



Управление образования и молодежной политики администрации  
Павловского муниципального округа Нижегородской области

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя школа № 16 г. Павлово

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «31» 08 2023 г.  
Протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МАОУ СИ №16 г. Павлово  
/Коронова В.Г./  
« 2023 г.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
программа естественнонаучной направленности  
«Экологический мониторинг»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет  
Срок реализации - 2 года

Автор-составитель:  
Вахонина Татьяна Федоровна, педагог  
дополнительного образования,  
высшей квалификационной категории

г. Павлово, 2023 г.

## 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Экологический мониторинг» разработана с целью реализации на создаваемых новых местах дополнительного образования детей в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Экологический мониторинг» естественно-научной направленности базового уровня разработана в соответствии с нормативно-правовыми требованиями развития дополнительного образования детей и в соответствии с:

1. Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
4. Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
5. Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

**Актуальность и отличительные особенности.** Инновационность программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеоуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады. Учащиеся знакомятся с различными информационными технологиями, применяемыми в естественных науках, такими как геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, основы графического редактирования и обработки данных.

**Актуальность занятий** Профориентационная направленность программы является её неотъемлемой частью, поскольку позволят учащимся попробовать свои силы в

освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «Экология», «Биология», «Зоология», «Ботаника», «Химия» и «География».

**Отличительные особенности программы** – отличительные особенности программы заключаются в комплексном изучении естественных экосистем, в логическом построении последовательности занятий, изучения основных понятий экологии до применения их на практике при изучении естественных экосистем России, интересных уголков нашей планеты и, особенно, родного края.

Программа имеет **естественно-научную направленность**.

**Уровень освоения:** базовый.

**Адресат программы:** обучающиеся в возрасте 13-16 лет с переменным составом через каждые 2 года, набор детей в группу свободный.

**Основная цель данной программы:** показать необходимость экологического мониторинга, через формирование кругозора выработать у школьников целостное видение мира и осознание роли каждого в нем.

Кроме этого, можно выделить сопутствующие основной следующие цели:

1. Углубление региональных знаний учащихся по экологии и биологии.
2. Формирование научного мировоззрения и экологической грамотности.
3. Пропаганда здорового образа жизни.
4. Владение знаниями и представлениями об опасностях окружающей среды, угрожающих здоровью человека

**Основные задачи:**

1. Сформировать умение вести наблюдения за объектами окружающего мира, давать объяснения наблюдаемым явлениям.
2. Выработать через практические занятия умение проводить количественные и качественные опыты, работать с натуральными объектами.
3. Владение знаниями и представлениями об опасностях окружающей среды, угрожающих здоровью человека,
4. Познакомить учащихся с глобальными экологическими проблемами, а также с экологическими проблемами нашего региона.

**Задачи:**

**Предметные:**

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек–общество–природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владение умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры.

#### **Личностные:**

- сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды;
- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- развитие опыта природоохранной деятельности, безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;
- сформированность представлений и знаний об основных проблемах взаимодействия природы и общества, о природных и социально-экономических аспектах экологических проблем;
- сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности;
- самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

- владение умениями использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных социально-экономических и экологических процессах и явлениях;
- владение навыками картографической интерпретации экологических характеристик различных территорий.

**Срок реализации программы:** 2 года.

**Объем программы:** 288 часов: 144ч – 1 год обучения, 144ч – 2 год обучения.

**Наполняемость группы:** 12 человек.

**Режим занятий:** 2 раза в неделю по 2 часа

**Формы организации занятий:**

Основная форма занятий – групповая, но также может использоваться фронтальная или индивидуальная форма работы.

Методы проведения занятий: групповые учебные занятия - предполагают усвоение детьми нового материала, отработку основных видов движений; контрольно-проверочные занятия

В процессе реализации программы будут использованы следующие **формы обучения:** групповая и индивидуальная. Все занятия (кроме вводного) имеют практико-ориентированный характер.

