

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Свердловской области**  
**Комитет по образованию, культуре, спорту и делам молодежи**  
 **администрации Камышловского городского округа**  
 **МАОУ "Школа №58" КГО**

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета  
протокол № 1 от 27.08.2025 года

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор МАОУ «Школа №58» КГО  
С.А.Ремнева  
Приказ № 159 -о\д от 29.08.2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**

Возраст учащихся: 14-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Составитель: Потеряева О.В.

Камышлов, 2025

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

**Направленность программы** – естественнонаучная.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экологический мониторинг» разработана в соответствии со следующими нормативными документами

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее — СанПиН).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 января 2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм».
9. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

13. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ». Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

14. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

15. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»).

16. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»).

17. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020 № ВБ-976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий».

18. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

19. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

### **Актуальность**

Введение системы экологического образования требует формирования практических навыков, по оценке качества окружающей среды. Основной вклад в практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке качества окружающей среды, которые являются важной частью содержания образования. Экологический мониторинг позволяют детям удовлетворить свои познавательные интересы, расширить информированность в данной образовательной области, обогатить навыки общения и приобрести умение осуществлять проектную и исследовательскую

деятельность в процессе освоения программы.

**Новизна программы.** Дополнительная обще развивающая программа «Экологический мониторинг» построена на компетентностном подходе в обучении. Содержание программы опирается на региональное содержание и направлена на включение школьников в решение реальных природоохраных задач мест проживания.

В рамках реализации проекта «Точка роста», курс реализуется с использованием оборудования, которое обеспечит проведение учебного экологического мониторинга инструментальными методами, при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. Использование оборудования и измерительных инструментов, приборов позволит проводить мониторинг природных водоёмов, воздуха в помещении школы, атмосферы на пришкольной территории, исследование водопроводной воды, осадков, почвы, биоты (лишайников).

Программа кружка «Экологический мониторинг» нацелена на создание педагогических условий для реализации системно-деятельностного подхода к образованию детей, творческому их становлению средствами проектной и исследовательской деятельности, а также на осуществление ценностно-ориентированного подхода к развитию мышления ребёнка посредством приобщения его к природоохранной деятельности, рассчитана на обучающихся среднего звена, т. Однако узкие временные рамки урока не позволяют в полной мере использовать потенциал исследовательской деятельности для развития учащихся в школе. В этой связи большое значение имеет форма работы с детьми в системе дополнительного образования, нацеленной на формирование учебных исследовательских умений у обучающихся. Всё вышесказанное определяет **актуальность** дополнительной общеобразовательной обще развивающей программы «Экологический мониторинг» естественнонаучной направленности.

Программа «Экологический мониторинг» является **модульной**. Каждый модуль может изучаться как отдельная краткосрочная программа и имеет конкретный результат. В течение учебного года обучающиеся получат знания и умения в различных направлениях экологического мониторинга: 1) Введение в экологию и методы экологического мониторинга, 2) Цифровые датчики и их использование, 3) Экологическая ситуация в Свердловской области, 4) Мониторинг различных природных сред и оформление их результатов.

Модульная система обучения является инновационной педагогической технологией, которая повышает эффективность образовательного процесса, делает его более индивидуализированным и динамичным.

Преимущества модульного обучения:

- высокая эффективность;
- формирования компетенций, исходя из личностных качеств;
- индивидуализация обучения;
- дифференцированный подход к обучению;

- равномерное распределение учебной нагрузки;
- сокращение сроков обучения.

Модуль в программе представляет собой логически завершенную, относительно самостоятельную часть образовательной программы, формирующую определенную компетенцию или группу компетенций в ходе освоения и строится на принципе личностно-ориентированного взаимодействия педагога с детьми, а также на самостоятельной экспериментальной деятельности обучающихся. Обучающиеся самостоятельно могут выбрать необходимый модуль или несколько, исходя из возрастных особенностей, запросов самих детей и их родителей, а также, в зависимости от конкретной цели проекта или исследования. Обучающиеся могут прослушать любой из 4 модулей, или пройти обучение по всем модулям программы. Полученные знания и умения ребята могут применить для выполнения и написания проектных и исследовательских работ, для участия в конференциях, олимпиадах, конкурсах.

**Адресат общеразвивающей программы.** Программа разработана для учащихся 14-17 лет (8-10 класс). Условия приема обучающихся: на основании заявления родителей и собеседования с обучающимся.

Для эффективного обучения подростков важно учитывать следующие принципы:

Индивидуальный подход. Необходимо учитывать особенности психологического развития подростков, их потребности и интересы.

Поощрение самостоятельности. Нужно давать возможность подросткам самим ставить цели и находить решения.

Учёт эмоционального состояния. Создание благоприятной атмосферы способствует лучшему усвоению материала.

Наполняемость групп: 12 человек – 15 человек.

Формируется разновозрастная группа из учащихся, выразивших желание заниматься.

**Режим занятий:** продолжительность одного академического часа – 40 минут с перерывом между занятиями 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2 часа. Занятия проводятся один раз в неделю по 2 часа.

