественнонаучного направления	Увеличение охвата детей в возрасте 10-12 лет дополнительным образованием - Стимулирование интереса к инновациям
Разработка и внедрение программ направленных на развитие естественнонаучного мировоззрения через организацию проектной и исследовательской деятельности	Создание инновационной инфраструктуры мотивирующей образовательной среды	Модернизация материально-технической базы
Формирование единого научного сообщества через сотрудничество учителей, учащихся	Участие в исследовательских конференциях, в разработке и реализации проектов, оказание помощи в проведении исследований обучающихся	Увеличение доли обучающихся проектной деятельности

Условия реализации образовательной программы

Материально-техническое обеспечение:

Учебные кабинеты биологии, химии, информатики и информационных технологий, соответствующие санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам для общеобразовательных учреждений;

Вид занятий	Техническое оснащение, дидактический и методический материал
Теоретические занятия	1. Мебель ученическая 2. Ноутбук Lenovo 3. Многофункциональное устройство Canon 4. Видеопроектор 5. Интерактивная доска IW Board DT IWB 6. Оборудование для обеспечения доступа в интернет 7. Карты учебные 8. Определители растений 9. Определители животных 10. Наглядно – иллюстративный материал 11. Словари – справочники по экологии 12. Методическая литература
Практические занятия	1. Фотоаппарат 2. Микроскопы 3. Планшеты 4. Штативы и лупы 5. Гербарии: - гербарий по курсу общей биологии - дикорастущие растения - деревья и кустарники - культурные растения - с/хозяйственные растения - лекарственные растения 6. Комплекты образцов материалов: - кора и древесина - семена культурных растений 7. Коллекции: - вредители сельскохозяйственных культур 8. Микропрепараты: - наборы по ботанике 9. Демонстрационные приборы: - прибор для демонстрации поглощения воды корнями - прибор для наблюдения дыхания у растений 10. Лупы 11. Термометры 12. Набор посуды для проведения лабораторных работ 13. Калькулятор 14. Реактивы 15. Аптечка.

Информационное обеспечение:

Аудиоматериал

Аудиокниги по экологии:

<https://zvukislov.ru/catalog/42-nauka-i-obrazovanie/1432-ekologiia/books/>

Аудиоматериал по экологии «Звуки слов:

<https://zvukislov.ru/catalog/42-nauka-i-obrazovanie/1432-ekologiia/books/>

Аудиозаписи звуков природа (пение птиц, шум ветра, дождя и т.д.)

<https://mixmuz.ru/mp3/звук>

Видеоматериал

Фильмы по экологии из серии «Экология детям»

<https://videozi.ru>

Видеоролик «Возьмём планету под защиту»

https://easyen.ru/load/biologija/ekologija/videorolik_vozmjom_planetu_pod_zashhitu/71-1-0-50790

Видеофильм "Улыбка природы"

<https://mp3iss.ru/download/RU9YcWNBaW1zaWY/>

Видеоурок по экологии

https://videouroki.net/blog/ekologiya/2-free_video/

Информационные ресурсы:

Всероссийский экологический портал: <http://ecoportal.su>

Природа России. Национальный портал: <http://www.priroda.ru/lib/>

Портал «Есосом» - все об экологии: <http://www.ecocommunity.ru>

Экологический портал Portaleco.ru: <http://portaleco.ru>

Сайт экологического центра «Экосистема»: <http://www.ecosystema.ru/>

Сайт «школа юного эколога»: <http://gov.cap.ru/home/93/000/asio/2ekosha.htm>

Научно-популярный журнал «Юный натуралист»: <http://unnaturalist.ru>

Сайт общероссийского общественного детского экологического движения «Зеленая планета». <http://biodat.ru/db/rbp/index.htm>

Эковики. детский телекоммуникационный проект - <http://ecowiki.ru>

«Экологическое содружество»: <http://www.ecocoop.ru>

Кадровое обеспечение программы:

Преподаватель биологии школы выступает главным субъектом – организатором учебного процесса, его профессиональные качества проявляются в умении:

- ✓ доходчиво и интересно преподнести изучаемый материал;
- ✓ оперировать научными фактами и ведущими идеями в формировании научного мировоззрения обучающихся;
- ✓ строить обучение в соответствии с результатами диагностического исследования обучающихся;
- ✓ модифицировать образовательную программу;
- ✓ консультировать обучающихся;
- ✓ применять компьютерные технологии.

Педагог, реализующий программу владеет:

- ✓ умением анализировать учебную и воспитательную работу с детьми;
- ✓ умением раскрыть творческие способности обучающихся;
- ✓ умением создать условия для развития личности ребенка.

Сотрудничество с социальными партнерами в рамках реализации программы:

- ⊕ ФГБОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ)
- ⊕ ГБПОУ МО «Крао заводский химико-механический колледж» ;
- ⊕ ООО «ЭКООКНА»
- ⊕ ЗАО «ФармФирма «Сотекс»

Учебный план.

1 год обучения 1 модуль «Общая экология» (36 ч.)

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы
---	------------------------	------------------	-------

п/п		Всего	Теория	Практика	аттестации/контроля
I. Введение – 1 ч.					
1.	Введение. Экология как наука.	1	1	-	Устный опрос
II. Экология как научная дисциплина – 5 ч.					
2.	Методы экологических исследований.	1	1	-	Презентация по теме
3.	Экологические факторы среды.	2	1	1	Лабораторная работа
4.	Экология популяции и вида.	2	1	1	Практическая работа
III. Экология экосистем – 13 ч.					
5.	Экология сообществ и экосистем.	2	1	1	Презентация по теме
6.	Изучение и исследование природных экосистем Московской области.	2	1	1	Фотоотчет
7.	Биосфера – глобальная экосистема. Загрязнение биосферы.	1	1	-	Презентация по теме
8.	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	2	1	1	Выполнение практических заданий
9.	Атмосфера, ее загрязнение и охрана.	2	1	1	Лабораторная работа
10.	Гидросфера, ее загрязнение и охрана.	2	1	1	Лабораторная работа
11.	Литосфера, ее загрязнение и охрана.	2	1	1	Лабораторная работа
IV. Среда обитания человека и экологическая безопасность - 17 ч.					
12.	Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.	2	1	1	Выполнение практических заданий
13.	Природоохранная деятельность.	4	2	2	Выполнение практических заданий
14.	Экология человека.	4	2	2	Исследования для проекта
15.	Экология среды обитания человека: – экология города – экология села.	4	2	2	Анкетирование, отчет об экскурсии
16.	Экологическое состояние учебного заведения.	2	1	1	Создание модели
17.	Итоговое занятие. Защита проектов.	1		1	Защита проектов
Всего:		36	19	17	

2 модуль «Экология растений» (36 ч.)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	

I. Введение. Экология растений: раздел науки – 1 ч.					
1.	Введение. Виды исследовательских работ.	1	1	-	Устный опрос
II. Факторы жизни растений – 14 ч.					
2.	Свет и его влияние на основные жизненные функции растений	2	1	1	Лабораторная работа
3.	Тепло как экологический фактор	2	1	1	Практическая работа
4.	Вода и ее значение для растений.	2	1	1	Лабораторная работа
5.	Почвенные факторы	2	1	1	Исследовательская работа
6.	Биотические факторы среды	2	1	1	Лабораторная работа
7.	Жизненные формы растений	2	1	1	Выполнение практических заданий
8.	Значение воздуха как экологический фактор	2	1	1	Лабораторная работа
III. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды – 21 ч.					
9.	Методики экологических исследований	2	2	-	Исследовательская работа
10.	Биоиндикация загрязнения воздуха	3	1	2	Лабораторная работа
11.	Биоиндикация наземных экосистем	2	1	1	Исследовательская работа
12.	Биоиндикатор как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха	1	1	-	Выполнение практических заданий
13.	Регуляторы роста растений	3	1	2	Лабораторная работа
14.	Перспективные регуляторы роста для культуры томата	2	1	1	Обработка информации для разработки проекта
15.	Испытание регуляторов роста.	4	1	3	Отчет
16.	Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений	3	1	2	Лабораторный практикум
17.	Итоговое занятие. Защита проектов.	1	-	1	Защита проектов
Всего:		36	17	19	

2 год обучения

3 модуль «Ландшафтная экология» (36 ч.)