**Прогнозируемые результаты.**

*Предметные результаты*

*Учащиеся должны:*

**Знать:**

1. Причины и пути распространения загрязняющих веществ;
2. Закономерности концентрации загрязняющих веществ в окружающей среде и в живых организмах;
3. Влияние основных загрязняющих веществ на окружающую среду;
4. Зависимость уровня здоровья населения от экологической ситуации территории.

**Уметь:**

1. Прогнозировать экологические ситуации, связанные с распространением загрязняющих веществ.
2. Давать оценку состояния окружающей среды в районах с тем или иным характером производственной деятельности.
3. Применять элементарные способы очистки веществ на практике
4. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, необходимые для сохранения здоровья.

**Демонстрировать:**

- Умения и навыки работы с натуральными объектами
- Умения и навыки работы с микроскопом
- Умения и навыки работы с лабораторным оборудованием

**Личностные результаты:**

1. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

2. развитие опыта природоохранной деятельности, безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни;

**Метапредметные результаты:**

- умения активно включаться в коллективную деятельность, взаимодействовать со сверстниками в достижении общих целей.

- умение доносить информацию в доступной, эмоционально-яркой форме в процессе общения и взаимодействия со сверстниками и взрослыми людьми.

**Способы определения результативности:**

Показателями результативности программы могут служить:

- количество и качество детских творческих, проектных и исследовательских работ;
- участие школьников в биолого-экологических олимпиадах и конкурсах;
- динамика участия школьников в биолого-экологических олимпиадах и конкурсах;
- практическая включенность детей в биолого-экологическую деятельность творческого объединения.

Оценка результативности:

- мониторинг (входящий, промежуточный и итоговый в течение года);
- рейтинговая система;
- самооценка и рефлексия;
- тестовые задания в конце каждой темы;
- ролевые игры, круглые столы, диспуты, викторины, конкурсы

**Формы подведения итогов реализации программы:**

1. Выступление с сообщением или докладом в течение изучения тем курса.
2. Выполнение практических работ, в том числе домашних.
3. Успешная защита итоговой исследовательской работы.

## 2. Учебный план

### Учебно-тематический план занятий кружка. 1 год обучения

	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	1	1	-
	<b><u>1.Наука «Экология»</u></b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>4</b>
2	Основные понятия экологии	1	1	-
3	Структура экологии и связь её с другими науками			
4	Основные понятия и законы экологического мониторинга	2	2	-
5	Антропогенные источники загрязнения окружающей среды	2	2	-
6	Основные понятия экосистемы	1	1	-
7	Структура и характеристики различных экосистем	2	2	-
8	Конкуренция и взаимодействие организмов	2	2	-
9	Источники питания живых организмов и их взаимосвязь	1	1	-
10	Способы выживания организмов	2	2	-
11	Среда обитания и экологические факторы	2	2	-
12	Классификация экологических факторов	2	2	-
13	Среды обитания в природе	2	2	-
14	Геоинформационные системы в экологии	2	2	-
15	Практическая работа «Инструментальные средства ГИС»	4	-	4
16	Создание элементарных векторных моделей данных	2	2	-
	<b><u>2.Экологические кризисы</u></b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>6</b>
17	Кислотные осадки	1	1	-
18	Изменения климата – следствие “парникового эффекта”	2	2	-
19	Проблемы истощения “озонового слоя”.	2	2	-
20	Воздействие солнечного света на организм человека. Средства и способы закаливания	2	2	-
21	Лабораторная работа «Реакция организма на изменение температуры окружающей среды»	3	-	3
22	Среда обитания и здоровье.	2	2	-
23	Лабораторная работа «Влияние холода на частоту дыхательных движений».	3	-	3
	<b><u>3.Основы экологического мониторинга</u></b>	<b>67</b>	<b>11</b>	<b>56</b>
24	Правила отбора проб компонентов окружающей среды	2	2	-
25	Физико-химический анализ	2	2	-
26	Органолептический анализ	2	2	-
27	Чистая и загрязнённая вода	2	2	-
28	Лабораторная работа «Отбор проб воды и водотоков»	8	-	8
29	Лабораторная работа «Определение температуры воды»	3	-	3
30	Лабораторная работа «Определение запаха воды»	3	-	3
31	Лабораторная работа «Определение прозрачности и мутности воды»	3	-	3
32	Лабораторная работа «Определение цветности природных вод»	3	-	3
33	Лабораторная работа «Определение концентрации водородных ионов-рН в воде»	3	-	3
34	Лабораторная работа «Определение растворенного в воде кислорода»	3	-	3