Настоящая программа рассчитана на 1 год обучения, всего 68 часов.

Форма обучения - очная.

Организация образовательного процесса осуществляется на основе последовательного освоения содержания.

**Уровень программы** - базовый.

**Методы и формы обучения:** методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся, тренинги, проектно-исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу учащихся; интерактивные методы, (эвристические методы, учебный диалог и полилог, метод проблемных задач, деловые игры); самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

групповые, индивидуальные и коллективные. Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, обладающими низким или высоким уровнем развития.

**Формы учебных занятий:** занятия осуществляются в кабинете биологии и химии («Точка роста») в форме: беседы, семинаров, практических занятий, круглых столов, консультаций, игр, индивидуальных занятий, экскурсий, полевых работ, самостоятельная работа учащихся.

В работе объединения предполагается, наряду с лекциями, беседами, занятиями с использованием ИКТ, использование познавательных игр, экскурсий, диспутов, практической работы на местности, проведение морфометрических исследований. Данные формы работы выбраны в связи с основной направленностью работы объединения - исследовательская деятельность учащихся. Поэтому теоретический материал по экологии сведен к минимуму и предполагает изучение вопросов, связанных с основными темами исследований. Практическая часть программы предусматривает выполнение проектных и исследовательских работ, проведение экскурсий, полевых практик. На занятиях используются наглядные пособия, технические средства, научно – популярная литература, что способствует лучшему усвоению знаний об исторических, природных, экологических особенностях своего края.

**Формы подведения итогов реализации общеразвивающей программы - формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:** прямыми критериями оценки результатов обучения служит успешное усвоение программы, отзывы детей и родителей об отношениях к занятиям, анализ, тесты, практикумы, выполнение учащимися исследовательских и поисковых работ, участие в научно-практических конференциях и творческих конкурсах.

**Формы подведения итогов реализации программы:** по результатам мониторинга тестирования и выполнения практикумов.

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:** индивидуальные сводные таблицы успеваемости.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие индивидуальности творческого потенциала ученика через изучение и применение методов экологического мониторинга окружающей среды.

**Задачи программы:**

**Образовательные:**

- обучение алгоритмам выполнения исследования, написания и представления исследовательской работы;
- расширить знания детей в образовательных областях биология и экология;

- формирование знаний таких методов экологического мониторинга как биоиндикация, физикохимические методы и умений ими пользоваться;
- формирование и совершенствование знаний и умений у школьников в области информационной культуры (самостоятельный поиск, анализ, семантическая обработка информации из литературы, прессы и Интернета, обучение восприятию и переработке информации из СМИ);
- формирование умений находить, готовить, передавать, систематизировать и принимать информацию с использованием компьютера, мультимедиа.
- обучение умению правильно выбирать источники информации в соответствии с учебной задачей и реальной жизненной ситуацией;
- обучение умению трансформировать информацию, видоизменять её у детей объём, форму, знаковую систему, носитель и др., исходя из цели коммуникативного взаимодействия и особенностей аудитории, для которой она предназначена;
- обучение применять образовательные умения на примере объектов родного края.

**Воспитательные:**

- воспитать у школьников понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- формирование ноосферного мышления;
- формирование активной жизненной позиции на основе развития экологического мышления, и практической деятельности по охране природы, творческого подхода к изучаемым вопросам
- привить навыки рефлексии;
- воспитывать у учащихся чувства гордости и ответственного отношения к своей стране, региону.

**Развивающие:**

- развивать интеллектуальные, творческие способности воспитанников;
- развивать умение аргументировать собственную точку зрения;
- совершенствовать навыки познавательной самостоятельности учащихся;
- развитие толерантности и коммуникативных навыков (умение строить свои отношения, работать в группе, с аудиторией).

**Принципы, лежащие в основе работы по программе:**

- Принцип добровольности. В кружок принимаются все желающие, соответствующие данному возрасту, на добровольной основе и бесплатно.
- Принцип взаимоуважения. Ребята уважают интересы друг друга, поддерживают и помогают друг другу во всех начинаниях;
- Принцип научности. Весь материал, используемый на занятиях, имеет под собой научную основу.
- Принцип доступности материала и соответствия возрасту. Ребята могут

выбирать темы работ в зависимости от своих возможностей и возраста.

- Принцип практической значимости тех или иных навыков и знаний в повседневной жизни учащегося.
- Принцип вариативности. Материал и темы для изучения можно менять в зависимости от интересов и потребностей ребят. Учащиеся сами выбирают объем и качество работ, будь то учебное исследование, или теоретическая информация, или творческие задания и т.д.
- Принцип соответствия содержания запросам ребенка. В работе мы опираемся на те аргументы, которые значимы для подростка сейчас, которые сегодня дадут ему те или иные преимущества для социальной адаптации.
- Принцип дифференциации и индивидуализации. Ребята выбирают задания в соответствии с запросами и индивидуальными способностями.