№	Название раздела, темы	Количество часов	Формы
---	------------------------	------------------	-------

п/п			Всего	Теория	Практика	аттестации/контроля
I. Основные понятия ландшафтной экологии – 3ч.						
1.	Учение о ландшафте.		1	1		Устный опрос
2.	Морфологические части ландшафта		2	1	1	Работа с источниками информации, презентация
II. Природно-антропогенный ландшафт – 26 ч.						
3.	Культурный ландшафт.		2	1	1	Обработка информации для разработки проекта
4.	Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей.		3	1	2	Практическая работа
5.	Элементы озеленения. Альпийская горка.		3	1	2	Выполнение практических заданий
6.	Газон. Типы газонов и их применение.		3	1	2	Практическая работа
7.	Макет фасадной части сада		3	1	2	Практическая работа
8.	Цветочное оформление.		3	1	2	Практическая работа
9.	Моделирование ландшафта в графике.		3	1	2	Практическая работа
10.	Оформление цветников		2	1	1	Практическая работа
11.	Композиция кругового обзора		2	1	1	Практическая работа
12.	Посадка деревьев и кустарников		2	1	1	Выполнение практических заданий
III. Ландшафтное прогнозирование и мониторинг – 7 ч.						
13.	Биологический круговорот в ландшафте.		2	1	1	Выполнение практических заданий
14.	Ландшафтный мониторинг		2	1	1	Работа с источниками информации, презентация
15.	Охрана ландшафтов.		1	1		Презентация
16.	Влияние ландшафтов на здоровье человека.		1	1		Лабораторная работа
17.	Итоговое занятие. Защита проектов.		1		1	Защита проектов
Всего:			36	16	20	

4 модуль «Мониторинг окружающей среды» (36 ч.)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	

I. Введение и назначение мониторинга – 5 ч.					
1.	Методы научно-исследовательской работы. Экологическая информация, источники, система ее получения.	1	1		Работа с источниками информации
2.	Отборка навыков составления топографических схем, плана местности экологического объекта.	3	1	2	Практикум
3.	Состояние и качество окружающей среды на разных уровнях. Экологический кризис, его проявления, последствия.	1	1		Работа с источниками информации
II. Экологический мониторинг Подмосковья. Методы экологического мониторинга -19 ч.					
4.	Экологический мониторинг. Общие понятия и формы организации.	2	1	1	Презентация
5.	Экологическая тропа как лаборатория для экологического школьного мониторинга	3	1	2	Проект
6.	Мониторинг воздушной среды Подмосковья.	2	1	1	Работа с источниками информации
7.	Мониторинг водных объектов Подмосковья.	2	1	1	Лабораторная работа
8.	Мониторинг почвенного покрова Подмосковья.	2	1	1	Лабораторная работа
9.	Биомониторинг окружающей среды Подмосковья.	2	1	1	Обработка информации для разработки проекта
10.	Санитарно-гигиенический мониторинг.	2	1	1	Проект
11.	Геокартографический мониторинг.	2	1	1	Практическая работа
12.	Мониторинг биологических объектов: лесного и лугового фитоценозов.	2	1	1	Презентация
III. Экологическое моделирование и прогнозирование – 12ч.					
13.	Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов экологического мониторинга.	3	1	2	Выполнение практических заданий
14.	Экологическая оценка природных сред и объектов Московской области.	3	1	2	Практическая работа
15.	Влияние экологических факторов на здоровье населения Московской области.	3	1	2	Выполнение практических заданий
16.	Программа выхода из	2		2	Обработка

	экологического кризиса.				информации для разработки проекта
17.	Итоговое занятие. Защита проектов.	1		1	Защита проектов
Всего:		36	15	21	

Содержание изучаемого курса.

1 год обучения.

Модуль 1. «Общая экология»

Раздел I. Введение - 1 ч.

Тема 1. Введение. Экология как наука.

Теория: Экология как наука. История развития. Основные экологические термины. Современное состояние экологии. Правила техники безопасности на занятиях.

Раздел II. Экология как научная дисциплина – 5 ч.

Тема 2. Методы экологических исследований.

Теория: Общие требования к проведению экологических исследований. Основные методы исследований: полевые, лабораторные, экспериментальные, экологический мониторинг, моделирование.

Тема 3. Экологические факторы среды.

Теория: Среда обитания. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические. Закон оптимума, закон минимума. Формы приспособления организма к свету, изменениям температуры среды, влажности. Антропогенные факторы.

Практика: Лабораторная работа «Изучение приспособленности живых организмов к экологическим факторам среды обитания». Изучение материала. Подготовка отчетов.

Тема 4. Экология популяции и вида.

Теория: Популяционная структура вида. Демографические характеристики популяции. Состав и структура популяции. Динамика и регулирование численности популяции. Популяция – саморегулирующаяся система.

Практика: Геоботаническое описание двух лесных участков одного типа на территории Сергиево-Посадского района.

Раздел III. Экология экосистем – 13 ч.

Тема 5. Экология сообществ и экосистем.

Теория: Понятие экосистемы. Типы экосистем, структура и строение. Биоценоз, биогеоценоз. Цепи и циклы питания. Энергетика экосистем. Гомеостаз и динамика экосистем. Сукцессия. Типы экологических взаимодействий.

Практика: Детальное описание всех компонентов биогеоценоза на пробной площади. Изучение взаимосвязей в природе на территории Московской области.

Тема 6. Изучение и исследование природных экосистем Московской области.

Теория: Методика проведения ландшафтных экологических исследований.

Практика: Биогеоценоз водоемов Московской области. Растения и животные водоемов Сергиево-Посадского района. Биогеоценоз подмосковного леса. Растения и животные лесов Московской области. Биогеоценоз луга. Растения и животные лугов Сергиево-Посадского района. Подготовка отчетов и фотоотчетов.

Тема 7. Биосфера – глобальная экосистема. Загрязнение биосферы.

Теория: Биосфера: состав, границы, функции. Типы веществ биосферы. Биомасса поверхности суши и океанов. Биогеохимические круговороты веществ и энергии.

Тема 8. Антропогенное воздействие на окружающую среду.

Теория: Формы антропогенного воздействия на природу. Загрязнение окружающей среды. Основные загрязнители, источники загрязнения, их классификация. Положительные и отрицательные факторы воздействия человека на природу. Экологическое нормирование качества окружающей среды.

Практика: Оценка экологической обстановки Московской области, Сергиево-Посадского района. Изучение материалов. Подготовка отчетов.

Тема 9. Атмосфера, ее загрязнение и охрана.

Теория: Понятие атмосферы: состав, строение, значение. Загрязнение атмосферы. Источники и компоненты загрязнения. Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект, нарушение озонового слоя. Меры по охране атмосферы.

Практика: Лабораторная работа «Определение загрязняющих веществ в атмосфере». Ведение дневников.

Тема 10. Гидросфера, ее загрязнение и охрана.