35	Состав воздуха	1	1	-
36	Лабораторная работа «Отбор проб воздушной среды»	3	-	3
37	Лабораторная работа «Определение в воздухе взвешенных частиц»	3	-	3
38	Лабораторная работа «Определение массовой доли концентрации выбросов твердых частиц в процессе горения»	3	-	3
39	Лабораторная работа «Определение влажности воздуха»	3	-	3
40	Пути и виды загрязнения почвы.	1	1	-
41	Лабораторная работа «Отбор проб почвы»	3	-	3
42	Лабораторная работа «Определение содержания воды в почве»	3	-	3
43	Лабораторная работа «Определение содержания гумуса в почве»	3	-	3
44	Лабораторная работа «Определение содержания воздуха в почве»	3	-	3
45	Лабораторная работа «Определение содержания в почве тяжелых металлов»	3	-	3
46	Гидрологический цикл.	1	1	-
47	Лабораторная работа «Отбор проб атмосферных осадков и снежного покрова»	3	-	3
	<b><u>4.Биомониторинг водных экосистем</u></b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>4</b>
48	Основы биологического мониторинга	1	1	-
49	Биотестирование воды, загрязненной токсическими примесями	1	1	-
50	Перспективные методы биотестирования	1	1	-
51	Биотестирование почвы с использованием кресс-салата	1	1	-
52	Практическая работа «Выращивание кресс-салата- как тест объекта»	1	-	1
53	Биотестирование загрязнения природных или сточных вод с использованием элодеи канадской	1	1	-
54	Практическая работа «Культивирование элодеи как тест-объекта»	1	-	1
56	Животные биоиндикаторы	1	1	-
56	Биотестирование воды с помощью дафний	1	1	-
57	Практическая работа «Культивирование дафний как тест-объектов»	1	-	1
58	Биоиндикация природных вод, подверженных антропогенному воздействию	1	1	-
59	«Цветение» воды	1	1	-
60	Практическая работа «Отбор проб водорослей, вызывающих «цветение» воды.	1	-	1
61	Характеристика видов водорослей, вызывающих «цветение воды»	1	1	-
	<b><u>5. «Экологогическое краеведение»</u></b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
62	Природное и культурное наследие родного края	1	1	-
63	Оценка степени антропогенных изменений природной среды на примере Павловского района	2	2	-
64	Тумботинский заказник	2	2	-
65	Практическая работа «Редкие растения Тумботинского заказника»	2	-	2



66	Практическая работа «Редкие животные Тумботинского заказника»	2	-	2
67	Оценка степени антропогенных изменений природной среды на примере Нижегородской области	2	2	-
68	Керженский заповедник	1	1	-
69	Практическая работа «Редкие растения Керженского заповедника»	2	-	2
70	Практическая работа «Редкие животные Керженского заповедника»	2	-	2
71	Практическая работа «Антропогенные вмешательства человека»	2	-	2
72	Заказники Нижегородской области	2	2	-
	Всего:	144	64	80