### **Планируемые результаты** **Личностные результаты**

Обучающиеся осознают:

- ценностное отношение к природе, бережливость в отношении её ресурсов, космическое предназначение человека;
- высокую степень зависимости человека от природы: человек не может жить вне биосфера, а биосфера может существовать без человека;
- способность к самостоятельным поступкам и действиям, совершающим на основе морального выбора, принятию ответственности за их результаты, целеустремлённость и настойчивость в достижении результата;
- необходимость активной жизненной позиции и приобретают мотивацию стать активными защитниками окружающей среды.

### **Метапредметные результаты**

Обучающиеся осваивают:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план деятельности;
- умение работать с учебной информацией (анализ, установление причинно-следственных связей);  
умение проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности;
- умение применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе;
- умение с достаточной чёткостью выражать свои мысли; проводить опросы; проводить самооценку и взаимооценку; готовить презентацию результатов и осуществлять публичные выступления.

### **Предметные результаты**

Обучающиеся осмысляют:

- существование всеобщих связей в природе; природа — единая развивающаяся система; солнечно-земные связи как отражение общих связей в природе;
- единство физических и химических процессов для всех проявлений жизни; биогеохимические превращения в природе;
- различные способы постижения человеком природы; сложность путей научного познания; логику научного познания; применение научных знаний в практической деятельности человека;
- принципы экологически грамотного поведения; негативную деятельность человека вопреки законам природы, которая приводит к нарушению её целостности.

О результатах реализации программы можно судить по уровню усвоения школьниками заявленных знаний, умений и навыков, по тому, насколько удалось педагогу сделать своих воспитанников компетентными в заявленной области. Как известно, всё познаётся в сравнении. Поэтому, о компетентности школьников можно судить по результатам их выступлений на специализированных конкурсах и конференциях. Это внешняя диагностика.

Внутренней диагностики служит уровень компетентности воспитанников в области информационной, коммуникативной и исследовательской деятельности. Проведение практических работ и отчет о проделанной работе.

Результаты работы каждого воспитанника оцениваются по итогам выступлений на научно-практических конференциях, конкурсах исследовательских работ учащихся, как очных, так и заочных, по результатам практических работ. Проводить срезы знаний по экологическим вопросам не предполагается.

Данная программа опирается на базовые знания учащихся по природоведению, биологии, географии, химии.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию и воспитанию людей творческих, конструктивно мыслящих, готовых к решению стандартных и нестандартных жизненных задач. На занятиях формируются умения безопасного и правильного обращения с оборудованием, используемыми как для научных исследований, так и в повседневной жизни. Программа направлена на дальнейшее развитие принципа индивидуализации обучения.

**Практическая значимость программы** заключается в создании и расширении условий для развития функциональной грамотности.

**Эффект от реализации программы.** Пройдя данный курс у учащихся, повысится должное внимание к вопросам организации опытов, правильности оценки точности (достоверности) результатов измерения, корректной интерпретации полученных данных.

### **1.3 Содержание обще развивающей программы Учебный (тематический) план**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика	
1	Введение в экологию	4	2	2	Нет
	Методы экологического мониторинга.	6	5	1	Отчет по практической работе.
2	Цифровые датчики и их использование.	20	8	12	Отчет по практическим работам
3	Экологическая ситуация в Свердловской области.	12	4	8	Тестирование.
4	Мониторинг различных природных сред.	20	5	15	Отчет по практическим работам.
	Оформление результатов мониторинга.	6	2	4	Отчет по результатам мониторинга.
	<b>Всего</b> :	<b>68</b>	<b>26</b>	<b>42</b>	

### **Содержание учебного (тематического) плана**

#### **Модуль 1. Введение. Методы экологического мониторинга.**

Экологический мониторинг, его цели и задачи. Основные загрязнители отдельных природных сред: природные загрязнения, вызванные природными, нередко катастрофическими явлениями. Антропогенные загрязнители, материальные (пыль, газы, зола, шлаки и др.); физические, или энергетические загрязнители (тепловая энергия, электрические и электромагнитные поля, шум, вибрация и т. д.). Материальные загрязнители подразделяются: механические, химические и биологические. Виды мониторинга окружающей среды: Глобальный, национальный, региональный, локальный. Организация сети наблюдений за состоянием окружающей среды

#### **Методы экологического мониторинга.**

Классификация методов экологического мониторинга. Дистанционные и контактные методы контроля качества окружающей среды. Методы биологического мониторинга Биомониторинг и биоиндикация. Разнообразие физико-химических методов мониторинга. Экспресс-методы. Выбор метода. Этапы проведения экологического мониторинга. Качественный и количественный анализ. Методы отбора проб для оценки загрязнения окружающего атмосферного воздуха, воды и почвенного покрова. Биологический, микробиологический и радиационный анализ качества поверхностных вод.

Практическая работа №1 «Отбор проб для исследований».

#### **Модуль 2. Цифровые датчики и их использование.**

Инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики).

Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики, регистратор данных,

логирование.

Датчик pH водородный показатель водных сред.

Датчик нитрат-ионов. Датчик хлорид-ионов. количественное определение нитратов, количественное определение содержания ионов хлора в водных растворах, освещённость. Датчик освещённости, спектральная чувствительность, направление на источник света, температура окружающей среды, температура растворов герметичный температурный зонд погрешность из-за теплопередачи по металлическому зонду и рассеивании либо поглощении энергии.