Теория: Понятие гидросферы. Распространение и состояние воды. Мировые запасы воды. Роль воды в природе. Источники и компоненты загрязнения гидросферы. Сточные воды и методы их очистки. Кислотные осадки. Регулирование рационального использования и охрана водных ресурсов.

Практика: Лабораторная работа «Определение органолептических свойств воды (прозрачность, цвет, запах, вкус). Определение pH воды на территории своего населенного пункта».

Тема 11. Литосфера, ее загрязнение и охрана.

Теория: Понятие литосферы. Почва – основной структурный элемент литосферы. Состав и свойства почв. Источники и компоненты загрязнения. Проблемы нитратов и тяжелых

металлов в почве. Эрозия почв. Защита почв от загрязнения, засоления, заболачивания и прямого уничтожения.

Практика: Лабораторная работа «Отбор проб и определение содержания химических веществ в почве. Определение кислотности почв Сергиево-Посадского района»

Раздел. IV. Среда обитания человека и экологическая безопасность - 17 ч.

Тема 12. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.

Теория: Роль растений и животных в природе и жизни человека. Воздействие человека на флору и фауну. Проблема сохранения биологического разнообразия.

Практика: «Исследование состояния культурных и дикорастущих растений на территории Сергиево-Посадского района».

Тема 13. Природоохранная деятельность.

Теория: Концепция устойчивого развития. Охраняемые природные территории и объекты. Красные книги. Природоохранное законодательство. Организация охраны природы в России. Общественное экологическое движение. Международные природоохранные организации. Охрана природы в Московской области и Сергиево-Посадском районе.

Практика: Работа с литературой. Просмотр диска «Заповедники и национальные парки России». Составление списка охраняемых растений и животных Московской области. Описание ООПТ на примере государственного природного заказника «Журавлиная родина» и Государственного природного заказника "Молокчинский ботанико-энтомологический заказник"

Тема 14. Экология человека.

Теория: История становления экологии человека. Здоровье – основное понятие экологии человека. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье. Природные катастрофы и их влияние на жизнедеятельность населения. Техногенные катастрофы и их последствия для людей. Механизмы приспособления организма к окружающей среде.

Практика: Определение биоритмов человека. Выявление наиболее распространенных заболеваний людей городской экосистемы. Изучение продолжительности жизни людей в Московской области во временном плане под влиянием антропогенных факторов.

Тема 15. Экология среды обитания человека.

Теория: Город – техногенная экосистема. Особенности функционирования городских экосистем. Шумовое загрязнение. Пылевое загрязнение. Зеленые насаждения и животные в городе. Проблема отходов бытового мусора.

Практика: Изучение динамики численности населения городов. Определение загруженности улиц автотранспортом. Экологический проект «Экологичный город». Определение состояния древесных растений на центральной улице города Сергиев Посад. Мусорная свалка: пути утилизации бытовых отходов. Экскурсия на мусороперерабатывающий завод.

Тема 16. Экологическое состояние учебного заведения. Экологическая паспортизация.

Теория: Физико-географическая характеристика. Описание растительных ассоциаций.

Практика: Экологическая оценка природных сред и объектов (воздух, вода, почва, биота). Характеристика учебного здания и его планировка: стройматериал, освещенность, запыленность, шумовое загрязнение, окраска стен и ее психологическое воздействие.

Тема 17. Итоговое занятие. Защита проектов.

Отчетная конференция: защита исследовательских работ, экологических проектов, дневники исследований.

Модуль 2. «Экология растений»

Раздел. I. Введение. Экология растений: раздел науки – 1 ч.

Тема 1. Введение. Виды исследовательских работ.

Теория: Цели, задачи и содержание программы обучения. Терминологический словарь по экологии. Виды исследовательских работ: доклад, тезисы доклада, стендовый доклад, литературный обзор, рецензия, научная статья, научный отчет, реферат, проект. Биоиндикационные и физико-химические методы экологических исследований. Методики исследования почвы, растений, человека. Общая схема хода научного исследования: обоснование актуальности выбранной темы, постановка цели и конкретных задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор методов и методики проведения исследования, описание процесса исследования, обсуждение результатов исследования, формулирование выводов и оценка полученных результатов. Знакомство с лабораторным оборудованием.

Раздел II. Факторы жизни растений – 14 ч.

Тема 2. Свет и его влияние на основные жизненные функции растений.

Теория: Световой режим растений. Классификация растений по отношению к свету. Влияние света на растения. Термины и понятия: фитоценоз, фотосинтез, хлорофилл, светолюбивые, теневые и теневыносливые растения. Фотосинтез и его экологическая роль».

Практика: Изучение потребностей в количестве света у растений своей местности. Влияние света на рост и развитие растений. Лабораторная работа. Изучение строения листьев светолюбивого и тенелюбивого растений под микроскопом.

Тема 3. Тепло как экологический фактор.

Теория: Тепло как экологический фактор и его влияние на распространение растений. Трансформация тепла на пути от Солнца к Земле. Температуры и амплитуды на поверхности почвы. Влияние тепла на растения и растительность. Отношение растений различных широт к тепловому режиму. Тепловой режим растений и причины гибели их от низких и высоких температур. Температура тела растений и устойчивость его органов к перегреву и низким температурам.

Практика: Практическая работа. Изучение сельскохозяйственных растений, наиболее приспособленных к выращиванию в своей местности.

Тема 4. Вода и ее значение для растений.

Теория: Влияние различных форм воды на растение и растительность. Осадки (дождь, снег). Туманы. Дефицит влажности воздуха. Гигроскопическая вода. Коэффициент увядания. Типы растений по отношению к водному режиму (гигрофиты, гидрофиты, ксерофиты, мезофиты).

Практика: Изучение приспособленности растений своей местности к условиям влажности. Влияние воды и тепла на прорастание растений. Лабораторная работа. Знакомство с водными, влаголюбивыми и засухоустойчивыми растениями.

Тема 5. Почвенные факторы.

Теория: Основные эдафические факторы Гранулометрический состав. Структура почвы (связана с богатством, водным, тепловым и воздушным и режимами) Мощность (почвенные горизонты и степень залегания материнских пород). Возраст почвы, под действием организмов изменяется. Органическое вещество - разложившиеся, полуразложившиеся, неразложившиеся органические остатки. Химизм почвенного раствора (почвенная кислотность, солевой режим).

Практика: Влияние механического состава почвы на прорастание семян, рост и развитие проростков. (Проращиваются семена, например, фасоли, в типах почвы: песке; глине; почве, принесенной из сада и с огорода.)

Тема 6. Биотические факторы среды.

Теория: Совокупность влияний одних организмов на другие. Прямые (контактные) отношения между организмами. Механические и физиологические, косвенные. Конкуренция за ресурс. Классификация взаимоотношений организмов по биологическому эффекту. Взаимоотношения между растениями. Механические воздействия. Паразитизм и полупаразитизм растений - вариант прямых физиологических отношений между организмами.

Практика: Лабораторная работа. Взаимодействие лиан с другими растениями. (С помощью гербарных экземпляров, например гороха, чины, плюща и других, изучаются приспособления лиан, обеспечивающие им преимущество в выживании.)

Тема 7. Жизненные формы растений.

Теория: Группы растений, соответствующие разнообразным вариантам условий среды. Изучение жизненных форм растений в трех направлениях: 1) выявление и классификация их многообразия, 2) исследование связи жизненных форм с условиями среды, 3) построение морфогенетических рядов жизненных форм.

Практика: Изучение жизненных форм растений на пришкольном участке. (Изучаются особенности различных жизненных форм растений на пришкольном участке или в любом природном комплексе. Делаются выводы о преимущественном распространении определенных жизненных форм и обсуждается их санитарное состояние.)

