

Новгородская область
Валдайский муниципальный район
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа №2 г. Валдай»

ЭКОСТАНЦИЯ

СОГЛАСОВАНО
протокол
педагогического совета №1
от "31" августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
директор МАОУ «СШ № 2 г. Валдай»
Н.Ю. Матвеева
приказ №435
от «31» августа 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучного направления
«Экологический мониторинг»**

Возраст учащихся - 12 -16 лет

Срок реализации - 2 года

Уровень - ознакомительный

Составитель программы

Саханова Н.М., учитель химии

Валдай

2023

Содержание

1.	Основные характеристики программы.	3
	1.1 Пояснительная записка.	3
	1.2 Цель и задачи программы	6
	1.3 Содержание программы	7
	1.4 Планируемый результат.	12
2.	Комплекс организационно - педагогических условий	13
	2.1 Календарно-учебный график	13
	2.2 Условия реализации программы	20
	2.3 Формы аттестации	21
	2.4 Методические материалы	24
3	Список литературы	25

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» (далее - программа) разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён приказом Минпросвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018г. №196)

Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей (утверждена приказом Минпросвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019г. №467)

Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020г. Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 "Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи.

Проекта Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года Письмо Минобрнауки Российской Федерации от 18 ноября 2015г . №09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы).

Устава учреждения.

Направленность: Программа «Экологический мониторинг» создана как дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа естественнонаучного направления.

Актуальность программы. Экологический мониторинг – это информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов. Основная цель экологического мониторинга заключается в создании информационной системы, позволяющей получать достоверные сведения о состоянии окружающей среды и ее изменениях в физических и биотических

компонентах под действием естественных и антропогенных факторов. С помощью цифровых датчиков (датчика хлорид-ионов, нитрат-ионов, мутности, электропроводности, рН, растворенного кислорода, ионизирующего излучения, освещенности, содержания частиц пыли), учащиеся смогут проводить мониторинг природных водоёмов, атмосферы в помещении школы, атмосферы в пришкольной территории, исследование водопроводной воды, осадков, почвы, биоты (лишайников). Проведение учащимися исследований будет способствовать обобщать полученные знания, применять сведения, полученные при изучении других предметов, высказывать собственную точку зрения, предлагать решения той или иной экологической проблемы, углублять и закреплять знания о родном крае. Данная программа опирается на базовые знания учащихся по биологии, географии, химии.

Особенность программы - в переносе акцента на те вопросы, умения, которые в базовом курсе основной и средней школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем. Выполнение практических работ будет способствовать конкретному и прочному усвоению учащимися основных разделов исследовательской деятельности.

Новизна данной программы заключается:

- в освоении основных приемов поисковой работы; совершенствовании навыков на практике применять уже имеющиеся знания и осваивать специфические знания для выполнения условий проекта или учебного исследования с помощью современного цифрового оборудования;
- в формировании умения ставить проблемные вопросы в процессе исследовательской деятельности и решать их, проявляя при этом творческие способности, умение аналитически мыслить.
- в развитии у школьников системного экологического мышления и приобретении ими практических навыков рационального природопользования как основы экологической культуры личности.

Адресат программы: обучающиеся 6 – 10 классов, проявляющих интерес к естественным наукам, возрастная группа 12 -16 лет.

Объём программы: количество часов – 72; 2 часа в неделю.

Программой предусмотрено объединение часов при проведении занятий на природе. Возможно перераспределение часов в определенный временной период (сентябрь, май), что связано с сезонной направленностью практических занятий непосредственно в природе.

Срок освоения: 2 года обучения.

Формы обучения: очная

Уровень программы: стартовый (ознакомительный)

Основные формы реализации образовательной программы:

- теоретические и практические групповые занятия;
- образовательные экспедиции - экскурсии с чётко обозначенными образовательными целями, программой деятельности, походы по экологическим маршрутам. Образовательные экспедиции предусматривают активную образовательную деятельность школьников, в том числе и исследовательского характера;
- проектные работы по разработке экологических маршрутов;
- мастер-классы;

1.2 Цели и задачи программы

Цели программы: развитие у школьников системного экологического мышления и приобретение ими практических навыков рационального природопользования как основы экологической культуры личности.