Датчик электропроводности, удельная электропроводность жидких сред, характеристики водных растворов, в том числе почвенных вытяжек.

Датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы

Датчик кислорода. Датчик окиси углерода. Миллионные доли.

Датчик звука, шумопоглощающий изолятор.

Датчик оптической плотности (колориметр) оптическая плотность растворов, длина волны.

Практическая работа №14 «Определение среды раствора pH-датчиком».

Практическая работа №15 «Определение хлорид-ионов и нитрат-ионов в растворе».

Практическая работа №16 «Определение освещенности».

Практическая работа №17 «Использование датчика температуры».

Практическая работа №18 «Использование датчика электропроводимости».

Практическая работа №19 «Использование датчика влажности».

Практическая работа №20 «Определение угарного газа».

Практическая работа №21 «Определение уровня шума».

### **Модуль 3. Экологическая ситуация в Свердловской области.**

Особенности географического положения. Предпосылки и специфика экологических проблем.

От ресурсов к отходам. Что такое отходы, классификация отходов. На пути от отходов к ресурсам. Твердые бытовые отходы. Техногенные изменения ландшафта. Загрязнение почвы.

Бытовые стоки. Промышленные стоки. Источники загрязнения водного бассейна. Загрязнение подземных вод.

Загрязнения воздуха. Источники загрязнения. Кислотные дожди.

Биологические ресурсы и их истощение. Изменение среды обитания, сокращение видового состава. Истребление животного и растительного мира. Сведение лесов.

Практическая работа №2 «Твердые отходы: анализ домашнего мусора»

Практическая работа №3 «Свалки и проблемы загрязнения».

Практическая работа №4 «Анализ почвы».

Практическая работа №5 «Рекультивация земли».

Практическая работа №6 «Химический анализ водопроводной воды».

Практическая работа №7 «Биоиндикация экологического состояния воды водоема».

Практическая работа №8 «Химический анализ подземных вод».

Практическая работа №9 «Газовые выбросы: кислотные дожди».

Практическая работа №10 «Газовые выбросы: диоксид серы и рост растений».

Практическая работа №11 «Определение качества атмосферного воздуха по состоянию лишайникового покрова деревьев».

Практическая работа №12 «Описание биоценоза».

Практическая работа №13 «Определение видового состава участка леса».

#### **Модуль 4. Мониторинг различных природных сред и оформление их результатов.**

Составные части воздуха. Источники его загрязнения. Методы мониторинга воздуха. Природная вода- растворитель. Пробоотбор и подготовка воды к анализу. Состав и основные загрязнители почвы. Растения-индикаторы кислотности почв. Особенности шумового загрязнения, его вредное воздействие на организм. Актуальность радиологического мониторинга. Отбор проб воздуха для определения концентрации примесей в атмосфере. Определение концентрации приземного озона и общего содержания озона в атмосфере. Определение концентрации органических веществ.

Химическое загрязнение и его роль в деградации почв. Гидрохимические показатели антропогенного изменения качества поверхностных вод.

Составление паспорта экологического состояния микрорайона школы. Здоровье и окружающая среда. Подготовка и организация полевых экологических наблюдений. Подготовка школьников к полевым работам. Выбор места проведения и маршрута. Камеральная обработка полученных результатов.

Практическая работа №22 «Мониторинг уровня шума фона в помещении школы и на пришкольной территории»

Практическая работа №23 «Мониторинг уровня освещенности фона в помещении школы и на пришкольной территории»

Практическая работа №24 «Мониторинг содержания окиси углерода и углекислого газа в помещении школы и на пришкольной территории».

Практическая работа №25 «Мониторинг содержания кислорода в помещении школы и на пришкольной территории».

Практическая работа №26 «Мониторинг температуры атмосферного воздуха»

Практическая работа №27 «Мониторинг относительной влажности воздуха»

Практическая работа №28 «Мониторинг атмосферного давления»

Практическая работа №29 «Мониторинг pH воды, снега»

Практическая работа №30 «Мониторинг мутности воды»

Практическая работа №31 «Мониторинг загрязнения воды хлорид-ионами и нитрат-ионами»

Практическая работа №32 «Мониторинг загрязнения почв хлорид-ионами и нитрат-ионами»

Практическая работа № 33 «Мониторинг общей жесткости воды».

Практическая работа №34 «Определение качества питьевой воды».

Практическая работа №35 «Анализ загрязнённости проб почвы».

Практическая работа №36 «Мониторинг скорости фотосинтеза».

**Оформление результатов мониторинга.**

Алгоритм обработки данных. Оформление результатов измерений.

Представление результатов в разных формах.

**2. Организационно-педагогические условия**

**Календарный учебный график на учебный год в приложении**

**Условия реализации программы**

Для эффективного обеспечения образовательного процесса практические занятия проходят в кабинетах по биологии и физике, отвечающим требованиям техники безопасности и оформленном необходимым наглядным материалом.