### Учебно-тематический план занятий кружка. 2 год обучения

	Тема	Всего часов	Теория	Практика
1	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности	2	2	-
	<b><u>1. Влияние внешней среды</u></b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>12</b>
2	Влияние внешней среды. Цели и задачи экологического мониторинга	1	1	-
3	Практическая работа «Особенности восприятия человеком окружающей среды».	2	-	2
4	Законы Коммонера.	1	1	-
5	Практическая работа «Биологически дискомфортные территории».	2	-	2
6	Влияние хозяйственной деятельности человека на изменение ландшафта.	1	1	-
7	Лабораторная работа. «Органолептические анализ воды из разных источников для нужд человека.»	3	-	3
8	Природный шум	1	1	-
9	Лабораторная работа. «Измерение шумового фона в школе».	2	-	2
10	Метеочувствительность.	1	1	-
11	Практическая работа «Определение метеочувствительности»	3	-	3
	<b><u>2. Влияние абиотических факторов на растения.</u></b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>23</b>
12	Влияние температуры на растения	1	1	-
13	Практическая работа «Влияние температуры на параметры прорастания семян»	2	-	2
14	Практическая работа «Влияние микроэлементов на энергию прорастания семян»	2	-	2
15	Лабораторная работа. «Определение запылённости воздуха с помощью домашних растений».	2	-	2
16	Вертикальное и горизонтальное озеленение помещений	1	1	-
17	Практическая работа «Мой зеленый уголок»	2	-	2
18	Биотестирование с помощью растительных тест-объектов	1	1	-
19	Лихеноиндикация	1	1	-
20	Практическая работа «Лишайники- биоиндикаторы»	3	-	3
21	Хвойные растения- биоиндикаторы	1	1	-
22	Практическая работа «Определение состояния хвои»	3	-	3

23	Практическая работа «Определение возраста хвойных растений»	3	-	3
24	Практическая работа «Морфо-биологическая характеристика ели обыкновенной»	3	-	3
25	Практическая работа «Морфо-биологическая характеристика сосны обыкновенной»	3	-	3
	<b><u>3.Влияние абиотических факторов на животный мир.</u></b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
26	Особенности использования в мониторинге животных	1	1	-
27	Биотестирование окружающей среды с помощью животных	1	1	-
28	Амфибии как биоиндикаторы	1	1	-
29	Практическая работа «Выявление видового состава насекомых для определения степени загрязнения»	2	-	2
30	Урбозоология	1	1	-
31	Практическая работа «Определение антропогенной нагрузки на птиц»	2	-	2
32	Учет численности птиц	1	1	-
33	Практическая работа «Учет численности птиц»	2	-	2
34	Практическая работа «Правила заготовки лекарственных растений».	6	-	6
35	Практическая работа «Приготовление травяного лекарственного настоя и фиточая.»	6	-	6
	<b><u>4.Современные методы мониторинга</u></b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>6</b>
36	Биологический мониторинг	1	1	-
37	Медико-геохимический мониторинг	1	1	-
38	Качественные методы	1	1	-
39	Количественные методы	1	1	-
40	Гравиметрический метод	1	1	-
41	Титриметрический метод			
42	Колориметрические методы	1	1	-
43	Потенциометрические методы	1	1	-
44	Бактериально- вирусное сообщество с человеком	1	1	-
45	Нормирование в экологическом мониторинге	1	1	-
46	Практическая работа «Определение ПДК углекислого газа в учебном классе»	6	-	6
	<b><u>Цитогенетический мониторинг</u></b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>18</b>
47	Одноклеточные в экологическом мониторинге	1	1	-
48	Практическая работа «Приготовление микропрепаратов клеток»	6	-	6
49	Насекомые			
50	Практическая работа «Приготовление микропрепаратов насекомых»	6	-	6
51	Основные закономерности наследования признаков у дрозофиллы	1	1	-
52	Устьичный метод	1	1	-
53	Практическая работа «Приготовление микропрепаратов растений»	6	-	6
54	Моногибридное скрещивание	1	1	-
55	Дигибридное скрещивание	1	1	-
56	Взаимодействие генов	1	1	-

57	Микроядерный тест	1	1	-
58	Половой хроматин	1	1	-
59	Перекрест хромосом	1	1	-
60	Сцепленное наследование	1	1	-
61	Микроскопическое изучение кариотипов	1	1	-
	<b><i>Многоаспектность мониторинга</i></b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>24</b>
62	Использование результатов экологического мониторинга	1	1	-
63	Практическая работа «Практическая значимость мониторинга»	6	-	6
64	Экспертные методы оценки экологических воздействий	1	1	-
65	Практическая работа «Проведение экологического мониторинга пришкольного участка»	6	-	6
66	Экологическая школьная лаборатория	1	1	-
67	Практическая работа «Проведение экологического мониторинга»	6	-	6
68	Геопатогенные зоны.	1	1	-
69	Практическая работа «Составление карты геопатогенных участков»	6	-	6
70	Экологическое равновесие	1	1	-
	Итого:	144	43	101

### 3. Содержание программы

#### Содержание программного материала (1-й год).

##### **Введение в программу.**

Теория: Цели и задачи, стоящие перед группой в процессе обучения, виды деятельности, предусмотренные программой, правила поведения на занятиях и техника безопасности, содержание деятельности учебного объединения.