Тема 8. Значение воздуха как экологического фактора.

Теория: Фотосинтетическая деятельность растений. Кислород. Углерод в биосфере. Азот. Влияние атмосферных загрязнений на растения. Выделения растений (эфирные масла, фитонциды). Взаимное влияние растений путем выделений. Физические свойства воздуха и их влияние на растения.

Практика: Лабораторные работы. Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром. (Изучение проводится по коллекции плодов и семян с помощью

лупы.) Определение с помощью домашних растений степени запыленности воздуха. (С помощью ленты-скотча определяется степень запыленности воздуха.) Значение для растений азота, кислорода и углекислого газа. Приспособление растений к извлечению азота, кислорода и углекислого газа из воздуха. Изучение приспособлений растений к опылению и распространению ветром.

Раздел III. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды – 21 ч.

Тема 9. Методики экологических исследований.

Теория: Развитие способности занимать исследовательскую позицию, самостоятельно ставить и достигать цели и задачи в учебной деятельности на основе применения элементов исследовательской работы. Экологический мониторинг: «Наблюдения», «Оценка фактического состояния», «Прогноз состояния», «Оценка прогнозируемого состояния».

Тема 10. Методика «Биоиндикация загрязнения воздуха».

Теория: Биоиндикация. Состояние окружающей среды по факту встречи, отсутствия, особенностям развития организмов — биоиндикаторов. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов. Природные объекты (почва, вода, воздух), свойства объектов (механический, химический состав и др.) и процессы, протекающие в окружающей среде (эрозия, дефляция, заболачивание и т. п.), в том числе происходящие под влиянием человека.

Практика: Лабораторные работы: «Влияние микроорганизмов на растения». Основные формы влияния человека на растения и растительный покров: внедрение или уничтожение видов растений, создание искусственных сообществ и новых местообитаний, распашка, осушение, орошение, рубка, выжигание, выпас, выкашивание, загрязнение окружающей среды. Адаптация растений к антропогенному прессу».

Тема 11. Биоиндикация наземных экосистем

Теория: Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Влияние человека на отдельные компоненты природы и влияние природы на все стороны человеческой деятельности

Практика: Исследовательская работа «Определение обводненности хвои как индикационного признака состояния экосистем».

Тема 12. Биоиндикатор как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха

Теория: Методика «Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха». Этот биоиндикатор отличается быстрым прорастанием семян и почти стопроцентной всхожестью, которая заметно уменьшается в присутствии загрязнителей.

Тема 13. Регуляторы роста растений

Теория: Группы регуляторов роста. Фитогормоны (гормоны растений) природные регуляторы роста и развития растений.

Практика: Лабораторная работа «Изучение влияния предполагаемых натуральных стимуляторов и ингибиторов на рост и развитие побегов гороха». Оформление результатов работы.

Тема 14. Перспективные регуляторы роста для культуры томата

Теория: Морфологические и биологические особенности томата. Оценка влияния различных регуляторов роста на рост, развитие и урожайность сортов и гибридов томата.

Практика: Обработка информации СМИ для разработки проекта. Выполнение практических заданий.

Тема 15. Испытание регуляторов роста.

Теория: Влияние регуляторов роста на продуктивность томата.

Практика: Испытание регуляторов роста на культуре томатов. Всхожесть томата при намачивании растворами различных регуляторов роста.

Тема 16. Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений.

Теория: Экология растений и охрана окружающей среды. Биотические факторы. Учение Вернадского В.И. Учение о биосфере Сукачева В.Н. Популяция. Взаимодействие животных и растений. Взаимодействие между растениями. Симбиоз. Паразитизм. Влияние человека на окружающую среду. Рост народонаселение. Опустынивание. Загрязнение атмосферного воздуха, почвы, водоемов. Меры охраны природы.

Практика: Лабораторный практикум «Обследование состояния растительности на изучаемой территории, выявление степени антропогенного влияния на сообщество». «Межвидовые отношения: конкуренция, симбиоз, хищничество, паразитизм».

Тема 17. Итоговое занятие. Защита проектов.

2 год обучения

Модуль 3. «Ландшафтная экология»

Раздел I. Основные понятия ландшафтной экологии – 3ч.

Тема 1. Учение о ландшафте.

Теория: Понятие о ландшафте. Ландшафтная сфера. Типы ландшафтов.

Тема 2. Морфологические части ландшафта.

Теория: Природные компоненты ландшафта. Морфологические части ландшафта.

Практика: Работа с источниками информации. Составление иерархической структуры ландшафтов.

Раздел II. Природно-антропогенный ландшафт – 26 ч.

Тема 3. Культурный ландшафт.

Теория: Культурные ландшафты. Управление антропогенными ландшафтами. Эстетика ландшафта.

Практика: Обработка информации СМИ для разработки проекта. Выполнение практических заданий

Тема 4. Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей.

Теория: Особенности композиции садово-парковых насаждений. Классификация деревьев по высоте. Форма деревьев (силуэт). Типы посадок деревьев. Породы деревьев. Группы деревьев для парка.

Практика: Практическая работа «Выбор растительного материала для парковой зоны». «Проектирование фрагментов композиции парковой зоны». Составление эскиза садово-парковой композиции со стилевыми особенностями садов и парков. Подготовка к презентации.

Тема 5. Элементы озеленения. Альпийская горка.

Теория: Сроки цветения растений. Садовые цветы. Луковичные и клубнелуковичные садовые цветы. Описание лилии. Выращивание и уход за растениями. Лекарственные цветы. Альпийская горка из лекарственных цветов. Многолетние садовые цветы (рододендрон, дельфиниум, ирис).

Практика: Сбор и анализ информации. Изучение садовых растений по внешнему виду и описанию. Работа с определителем растений. Работа с карточками. Составление эскиза.

Тема 6 Газон. Типы газонов и их применение.

Теория: Классификация газонов. Устройство и содержание газонов. Период посева газонов. Состав травостоя для различных видов газонов.

Практика: Сбор и анализ информации. Работа с определителем растений. Составление макета.

Тема 7. Макет фасадной части сада.

Теория: Определение понятия «фасад». Фасадная часть строения, сада, палисадника.

Практика: Практическая работа «Разработка эскиза фасадной части палисадника. Выбор видов растений с учетом сроков цветения и высоты растений. Цветовое решение цветника. Выполнение в макете».

Тема 8. Цветочное оформление.

Теория: Принципы при создании цветочных посадок. Сезонные цветы и многолетние. Варианты размещения (посадок).

Практика: Практическая работа «Составление схемы размещения цветочной композиции». Представление результатов с обоснованием.

Тема 9. Моделирование ландшафта в 3-Д графике.

Теория: Изучение панели инструментов. Геометрические объекты. Оси координат. Размещение в пространстве. Создание линий, окружностей. Алгоритм действий при операции «изменение объектов». Изучение текстуры объектов.

Практика: «Создание объемной визуализации ландшафтного объекта».

Тема 10. Оформление цветников.

Теория: Классификация цветников (клумбы, рабатки, бордюры). Оформление клумб. Учет краски цветения растений. Однолетние, двулетние культуры. Обработка почвы с учетом видов культур. Особенности приживаемости некоторых видов цветочных растений. Работа с определителем растений.

Практика: Практическая работа «Композиционные решения по оформлению цветников. Клумбы, рабатки, бордюры, партеры, сады непрерывного цветения, перголы»

Тема 11. Композиция кругового обзора.

Теория: Древесная группа растений. Акценты композиции. Учет сезонности и декоративности растений при подборе состава декоративной группы. Принципы при создании композиций кругового обзора.