**Материально-техническое обеспечение должно быть в соответствии с требованиями к кабинету биологии, и физики.**

**Кадровое обеспечение:** программу реализует педагог дополнительного образования естественнонаучной направленности или учитель географии.

Что необходимо	Что есть в наличии
Санитарно – гигиенические условия	
1) Уровень освещения кабинета. 2) Температурный режим.	Соответствует санитарно – гигиеническим нормам и требованиям.
Материально – технические условия	
Мебель: · Шкаф для хранения оборудования и инструментов. · Парты, стулья.	Все необходимое для работы имеется в наличии.
· Школьная доска. · Стенды для выставок.	
Дидактические и методические условия	

<p>Книжные издания.</p> <p>Наглядные пособия.</p> <p>Методики для исследовательской деятельности.</p>	<p>Оборудование и материалы.</p> <p>Тетради, ручки, бумага.</p> <p>10 микроскопов.</p> <p>Секундомер, тонометр, приборы для исследований.</p> <p>Цифровые лаборатории, мультидатчики и монодатчики. Датчик pH водородный показатель водных сред.</p> <p>Датчик нитрат-ионов.</p> <p>Датчик хлорид-ионов. Датчик освещённости. Датчик электропроводности. Датчик влажности.</p> <p>Датчик кислорода. Датчик окиси углерода.</p> <p>Датчик звука. Датчик оптической плотности (колориметр). Компьютер.</p> <p>Мультимедийный проектор.</p>
---	--

### **Список необходимого оборудования**

№	Оборудование
1	Микроскопы
2	Датчик pH водородный показатель водных сред.
3	Датчик нитрат-ионов.
4	Гербарий
5	Наборы муляжей
6	Наборы готовых микропрепараторов
7	Наборы препаратальных инструментов
8	Датчик хлорид-ионов.
9	Ручные лупы
10	Датчик освещённости.
11	Набор влажных препаратов
12	Датчик электропроводности.
13	Датчик кислорода.
14	Коллекции семян растений
15	Датчик влажности воздуха, влажности почвы, степень увлажнения почвы.
16	Датчик окиси углерода.
17	Датчик звука, шумопоглощающий изолятор.

18	Датчик оптической плотности (колориметр) оптическая плотность растворов, длина волны.
19	Компьютер
20	Телевизор
21	DVD плейер
22	Мультимедийный проектор
23	Интерактивная доска
24	Комплект DVD фильмов
25	Учебные диски по биологии, химии, географии
26	Учебно-познавательная литература
27	Метеостанция
28	Комплект лабораторного оборудования
29	Комплекты образцов горных пород и минералов

### **Информационное обеспечение программы:**

- компьютер с выходом в интернет;
- учебная и научная литература.

### **2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

Для успешной реализации программы предполагается непрерывное и систематическое отслеживание результатов деятельности обучающихся.

В первые дни обучения методом наблюдения определяется начальный уровень знаний, умений, навыков и исследовательской компетентности.

В процессе изучения модуля «Модуль 1. Ведение. Методы экологического мониторинга» после каждой темы в программе проводится отслеживание результатов с целью выявления уровня усвоемости программы (решение кроссвордов, филвордов, опрос устный). Отчет по практическим работам.

Все результаты диагностики (приложение 4) знаний и умений обучающегося заносятся в «Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности в объединении «Экологический мониторинг» (приложение 3)

Параметры	Критерии	Показатели	Диагностические средства
-----------	----------	------------	--------------------------

Теоретические знания и практические умения и навыки	Уровень теоретических знаний	<p>Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают правила по ТБ, изучили разнообразие физико-химических методов мониторинга оборудование, знают понятия экологического мониторинга, но плохо ориентируются в видах, функциях и методах экологического мониторинга.</p> <p>Средний уровень (3-4 балла) – обучающиеся знают основные термины по теме: экологический мониторинг, виды и методы проведения мониторинга, знают теорию определения основных органолептических показателей и физико-химических показателей воды.</p> <p>Высокий уровень (5 баллов) – обучающиеся свободно ориентируются по всей изученной теме «Экологический мониторинг водных ресурсов», уверенно отвечают на поставленные вопросы, дополняя их самостоятельно полученными знаниями</p>	Опрос, проверочный тест
	Уровень практических навыков	<p>Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают, как проводят отбор проб для исследований, но в выполнении практической работы испытывают затруднения, нуждаются в постоянной помощи. Средний уровень (3-4 балла) – на практической работе показывают хорошие результаты, выполняют работу аккуратно, действую только строго по инструкции педагога, самостоятельности не проявляют.</p>	Практическая работа

		Высокий уровень (5 баллов) – на практической работе показывают положительные результаты - знают методики отбора проб и последовательность выполнения работы, выполняют задания самостоятельно	
--	--	---	--

В процессе изучения модуля «Цифровые датчики и их использование» после каждой темы в программе проводится отслеживание результатов в форме опроса, выполнения практической работы с целью выявления уровня усвоемости программы. После изучения модуля проводиться проверочное тестирование.