Задачи программы:

1. Образовательные:

- способствовать первичной систематизации в сознании ребенка представлений о природе как взаимосвязанной и чувствительной к вмешательству человека ценности;
- формировать способности теоретического прогнозирования и оценки последствий вмешательства в природу для решения житейских проблем;
- способствовать практическому овладению системными знаниями о взаимодействии человека, природы и общества, об альтернативных способах разрешения экологических проблем, предотвращения нежелательных последствий антропогенных влияний на природу;
- сформировать знания физико-химических методов экологического мониторинга и умений ими пользоваться.

2. Воспитательные:

- воспитывать инициативу, ответственность;
- формировать нравственные запреты наносить ущерб природе;
- расширять стили и способы взаимодействия с окружающими людьми;
- прививать любовь к родному краю.

3. Развивающие:

- сформировать умения;
- формулировать проблему;
- разрабатывать и проводить эксперимент;
- делать выводы и предложения.

1.3 Содержание программы.

Учебно-тематический план 1 года

№№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Экологический мониторинг. Его цели и задачи.	4	4	-
2	Раздел 1. Методы экологического мониторинга	8	4	4
3	Раздел 2. Цифровые датчики и их использование.	16	4	12
4	Раздел 3. Мониторинг различных природных сред.	20	6	14
5	Раздел 4. Экологическое состояние окружающей среды: исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области.	16	4	12
6	Раздел 5. Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы.	6	2	4
7	Раздел 6 Конференция. Защита исследовательских проектов.	2	2	-
ИТОГО		72	26	46

Содержание программы 1 года.

Введение (4 часа).

1. Экологический мониторинг. Его цели и задачи.
2. Основные загрязнители отдельных природных сред.

Раздел 1. Методы экологического мониторинга (8 часов)

3. Биоиндикационные методы.
4. Физико-химические методы.
5. Качественный и количественный анализ.
6. Практическая работа № 1 «Качественное определение ионов».

Раздел 2. Цифровые датчики и их использование (16 часов).

7. Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики).
8. рН-датчик. Практическая работа № 2 «Определение среды раствора рН-датчиком».
9. Датчик хлорид-ионов. Практическая работа № 3 «Определение хлорид-ионов в растворе».
10. Датчик нитрат-ионов. Практическая работа № 4 «Определение нитрат-ионов в растворе».
11. Датчик температуры. Практическая работа № 5 «Использование датчика температуры».
12. Датчик электропроводности. Практическая работа № 6 «Использование датчика электропроводности».
13. Датчик ионизирующего излучения. Практическая работа № 7 «Использование датчика ионизирующего излучения».
14. Датчик концентрации частиц пыли. Практическая работа №8 «Использование датчика концентрации частиц пыли».

Раздел 3. Мониторинг различных природных сред (20 часов).

15. Составные части воздуха. Источники его загрязнения.
16. Методы мониторинга воздуха.
17. Практическая работа №9 «Определение концентрации частиц пыли в воздухе».
18. Природная вода- раствор. Пробоотбор и подготовка воды к анализу.
19. Практическая работа №10 «Определение качества дождевой воды».
20. Состав и основные загрязнители почвы. Растения – индикаторы кислотности почвы.

21. Практическая работа № 11 «Исследование механического состава почвы в школьной теплице».

22. «Практическая работа № 12 «Исследование почвы в школьной теплице рН – датчиком».

Раздел 4. Экологическое состояние окружающей среды: исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области (16 часов).

23. Валдайское озеро – основная достопримечательность Национального парка «Валдайский».

24. Экологические проблемы Валдайского озера.

25. Практическая работа №13 «Исследование мутности».

26. Практическая работа №14 «Исследование рН и растворенного кислорода».

27. Практическая работа №15 «Исследование хлорид-ионов и нитрат-ионов».