Практика: Практическая работа «Создание композиции с проработкой декоративных элементов»

Тема 12. Посадка деревьев и кустарников.

Теория: Выбор саженца. Правила сохранения саженца для посадки. Подготовка посадочных ям и саженцев к посадке Уход за молодыми посадками. Правила посадки деревьев и кустарников

Практика: участие в акции «Посади свое дерево!»

Раздел III. Ландшафтное прогнозирование и мониторинг – 7 ч.

Тема 13. Биологический круговорот в ландшафте.

Теория: Большой и малый круговороты веществ на Земле. Энергия для перемещения веществ.

Практика: Практическая работа «Составление схемы биологического круговорота. Объяснение роли разных групп организмов в переносе веществ.

Тема 14. Ландшафтный мониторинг.

Теория: Мониторинг: локальный, региональный, глобальный. Этапы аэрокосмического мониторинга. ГИС-технологии. Правила геоэкологического мониторинга. Состояние и проблемы ландшафтов в Московской области.

Практика: Использование ГИС-технологии.

Тема 15. Охрана ландшафтов.

Теория: Система ООПТ (особо охраняемые природные территории). Категории охраняемых территорий. Объекты экологического риска. Влияние объектов экологического риска на состояние ландшафтов Московской области.

Тема 16. Влияние ландшафтов на здоровье человека.

Теория: Человек – компонент ландшафтов. Влияние компонентов ландшафта на здоровье человека. Оформление зоны отдыха. Размещение растений. Выбор растений для оформления зоны отдыха. Подбор растений с учетом почвенных условий, освещения и направления ветра. Работа над эскизами оформления зоны

Тема 17. Итоговое занятие. Защита проектов.

Оформление выставки эскизов ландшафтного дизайна. Анализ, оценка, рефлексия.

Модуль 4. «Мониторинг окружающей среды»

Раздел I. Введение и назначение мониторинга – 5 ч.

Тема 1. Методы научно-исследовательской работы. Экологическая информация, источники, система ее получения.

Теория: Общие требования при проведении научно-экологических исследований. Основные этапы исследовательской деятельности. Работа с литературой, знакомство с периодическими изданиями, посвященными экологической тематике. Принципы работы общегосударственной экологической службы. Информационная роль экологической службы: режимная, оперативная, экстремальная информация. Основные виды государственной экологической отчетности.

Тема 2. Отборка навыков составления топографических схем, плана местности экологического объекта.

Теория: Разработка обозначений новых объектов или дополнительных показателей существующих объектов, предусматривающих более полное отображение на картах экологического состояния территории и природоохранных мероприятий (при сохранении типа топографической карты).

Практика: Чтение плана своей местности: определение направлений, расстояний, абсолютной и относительной высот точек. Совершенствование умений читать топографический план. Ранжирование объектов по степени их экологической значимости.

Тема 3. Состояние и качество окружающей среды на разных уровнях. Экологический кризис, его проявления, последствия.

Теория: Основные источники загрязнения биосферы. Глобальное, региональное и локальное загрязнение. Накопление загрязняющих веществ в пищевых цепях. Экологический кризис. Причины загрязнения окружающей среды, его темпы. Химическое, физическое, механическое, биологическое загрязнение. Последствия загрязнений.

Раздел II. Экологический мониторинг Подмосковья. Методы экологического мониторинга -19 ч.

Тема 4. Экологический мониторинг. Общие понятия и формы организации.

Теория: Определение экологического мониторинга и его задачи. Общие представления о мониторинге окружающей среды. Научные основы экологического мониторинга. Виды мониторинга. Фоновый мониторинг. Мониторинг загрязнения и источников загрязнения.

Практика: Ознакомиться с принципами микробиологического мониторинга, изучить методику биоиндикации неблагоприятных свойств почвы с помощью растений и микроорганизмов-индикаторов. Освоить методику определения состояния водоема по уровню жизнедеятельности активного ила. Ознакомиться с методикой лишеноиндикационных исследований атмосферного воздуха. Освоить статистические методы обработки результатов наблюдений.

Тема 5. Экологическая тропа как лаборатория для экологического школьного мониторинга.

Теория: Что такое экологическая тропа, её значимость для экологического мониторинга, роль экологической тропы как познавательной тропы природы и естественной лаборатории для экологических исследований; процесс организации экологической тропы;

Практика: Проект «Экологическая тропа». Оформление научной работы. Использование компьютерных технологий для оформления работы. Презентация результатов научной деятельности

Тема 6. Мониторинг воздушной среды Подмосковья.

Теория: Газовый состав атмосферы. Метеорологические характеристики воздушной среды (температура, давление, влажность, направление ветра). Характеристика основных загрязнителей воздушной среды, их опасность, средства контроля. ПДК загрязнителей. Определение значения климатических показателей состояния атмосферы. Исследование загрязнения воздуха автотранспортом.

Практика:

Определение значения климатических показателей состояния атмосферы. Исследование загрязнения воздуха автотранспортом. Исследование воздуха на содержание твердых примесей.

Тема 7. Мониторинг водных объектов Подмосковья.

Теория: Классификация природных вод, их состав. Сточные воды промышленных предприятий, методы их очистки. Понятие о качестве питьевой воды. Основные источники и компоненты загрязнения водоемов. Методы отбора и хранения (консервирования) проб воды. Методы обеззараживания воды. Исследование экологического состояния малых рек своего региона. Приборы контроля качества воды: устройство и принцип работы. Определение физических свойств питьевой воды, воды источников, открытых водоемов.

Практика:

Исследование экологического состояния малых рек Сергиево-Посадского района.

Лабораторная работа

Отбор проб воды. Приборы контроля качества воды: устройство и принцип работы. Определение физических свойств питьевой воды, воды источников, открытых водоемов. Установление химического состава воды. Определение pH питьевой, дождевой воды, сточных вод. Измерение общей жесткости воды.

Тема 8. Мониторинг почвенного покрова Подмосковья.

Теория: Почва и ее экологические функции. Физические свойства почв. Понятие плодородия почв, причина его убывания. Виды антропогенных воздействий на почву. Деградация почв. Загрязнение почв. Методики отбора проб для анализа. Меры по восстановлению почв. Исследование почвенного профиля. Отбор почвенных образцов и подготовка их к анализу. Приготовление водной вытяжки почв. Определение физических свойств почв (структура, состав, окраска, влажность, механический и минеральный состав). Контроль химического состава почв. Кислотность почвы и методы ее определения.

Практика: Исследование почвенного профиля. Отбор почвенных образцов и подготовка их к анализу.

Лабораторная работа

Приготовление водной вытяжки почв. Определение физических свойств почв (структура, состав, окраска, влажность, механический и минеральный состав). Контроль химического состава почв. Кислотность почвы и методы ее определения.

Тема 9. Биомониторинг окружающей среды Подмосковья.

Теория: Биомониторинг. Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки экологического состояния. Использование биологических объектов при мониторинге окружающей среды. Понятие о тестовых организмах. Растения-индикаторы техногенного загрязнения окружающей среды. Биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной. Оценка степени угнетения древесных растений в разных зонах города.

Практика:

Растения-индикаторы техногенного загрязнения окружающей среды. Биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной. Оценка степени угнетения древесных растений в разных зонах Московской области и Сергиево-Посадского района.

Тема 10. Санитарно-гигиенический мониторинг.

Теория: Критерии оценки санитарно-гигиенического и эстетического состояния помещения. Нормы оценки. Психологическое воздействие окраски помещений на человека. Восприятие физических свойств предметов в зависимости от их окраски. Составление проекта цветовой окраски помещения. Его санитарно-эстетическая оценка. План мероприятий по улучшению санитарно-гигиенического состояния вашего дома

Практика:

Составление проекта цветовой окраски помещения. Его санитарно-эстетическая оценка. План мероприятий по улучшению санитарно-гигиенического состояния дома.

