

**Комитет по образованию администрации  
Всеволожского муниципального района  
Ленинградской области**

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Муринский центр образования №4»

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом  
от «30» августа 2024 года  
Протокол № 1

**УТВЕРЖДЕНА**  
Приказом директора  
МОБУ «СОШ «Муринский ЦО №4»  
От « 05 » сентября 2024 года № 416-ОД  
\_\_\_\_\_ К.Е. Белов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**

Автор (составитель): **Дворянкина Анастасия Владимировна**  
педагог дополнительного образования

Направленность программы: **естественнонаучная**

Уровень программы: **базовый**

Возраст детей, осваивающих программу: **8-12 лет**

Срок реализации программы: **1 год (72ч)**

г. Мурино  
2024 – 2025 учебный год

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» разработана на основании следующих дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

-«Экология и экологическая культура»

-«Экологическая безопасность»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» (далее – программа) естественнонаучной направленности базового уровня разработана на основе:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Основы государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей (утв. Указом Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809);
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утв. приказом Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28);
- СП 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утв. постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2);
- Устава МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
- Положения о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах, реализуемых в МОБУ СОШ «Муринский центр образования №4»;
- Другими нормативными правовыми актами Российской Федерации (в действующей редакции), регламентирующими деятельность организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

### Актуальность программы

В населенных пунктах нашей страны происходит необратимая трансформация природных экосистем, что определяет нарастание экологических проблем. С необходимостью интенсификации процесса экологического образования и воспитания подрастающего поколения, проблема разработки новых программ является достаточно актуальной с

методологической и практической стороны. В связи с этим была разработана программа «Экологический мониторинг». В основу программы положено пособие Алексеева С.В., Груздевой Н.В., Муравьёва А.Г. «Экологический центр в образовательной системе школы». Данная программа направлена на проведение экологического мониторинга. Участие в данной программе учащихся обеспечит изучение и оценку экологического состояния окружающей природной среды.

### **Отличительные особенности**

Программа «Экологический мониторинг» направлена на организацию экологического мониторинга и представляет собой программу исследовательской деятельности учащихся по изучению экологического состояния природных сред и экосистем. Проведение исследований по программе позволит приобщить большое количество учащихся разных возрастов к изучению своей местности, даст возможность формировать у учащихся более глубокие знания по общим, региональным и локальным экологическим проблемам, углубить и закрепить знания по естественнонаучным предметам. Исследовательская деятельность вызывает у учащихся чувство сопричастности за судьбу природных объектов, осознание значимости практической помощи природе родного края.

**Цель программы:** вовлечение учащихся в исследовательскую деятельность, направленную на изучение экологического состояния природной среды.

#### **Задачи программы:**

##### ***обучающие:***

- обучить организации проведения опытов и наблюдений, фиксирования полученных результатов, правилам постановки экспериментов;
- научить учащихся анализировать результаты проведенных опытов и наблюдений;
- научить пользоваться современным мобильным экспресс-оборудованием по анализу воздуха, почвы, воды;

##### ***развивающие:***

- развить у учащихся интереса к научным исследованиям;
- развить любознательность и интерес к изучению явлений природы;
- развивать наблюдательность, навыки концентрации внимания;
- развить умение объяснять наблюдаемые явления и сопоставлять полученную информацию с уже имеющимися знаниями;

##### ***воспитательные:***

- воспитать бережное отношение к объектам живой и неживой природы;

- сформировать готовность учащихся к социальному взаимодействию
- по вопросам улучшения экологического качества окружающей среды.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**Сроки реализации** образовательной программы «Экологический мониторинг» - 1 год обучения.

**Возраст учащихся**, на который рассчитана образовательная программа 8- 12 лет.

**Режим занятий:** 1 занятие в неделю, продолжительность занятия - 2 академических часа (ак.час-40 минут).

**Общее количество часов** – 72 часа.

**Наполняемость группы** (объединения): 15 человек.

### Календарный график

Год обучения	Период обучения		Период каникул	Кол-во учебных недель / часов	Режим занятий	Вид и сроки проведения аттестации
	начало	окончание				
1	01.09	31.05	В соответствии с календарным учебным графиком учреждения на текущий учебный год	36 / 72	1 занятие в неделю по 2 академических часа (по 40 минут)	Промежуточная аттестация (декабрь) Итоговая (май)

**Форма обучения** - очная.

**Формы организации образовательной деятельности учащихся** – подгрупповая, групповая.

**Формы обучения и виды занятий:** учебные, практические занятия, лабораторные работы, круглые столы и экскурсии.

**Условия реализации программы:**

1. Помещения: учебный кабинет.
2. Технические средства: компьютер, принтер, мультимедийный экран.
3. Лабораторное оборудование (материально-техническое обеспечение)
4. Справочная литература, таблицы к занятиям

### Планируемые результаты по модулю 1 «Экологический мониторинг воды»

*обучающиеся должны знать:*

- понятие экологического мониторинга водных ресурсов;

- названия лабораторной посуды и оборудования;
- методики мониторинга водных объектов и оценка качества воды по органолептическим показателям, физико-химическим показателям;

*должны уметь:*

- осуществлять отбор проб;
- проводить под руководством педагога исследования;
- обрабатывать данные, полученные в результате исследования;
- анализировать и интерпретировать данные, полученные в результате исследования.

### **Планируемые результаты по модулю 2 «Экологический мониторинг почвы»**

*обучающиеся должны знать:*

- понятие экологического мониторинга почвы;
- методики мониторинга почвы и оценки плодородия по механическому и химическому составу;
- показатели нормирования качества загрязненных почв.

*должны уметь:*

- осуществлять отбор проб;
- проводить под руководством педагога исследования;
- обрабатывать данные, полученные в результате исследования;
- анализировать и интерпретировать данные, полученные в результате исследования.

-

### **Планируемые результаты по модулю 3 «Экологический мониторинг воздуха»**

*обучающиеся должны знать:*

- понятие экологического мониторинга воздушной среды;
- методики мониторинга воздушной среды и оценки загрязнения по различным показателям.

*Должны уметь:*

- осуществлять отбор проб;
- проводить под руководством педагога исследования воздуха;
- обрабатывать данные, полученные в результате исследования;
- анализировать и интерпретировать данные, полученные в результате исследования.