28. Практическая работа №16 «Исследование концентрации минеральных веществ».

Раздел 5. Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы (6 часов).

29. Экологический мониторинг атмосферы микрорайона школы.

30. Практическая работа №17 «Определение концентрации частиц пыли и концентрация атмосферного кислорода»

31. Практическая работа №18 «Определение шумового (акустического) загрязнения и ионизирующего излучения».

Раздел 6. Защита исследовательской группы на конференции (2 часа).

Учебно-тематический план 2 года

№№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
1	Введение. Школьный экологический мониторинг (понятие, виды, история, современное состояние вопроса)	4	4	-
2	Раздел 1. Методы экологического	8	4	4

	мониторинга			
3	Раздел 2. Цифровые датчики и их использование.	16	4	12
4	Раздел 3. Экологические проблемы литосферы. Экологический мониторинг почв.	12	6	6
5	Раздел 4. Экологические проблемы атмосферы. Экологический мониторинг атмосферного воздуха.	8	2	6
6	Раздел 5. Экологические проблемы гидросферы. Методы качественного анализа в определении состава воды. Исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области.	22	8	14
7	Раздел 6 Конференция. Защита исследовательских проектов.	2	2	-
ИТОГО		72	30	42

Содержание программы 2 года.

Введение. (4 часа).

1. Школьный экологический мониторинг (понятие, виды, история, современное состояние вопроса)

Раздел 1. Методы экологического мониторинга (8 часов)

2. Биоиндикационные методы.
3. Физико-химические методы.
4. Качественный и количественный анализ.
5. Практическая работа № 1 «Качественное определение ионов».

Раздел 2. Цифровые датчики и их использование (16 часов).

6. Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики: рН-датчик, датчик хлорид-ионов, датчик нитрат-ионов, датчик температуры, датчик электропроводности, датчик ионизирующего излучения, датчик концентрации частиц пыли.

7. Проведение практических работ №№ 2-7 с использованием вышеуказанных датчиков.

Раздел 3. Экологические проблемы литосферы. Экологический мониторинг почв (12 часов).

8. Методика пробоотбора и подготовки пробы почвы к анализу.

9. Определение влажности и кислотности почвы.

10. Качественное определение химических элементов в почве.

11. Определение избыточного содержания химических элементов по растениям- индикаторам.

12. Значение микроэлементов (В, Сu, Мо, Мn, Zn и др.) для жизни растений.

13. Нитраты и нитриты, их влияние на организм человека.

14. Проведение практической работы № 8 по определению кислотности и содержания хлорид-ионов, нитрат-ионов в почве пришкольной теплицы.

Раздел 4. Экологические проблемы атмосферы. Экологический мониторинг атмосферного воздуха (8 часов).

15. Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы.

16. Исследование атмосферных осадков (дождя, снежного покрова).

17. Анализ запыленности атмосферы.

18. Практическая работа №9 «Определение концентрации частиц пыли и концентрация атмосферного кислорода»

19. Практическая работа №10 «Определение шумового (акустического) загрязнения и ионизирующего излучения».

содержания хлорид-ионов, нитрат-ионов в почве пришкольной теплицы.

Раздел 5. Экологические проблемы гидросферы. Методы качественного анализа в определении состава воды. Исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области (22 часа).

20. Химический состав воды.
21. Чистая и загрязненная вода.
22. Методика отбора проб воды.
23. Определение органолептических и физических показателей воды.
24. Методы качественного анализа в определении состава воды.
25. Валдайское озеро – основная достопримечательность Национального парка «Валдайский».
26. Экологические проблемы Валдайского озера.
27. Практическая работа № 11 «Исследование мутности».
28. Практическая работа № 12 «Исследование рН и растворенного кислорода».
29. Практическая работа №13 «Исследование хлорид-ионов и нитрат-ионов».
30. Практическая работа №14 «Исследование концентрации минеральных веществ».

Раздел 6. Защита исследовательской группы на конференции (2 часа).