Все результаты диагностики знаний и умений обучающегося заносятся в «Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности в объединении «Экологический мониторинг».

Параметры	Критерии	Показатели	Диагностические средства
Теоретические знания и практические умения и навыки	Уровень теоретических знаний	Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают инструменты для сбора и фиксации экологических данных (цифровые датчики), но плохо ориентируются в их подборе. Средний уровень (3-4 балла) – знают основные датчики, методы проведения мониторинга, но отвечают только на конкретно поставленные вопросы Высокий уровень (5 баллов) – обучающиеся свободно ориентируются по всей изученной теме, приводят примеры, исходя из собственного опыта.	Опрос

	Уровень практических навыков	Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают основные датчики, нуждаются в постоянной помощи Средний уровень (3-4 балла) – выполняют работу аккуратно, действую только строго по инструкции педагога, самостоятельности не проявляют. Высокий уровень (5 баллов) – знают методики работы с датчиками и последовательность выполнения работы, выполняют задания самостоятельно, умеют интерпретировать полученные данные.	Практическая работа
--	------------------------------	--	---------------------

В процессе изучения модуля «Экологическая ситуация в Свердловской области» после каждой темы в программе проводится отслеживание результатов с целью выявления уровня усвоемости программы (опрос, решение кроссворда). Отчет по практическим работам.

Все результаты диагностики знаний и умений обучающегося заносятся в «Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности в объединении «Экологический мониторинг».

Параметры	Критерии	Показатели	Диагностические средства
Теоретические знания и практические умения и навыки	Уровень теоретических знаний	Низкий уровень (1-2 балла) – знают в общих чертах понятия, связанные с экологическими проблемами Свердловской обл. Средний уровень (3-4 балла) – обучающиеся хорошо знают основные проблемы и методы проведения мониторинга отвечая только на поставленные вопросы. Высокий уровень (5 баллов) – обучающиеся свободно ориентируются по всей изученной теме, уверенно отвечают на поставленные вопросы, дополняя их самостоятельно полученными знаниями	Опрос

	Уровень практических навыков	Низкий уровень (1-2 балла) – знают организацию работ на теоретическом уровне, знают методы отбора проб, но в практической работе испытывают затруднения, нуждаются в постоянной помощи Средний уровень (3-4 балла) – выполняют работу аккуратно, действую только строго по инструкции педагога, самостоятельности не проявляют. Высокий уровень (5 баллов) – знают методики отбора проб и последовательность выполнения работы, знают методики, выполняют задания самостоятельно, умеют интерпретировать полученные данные и делать выводы.	Практические работы
--	------------------------------	---	---------------------

В процессе изучения модуля «Мониторинг различных природных сред» после каждой темы в программе проводится отслеживание результатов в форме выполнения практической работы с целью выявления уровня усвоемости программы.

Все результаты диагностики знаний и умений обучающегося заносятся в «Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности в объединении «Экологический мониторинг» (приложение 3).

Итоговый контроль осуществляется посредством проведения конференции исследовательских работ по выбранной теме. По итогам представления работы обучающемуся ставится «зачет/ не зачет», результат фиксируется в «Диагностическая карта (итоговый контроль)» (приложение 2, 3).

Параметры	Критерии	Показатели	Диагностические средства
-----------	----------	------------	--------------------------

Теоретические знания	Уровень теоретических знаний	<p>Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают основные природные среды, Дают их описание.</p> <p>Средний уровень (2-3 балла) – знают, как выполнить, например геоботаническое описание различных фитоценозов.</p> <p>Высокий уровень (5 баллов) – готовят самостоятельно сообщения по выбранной теме</p>	Опрос
Практические умения и навыки	Уровень практических навыков	<p>Низкий уровень (1-2 балла) – обучающиеся знают основные методы мониторинга в различных средах.</p> <p>Средний уровень (3-4 балла) – выполняют мониторинг любой среды, делают оценку их состояния, но сделать вывод затрудняются.</p> <p>Высокий уровень (5 баллов) – знают методики мониторинга в различных средах и последовательность выполнения работы, выполняют задания самостоятельно, умеют интерпретировать полученные данные.</p>	Практическая работа

## **Список литературы**

### **Нормативные документы**

1. Международный документ. Конвенция. О правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20 ноября 1989 г.: вступила в силу для СССР 15 сентября 1990 г.)
2. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: федер. закон (принят Гос. Думой 21 декабря 2012 г.: одобр. Советом Федерации 26 декабря 2012 г.)
3. Российская Федерация. Законы. Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации: федер. закон (принят Гос. Думой 3 июля 1998 г.: одобр. Советом Федерации 9 июля 1998 г.)
4. Российская Федерация. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р)
5. Указ Президента РФ от 29.05.2017 № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
6. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания в Российской Федерации в период до 2025 года».
7. Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16.
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»
10. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 г. N 78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области»
11. Постановление Правительства Свердловской области от 29.12.2016 г. № 919-ПП «Об утверждении государственной программы Свердловской области “Развитие системы образования в Свердловской области до 2024 года”»
12. Постановление Правительства Свердловской области от 07.12.2017 года № 900-ПП «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Свердловской области до 2025 года»
13. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.05.2022 г. № 434-Д «Об утверждении концептуальных подходов к развитию дополнительного образования детей в Свердловской области»
14. Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 04.03.2022 г. № 219-д «О