### **Система оценки результатов освоения программы.**

Для оценки результативности реализации программы используются следующие формы контроля:

опрос(вводный)

- метод педагогического наблюдения;
- устный опрос;
- практические работы;

- подготовка и публичное представление проектов, учебно- исследовательских работ;
- участие конкурсных мероприятий.

Промежуточная аттестация проводится в форме представления сообщения о результатах проведенных наблюдений или опытов.

Итоговая аттестация проводится в форме представления проекта, учебно-исследовательской работы.

### Учебно-тематический план

№ занятия	Раздел, название тем	Часы		Итого	Форма текущего контроля, промежуточной аттестации. Используемое оборудование
		теоретич.	практич.		
1	<b>Модуль 1 Экологический мониторинг воды</b> Тема 1. Вводное занятие. Введение в лабораторию. Экологический мониторинг. Знакомство с лабораторным оборудованием.	1	-	1	-
2	Тема 2. Вода и качество воды. Отбор проб воды и виды консервации воды.	1	2	3	Практическая работа по отбору проб воды и методики консервации проб воды Практическая работа по очистке воды <b>Лаборатория тип 2</b> <b>«Набор Экознайка НШ-1»</b>
3	Тема 3. Органолептические показатели. Определение цветности воды, мутности (прозрачности), запаха воды, вкуса и привкуса воды, пенности воды	1	3	4	
4	Тема 4. Физико-химические показатели воды. Определение температуры и кислотности (рН) воды, жесткости воды: солей $Ca^{2+}$ $Mg^{2+}$ , карбонатов и гидрокарбонатов в воде, натрия в воде.	1	3	4	Практическая работа №1 «Определение цветности воды». Практическая работа №2 «Определение мутности (прозрачности) воды». Практическая работа №3 «Определение запаха воды».
5	Определение в воде калия, железа общего в воде, свинца в воде, хлоридов в воде.	-	3	3	Практическая работа №4 «Определение вкуса и привкуса воды».
6	Определение в воде сульфатов, нитратов и нитритов, фосфатов и полифосфатов, общего солесодержания, суммы тяжелых	-	3	3	Практическая работа №5 «Определение пенности воды».

	металлов, аммония в воде.				<b>Лаборатория тип 3</b>
7	Определение в воде диоксида углерода, растворенного кислорода и БПК, перманганатной окисляемости воды, сероводорода и сульфидов, активного хлора, сухого остатка.	-	3	3	
8	Тема 5. Биологические ресурсы водных объектов Простейшие живые организмы. Характеристика одноклеточных живых организмов. Особенности жизнедеятельности. Гидробиологическая оценка качества воды.	2	2	4	Практическая работа №1 «Определение простейших организмов в воде с помощью микроскопа». <b><u>Микроскоп</u></b> <b><u>Предметные стекла, лупа из Лаборатории тип 2</u></b>
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	
9	<b>Модуль 2 Экологический мониторинг почвы</b> Тема 1. Основные показатели качества почвы. Подготовка почвы к анализу. Определение механического состава почвы. Определение гранулометрического состава почвы.	2	3	5	Практическая работа №1 «Механический состав почвы». Практическая работа №2 «Гранулометрический состав почвы».
10	Изучение специализированной методики отбора почвенных проб и их консервации. Определение влагоемкости почвы.	1	3	4	Практическая работа №3 «Влагоемкость почвы». <b><u>Лаборатория тип 4</u></b>
11	Тема 2. Физико-химические показатели почвы Водородный показатель, кислотность почвы. Понятие засоленности почвы. Понятие органического вещества в почве.	2	3	5	Практическая работа №1 «Подготовка почвы к химическому анализу». Практическая работа №2 «Приготовление водной и кислотной вытяжки почвы».
12	Физико-химические показатели пробы почвы. Подготовка почвы к химическому анализу. Приготовление водной и кислотной вытяжки почвы. Определение гигроскопической влаги. Определение рН почвенной вытяжки	2	3	5	Практическая работа №3 «Определение гигроскопической влаги». Практическая работа №4 «Определение рН почвенной вытяжки».
13	Определение содержания гумуса в почве. Определение содержания фосфора в почве.	1	1	2	Практическая работа №5 «Определение содержания гумуса в почве».

14	Определение содержания азота в почве. Определение засоленности почвы (хлориды, карбонаты, сульфаты).	1	1	2	Практическая работа №6 «Определение содержания фосфора в почве». Практическая работа №7 «Определение содержания азота в почве».
15	Определение железа в почве. Определение кальция и магния в почве. Определение сухого остатка в почве.	1	2	3	Практическая работа №8 «Определение засоленности почвы (хлориды, карбонаты, сульфаты)». Практическая работа №9 «Определение железа». Практическая работа №10 «Определение кальция и магния». Практическая работа №11 «Определение сухого остатка». <b><u>Лаборатория тип 3</u></b> <b><u>Лаборатория тип 4</u></b> <b><u>Измеритель температуры, влаги и кислотности почв</u></b>
16	Тема 3. Биологические ресурсы почвы. Простейшие живые организмы. Биота почвы. Биоиндикация экологического состояния почвы».	1	2	3	Практическая работа №1 «Биоиндикация экологического состояния почвы». Проверочный тест. <b><u>Микроскоп</u></b> <b><u>Предметные стекла, лупа из Лаборатории тип 4</u></b>
	<b>Итого</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	
17	<b>Модуль 3 Экологический мониторинг воздуха</b> Тема 1. Виды и источники загрязнения воздуха. Природные и антропогенные загрязнения. Последствия загрязнения воздуха. Определение температуры воздуха».	2	2	4	Практическая работа №1 «Определение температуры воздуха». Практическая работа №2
18	Методика отбора проб. Методики определения загрязняющих веществ. Понятие запыленности воздуха. Определение шумового загрязнения».	1	2	3	«Определение шумового загрязнения». Практическая работа №3
19	Современная концентрация углекислого газа в атмосфере. Источники углекислого газа.	1	2	3	«Определение ионизирующего излучения». Практическая работа №4