1.4 Планируемый результат.

Обучение основным понятиям и навыкам экологического мониторинга в учебной деятельности обеспечивает личностное, социальное, познавательное, коммуникативное развитие обучающихся.

Прогнозируемые результаты:

- качественное повышение уровня знаний;
- активизация познавательной, поисково-исследовательской деятельности;
- привлечение учащихся к самостоятельному овладению научными знаниями, развитие логического, творческого мышления, знакомство с новейшими достижениями в области естественных наук;
- увеличение количества работ проектной и исследовательской направленности, участие в научных конференциях.

Личностные:

- готовность к исследовательской деятельности;

- навыки сотрудничества со сверстниками.
- умение самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование;
- умение осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта.

Предметные:

- овладение навыками применения на практике полученных теоретических и практических знаний;
- овладения навыками по работе с приборами, используемыми для экологического мониторинга.
- овладение навыками исследовательской и научной работы в полевых экспедициях.

Метапредметные:

- обогащение знаний в сфере изучения природы родного края и взаимодействие с ней человека,
- формирование бережного отношения к природным ресурсам.

Коммуникативные:

- умение взаимодействовать в группе, работающей над исследованием проблемы или на конкретный результат;
- умение представлять к использованию результаты и продукты проектной и учебно-исследовательской деятельности.

2.Комплекс организационно - педагогических условий.

2.1 Календарно-учебный график 1 года.

№ п/п	Месяц	Время проведения	Форма занят.	Раздел, тема занятия	Всего часов	Место проведения	Формы контр.
				Введение	4		
1	09	45	Теория	Экологический	1	Кабине	Фрон.

		45	Теория	мониторинг. Его цели и задачи	1	т экостан ции	опр.
2	09	45 45	Теория Теория	Основные загрязнители отдельных природных сред	1 1	Каб. экоств	Тест. контр
Раз.1				Методы экологического мониторинга	8		
3.	09	45 45	Теория теория	Биоиндикационные методы Физико-химические методы	1 1	Прир. терр. Каб.	Беседа, Фронт. опр.
4 5	10	45 45	Теория теория	Качественный и количественный анализ	1 1	Экоств	Беседа, фронт. опрос
6	11	90 мин	Практи ка	Качественное определение ионов	2	Экоств	Оценка практ навыков
7	11	90	Практи ка	Качественное определение ионов	2	Экоств	Зачет по практик уму
Раз.3				Цифровые датчики и их использование	16		
8	09	45	Теория	Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики)	1	Экоств	беседа
9	09	45	теория		1		
10	10	90	Практ.	pH-датчик. Определение среды раствора pH- датчиком.	2	Экоств	Оценка практ навыков
11	11	90	Практ.	Определение хлорид- ионов в растворе.	2	Экоств	Оценка практ навыков
12	11	90	Практ.	Определение нитрат- ионов в растворе.	2	Каб. экоств	Оценка практ навыков
13	12	90	Практ.	Использование датчика температуры.	2	Каб. Экоств Прир терр	Оценка практ навыков
14	12	90	Практ.	Использование датчика электропроводности.	2	Каб. экоств	Оценка практ навыков
15	12	90	Практ.	Использование датчика	2	Каб.	Оценка