Тема 11. Геокартографический мониторинг.

Теория: Экологическое картографирование. План, карта объектов мониторинга. Составление легенды карт. Методы экологического картографирования. Описание окружающего ландшафта. Картографирование экологически опасных объектов, обработка результатов. Оформление ландшафтных карт.

Практика: Описание окружающего ландшафта. Картографирование экологически опасных объектов. Камеральная обработка результатов. Оформление ландшафтных карт.

Тема 12. Мониторинг биологических объектов: лесного и лугового фитоценозов.

Теория: Мониторинг зеленых насаждений населенных пунктов. Мониторинг лесного фитоценоза. Методика описания лесного фитоценоза. Мониторинг лугового фитоценоза.

Практика: Экологическая оценка лесного биогеоценоза (характеристика древостоя, возобновления леса, кустарникового и травянистого покрова). Экологическая оценка лугового фитоценоза.

Раздел III. Экологическое моделирование и прогнозирование – 12ч.

Тема 13. Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов экологического мониторинга.

Теория: Экологическая оценка по статистическим показателям. Экологическая оценка по динамическим показателям. Выбор объектов полевых исследований и описание их параметров.

Практика:

Изучение видового разнообразия сообщества. Изучение сукцессии в лесной экосистеме и динамики лесного фонда.

Тема 14. Экологическая оценка природных сред и объектов Московской области.

Теория: Мониторинг. Описание фитоценоза и фауны. Оценка степени загрязнения воздуха. Оценка степени загрязнения почв. Оценка степени загрязнения воды.

Практика: Выполнение Практических работ в группах по плану работы над определенными проектами. «Структура сообщества. Пищевые цепи и экологические пирамиды». «Изучение видового разнообразия и цепей питания в искусственной экосистеме города Сергиев Посад».

Тема 15. Влияние экологических факторов на здоровье населения Московской области.

Теория: Экологические факторы, влияющие на организм. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Оценка уровня комфортности среды для населения. Показатель деградации окружающей среды.

Практика:

Определение зависимости состояния здоровья населения в возрасте от 2 до 18 лет от факторов экологии человека.

Тема 16. Программа выхода из экологического кризиса.

Теория: Программы выхода из экологического кризиса на федеральном и региональном уровнях (концепция устойчивого развития, сохранение биологического разнообразия). Экологическая культура как условие устойчивого развития жизни.

Практика: Работа над проектом «Моя концепция выхода из экологического кризиса».

Тема 17. Итоговое занятие. Защита проектов.

Отчетная конференция. Защита проектов исследовательских работ, экологических проектов.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы:

- ✦ методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.).
- ✦ формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

Индивидуальная форма работы тесно связана с приобщением обучающихся к чтению и реферированию научно-популярной и специальной литературы, с выполнением наблюдений, проведением экспериментов, и направлена на воспитание у детей осознания важности личного вклада в сохранение природы, раскрытие возможностей для самореализации и самовоспитания. *Микрогрупповая (индивидуально-групповая)* форма работы используется в работе с малыми группами из 3 – 4 человек и направлена

1. Организационный этап (предварительная организация группы, сообщение темы, плана, цели и задач занятия, проверка имеющихся знаний, мотивация учащихся).
2. Актуализация знаний (проверка имеющихся у детей знаний и умений и их готовность к изучению новой темы).
3. Усвоение новых знаний (обеспечение восприятия учащимися нового учебного материала).
4. Систематизация знаний (формирование у обучающихся системного, целостного представления о теоретических знаниях по теме).
6. Проверка понимания (устный фронтальный опрос и другие формы контроля).
7. Закрепление знаний (упражнения на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, их применение в схожих ситуациях, использование упражнений творческого характера).
7. Рефлексия (подведение итогов занятия, формулирование выводов).

Дидактические материалы:

1. Наглядные пособия по темам программы.
2. Карты Московской области;
3. Атлас по географии Московской области;
4. Экспонаты и демонстрационные плакаты, таблицы, схемы, раскрывающие особенности природы и экологии Московской области.
5. Раздаточный материал для индивидуальной работы обучающихся.
6. Раздаточные и расходные материалы для проведения лабораторных работ;
7. Практикум по экологии
8. Дидактические игры по экологии
9. Дидактический материал к прикладному курсу "Основы общей экологии"
10. Дидактический материал по экологии

Список литературы:

Литература, используемая педагогом для разработки программы и организации образовательного процесса:

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие/ под. Ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Методическое пособие для учителя. – Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005. - 144 с., 1996.

3. Зверев А. Т., Зверева Е. «Экология: учебник для 7-9-ых кл. общеобразовательных школ. 4. Зверев А.Т. Экология 7-9 кл. Методическое пособие/ А.Т. Зверев, В.Н. Кузнецов, Л.А. Ачапкина. - М.: Издательство Оникс, 2007. - 320 с.
5. Зеленый пакет: Комплект образовательных материалов. - Сентендре (Венгрия): РЭЦ, 2005.
6. Очерки экологии Подмоскowsья (коллектив авторов: Волгин А.В., Добродеев О.П., Зубов В.И., Иноземцев А.А., Матвеев Н.П. и др.), М – МПУ, 1998 г, 240 с.
7. Озеров А.Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе. Учебнометодическое издание. - М.: ФЦДЮТиК, 216 с., илл.
8. Самарина И.А. Программа объединения «Юные туристы-экологи», Москва, ЦДЮТиК, 2004 г.
9. Леонтович А.В., Савичев А.С. Исследовательская и проектная работа школьников. 5-11 классы/ под ред. А.В. Леонтовича. – М.: ВАКО, 2014. – 160с.
10. Харитонов Н.П. Исследуем природу: Учебно-методическое пособие по организации исследовательской деятельности школьников в полевой биологии. - М.: МИОО; Библиотека журнала «Исследователь», 2008. - 192 с.
11. Экология родного края. /Под ред. Ашихминой Т.Я.
12. Энциклопедический словарь юного биолога. Составитель АСПИЗ МЭ. «Педагогика». М., 1983.
13. Энциклопедический словарь юного натуралиста. Рогожкин А., М.: «Педагогика» - 1981.
14. Экология, энциклопедия окружающего мира. Ричард Спардтен, М.: «Росмэн» - 1997.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по предлагаемой программе:

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. практикум по экологии: учебное пособие/ под. Ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996.
2. Жилин Д.М. Школьная экспедиционная лаборатория для анализа природных вод.
3. Зверев А.Т., Зверева Е.Г. Экология: учебник для 7-9 классов общеобразовательных школ. – М.: Дом педагогики, 1999.
4. Исследовательская деятельность в современном образовательном пространстве./Под общей редакцией А.С. Обухова. М.: НИИ школьных технологий, 2006, 612 с.
5. Ихер Т.П. исследование источников питьевой воды: Методическое пособие для педагогов и школьников. – Тула, 2001.
6. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, Спб.: Крисмас +, 2000 г.

7. Мансурова, Кокуева Г.Н. Школьный практикум «Следим за окружающей средой нашего города».
8. Николаев С.Г., Смирнова Л.А., Извекова Э.И. Оперативный метод биоиндикации уровня загрязнения малых рек центральных областей России, М.: 1996.
9. Озеров А.Г. Исследовательская деятельность учащихся в природе. Учебно-методическое издание. М.: ФЦДЮТиК, 216 с.
10. Харьковская Н.Л., Асеева З.Г. методика физико-химического анализа воды для школьной лаборатории.
11. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/ под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000.