	Свойства углекислого газа. Последствия повышения углекислого газа(Парниковый эффект).				«Определение концентрации атмосферного кислорода». Практическая работа №5
20	«Определение концентрации атмосферного кислорода. Определение концентрации угарного газа. Определение запыленности воздуха. Определение влажности воздуха.	1	2	3	«Определение концентрации угарного газа». Практическая работа №6 «Определение запыленности воздуха». Практическая работа №7 «Определение влажности воздуха». <b><u>Лаборатория тип 1</u></b> <b><u>Набор для оценки чистоты воздуха</u></b>
21	Тема 2. Биологические ресурсы воздушной среды Биоиндикация.Биоиндикаторы,их чувствительность.Объекты биоиндикации.Биоиндикация экологического состояния окружающей среды с использованием разных биоиндикаторов.	1	2	3	Практическая работа №1 «Биоиндикация экологического состояния окружающей среды с использованием разных биоиндикаторов». Проверочное тестирование. <b><u>Лаборатория тип 1</u></b>
22	Тема 3. Итоговое занятие.	0	2	2	Конференция
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	

## Содержание Модуль 1

### «Экологический мониторинг водных ресурсов»

#### **Тема 1. Вводное занятие. Введение в лабораторию. Экологический мониторинг (1 час).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Знакомство с модулем программы «Экологический мониторинг водных ресурсов». Инструктаж по технике безопасности и правилам поведения в кабинете. Инструктаж и правила работы в лабораторных условиях. Понятие экологического мониторинга. Виды, функции, методы экологического мониторинга.

#### **Тема 2. Вода и её качество (3 часа).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Понятие качество воды. Требования к качеству воды. Периодичность мониторинга качества воды. Показатели качества воды. Изучение специализированной методики отбора проб воды и методики консервации проб воды. Очистка воды.

*Практические занятия (2 час).*

Практическая работа по отбору проб воды и методики консервации проб воды.

Практическая работа по очистке воды

## **Лаборатория тип 2**

### **«Набор Экознайка НШ-1»**

#### **Тема 3. Органолептические показатели (3 часа).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Органолептические показатели воды. Изучение методики определения органолептических показателей.

*Практические занятия (2 часа).*

Выполнение практических работ по определению органолептических показателей воды.

Практическая работа №1 «Определение цветности воды».

Практическая работа №2 «Определение мутности (прозрачности) воды».

Практическая работа №3 «Определение запаха воды».

Практическая работа №4 «Определение вкуса и привкуса воды».

Практическая работа №5 «Определение пенистости воды».

## **Лаборатория тип 3**

#### **Тема 4. Физико-химические показатели (8 часов).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Показатели качества воды, относящиеся к физико-химическим показателям.

Знакомство с методиками определения физико-химических показателей.

Классификация методов анализа.

*Практические занятия (7 часов).*

Практическая работа №1 «Определение температуры и кислотности (рН) воды.

Практическая работа №2 «Определение жесткости воды: солей  $\text{Ca}^{2+}$   $\text{Mg}^{2+}$ »

Практическая работа №3 «Определение карбонатов и гидрокарбонатов в воде».

Практическая работа №4 «Определение натрия в воде».

Практическая работа №5 «Определение калия в воде».

Практическая работа №6 «Определение железа общего в воде»

Практическая работа №7 «Определение свинца воды.

Практическая работа №8 «Определение хлоридов в воде.

Практическая работа №9 «Определение сульфатов в воде.

Практическая работа №10 «Определение нитратов и нитритов в воде.

Практическая работа №11 «Определение фосфатов и полифосфатов в воде.

Практическая работа №12 «Определение общего солесодержания»

Практическая работа №13 «Определение суммы тяжелых металлов в воде».

Практическая работа №14 «Определение аммония в воде».

Практическая работа №15 «Определение диоксида углерода в воде».  
Практическая работа №16 «Определение растворенного кислорода и БПК в воде».  
Практическая работа №17 «Определение перманганатной окисляемости воды».  
Практическая работа №18 «Определение сероводорода и сульфидов в воде».  
Практическая работа №19 «Определение активного хлора в воде».  
Практическая работа №20 «Определение сухого остатка».

## **Лаборатория тип 2**

### **Измеритель ОВП, рН и температуры**

#### **Оксиметр**

#### **Измеритель минерализации воды**

#### **Тема 5. Биологические ресурсы водных объектов (3 часов).**

*Теоретические занятия (2 часа).*

Простейшие живые организмы. Характеристика одноклеточных живых организмов. Особенности жизнедеятельности. Гидробиологическая оценка качества воды.

*Практические занятия (1 часов).*

Практическая работа №1 «Определение простейших организмов в воде с помощью микроскопа».

#### **Микроскоп**

#### **Предметные стекла, лупа из Лаборатории тип 2**

### **Содержание**

#### **Модуль 2**

#### **«Экологический мониторинг почвы»**

#### **Тема 1. Почва и её физические показатели (4 часа).**

*Теоретические занятия (2 часа).*

Основные показатели качества почвы. Подготовка почвы к анализу. Изучение специализированной методики отбора почвенных проб и их консервации.

*Практические занятия (2 часа).*

Практическая работа №1 «Механический состав почвы».

Практическая работа №2 «Гранулометрический состав почвы».

Практическая работа №3 «Влагоемкость почвы».

#### **Лаборатория тип 4**

#### **Тема 2. Физико-химические показатели (13 часов).**

*Теоретические занятия (2 часа).*

Водородный показатель, кислотность почвы. Понятие засоленности почвы. Понятие органического вещества в почве.

*Практические занятия (11 часов).*

Практическая работа №1 «Подготовка почвы к химическому анализу».

Практическая работа №2 «Приготовление водной и кислотной вытяжки почвы».

Практическая работа №3 «Определение гигроскопической влаги».

Практическая работа №4 «Определение рН почвенной вытяжки».

Практическая работа №5 «Определение содержания гумуса в почве».

Практическая работа №6 «Определение содержания фосфора в почве».

Практическая работа №7 «Определение содержания азота в почве».

Практическая работа №8 «Определение засоленности почвы (хлориды, карбонаты, сульфаты)».

Практическая работа №9 «Определение железа».

Практическая работа №10 «Определение кальция и магния».

Практическая работа №11 «Определение сухого остатка».

### **Лаборатория тип 3**

### **Лаборатория тип 4**

### **Измеритель температуры, влаги и кислотности почв**

#### **Тема 3. Биологические ресурсы почвы (3 часов).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Простейшие живые организмы. Биота почвы.