				ионизирующего излучения.		экоств	практ навыков
16	II-23	90	Практ.	Использование датчика концентрации частиц пыли.	2	Каб. Экоств рир. терр.	Оценка практ навыков
Раз.3				Мониторинг различных природных сред	20		
17 18	12	45 45	Теория теория	Составные части воздуха. Источники его загрязнения	1 1	Каб. экоств	Беседа
19	I- 23	45	теория	Методы мониторинга воздуха	1	Каб. экоств	Беседа, фронт. опрос
20	I-23	90	Практ.	Определение концентрации частиц пыли в воздухе.	2	Экоств Прир.т ерр.	Оценка практ навыков
21 22	II-23	45 45	Теория Практ.	Природная вода- раствор Пробоотбор и подготовка воды к анализу.	1 1	Экоствп рир. терр	Беседа, Оценка практ навыков
23	III-23 III-23	45 3	теория практ.	Определение качества дождевой воды (снега)	1 3	Экоствп рир. терр	Беседа, Оценка практ навыков
24	III-23 10	45 4час.	Теория Практ. (полев. экспед)	Состав и основные загрязнители почвы Растения- индикаторы кислотности почвы	1 4	Экоствп рир. терр	Беседа, Оценка практ навыков
25	III-23	90	Практ.	Исследование механического состава почвы в школьной теплице	2	Экоствп рир. терр	Оценка практ навыков
26	III-23	90	Практ.	Исследование почвы в школьной теплице рН-датчиком.	2	Экоствп рир. терр	Оценка практ навыков
Раз.4	Экологическое состояние окружающей среды: Исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области.				16		
25	II-23	90	теория	Валдайское озеро-	2	Экоствп	Беседа,

	IV-23	4час.	Практ. (поход – экскурсия)	основная достопримечательность Национального парка «Валдайский»	4	рир. терр	Обзор сайта Н.п.
26	IV-23	45 45	теория	Экологические проблемы Валдайского озера	2	Каб. экост	тест
27	V-23	90	Практ.	Исследование мутности воды	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
28	V-23	90	Практ.	Исследование рН и растворённого кислорода	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
29	IV-23	90	Практ.	Исследование хлорид-ионов и нитрат-ионов	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
30	V-23	90	Практ.	Исследование концентрации минеральных веществ	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
Разд 5.	Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы				6		
31	I-23	45	теория	Экологический мониторинг атмосферы	1	Экост	Беседа
32	I-23	45	теория	Экологический мониторинг атмосферы школы	1	Экост	Беседа
33	I-23	90	Практ.	Определение концентрации частиц пыли и концентрации атмосферного кислорода	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
34	II-23	90	Практ.	Определение шумового загрязнения и ионизирующего излучения	2	Экостп рир. терр	Оценка практ навыков
35	V-23	90	Практ.	Защита проектов	2	Каб. экост	Доклад с презентацией
				Всего	72		

2.1 Календарно-учебный график 2 года.

№ п/п	Месяц	Время проведения	Форма занят.	Раздел, тема занятия	Всего часов	Место проведения	Формы контр.
				Введение	4		
1	09-23	45 45	Теория Теория	Школьный экологический мониторинг. (понятие, виды, история, современное состояние вопроса)	1 1	Кабинет экостанции	Фронт. опр.
2	09-23	45 45	Теория Теория	Школьный экологический мониторинг. (понятие, виды, история, современное состояние вопроса)	1 1	Каб. экост	Тест. контр
Раз.1				Методы экологического мониторинга	8		
3.	09-23	45 45	Теория теория	Биоиндикационные методы Физико-химические методы	1 1	Прир. терр. Каб.	Беседа, Фронт.о пр.
4 5	09-23	45 45	Теория теория	Качественный и количественный анализ	1 1	Экост	Беседа, фронт.о прос
6	10-23	90	Практика	Качественное определение ионов	2	Экост	Оценка практ навыков
7	11-23	90	Практика	Качественное определение ионов	2	Экост	Зачет по практик уму
Раз.2				Цифровые датчики и их использование	16		
8	10-23	45	Теория	Инструменты для сбора и фиксации экологических данных	1	Экост	беседа
9	10-10-	45	теория	данных (цифровые датчики)	1		