Практика: знакомство членов группы (игры на знакомство, на общение), рассказ, беседа, инструктаж по технике безопасности, игра «Знакомство», анкетирование.

Форма контроля: Опрос.

##### 1. **Наука «Экология»**

Общий обзор тем курса. Структура науки экология и взаимосвязь экологии с другими науками (биология, химия, физика, география, геология и др.). Основные понятия экологии (экология, экосистема, биогеоценоз, рациональное природопользование и др.) и основные законы экологии Антропогенные источники загрязнения окружающей среды

##### 2 **Экологические кризисы**

Понятие экологического равновесия в природе и факторы на него влияющие, экологические сукцессии; отношения между организмами, понятие популяции, причины, нарушающие стабильность популяций и способы выживания организмов. Понятие экологическая ниша, сигнальные отношения между организмами, живые индикаторы состояния окружающей среды и определение состояния экологической обстановки по живым индикаторам, последствия вмешательства человека в экологическое равновесие,

причины исчезновения видов в природе, фенологические наблюдения в природе, экологический праздник.

### **3. Основы экологического мониторинга**

Знакомство детей с разнообразными формами мониторинга окружающей среды. Включает большую практическую часть. Среда и экологические факторы. Классификация экологических факторов: биотические, абиотические, антропогенные. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Среды обитания в природе. Системный подход в экологии.

### **4. Биомониторинг водных экосистем**

Методика проведения наблюдений в экологических исследованиях. Особенности проведения экспериментальных исследований в экологии. Методика проведения полевых исследований. Методика проведения лабораторных исследований.

### **5. «Экологоэкологическое краеведение»**

Основы биологического мониторинга среды обитания. Исследования биоразнообразия как основы биомониторинга. Перспективные методы биотестирования. Знакомство в теории и на практике с охраняемыми территориями Павловского района и Нижегородской области.

## **Содержание программного материала (2-й год).**

### **Введение в программу.**

Теория: Цели и задачи, стоящие перед группой в процессе обучения, виды деятельности, предусмотренные программой, правила поведения на занятиях и техника безопасности, содержание деятельности учебного объединения.

Практика: знакомство членов группы, рассказ, беседа, инструктаж по технике безопасности, анкетирование.

Форма контроля: Опрос.

### **1. Влияние внешней среды**

Знакомство с законами Коммонера. Цели и задачи экологического мониторинга. Определения и классификация систем мониторинга окружающей среды. Принципы и методы мониторинга. Анализ экологических воздействий. Понятие воздействия. Оценка значимости воздействий. Экспертные методы оценки экологических воздействий.

### **2. Влияние абиотических факторов на растения.**

Абиотические и биотические факторы. Средства контроля окружающей среды. Морфо-физиологические изменения растений. Наблюдения и практические работы с растениями био-тестерами. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Задачи и приемы биотестирования. Методология биотестирования.

### **3. Влияние абиотических факторов на животный мир.**

Наблюдения и практические работы с животными био- тестерами. Особенности работы и наблюдений за животными. Изучение земноводных, птиц и практические работы с ними. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Требования к методам биотестирования.

### **4. Современные методы мониторинга**

Основные понятия геоинформационных технологий. Прикладное программное обеспечение. Классификация и характеристика качества геоинформационных систем. Web-картографические сервисы. Инструментальные средства ГИС. Понятие о базе данных (БД). Работа с базами данных. Элементы математической статистики. Проверка статистических гипотез. Факторный анализ. Определение и вычисление статистик случайной выборки. Уравнение регрессии: графическое и цифровое представление материала и его анализ. Расчёт показателей вариации. Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Оценка изменения состояния окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды.