*Практические занятия (2 часов).*

Практическая работа №1 «Биоиндикация экологического состояния почвы».

Проверочный тест.

### **Микроскоп**

### **Предметные стекла, лупа из Лаборатории тип 4**

## **Содержание**

### **Модуль 3 «Экологический мониторинг воздуха»**

#### **Тема 1. Воздух и его загрязнители (8 часов).**

*Теоретические занятия (3 часа).*

Виды и источники загрязнения воздуха. Природные и антропогенные загрязнения. Последствия загрязнения воздуха. Методика отбора проб. Методики определения загрязняющих веществ. Понятие запыленности воздуха. Современная концентрация углекислого газа в атмосфере. Источники углекислого газа. Свойства углекислого газа. Последствия повышения углекислого газа (Парниковый эффект).

*Практические занятия (5 часов).*

Практическая работа №1 «Определение температуры воздуха».

Практическая работа №2 «Определение шумового загрязнения».

Практическая работа №3 «Определение ионизирующего излучения».

Практическая работа №4 «Определение концентрации атмосферного кислорода».

Практическая работа №5 «Определение концентрации угарного газа».

Практическая работа №6 «Определение запыленности воздуха».

Практическая работа №7 «Определение влажности воздуха».

### **Лаборатория тип 1**

#### **Набор для оценки чистоты воздуха**

### **Тема 2. Биологические ресурсы воздушной среды (4 часа).**

*Теоретические занятия (1 час).*

Биоиндикация. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации.

*Практические занятия (3 часа).*

Практическая работа №1 «Биоиндикация экологического состояния окружающей среды с использованием разных биоиндикаторов».

Проверочное тестирование.

### **Лаборатория тип 1**

### **Тема 3. Итоговое занятие.**

Проведение «Конференция исследовательских работ по выбранной теме обучающимися по программе «Экологический мониторинг». Защита работ обучающимися.

## **Методическое обеспечение модуля 1**

### **«Экологический мониторинг водных ресурсов»**

№	Темы занятий	Формы занятий	Формы контроля	Обеспечение
1.	Вводное занятие. Ведение в лабораторию. Экологический мониторинг.	сообщение, беседа, демонстрация, презентация	Опрос (входной контроль знаний)	правила по технике безопасности в лаборатории, правила поведения, лабораторное оборудование, методическая литература, демонстрационный материал
2.	Вода и её качество.	сообщение, беседа,	опрос	методическая литература, материал по теме
3.	Органолептические показатели.	сообщение, беседа, исследование	практическая работа	методическая литература, лекционный материал,

4.	Физико-химические показатели.	лекция, беседа, исследование	практическая работа	оборудование и материал для проведения исследования
5.	Биологические ресурсы водных объектов.	лекция, беседа, исследование	практическая работа, проверочный тест	

### **Методическое обеспечение модуля 2 «Экологический мониторинг почвы»**

№ п./п	Темы занятий	Формы занятий	Формы контроля	Обеспечение
1.	Почва и её физические показатели.	сообщение, беседа,	опрос	методическая литература, материал по теме
2.	Физико-химические показатели.	сообщение, беседа, исследование	практическая работа	методическая литература, лекционный материал, оборудование и материал для проведения исследования
3.	Биологические ресурсы почвы.	лекция, беседа, исследование	практическая работа, проверочный тест	методическая литература, лекционный материал, оборудование и материал для проведения исследования

### **Методическое обеспечение модуля 3 «Экологический мониторинг воздуха»**

№ п./п	Темы занятий	Формы занятий	Формы контроля	Обеспечение
1.	Воздух и его загрязнители	сообщение, беседа,	опрос	методическая литература, материал по теме, оборудование и материал для проведения исследования

2.	Биологические ресурсы воздушной среды	сообщение, беседа, исследование	практическая работа, проверочное тестирование	методическая литература, лекционный материал, оборудование и материал для проведения исследования
----	---------------------------------------	---------------------------------	---	---

### Календарно-тематическое планирование

№ занятия	Раздел, название тем		
		Дата по плану	Дата по факту
1	<b>Модуль 1 Экологический мониторинг воды</b> Тема 1. Вводное занятие. Введение в лабораторию. Экологический мониторинг. Знакомство с лабораторным оборудованием, посудой. Работа с пипеткой и фильтрование. Опрос.	сентябрь	
2	Тема 2. Вода и качество воды. Отбор проб воды и виды консервации воды.	сентябрь	
3	Тема 3. Органолептические показатели. Определение цветности воды, мутности (прозрачности), запаха воды, вкуса и привкуса воды, пенистости воды	сентябрь	
4	Тема 4. Физико-химические показатели воды. Определение температуры и кислотности (рН) воды, жесткости воды: солей $Ca^{2+}$ $Mg^{2+}$ , карбонатов и гидрокарбонатов в воде, натрия в воде.	сентябрь	
5	Определение в воде калия, железа общего в воде, свинца в воде, хлоридов в воде.	октябрь	
6	Определение в воде сульфатов, нитратов и нитритов, фосфатов и полифосфатов, общего солесодержания, суммы тяжелых металлов, аммония в воде.	октябрь	
7	Определение в воде диоксида углерода, растворенного кислорода и БПК, перманганатной окисляемости воды, сероводорода и сульфидов, активного хлора, сухого остатка.	октябрь	
8	Тема 5. Биологические ресурсы водных объектов Простейшие живые организмы. Характеристика одноклеточных живых организмов. Особенности жизнедеятельности. Гидробиологическая оценка качества воды.	ноябрь	