	23						
10	10-23	90	Практ.	pH-датчик. Определение среды раствора pH-датчиком.	2	Экост	Оценка практ навыков
11	11-23	90	Практ.	Определение хлорид-ионов в растворе.	2	Экост	Оценка практ навыков
12	11-23	90	Практ.	Определение нитрат-ионов в растворе.	2	Каб. экост	Оценка практ навыков
13	12-23	90	Практ.	Использование датчика температуры.	2	Каб. Экост Прир терр	Оценка практ навыков
14	I-24	90	Практ.	Использование датчика электропроводности.	2	Каб. экост	Оценка практ навыков
15	I-24	90	Практ.	Использование датчика ионизирующего излучения.	2	Каб. экост	Оценка практ навыков
16	II-24	90	Практ.	Использование датчика концентрации частиц пыли.	2	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
Раз.3	Экологические проблемы литосферы. Экологический мониторинг почв.				12		
17	11-23	45	теория	Методика пробоотбора и подготовки почвы к анализу	1	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
18	11-23	45	практик а	Определение влажности и кислотности почвы	1	Каб. Экост	Оценка практ навыков
19	12-23	45 45	Теория практик а	Качественное определение химических элементов в почве	2	Каб. Экост	Беседа
20	10-23	45 45	Теория практик а	Определение избыточного содержания химических элементов по растениям-индикаторам	2	Каб. Экост прир. терр.	Беседа Инд.сообщения
21	12-23	45 45	Теория практик а	Значение микроэлементов (В Сu Мо Mn Zn и др.) для	2	Каб. Экост	Беседа, инд.сообщения

				жизни растений			
22	11-23	45 45	Теория практика	Нитраты и нитриты, их влияние на организм человека	2	Каб. Экост	Беседа Инд.сообщения
23	12-23	45 45	Теория практика	Определение кислотности, содержания хлорид-ионов, нитрат-ионов в почве пришкольной территории	2	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
Раз.4	Экологические проблемы атмосферы. Экологический мониторинг атмосферного воздуха.				8		
24	I-24	45	теория	Экологическое состояние окружающей среды микрорайона школы	1	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
25	I-24	45 45	Теория практика	Исследование атмосферных осадков (дождя, снежного покрова)	2	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
26	I-24	45	практика	Анализ запылённости атмосферы	1	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
27	II-24	90	практика	Определение частиц пыли и концентрации атмосферного кислорода	2	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
28	II-24	90	практика	Определение шумового (акустического)загрязнения и ионизирующего излучения	2	Каб. Экост прир. терр.	Оценка практ навыков
Раз.5	Экологические проблемы гидросферы. Методы качественного анализа в определении состава воды. Исследование воды в Валдайском озере, являющемся жемчужиной Новгородской области.				22		
29	II-24	45	теория	Химический состав воды	1	Каб. Экост	Беседа
30	II-24	45	теория	Чистая и загрязнённая вода	1	Каб. Экост	Беседа
31	III-24	45	теория	Методика отбора проб воды	1	Каб. Экост	Беседа
32	III-	45	теория	Определение	1	Каб.	Беседа

	24			органолептических и физических показателей воды		Экост	фронт.
33	III-24	90	Практ.	Методы качественного анализа в определении состава воды	2	Каб. Экост	Оценка практ навыков
34	III-24 IV-24	90 4час	теория Практ. (поход – экскурсия)	Валдайское озеро-основная достопримечательность Национального парка «Валдайский»	2 4	Экост прир. терр	Беседа, Обзор сайта Н.п.
35	III-24	90	теория	Экологические проблемы Валдайского озера	2	Каб. экост	тест
36	V-24	90	Практ.	Исследование мутности воды	2	Экост прир. терр	Оценка практ навыков
37	V-24	90	Практ.	Исследование рН и растворённого кислорода	2	Экост прир. терр	Оценка практ навыков
38	IV-24	90	Практ.	Исследование хлорид-ионов и нитрат-ионов	2	Экост прир. терр	Оценка практ навыков
39	V-24	90	Практ.	Исследование концентрации минеральных веществ	2	Экост прир. терр	Оценка практ навыков
Разд 6.	Защита исследовательской группы на конференции						
40	V-24	90	Практ.	Защита проектов	2	Каб. экост	Доклад с презентацией
				Всего	72		

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Кабинет на Экостанции.

- цифровая лаборатория по экологии (цифровые датчики: датчик хлорид-ионов, нитрат-ионов, датчик мутности, электропроводности, датчик рН,

растворенного кислорода, ионизирующего излучения, освещенности, содержания частиц пыли).