внесении изменений в методические рекомендации “Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих образовательных организациях”, утвержденные приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 г. № 934-д»

15. Устав МАОУ «Школа № 58» КГО

**Для педагога**

1. Анненская Г.Н. Морфологическая структура географического ландшафта/ Г.Н. Анненская, А.А. Видина, В.К. Жучкова, В.Г. Коноваленко, И.И. Мамай, М.И. Поздняева, Е.Д. Смирнова, Н.А.Солнцев, Ю.Н. Циельчук. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 1962. – 55 с.
2. Архипова Н.П. Природные достопримечательности Екатеринбурга и его окрестностей/ Н.П. Архипова. – Екатеринбург: Изд. «Аква-Пресс», 2001. –223 с.
3. Бишоп К. Модели национальных парков/ К. Бишоп, М. Грин, А. Филлипс. — М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2000. — 216 с.
4. Борисов В.А. Охраняемые природные территории мира. Национальные парки, заповедники, резерваты: Справочник/ В.А. Борисов, Л.С. Белоусова, А.А. Винокуров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 310 с.
5. Биология в школе №6 1998 год. Статья Ремезова Г. Л. «Экологическая индикация».
6. Веденин Ю. А. Концепция культурного ландшафта как основа формирования системы особо охраняемых территорий/ Ю.А. Веденин // Экол. пробл. сохранения ист. и культ. наследия. — М., 1999. -.
7. Воронцов Л.И. Харитонова Н.З. Охрана природы. – М.: Педагогика, 1988.
8. География: Материалы для докладов и рефератов. М., «Дрофа», 2007 г.
9. Горлов А.А. Жить в согласии с природой. – М., 2003.
10. Государственный доклад о состоянии окружающей среды. Екатеринбург. Администрация Свердловской области 1996г.
11. Данилова В.Л., Дерюгина Н.Б. Основы ученического исследования. Ижевск. 2008 г.
12. Думнов А.Д. Особо охраняемые природные территории Российской Федерации (статистический сборник) / под редакцией А.Д. Думнова, Н.Г. Рыбальского – М.: МПР РФ – НИА-Природа, 2003. – 135 с.
13. Капустин В.Г., Корнеев И. Н. // География Свердловской области: Учебное пособие для основной и средней школы. – Екатеринбург: Издательство «Сократ», 2006. – 400с.: ил.
14. Костко О.Н. Экология для средней школы. М.: Аквариум, 1997.
15. Кучер Т.В., Колпащикова И.Ф. Медицинская география. М.: Просвещение, 1995.
16. Б.Т., Кирпичев В. И., Суравегина И.Т. Здоровье человека и окружающая среда. Учебное пособие. М.: Новая школа, 1997. – 240с.
17. Лукянов Н.Н., Попова Л.П. С природой рядом. – Ярославль, 1981.
18. Михеев А.В., Пашканга К.В., Родзевич Н.Н., Соловьёва М.П. Охрана

- природы. - М.: Просвещение, 1990.
19. Методические указания по организации научно-исследовательской работы учащихся / Под общ. ред. Л.В.Егорова – Чебоксары. 1999. – 106с.
20. Микушин В. Урал превращается в свалку токсичных и ядерных отходов // Деловой Урал. 1997. №17. С.2.
21. Мурманцев В.С., Юшкин Н.В. Человек и природа. – М.: 2001
22. Новиков Ю.В. Природа и человек. - М.: Просвещение, 1991.
23. Особо охраняемые природные территории Свердловской области как объекты экологического туризма / Авторы-составители С.А. Новопашин, И.Ю. Захарова – Екатеринбург: «Издательство «Баско», 2006.
24. Сборник методик полевых экологических исследований. – Кострома,
25. Шапошников Е.С. Комплексный ландшафтно-типологический метод выделения ООПТ / Е.С. Шапошников, Т.Ю. Минаева // Критерии и методы формирования экологической сети природных территорий. Вып. 1. – 2-е изд. –М.: Центр охраны дикой природы СоЭС, 1999. – С. 32 – 37
26. Я познаю мир: Дет. Энцикл.:| Авт.– сост. Чижевский. А.Е. «Издательство АСТ», 1998

#### **Для учащихся и их родителей**

1. Юшкин Н. В. Человек и природа. – М.: 2001
2. Гладкий Ю.Н., Лавров С. Б. Дайте планете шанс. М.: Просвещение, 1996
3. Горлов А.А. Жить в согласии с природой. – М., 2003
4. Дольник В. Неразумное дитя биосфера. М. Просвещение, 1996
5. Каневский З. Крик о помощи // Знание – сила, 1990. - №1
6. Лаптев Л.П. Азбука закаливания.:ФиС, 19984. 5. 6.