9	<b>Модуль 2 Экологический мониторинг почвы</b> Тема 1. Основные показатели качества почвы. Подготовка почвы к анализу. Определение механического состава почвы. Определение гранулометрического состава почвы.	ноябрь	
10	Изучение специализированной методики отбора почвенных проб и их консервации. Определение влагоемкости почвы.	декабрь	
11	Тема 2. Физико-химические показатели почвы Водородный показатель, кислотность почвы. Понятие засоленности почвы. Понятие органического вещества в почве.	декабрь	
12	Физико-химические показатели пробы почвы. Подготовка почвы к химическому анализу. Приготовление водной и кислотной вытяжки почвы. Определение гигроскопической влаги. Определение рН почвенной вытяжки	январь	
13	Определение содержания гумуса в почве. Определение содержания фосфора в почве.	январь	
14	Определение содержания азота в почве. Определение засоленности почвы (хлориды, карбонаты, сульфаты).	февраль	
15	Определение железа в почве. Определение кальция и магния в почве. Определение сухого остатка в почве.	февраль	
16	Тема 3. Биологические ресурсы почвы. Простейшие живые организмы. Биота почвы. Биоиндикация экологического состояния почвы».	март	
17	<b>Модуль 3 Экологический мониторинг воздуха</b> Тема 1. Виды и источники загрязнения воздуха. Природные и антропогенные загрязнения. Последствия загрязнения воздуха. Определение температуры воздуха».	март	
18	Методика отбора проб. Методики определения загрязняющих веществ. Понятие запыленности воздуха. Определение шумового загрязнения».	март	
19	Современная концентрация углекислого газа в атмосфере. Источники углекислого газа. Свойства углекислого газа. Последствия повышения углекислого газа (Парниковый эффект).	апрель	
20	«Определение концентрации атмосферного кислорода. Определение концентрации угарного газа. Определение запыленности воздуха. Определение влажности воздуха.	апрель	
21	Тема 2. Биологические ресурсы воздушной среды Биоиндикация. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды с использованием разных биоиндикаторов.	май	
22	Тема 3. Итоговое занятие.	май	

## Приоритетные направления воспитательной работы.

- **гражданское воспитание** — формирование российской гражданской идентичности, принадлежности к общности граждан Российской Федерации, к народу России как источнику власти в Российском государстве и субъекту тысячелетней российской государственности, уважения к правам, свободам и обязанностям гражданина России, правовой и политической культуры;
  - **патриотическое воспитание** — воспитание любви к родному краю, Родине, своему народу, уважения к другим народам России; историческое просвещение, формирование российского национального исторического сознания, российской культурной идентичности;
  - **духовно-нравственное воспитание** — воспитание на основе духовно-нравственной культуры народов России, традиционных религий народов России, формирование традиционных российских семейных ценностей; воспитание честности, доброты, милосердия, справедливости, дружелюбия и взаимопомощи, уважения к старшим, к памяти предков;
  - **эстетическое воспитание** — формирование эстетической культуры на основе российских традиционных духовных ценностей, приобщение к лучшим образцам отечественного и мирового искусства;
  - **физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия** — развитие физических способностей с учётом возможностей и состояния здоровья, навыков безопасного поведения в природной и социальной среде, чрезвычайных ситуациях;
  - **трудовое воспитание** — воспитание уважения к труду, трудящимся, результатам труда (своего и других людей), ориентация на трудовую деятельность, получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности;
  - **экологическое воспитание** — формирование экологической культуры, ответственного, бережного отношения к природе, окружающей среде на основе российских традиционных духовных ценностей, навыков охраны, защиты, восстановления природы, окружающей среды;
  - **ценности научного познания** — воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.
- Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне начального общего образования.**

Целевые ориентиры
<b>Гражданско-патриотическое воспитание</b>
Знающий и любящий свою малую родину, свой край, имеющий представление о Родине — России, её территории, расположении.

Сознающий принадлежность к своему народу и к общности граждан России, проявляющий уважение к своему и другим народам.

Понимающий свою сопричастность к прошлому, настоящему и будущему родного края, своей Родины — России, Российского государства.

Понимающий значение гражданских символов (государственная символика России, своего региона), праздников, мест почитания героев и защитников Отечества, проявляющий к ним уважение.

Имеющий первоначальные представления о правах и ответственности человека в обществе, гражданских правах и обязанностях.

Принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в доступной по возрасту социально значимой деятельности.

### **Духовно-нравственное воспитание**

Уважающий духовно-нравственную культуру своей семьи, своего народа, семейные ценности с учётом национальной, религиозной принадлежности.

Сознающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека.

Доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших.

Умеющий оценивать поступки с позиции их соответствия нравственным нормам, осознающий ответственность за свои поступки.

Владеющий представлениями о многообразии языкового и культурного пространства России, имеющий первоначальные навыки общения с людьми разных народов, вероисповеданий.

Сознающий нравственную и эстетическую ценность литературы, родного языка, русского языка, проявляющий интерес к чтению.

### **Эстетическое воспитание**

Способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей.

Проявляющий интерес и уважение к отечественной и мировой художественной культуре.

Проявляющий стремление к самовыражению в разных видах художественной деятельности, искусстве.

### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия**

Бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде.

Владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе.

<p>Ориентированный на физическое развитие с учётом возможностей здоровья, занятия физкультурой и спортом.</p> <p>Сознающий и принимающий свою половую принадлежность, соответствующие ей психофизические и поведенческие особенности с учётом возраста.</p>
<p><b>Трудовое воспитание</b></p> <p>Сознающий ценность труда в жизни человека, семьи, общества.</p> <p>Проявляющий уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, ответственное потребление.</p> <p>Проявляющий интерес к разным профессиям.</p> <p>Участвующий в различных видах доступного по возрасту труда, трудовой деятельности.</p>
<p><b>Экологическое воспитание</b></p> <p>Понимающий ценность природы, зависимость жизни людей от природы, влияние людей на природу, окружающую среду.</p> <p>Проявляющий любовь и бережное отношение к природе, неприятие действий, приносящих вред природе, особенно живым существам.</p> <p>Выражающий готовность в своей деятельности придерживаться экологических норм.</p>
<p><b>Ценности научного познания</b></p> <p>Выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке.</p> <p>Обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании.</p> <p>Имеющий первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях знания.</p>

**Целевые ориентиры результатов воспитания на уровне основного общего образования.**

<p><b>Целевые ориентиры</b></p>
<p><b>Гражданское воспитание</b></p> <p>Знающий и принимающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.</p> <p>Понимающий сопричастность к прошлому, настоящему и будущему народа России, тысячелетней истории российской государственности на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.</p> <p>Проявляющий уважение к государственным символам России, праздникам.</p>

Проявляющий готовность к выполнению обязанностей гражданина России, реализации своих гражданских прав и свобод при уважении прав и свобод, законных интересов других людей.

Выражающий неприятие любой дискриминации граждан, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции в обществе.