Качественные и количественные методы. Гравиметрический метод. Титриметрический (объемный): методы кислотно-основного титрования, методы осаждения, методы окисления-восстановления, методы комплексообразования. Колориметрические методы: визуальная колориметрия, фотоколориметрия. Потенциометрические методы: ионометрия, потенциометрическое титрование. Экспресс-методы для определения радиационного фона в системе мониторинга воздушной и водной среды. Масс-спектрофотометрический анализ газообразных, твердых и жидких проб. Атомно-адсорбционный метод.

Методы экологического мониторинга. Методы и критерии оценки состояния здоровья населения, животного и растительного мира. Нормирование в экологическом мониторинге. Использование результатов экологического мониторинга. Организация фонового мониторинга. Типовая программа наблюдений. Структура системы мониторинга. Системы сбора и обработки данных.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **4. Календарный учебный график**

#### **к программе «Экологический мониторинг» на 2022 - 2023 учебный год**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09.2022	30.05.2023	36	144	4 часа в неделю

**Календарный учебный график**  
**к программе «Экологический мониторинг» на 2023 - 2024 учебный год**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	<b>Дата окончания обучения по программе</b>	<b>Всего учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09.2023	30.05.2024	36	144	4 часа в неделю

**5. Формы контроля, аттестации**

**Текущий контроль и промежуточная аттестация.**

Текущий контроль осуществляется систематически, по итогам изучения разделов программы и фиксируется в журнале учета работы педагога дополнительного образования.

Формы текущего контроля: тестирования, сдача нормативов.

Результаты текущего контроля анализируются педагогом дополнительного образования по следующим критериям:

**5 баллов** – освоил в полном объеме все теоретические знания, виды практической и творческой деятельности, посетил все занятия, выполнил зачетную/выставочную работу, выполнил летнее задание.

**4 балла** – освоил в полном объеме все теоретические знания, виды практической и творческой деятельности.

**3 балла** – освоил более половины теоретических знаний, видов практической и творческой деятельности, предусмотренной образовательной программой.

**2 балла** – освоил менее половины теоретических знаний, видов практической деятельности, предусмотренных образовательной программой.

**1 балл** – частично освоил образовательную программу.

**0 баллов**- не освоил образовательную программу

**Формы аттестации:**

1. Ролевая игра «Экологический аукцион»;
2. Диспуты «Охрана и рациональное использование степных экосистем», «Рациональное использование пресноводных экосистем», «Как растения и животные понимают друг друга»;
3. Экологический праздник «Международный день водно-болотных угодий»; «День леса», «День птиц»
4. Практическая работа «Решение кейсов» на анализе смоделированных или реальных ситуаций и поиске решения;

5. Круглый стол «Путешествуем по «Тумботинскому заказнику», видеоэкскурсия в Керженский заповедник;

6. Самостоятельные работы «Лесные экосистемы и их экологические особенности», «Экосистемы России»;

7. Практическая работа «Знакомство с Красной книгой Нижегородской области»;

8. Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов, ИКТ;

9. Итоговые викторины по разделам;

10. Конкурс фото и видео «Прекрасное рядом» ;

11. Тесты по темам программы;

12. Защита исследовательских работ;

13. Защита проектов;

14. Участие в региональных научно-практических конкурсах и конференциях;

15. Зачёт.

### Протокол результатов промежуточной аттестации в 20\_\_ - 20\_\_ учебном году

Детское объединение: \_\_\_\_\_

Год обучения: \_\_\_\_\_

Руководитель ДО: \_\_\_\_\_

### 6. Оценочный материал

Диагностическая карта контроля уровня обученности группы №\_\_

\_\_\_\_\_  
(ФИО педагога)

\_\_\_\_\_  
Месяц, год

№ п/п	ФИ	Теоретич. знания	Практич. умения и навыки	Участие в творческих конкурсах/выставках	Итого
1.					
2.					
3.					

### Критерии оценки показателей обучающихся по образовательной программе «Экологический мониторинг»

Для успешной реализации программы и достижения запланированных результатов необходимо тщательно диагностировать знания и умения учащихся, выявляя их способности, уровень знаний и умений, а также отсутствие необходимых в работе знаний и навыков. Группы надо комплектовать из учащихся, имеющих приблизительно одинаковый уровень знаний и умений.