Календарный учебный график.

Год обучения: 1

Группа:1

Модуль: 1

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		16.00-17.00	Теория	1	Введение. Экология как наука	Каб№23	Опрос
2	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Методы экологических исследований.	Каб№23	Опрос
3	сентябрь		16.00-17.00	Теория	1	Экологические факторы среды.	Каб№23	Опрос
4	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Экологические факторы среды.	Каб№23	ЛР
5	сентябрь		16.00-17.00	Теория	1	Экология популяции и вида.	Каб№23	Опрос
6	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Экология популяции и вида.	Каб№23	ПР
7	сентябрь		16.00-	Теория	1	Экология сообществ и	Каб№23	Опрос

			17.00			экосистем.		
8	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Экология сообществ и экосистем.	Каб№30	Презентация
9	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Изучение и исследование природных экосистем Московской области.	Каб№23	Опрос
10	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Изучение и исследование природных экосистем Московской области.	Каб№23	Фото-отчет
11	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Биосфера – глобальная экосистема. Загрязнение биосферы.	Каб№23	Презентация
12	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	Каб№23	Опрос
13	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Антропогенное воздействие на окружающую среду.	Каб№23	ПЗ
14	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Атмосфера, ее загрязнение и охрана.	Каб№23	Опрос
15	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Атмосфера, ее загрязнение и охрана.	Каб№23	ЛР
16	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Гидросфера, ее загрязнение и охрана.	Каб№23	Опрос
17	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Гидросфера, ее загрязнение и охрана.	Каб№23	ЛР
18	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Литосфера, ее загрязнение и охрана	Каб№23	Опрос
19	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Литосфера, ее загрязнение и охрана	Каб№23	ЛР
20	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.	Каб№23	Опрос
21	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Антропогенное воздействие на растительный и животный мир.	Каб№23	
22	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Природоохранная деятельность.	Каб№23	Опрос
23	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Природоохранная деятельность.	Каб№23	ВПЗ
24	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Природоохранная деятельность.	Каб№23	ВПЗ
25	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Природоохранная деятельность.	Каб№23	ВПЗ
26	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Экология человека.	Каб№23	ВПЗ
27	декабрь		16.00-	Теория	1	Экология человека.	Каб№23	ВПЗ

			17.00					
28	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Экология человека.	Каб№23	Подготовка к проекту
29	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Экология человека.	Каб№23	Проект
30	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Экология среды обитания человека: – экология города –экология села.	Каб№23	Исследование
31	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Экология среды обитания человека: – экология города	Каб№23	Анкетирование
32	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Экология среды обитания человека: –экология села.	Каб№23	Экскурсия
33	январь		16.00-17.00	Практика	1	Экология среды обитания человека: – экология города –экология села.	Каб№23	Отчет
34	январь		16.00-17.00	Теория	1	Экологическое состояние учебного заведения.	Каб№23	Опрос
35	январь		16.00-17.00	Практика	1	Экологическое состояние учебного заведения.	Каб№23	Создание модели
36	январь		16.00-17.00	Практика	1	Итоговое занятие. Защита проектов.	Каб№23	Защита проектов

Модуль:2

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	январь		16.00-17.00	Теория	1	Введение. Виды исследовательских работ.	Каб№23	Опрос
2	январь		16.00-17.00	Теория	1	Свет и его влияние на основные жизненные функции растений	Каб№23	Опрос
3	январь		16.00-17.00	Практика	1	Свет и его влияние на основные жизненные функции растений	Каб№23	ЛР
4	январь		16.00-17.00	Теория	1	Тепло как экологический фактор	Каб№23	Опрос
5	февраль		16.00-	Практика	1	Тепло как	Каб№23	ПР

			17.00	ка		экологический фактор		
6	февраль		16.00- 17.00	Теория	1	Вода и ее значение для растений.	Каб№23	ВПЗ
7	февраль		16.00- 17.00	Практи ка	1	Вода и ее значение для растений.	Каб№23	ЛР
8	февраль		16.00- 17.00	Теория	1	Почвенные факторы Почвенные факторы	Каб№23	ВПЗ
9	февраль		16.00- 17.00	Практи ка	1	Почвенные факторы	Каб№23	ИР
10	февраль		16.00- 17.00	Теория	1	Биотические факторы среды	Каб№23	ВПЗ
11	февраль		16.00- 17.00	Практи ка	1	Биотические факторы среды	Каб№23	ЛР
12	февраль		16.00- 17.00	Теория	1	Жизненные формы растений	Каб№23	ВПЗ
13	март		16.00- 17.00	Практи ка	1	Жизненные формы растений	Каб№23	ВПЗ
14	март		16.00- 17.00	Теория	1	Значение воздуха как экологический фактор	Каб№23	ВПЗ
15	март		16.00- 17.00	Практи ка	1	Значение воздуха как экологический фактор	Каб№23	ЛР
16	март		16.00- 17.00	Теория	1	Методики экологических исследований	Каб№23	ИР
17	март		16.00- 17.00	Практи ка	1	Методики экологических исследований	Каб№23	ИР
18	март		16.00- 17.00	Теория	1	Биоиндикация загрязнения воздуха	Каб№23	ЛР
19	март		16.00- 17.00	Практи ка	1	Биоиндикация загрязнения воздуха	Каб№23	ЛР
20	март		16.00- 17.00	Практи ка	1	Биоиндикация загрязнения воздуха	Каб№23	ИР
21	апрель		16.00- 17.00	Теория	1	Биоиндикация наземных экосистем	Каб№23	ИР
22	апрель		16.00- 17.00	Практи ка	1	Биоиндикация наземных экосистем	Каб№23	ИР
23	апрель		16.00- 17.00	Теория	1	Биоиндикатор как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха	Каб№23	ВПЗ
24	апрель		16.00- 17.00	Теория	1	Регуляторы роста растений	Каб№23	Опрос
25	апрель		16.00- 17.00	Практи ка	1	Регуляторы роста растений	Каб№23	ЛР
26	апрель		16.00- 17.00	Практи ка	1	Регуляторы роста растений	Каб№23	ЛР
27	апрель		16.00-	Теория	1	Перспективные	Каб№23	ОИРП

			17.00			регуляторы роста для культуры томата		
28	апрель		16.00- 17.00	Практи ка	1	Перспективные регуляторы роста для культуры томата	Каб№23	проект
29	май		16.00- 17.00	Теория	1	Испытание регуляторов роста.	Каб№23	ВПЗ
30	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Испытание регуляторов роста.	Каб№23	ВПЗ
31	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Испытание регуляторов роста.	Каб№23	ВПЗ
32	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Испытание регуляторов роста.	Каб№23	Отчет
33	май		16.00- 17.00	Теория	1	Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений	Каб№23	ВПЗ
34	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Разнообразие условий существования и их влияние на разные этапы жизни растений	Каб№23	ЛП
35	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Разнообразие условий существования на разные этапы жизни растений	Каб№23	ЛП
36	май		16.00- 17.00	Практи ка	1	Итоговое занятие. Защита проектов.	Каб№23	Защита проект ов

Год обучения: 2

Группа: 2

Модуль: 3

№	Месяц	Число	Время проведе ния	Форма занятия	Кол- во часов	Тема занятия	Место проведен ия	Форма контро ля
1	сентябрь		16.00- 17.00	Теория	1	Учение о ландшафте.	Каб№23	Опрос
2	сентябрь		16.00- 17.00	Теория	1	Морфологические части ландшафта	Каб№23	ВПЗ
3	сентябрь		16.00- 17.00	Практи ка	1	Морфологические части ландшафта	Каб№23	Презен тация
4	сентябрь		16.00- 17.00	Теория	1	Культурный ландшафт.	Каб№23	ВПЗ
5	сентябрь		16.00- 17.00	Практи ка	1	Культурный ландшафт.	Каб№23	ОИРП