Принимающий участие в жизни класса, общеобразовательной организации, в том числе самоуправления, ориентированный на участие в социально значимой деятельности.

### **Патриотическое воспитание**

Сознающий свою национальную, этническую принадлежность, любящий свой народ, его традиции, культуру.

Проявляющий уважение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в родной стране.

Проявляющий интерес к познанию родного языка, истории и культуры своего края, своего народа, других народов России.

Знающий и уважающий достижения нашей Родины — России в науке, искусстве, спорте, технологиях, боевые подвиги и трудовые достижения, героев и защитников Отечества в прошлом и современности.

Принимающий участие в мероприятиях патриотической направленности.

### **Духовно-нравственное воспитание**

Знающий и уважающий духовно-нравственную культуру своего народа, ориентированный на духовные ценности и нравственные нормы народов России, российского общества в ситуациях нравственного выбора (с учётом национальной, религиозной принадлежности).

Выражающий готовность оценивать своё поведение и поступки, поведение и поступки других людей с позиций традиционных российских духовно-нравственных ценностей и норм с учётом осознания последствий поступков.

Выражающий неприятие антигуманных и асоциальных поступков, поведения, противоречащих традиционным в России духовно-нравственным нормам и ценностям.

Сознающий соотношение свободы и ответственности личности в условиях индивидуального и общественного пространства, значение и ценность межнационального, межрелигиозного согласия людей, народов в России, умеющий общаться с людьми разных народов, вероисповеданий.

Проявляющий уважение к старшим, к российским традиционным семейным ценностям, институту брака как союзу мужчины и женщины для создания семьи, рождения и воспитания детей.

Проявляющий интерес к чтению, к родному языку, русскому языку и литературе как части духовной культуры своего народа, российского общества.

<p><b>Эстетическое воспитание</b></p>
<p>Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, народных традиций и народного творчества в искусстве.</p> <p>Проявляющий эмоционально-чувственную восприимчивость к разным видам искусства, традициям и творчеству своего и других народов, понимание их влияния на поведение людей.</p> <p>Сознающий роль художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.</p> <p>Ориентированный на самовыражение в разных видах искусства, в художественном творчестве.</p>
<p><b>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия</b></p>
<p>Понимающий ценность жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении здоровья, знающий и соблюдающий правила безопасности, безопасного поведения, в том числе в информационной среде.</p> <p>Выражающий установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность).</p> <p>Проявляющий неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, игровой и иных форм зависимостей), понимание их последствий, вреда для физического и психического здоровья.</p> <p>Умеющий осознавать физическое и эмоциональное состояние (свое и других людей), стремящийся управлять собственным эмоциональным состоянием.</p> <p>Способный адаптироваться к меняющимся социальным, информационным и природным условиям, стрессовым ситуациям.</p>
<p><b>Трудовое воспитание</b></p>
<p>Уважающий труд, результаты своего труда, труда других людей.</p> <p>Проявляющий интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний.</p> <p>Сознающий важность трудолюбия, обучения труду, накопления навыков трудовой деятельности на протяжении жизни для успешной профессиональной самореализации в российском обществе.</p> <p>Участвующий в решении практических трудовых дел, задач (в семье, общеобразовательной организации, своей местности) технологической и социальной направленности, способный инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такого рода деятельность.</p> <p>Выражающий готовность к осознанному выбору и построению индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов, потребностей.</p>
<p><b>Экологическое воспитание</b></p>

Понимающий значение и глобальный характер экологических проблем, путей их решения, значение экологической культуры человека, общества.

Сознающий свою ответственность как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

Выражающий активное неприятие действий, приносящих вред природе.

Ориентированный на применение знаний естественных и социальных наук для решения задач в области охраны природы, планирования своих поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Участвующий в практической деятельности экологической, природоохранной направленности.

### **Ценности научного познания**

Выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом индивидуальных интересов, способностей, достижений.

Ориентированный в деятельности на научные знания о природе и обществе, взаимосвязях человека с природной и социальной средой.

Развивающий навыки использования различных средств познания, накопления знаний о мире (языковая, читательская культура, деятельность в информационной, цифровой среде).

Демонстрирующий навыки наблюдений, накопления фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской деятельности.

## **ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

<b>№</b>	<b>ВИД ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ</b>
1	Творческо-эстетическое воспитание	«Праздник осени» Весенняя неделя добра. Экскурсия на природу
2	Гражданско-патриотическое воспитание	Крышечки доброты Акция «Спасти дерево» Работа с газетными и интернет-публикациями
3	Духовно-нравственное воспитание	Игра «Правила простые и сложные» Виртуальная экскурсия по области Викторина «Занимательная экология»
4	Трудовое воспитание	Субботники Озеленение территории

5	Физическое воспитание, формирование культуры здорового образа жизни и эмоционального благополучия	Мероприятие «В здоровом теле здоровый дух». Мероприятие «Мой правильный режим – залог здоровья и успеха в учебе» Беседы о профилактике ОРВИ. День здоровья.
6	Экологическое воспитание	«Праздник осени», «Конкурс поделок» Синичкин день «Птицы наши друзья» Беседа «Глобальные экологические проблемы Земли». Проект « Экологические проблемы нашего города» Проект «Бабочка над заливом» Фестиваль идей: «Зеленые» привычки»: сохраним планету для будущих поколений. Озеленение территории школы.
7	Ценности научного познания	Проблемная дискуссия: Жить – значит действовать Интеллектуальные марафоны

### Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации программы требуется следующая материальная база:

<b>Кабинет:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стол для учителя</li> <li>- стулья по количеству учащихся в группе</li> <li>- ящики, стеллажи для хранения оборудования</li> </ul>
-----------------	---

### Оборудование:

№п/п	Наименование	Характеристика
1	<u>Лаборатория тип 1</u>	
	<p>Представляет собой учебную экспресс-лабораторию для проведения практических работ, экологических исследований в рамках обучения по направлениям биология, химия, экология, ОБЖ</p> <p>Объект исследований включает в себя сыпучие среды, почвогрунты, соли, воздушную и водную среды.</p> <p>Нитрат-тест определяет содержание нитратов в овощах, фруктах, соках.</p> <p>Индикация по воздуху включает в себя тесты на анализ CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub></p> <p>Анализы воды, сыпучих сред, солей и почвы включают в себя тесты на определение элементов: активного Cl, железа, окислов железа, хрома.</p> <p>Специальный лабораторный кейс имеет размеры, не превышающие 40*37*8 см.</p> <p>Базовый комплект лаборатории позволяет осуществлять не менее 30 анализов воздуха, не менее 600 тест-контролей воды и вытяжек воды, более 45 тестов наличия аммиака в воздухе</p>	



2

### Набор для оценки чистоты воздуха



- Пособие предназначено для практического использования на уроках экологии, географии, биологии, для проектных работ при исследовании окружающей среды.