- набор для экологического мониторинга – 4 штуки;
- ранцевая полевая лаборатория (наборы для определения кислотности почвы, рН, общей жесткости, сульфатов, хлоридов, карбонатов, щелочности, цветности, тест-системы для химического экспресс-анализа воды);
- ноутбук – 10 штук;
- меловая доска – 1 штука;
- интерактивная доска – 1 штука;
- столы – 15 штук;
- стулья – 30 штук;
- шкаф для хранения методического и дидактического материала – 1 штука;

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- текстовый редактор MS Word;
- графический редактор Paint;
- программа «Практикум».
- программа MS Power Point.

Кадровое обеспечение

В реализации программы участвуют педагоги естественнонаучных дисциплин.

2.3 Формы аттестации

Проведение итоговой аттестации по программе «Экомониторинг» не предусмотрено.

Промежуточная аттестация проводится как завершающая этап реализации программы, в форме презентации проектов с устным докладом.

Формы аттестации: зачет по отчетам в период реализации всех этапов программы и презентация проекта.

Текущий контроль включает следующие формы: самостоятельная работы по обзору литературы, тестирование, отчеты по практическим заданиям и проведенным исследованиям, проекты, доклады и презентации, буклеты.

Формы представления исследовательских работ

Буклет – листовое издание в виде одного листа печатного материала, сфальцованного в два или более сгибов.

Видеоролик – короткий видеofilm информационного, рекламного или учебного содержания.

Доклад – документ, содержащий изложение результатов исследовательской деятельности или опытно-конструкторской работы, опубликованный в печати или прочитанный в аудитории. В докладе должна быть отражена новизна и практическая значимость темы, раскрыто ее основное содержание и обоснованы выводы и предложения докладчика.

Компьютерная презентация выполняется в программе Power Point. Длительность – не более 7-8 минут. Не должна повторять устное выступление (доклад).

Литературный обзор – это краткая характеристика того, что известно об исследуемом явлении из различных источников. В нем указываются направления исследований, которые ведут различные ученые. В литературном обзоре нужно показать, что его автор знаком с областью исследования по нескольким источникам и способен поставить перед собой исследовательскую задачу. Подготовка литературного обзора помогает исследователю овладеть материалом, обоснованно отвечать на вопросы во время научного доклада.

Макет (с текстовым сопровождением) – объемно-пространственное изображение (из гипса, дерева, пластмассы, картона и других материалов) уже построенного или проектируемого здания (архитектурного ансамбля, механизма и т.д.) города. Макеты выполняются в различных масштабах.

Макет воспроизводит оригинал либо во всех деталях (модель), либо приблизительно.

Модель – абстрактное или вещественное отображение объектов или процессов, адекватное исследуемым объектам (процессам) в отношении некоторых заданных критериев

Научная статья является своеобразным литературным жанром. В научной статье должна быть обозначена проблема, отмечены известные попытки ее решения. Исходя из этого, в структуре научной статьи целесообразно выделить: описание проблемы и ее актуальности для теории и практики; краткие данные о методике исследования, анализ собственных научных результатов и их обобщение; выводы и предложения по проведению исследовательской деятельности в дальнейшем; ссылки на цитируемую литературу.

Научный отчет – документ, содержащий подробное описание методики и хода исследования, его результатов и выводов, полученных в процессе научно-исследовательской или опытно-экспериментальной работы.

Рецензия представляет собой критический разбор и оценку нового художественного произведения (книги, спектакля, концерта, кинофильма) или научной работы. Также в качестве рецензии может рассматриваться отзыв на научную работу или художественное произведение перед их публикацией, защитой и т.д. Рецензия может быть опубликована в виде статьи в газете или в журнале.

Реферат – краткое устное сообщение или письменное изложение научной работы, содержания прочитанной книги и т.п.; доклад на какую-либо тему, основанный на обзоре литературных и других источников.