6	сентябрь		16.00-17.00	Теория	1	Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей.	Каб№23	ВПЗ
7	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей.	Каб№23	ПР
8	сентябрь		16.00-17.00	Практика	1	Озеленение. Формирование садово-парковых ансамблей.	Каб№23	ПР
9	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Элементы озеленения. Альпийская горка.	Каб№23	Опрос
10	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Элементы озеленения. Альпийская горка.	Каб№23	ВПЗ
11	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Элементы озеленения. Альпийская горка.	Каб№23	ВПЗ
12	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Газон. Типы газонов и их применение.	Каб№23	Опрос
13	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Газон. Типы газонов и их применение.	Каб№23	ПР
14	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Газон. Типы газонов и их применение.	Каб№23	ПР
15	октябрь		16.00-17.00	Теория	1	Макет фасадной части сада	Каб№23	ВПЗ
16	октябрь		16.00-17.00	Практика	1	Макет фасадной части сада	Каб№23	ПР
17	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Макет фасадной части сада	Каб№23	ПР
18	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Цветочное оформление.	Каб№23	ВПЗ
19	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Цветочное оформление.	Каб№23	ПР
20	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Цветочное оформление.	Каб№23	ПР
21	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Моделирование ландшафта в графике.	Каб№30	ВПЗ
22	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Моделирование ландшафта в графике.	Каб№30	ПР
23	ноябрь		16.00-17.00	Практика	1	Моделирование ландшафта в графике.	Каб№30	ПР
24	ноябрь		16.00-17.00	Теория	1	Оформление цветников	Каб№23	ПР
25	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Оформление цветников	Каб№23	ПР

26	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Композиция кругового обзора	Каб№23	ПР
27	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Композиция кругового обзора	Каб№23	ПР
28	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Посадка деревьев и кустарников	Каб№23	ВПЗ
29	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Посадка деревьев и кустарников	Каб№23	ВПЗ
30	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Биологический круговорот в ландшафте.	Каб№23	ВПЗ
31	декабрь		16.00-17.00	Практика	1	Биологический круговорот в ландшафте.	Каб№23	ВПЗ
32	декабрь		16.00-17.00	Теория	1	Ландшафтный мониторинг	Каб№23	РИИ
33	январь		16.00-17.00	Практика	1	Ландшафтный мониторинг	Каб№23	Презентация
34	январь		16.00-17.00	Теория	1	Охрана ландшафтов.	Каб№23	Презентация
35	январь		16.00-17.00	Теория	1	Влияние ландшафтов на здоровье человека.	Каб№23	ВПЗ
36	январь		16.00-17.00	Практика	1	Итоговое занятие. Защита проектов.	Каб№23	Защита проектов

Модуль: 4

№	Месяц	Число	Время проведения	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	январь		16.00-17.00	Теория	1	Методы научно-исследовательской работы. Экологическая информация, источники, система ее получения.	Каб№23	РИИ
2	январь		16.00-17.00	Теория	1	Отборка навыков составления топографических схем, плана местности экологического объекта.	Каб№23	ВПЗ

3	январь		16.00-17.00	Практика	1	Отборка навыков составления топографических схем, плана местности экологического объекта.	Каб№23	ВПЗ
4	январь		16.00-17.00	Практика	1	Отборка навыков составления топографических схем, плана местности экологического объекта.	Каб№23	Практикум
5	февраль		16.00-17.00	Теория	1	Состояние и качество окружающей среды на разных уровнях.	Каб№23	РИИ
6	февраль		16.00-17.00	Теория	1	Экологический мониторинг. Общие понятия и формы организации.	Каб№23	ВПЗ
7	февраль		16.00-17.00	Практика	1	Экологический мониторинг. Общие понятия и формы организации.	Каб№23	Презентация
8	февраль		16.00-17.00	Теория	1	Экологическая тропа как лаборатория для экологического школьного мониторинга	Каб№23	ВПЗ
9	февраль		16.00-17.00	Практика	1	Экологическая тропа как лаборатория для экологического школьного мониторинга	Каб№23	ВПЗ
10	февраль		16.00-17.00	Практика	1	Экологическая тропа как лаборатория для экологического школьного мониторинга	Каб№23	Проект
11	февраль		16.00-17.00	Теория	1	Мониторинг воздушной среды Подмосковья.	Каб№23	ВПЗ
12	февраль		16.00-17.00	Практика	1	Мониторинг воздушной среды Подмосковья.	Каб№23	РИИ
13	март		16.00-17.00	Теория	1	Мониторинг водных объектов Подмосковья.	Каб№23	ВПЗ
14	март		16.00-17.00	Практика	1	Мониторинг водных объектов Подмосковья.	Каб№23	ЛР

15	март		16.00-17.00	Теория	1	Мониторинг почвенного покрова Подмосковья.	Каб№23	ВПЗ
16	март		16.00-17.00	Практика	1	Мониторинг почвенного покрова Подмосковья.	Каб№23	ЛР
17	март		16.00-17.00	Теория	1	Биомониторинг окружающей среды Подмосковья.	Каб№23	ВПЗ
18	март		16.00-17.00	Практика	1	Биомониторинг окружающей среды Подмосковья.	Каб№23	ОИРП
19	март		16.00-17.00	Теория	1	Санитарно-гигиенический мониторинг.	Каб№23	ВПЗ
20	март		16.00-17.00	Практика	1	Санитарно-гигиенический мониторинг.	Каб№23	Проект
21	апрель		16.00-17.00	Теория	1	Геокартографический мониторинг.	Каб№23	ВПЗ
22	апрель		16.00-17.00	Практика	1	Геокартографический мониторинг.	Каб№23	ПР
23	апрель		16.00-17.00	Теория	1	Мониторинг биологических объектов: лесного и лугового фитоценозов.	Каб№23	Опрос
24	апрель		16.00-17.00	Практика	1	Мониторинг биологических объектов: лесного и лугового фитоценозов.	Каб№23	Презентация
25	апрель		16.00-17.00	Теория	1	Экологическая оценка исследуемой территории.	Каб№23	ВПЗ
26	апрель		16.00-17.00	Практика	1	Выбор объектов экологического мониторинга.	Каб№23	ПР
27	апрель		16.00-17.00	Практика	1	Выбор объектов экологического мониторинга.	Каб№23	ПР
28	апрель		16.00-17.00	Теория	1	Экологическая оценка природных сред и объектов Московской области.	Каб№23	ВПЗ
29	май		16.00-17.00	Практика	1	Экологическая оценка природных сред и объектов Московской	Каб№23	ПР

						области.		
30	май		16.00-17.00	Практика	1	Экологическая оценка природных сред и объектов Московской области.	Каб№23	ПР
31	май		16.00-17.00	Теория	1	Влияние экологических факторов на здоровье населения Московской области.	Каб№23	ВПЗ
32	май		16.00-17.00	Практика	1	Влияние экологических факторов на здоровье населения Московской области.	Каб№23	ПР
33	май		16.00-17.00	Практика	1	Влияние экологических факторов на здоровье населения Московской области.	Каб№23	ПР
34	май		16.00-17.00	Практика	1	Программа выхода из экологического кризиса.	Каб№23	Работа над проектом
35	май		16.00-17.00	Практика	1	Программа выхода из экологического кризиса.	Каб№23	Работа над проектом
36	май		16.00-17.00	Практика	1	Итоговое занятие. Защита проектов.	Каб№23	Защита проектов