В комплект входит учебное пособие, кондуктометр 1 шт., весы электронные 1 шт., лупа 5 шт., фильтр 1 шт., стакан мерный 50 мл 2 шт., стакан мерный 250 мл 2 шт., линейка 5 шт., сантиметровая лента 5 шт., стеклянная палочка 2 шт., канцелярский нож 2 шт., карточки с видами лишайников 20 шт. (3 комплекта), карточки с таблицами по 1 шт. (3 комплекта), палетка 3 шт., ящик пластиковый 1 шт., руководство по эксплуатации 1 шт.

- компас не менее 5 шт., воронка более 1 шт., чашка Петри пластиковая не менее 5 шт., пакеты zip от 20 до 30 шт., маркер не менее 1 шт., сетка пластиковая длина не менее 5 м,

Размер упаковки не более 320x210x180 мм

Вес набора не более 2 кг.

3

### Измеритель температуры, влаги и кислотности почв

Представляет собой портативный прибор для проведения замеров уровня pH, температуры, влажности и освещенности участка грунта для определения степени пригодности выращивания культурных растений. Дисплей прибора - LCD

Уровень измерений pH от 3,4 до 9,0  
Шаг определения pH не более 0,5  
Рабочая температура почвы от -9 до +50 °C  
Питание батареи тип AAA или тип CR-9V  
Погрешность определения температуры не превышает 1 °C  
Длина погружаемого электрода от 180 до 300 мм  
Измерение освещенности в диапазоне от 1 до 9 lx  
Диапазон измерения влажности грунта от 10 до 100%  
Вес устройства менее 100 грамм  
Общая длина (без электрода) не более 150 мм



4

**Измеритель ОВП, рН и температуры**

Представляет собой портативный прибор для определения кислотно-щелочного баланса, окислительно-восстановительного потенциала и температуры измеряемого водного раствора и химических жидкостей.

Калибровка производится по одной точке.

Время автономной работы без смены элементов питания не менее 150 часов.

Диапазон измерения уровня рН в пределах от 2000 до 20000.

Диапазон измерений по температуре от 0 до 105 °С



5

**Лаборатория тип 2**

Мобильная лаборатория, позволяющая проводить анализы воды питьевого, технического, культурно-бытового назначения, природных источников.

В состав входят кондуктометр, рН-метр, рН-410, набор-укладка для фотоколориметрирования, руководство на русском языке.

Лаборатория определяет следующие показатели:  $\text{NH}_4^+$ , биохимическое потребление кислорода, рН, рН-410,  $\text{HCO}_3^-$ , железо общее сумма  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ , жёсткость общая, кальций, карбонат, кислород растворенный, марганец,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ , сульфат, удельная электропроводность, фосфаты, фосфор общий, фторид, хлорид, цветность, щелочность/

Размеры бокса не превышает 750×620×270 мм

Вес общий не более 40 кг



6

**Лаборатория тип 3**

Представляет собой переносной (ранцевый) вариант лаборатории полевого типа, предназначенной для проведения гидробиологических, гидрохимических, почвенно-химических и иных изыскательно-аналитических работ.

Объект исследований: почва береговой линии, вода природных источников и водоемов.

Органолептические свойства: прозрачность, мутность, цветность, запах.

Комплект лаборатории включает в себя комплект тест-систем, набор принадлежностей к тест-системам для химического анализа воды, СИЗ, набор принадлежностей, термометр, тест-комплект на определение степени прозрачности воды, документация на русском языке, тубус.



Макс время анализа не превышает 15 мин для тест-комплектов, не более 6 мин для тест-систем

Комплект лаборатории включает в себя не менее 7 тест-комплектов, весы электронные не менее 1 шт.

Определение гидрохимических показателей не менее, чем аммоний, жесткость воды (соли Ca и Mg), уровень pH, железо общее, карбонаты, гидрокарбонаты, щёлочность, медь, никель, нитраты, нитриты, сульфаты, активный хлор, хлориды, хроматы.

Лабораторное оборудование позволяет проводить анализ не менее, чем по 18 показателям

Количество анализов не менее 100 по каждому показателю

Определение почвенно-химических показателей не менее, чем карбонаты и гидрокарбонаты, уровень pH, сульфаты, хлориды

Определение температуры от 0 до 50 °C

Размеры ранца не превышают 40x30x600

Вес общий не более 11 кг

7

#### **Лаборатория тип 4**

Лаборатория настольного типа предназначена для получения данных о химических, физических, морфологических показателях почв и грунтов разнообразными методами

Данные, получаемые с помощью лабораторного комплекса отображают наличие в почве загрязнения от объектов промышленности, автодорог, нефтепроводов, веществ, которые могут нанести вред коммуникациям, кабелям, трубопроводам, а также показывать механический состав почвы, обеспеченность питательными элементами.

Лаборатория не содержит токсичных, ядовитых и пожароопасных соединений.

В комплект лаборатории входят весы, лупа шестикратного увеличения, ножницы, поднос, сито для просеивания почвенного материала, штатив, ступка с пестиком, почвенный термометр, кондуктометр, pH-метр (pH-410)



Параметры определения не менее, чем  $\text{NH}_4$ , карбонаты и бикарбонаты, емкость катионного обмена, нитрат-ионы, кальций и магний, кислотность гидrolитическая, обменная кислотность, сульфат-ионы, подвижные соединения  $\text{P}_2\text{O}_5$ , хлорид-ионы, температура, удельная электропроводность, pH

Тест-комплексов не менее 12 шт.

Количество анализов составляет не менее 50 по каждому показателю

Время анализа зависит от определяемого параметра, но не должно превышать 1 часа

В комплект лаборатории входят воронка 50 мм не менее 3 шт, стакан объемом 100 мл не менее 3 шт.