Стендовый доклад – форма доклада, обеспечивающая легкость и концентрированность восприятия содержания на конференциях и других мероприятиях. Материалы, предназначенные для стендового доклада, могут быть предварительно оформлены на листе ватмана и прикреплены к стенду (размером около 1 м²) при помощи булавок, кнопок и т.п.

Требования к стендовому докладу: наглядность; соотношение иллюстративного (фотографии, диаграммы, графики, блок-схемы и т.д.) и текстового материала устанавливается примерно 1:1. При этом текст должен быть выполнен шрифтом, свободно читаемым с расстояния 50 см; оптимальность; популярность.

Тезисы – жанр научной литературы, представляющий собой краткую запись содержания научного исследования в виде основных положений, сформулированных в сжатой форме.

2.4 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Смирнов И.А., Иванов А.В. Методические рекомендации по созданию сети школьного экологического мониторинга. ООО «Научные развлечения», Сосква-Казань.2012.
2. Орликова Е.К. Контрольно-измерительные материалы. Почва: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.
3. Орликова Е.К. Контрольно-измерительные материалы. Вода и водные объекты: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.
4. Под ред.к.х.н. А.Г. Муравьева Руководство по анализу воды. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.
5. Под ред.к.х.н. А.Г. Муравьева Исследование экологического состояния водных объектов. Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2017.
6. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2019.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

- цифровая лаборатория по экологии (цифровые датчики: датчик хлорид-ионов, нитрат-ионов, датчик мутности, электропроводности, датчик рН, растворенного кислорода, ионизирующего излучения, освещенности, содержания частиц пыли).
- набор для экологического мониторинга – 4 штуки;
- ранцевая полевая лаборатория (наборы для определения кислотности почвы, рН, общей жесткости, сульфатов, хлоридов, карбонатов, щелочности, цветности, тест-системы для химического экспресс-анализа воды);
- ноутбук – 10 штук;
- меловая доска – 1 штука;
- интерактивная доска – 1 штука;
- столы – 15 штук;
- стулья – 30 штук;
- шкаф для хранения методического и дидактического материала – 1 штука;

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- текстовый редактор MS Word;
- графический редактор Paint;
- программа «Практикум».
- программа MS Power Point.

3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.Зверев И.Д. Учебные исследования по экологии в школе: Методы и средства обучения. М: Просвещение. 2000.

2. 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.
3. Экологический мониторинг Учебно -методическое пособие под ред. Т.Н. Котельникова, Киров, 2012.
4. 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. 192 с.
5. Ашихмина Т. Я. Школьный экологический мониторинг: учебно-методическое пособие. М.: Агар, 2000. 386 с
6. Апкин Р.Н., Минакова Е.А. А76 Экологический мониторинг: учебное пособие, Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 127 с.
7. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие /. – Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009.
8. Радов А.С., Пустовой И.В., Корольков А.В. Практикум по агрохимии. Под общей ред. Радова А.С., Изд. «Колос», 1978. - 351с.
9. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. Изд.МГУ, 1989. – 336с.
10. Мониторинг природных сред и объектов / под ред. Т. Я. Ашихминой. Киров, 2006. 251 с.
11. Магазов О. А., Магазова Л. Н. Правила оформления результатов исследовательской работы по экологии: методическое пособие. М.: Экосистема, 1996. 17 с.
12. Смирнов И.А., Иванов А.В. Методические рекомендации по созданию сети школьного экологического мониторинга. ООО «Научные развлечения», Сосква-Казань.2012.
13. Орликова Е.К. Контрольно-измерительные материалы. Почва: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.

14. Орликова Е.К. Контрольно-измерительные материалы. Вода и водные объекты: показатели экологического состояния и инструментальные методы их оценки. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.
15. Под ред.к.х.н. А.Г. Муравьева Руководство по анализу воды. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2018.
16. Под ред.к.х.н. А.Г. Муравьева Исследование экологического состояния водных объектов. Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р. НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2017.
17. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы. Практическое руководство НПО ЗАО Крисмас+»Санкт-Петербург. 2019.