Для комплектования групп необходимо провести входную диагностику знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика проводится путем тестирования, анкетирования детей, собеседованием. По результатам входной диагностики комплектуются группы, составляется на основе данной программы учебно-тематический план для каждой группы, определяется уровень и глубина преподнесения материала, методы, применяемые в работе.

При оценке усвоения материала программы применяются следующие методы диагностирования: собеседование, обсуждение, анкетирование, тестирование, визуальный контроль, диспут, круглый стол, тренинг, работа с картами, лабораторная работа, защиты исследовательских работ, наблюдения, конкурс.

Конечный результат освоения данной программы отсрочен во времени. Это формирование экологически грамотной творческой личности обучающегося, умеющей проецировать знания, полученные в процессе освоения данной программы на деятельность, преобразующую окружающую действительность. Положительным результатом образовательной деятельности является самоопределение обучающегося - жизненное, социальное, личностное и профессиональное.

## 7.Методическое обеспечение

№ п/п	Формы занятий	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Беседа Лекция Занятие-практикум комбинированное занятие; практическая работа	Словесные, наглядные, практические <i>индивидуальная работа</i>	Презентация, видеоролик Экран, ноутбук, мультимедийный проектор, колонки	Обсуждение, тестирование
2	Учебное занятие с применением презентации, практическое занятие	Словесный, наглядный практический, репродуктивный	Инструкции по выполнению работы. Карточки с заданиями. Схемы сборки	Опрос. Вопросы, Игра.

## Условия реализации программы

### 8. Кадровое обеспечение

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экологический мониторинг» реализуется педагогам дополнительного образования естественнонаучного профиля.



## 9. Материально-техническое обеспечение программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 15 человек и отвечающего правилам СанПин;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

## Материально-техническое обеспечение программы

Для успешной реализации программы необходимы помещение и учебная мебель, соответствующее СанПиН, информационные ресурсы, а также следующие материалы и оборудование:

Наименование оборудования	Количество одновременных пользователей
Стол учительский	1
Шкаф для приборов лабораторный	12
Шкаф для хранения учебных пособий	12
Мельничный газ № 35 2п/м	12
Мельничный газ № 76 2п/м	12
Ткань льняная 5п/м	12
Полиэтилен 5 п/м	12
Водный сачок	12
Планктонная сетка	4
Пинцет глазной	12
Лупа ручная	1
Термометр водный	2
Диск Секки	2
Рулетка измерительная 10 м	2
Чашки Петри пластиковые	1
Весы технические с разновесами	2
Лупа бинокулярная налобная	1
Микроскоп стереоскопический (бинокуляр)	2
Микроскоп цифровой	2
Ноутбук	2
Портативный рН-метр	2
Измеритель минерализации воды	2
Портативный оксиметр	2
Портативный измеритель ОВП и температур	2
Полевая базовая гидрохимическая лаборатория	4
Комплект химических реактивов	4

Набор "Свет, воздух, почва"	12
Лаборатория "Исследования газов"	12
Набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации	12
Портативный измеритель температуры, влаги и кислотности почв	4
Тест-комплект на аммоний	2
Тест-комплект на нитраты	2
Тест-комплект катионной ёмкости	2
Тест-комплект кислотности	2
Тест-комплект фосфора	2
Весы аналитические	4
Центрифуга лабораторная	4
Многофункциональный набор химической посуды	4
Набор почвенных сит	4
Термометр почвенный	4
Измеритель радиации	4
Кондуктометр	4
Термогигрометр	4
Люксметр	4
Шумомер	4
Измеритель электромагнитного фона	4

Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Skype - общение, E-mail, облачные сервисы и т.д.)