Вес лаборатории в сборе не превышает 27 кг

Размеры корпуса не более 750\*300\*620 мм



## Список литературы для педагогов

- 1 Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие в двух частях. - М.: МНЭПУ, 1998.
- 2 Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: Учебное пособие под редакцией. - М.: Академический Проспект, 2005.
- 3 Васильев Н.Г., Мороз П.И. Охрана природы с основами экологии: Учебник. – М.: Экология, 1999.
- 4 Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – Л.: Химия, 1970.
- 5 Гагарина О.В. Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы: Учебно-методическое пособие. Ижевск: Удмуртский университет, 2012.
- 6 ГОСТ 17.4.4.02-84 Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
- 7 Гусакова, Н.В., Забалуева А.И., Румянцева В.В. Экология: конспект лекций / А.Н. Королева. - Таганрог: ТРТУ, 2006.
- 8 Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. - Кишинев: МСЭ, 1990.
- 9 Еремеева В.Г, Плешакова О.В, Эмралиева С.А. Мониторинг воздушной среды: Методические указания к выполнению лабораторных работ. – Омск: СибАДИ, 2012.
- 10 Зверев А.Т. Экология: Учебник для 6-8 классов средней школы. - М.: МИИГАиК, 1997.
- 11 Косинова И.И. Теоретические основы крупномасштабных эколого-геологических исследований. — Воронеж, 1998.
- 12 Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 1995
- 13 Криксунов Е.А, Пасечник В.В. Экология. 10(11) класс. – М.: Дрофа, 2002;
- 14 Куценко С. А. Основы токсикологии. - Санкт-Петербург, 2002.
- 15 Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Экология: Учебное пособие для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: Школа-Пресс, 1996.
- 16 Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2006.
- 17 Муравьев А.Г. Экологический мониторинг: Программа факультативного курса для учащихся 9-11 классов. – СПб.: Крисмас+, 2008.
- 18 Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Экология: для студ. вузов и специалистов-экологов. - М.: Приор, 1999.
- 19 *Никишо А.И, Кузнецов В.Н., Теплов Д.Л.* Экология. 5 (6) класс. - М.: Устойчивый мир, 1999 г.
- 20 Новиков Г.А. Основы общей экологии и охраны природы. - Л., 1979.
- 21 Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учебное и справочное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001.
- 22 Протасов В.Ф., А.В.Молчанов. Экология, здоровье и

- природопользование в России. – М.: Финансы и статистика, 1995.
- 23 Прохоров А.М. Советский энциклопедический словарь. – М.: Советская энциклопедия, 1988.
  - 24 Радкевич В.А. Экология. - Минск: Высшая школа, 1983.
  - 25 Реймерс Н.Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы. - М.: Россия молодая, 1994.
  - 26 Риклефс Р. Основы общей экологии. - М.: Мир, 1979.
  - 27 Рустамов Э.А. Природопользование. – М.: Дашков и К, 2000.
  - 28 Степановских А.С. Экология. - Курган: ГИПП Зауралье, 1997.
  - 29 Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология: Краткий справочник школьника 9-11 классы. – М.: Дрофа, 1997.
  - 30 Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология в таблицах. 10(11) класс. – М.: Дрофа, 2001.
  - 31 Христофорова Н.К. Основы экологии. - Владивосток: Дальнаука, 1999.
  - 32 Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1997.
  - 33 Чернова Н.М. Общая экология М.: Дрофа, 2004.
  - 34 Яншин А.Л. Экологические проблемы: Глобальные экологические проблемы на пороге XXI века. Материалы конф. - М., 1998.

#### **Список литературы для обучающихся**

- 1 Зверев А.Т. Экология: Учебник для 6-8 классов средней школы. - М.: МИИГАиК, 1997.
- 2 Криксунов Е.А., Пасечник В.В., Сидорин А.П. Экология. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М.: Дрофа, 1995
- 3 Криксунов Е.А, Пасечник В.В. Экология. 10(11) класс. – М.: Дрофа, 2002;
- 4 Мамедов Н.М., Суравегина И.Т. Экология: Учебное пособие для 9-11 классов общеобразовательной школы. – М.: Школа-Пресс, 1996.
- 5 Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Общие закономерности. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2006.
- 6 Муравьев А.Г. Экологический мониторинг: Программа факультативного курса для учащихся 9-11 классов. – СПб.: Крисмас+, 2008.
- 7 Никишов А.И, Кузнецов В.Н., Теплов Д.Л. Экология. 5 (6) класс. - М.: Устойчивый мир, 1999 г.
- 8 Степановских А.С. Экология. - Курган: ГИПП Зауралье, 1997.
- 9 Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология: Краткий справочник школьника 9-11 классы. – М.: Дрофа, 1997.
- 10 Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология в таблицах. 10(11) класс. – М.: Дрофа, 2001.
- 11 Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Основы экологии: Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1997.
- 12 Чернова Н.М. Общая экология М.: Дрофа, 2004.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

### Опросный лист (входной контроль знаний обучающихся).

1. Ответьте на вопрос – что такое наука экология?

---

---

(это наука о взаимодействии общества с природой, влиянии научно – технического прогресса на среду обитания человека, возможностях сохранения естественного равновесия).

2. Что является объектом изучения в экологии?

---

(окружающая среда)

3. Найдите и отметьте на картинке коническую колбу:



(правильный ответ: а))

4. Правила безопасности при работе с химическими реактивами разрешают набирать ртом в пипетку растворы?

Да / Нет (нужное подчеркнуть)

(правильный ответ: нет)

5. Набрать 5 мл воды из мерного стакана пипеткой.

(показать методику отбора пробы воды при помощи медицинской груши)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности в объединении «Экологический мониторинг»

ФИ обучающегося \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Название объединения \_\_\_\_\_

ФИО педагога \_\_\_\_\_

Вид диагностики	Дата проведения	Результат (количество баллов)	Максимальное количество баллов
Входная диагностика – паспорт здоровья			
Тестовое задание (модуль экологический мониторинг водных объектов)			5 баллов
Тестовое задание (модуль экологический мониторинг почвы)			5 баллов
Тестовое задание (модуль экологический мониторинг воздушной среды)			5 баллов
Итоговый контроль – «Конференция исследовательских работ по выбранной теме»		Зачет/ не зачет	Зачет/ не зачет



