## **10. Информационное обеспечение**

### **Нормативная правовая документация**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция).
2. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

5. Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
6. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций». Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 № 996-р.
8. Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 № ВВ-976/04 «О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеразвивающих программ с использованием дистанционных образовательных технологий».
9. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
11. Паспорт национального проекта «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 № 16).
12. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 № 16).
13. Письмо Министерства просвещения РФ от 1 ноября 2021 № АБ-1898/06 «О направлении методических рекомендаций. Методические рекомендации по приобретению средств обучения и воспитания в целях создания новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей в рамках региональных проектов, обеспечивающих

достижение целей, показателей и результата Федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

14. Методические рекомендации по разработке (составлению) дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы ГБОУ ДПО НИРО.

15. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 № 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

16. Распоряжение Правительства Нижегородской области от 30.10.2018 № 1135-р «О реализации мероприятий по внедрению целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

17. Устав и нормативно-локальные акты МАОУ СШ №16 г. Павлово.

#### **Список литературы для педагога:**

1. Алексеев С.В. и др. Практикум по экологии. М., 2016 г.
2. Амос У.Х. Живой мир рек. Л., Гидрометеиздат, 2017 г.
3. Бигон М. и др. Экология в 2 томах. М., Мир, 2019 г.
4. Брэдбери У. Птицы морей, побережий и рек. М., Мир, 2019 г.
5. Гаврина С.Е., Кутявина А.Л. 100 кроссвордов о растениях и животных. - М., Академия развития, 2018 г.
6. Голубев В.Ф., Шаповалова Н.С. Человек в биосфере. М., 2016 г.
7. Голубое богатство. М., Агропромиздат, 2017 г.
8. Губанов И. А. Дикорастущие полезные растения. Издательство Московского университета, 2017 г.
9. Дежкин В.В. В мире заповедной природы (о заповедниках РСФСР). М., Советская Россия, 2017 г.
10. Дювиньо П., Танг М. Биосфера и место в ней человека, М., 2018 г.
11. Ласуков Р. Идем по следу (полевой определитель)
12. Швец М.И Экологическая школьная лаборатория: Учебно-методическое пособие/Под ред. Д. В. Гелашвили и И. М. Швец Н.Новгород.-2018г.

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

1. Артамонов В.И. Редкие и исчезающие растения. - М., Агропромиздат, 2019 г.

2. Благовещенский В.В. и др. Определитель растений Среднего Поволжья. Л., Наука, 2019 г.
3. Введение в экологию (под ред. Казанского Ю.А.), М., ИзДАТ, 2017 г.
4. Винокуров А.А. Редкие и исчезающие животные. М., Высшая школа 2016 г.
5. Жизнь растений в 6 томах, под ред. Тахтаджяна А. Л., М., Просвещение, 2016 г.
6. Жизнь животных в шести томах, под ред. Гладкова Н.А., М., Просвещение, 2016 г
7. Козлов М.А. Школьный Атлас - определитель беспозвоночных. М., Просвещение, 2016 г.
8. Кол Л. Книга о растениях. - М., Просвещение 2016 г.
9. Красная книга Растения. М., Росагропромиздат, 2018 г.
10. Красная книга Животные. М., Россельхозиздат, 2016 г.

#### **Интернет-ресурсы:**

Электронный журнал «Информатика и информационные технологии в образовании». Форма доступа: <http://www.rusedu.info/>.

Интернет-университет информационных технологий (ИНТУИТ.ру). Форма доступа: <http://www.intuit.ru>

«Атлас новых профессий» - альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Форма доступа: <http://atlas100.ru/>.

Онлайн-тестирование и сертификация по информационным технологиям. Форма доступа: <http://test.specialist.ru>

Сайт RusEdu: информационные технологии в образовании. Форма доступа: <http://www.rusedu.info>

Открытые системы: издания по информационным технологиям. Форма доступа: <http://www.osp.ru>

Электронные образовательные ресурсы Интернет. Форма доступа: <http://new.bgunb.ru>

Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия. Форма доступа: <http://www.megabook.ru>

Образовательные ресурсы. Форма доступа: <http://edusource.ucoz.ru>

Википедия. Форма доступа: <http://ru.wikipedia.org>

Библиотека учебных курсов Microsoft. Форма доступа: <http://www.microsoft.com/Rus/Msdnaa/Curricula/>

ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия. Форма доступа: <http://www.wikiznanie.ru>