#### **Сайты по теме:**

- <http://www.geoclass.ru/> Журнал «Учитель географии».
- <http://b-energy.ru><http://benergy.ru/> Библиотека
- <http://www.ecosistema.ru/> Экологический центр «Экосистема». <http://www.what-this.ru/> Детская энциклопедия « WHAT THIS». <http://www.apus.ru> Портал о живой природе.
- <http://www.zooclub.ru/> Энциклопедия о животных.
- <http://lifeplanet.org/> Образовательно-энциклопедический портал «Живая планета».
- <http://unnaturalist.ru/> Юный натуралист.

Приложение 1

**Календарный учебный график на 2023-2024 учебный год**

<b>№п/п</b>	<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
1	Количество учебных недель	34
2	Количество учебных дней	34
3	Количество часов в неделю	2
4	Количество часов	68
5	Недель в I четверти	8
6	Недель во II четверти	8
7	Недель в III четверти	11
8	Недель в IV четверти	7
9	Начало занятий	
10	Каникулы	
11	Выходные дни	
12	Окончание учебного года	

**Система контроля результативности обучения с описанием форм и средств выявления, фиксации и предъявления результатов обучения, а также их периодичности**

- 1) Анкета на изучение мотивации выбора объединения (при поступлении)
- 2) ЭЗОП (первые занятия)
- 3) Методика «Альтернатива»
- 4) Диагностическая карта

<b>Задачи</b>	<b>Результаты (диагностические показатели)</b>	<b>Диагностические методы</b>	<b>Формы представления результатов</b>	<b>Периодичность диагностики</b>
<i>Обучающие:</i>	<i>Предметные:</i>			
Расширить и углубить знания учащихся в области экологии, биологии, истории естественных наук	Знание и понимание учащимся основных экологических проблем и возможных путей их решения	Анкетирование, тест, опрос	Контрольный урок, защита проекта	В конце года
Способствовать освоению Технологии научного исследования и исследовательской деятельности	Применение учащимися основных практических методов естествознания	Тест, опрос, практические работы	Отчеты по практическим работам	Раз в месяц
Сформировать у учащихся представление о круге актуальных научных проблем в актуальных научных проблемах в области естествознания	Сформированное представление о круге актуальных научных проблем в области естествознания	Тест, опрос, беседа	Контрольный урок	По ходу модуля
Сформировать у учащихся знание экологически-грамотного поведения в природе	Знание учащимся экологически-грамотного поведения в природе	Тест, зачет, беседа	Контрольный урок, проведение урока для младших групп	По ходу модуля
<i>Развивающие:</i>	<i>Метапредметные:</i>			
Способствовать повышению уровня информационной культуры учащихся	Умение работы с литературой и источниками в интернете	Анализ документов, написание исследовательской работы	Защита исследовательской работы	Несколько раз за полугодие

Создать условия для повышения уровня культуры общения учащихся	Способность анализировать, обобщать, делать выводы	Анализ документов, опрос, беседа	Контрольный урок, защита исследовательской работы	По ходу модуля
Способствовать профессиональной ориентации учащихся	Высокая степень профессиональной ориентации учащихся	Опрос, беседа	Итоговое занятие	Раз в полгода
Сформировать умения правильного проведения исследования и оформления его результатов	Умение правильно проводить и оформлять результаты исследования	Конференция	Защита исследовательской работы	Несколько раз за полугодие
Способствовать формированию у учащихся высокого уровня социализации	Готовность слушать собеседника и вести диалог, готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;	Опрос, беседа	Мини-конференция в группе	Раз по завершению модуля
Подготовка учащихся к выступлениям на конференциях различных уровней с результатами своего исследования	Готовность выступать на конференциях с результатами своего исследования	Опрос, беседа	Конференции различных уровней	Несколько раз за полугодие
<i>Воспитательные:</i>	<i>Личностные:</i>			
Повысить уровень Экологической культуры учащихся	Сформированное уважительное отношение к природе	Опрос, беседа	Контрольный урок, работы на школьном участке и в природных условиях	Раз в месяц
Способствовать освоению норм научной этики	Освоение норм научной этики	Опрос, беседа	Мини-конференция в группе	Раз в модуль
Сформировать целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;	Сформированный целостный, социально ориентированный взгляд на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;	Опрос, беседа	Контрольный урок	Раз в год

Приложение 3

**Индивидуальная карточка учета результатов образовательной деятельности «Экологический мониторинг»**

ФИ обучающегося

Возраст

Вид диагностики	Дата проведения	Результат (количество баллов)	Максимальное количество баллов
Входная диагностика - опросный лист			5 баллов
Практическая работа по выбору (модуль 1. Ведение. Методы экологического мониторинга)			5 баллов
Практическая работа по выбору (модуль 2 Цифровые датчики и их использование)			5 баллов
Практическая работа по выбору (модуль 3 Экологическая ситуация в Свердловской области.)			5 баллов
Практическая работа по выбору (модуль 4. Мониторинг различных природных сред и оформление их результатов)			5 баллов
Итоговая диагностика – «Конференция исследовательских работ по выбранной теме»		Зачет/ не зачет	Зачет/ не зачет

## Приложение 4

### Опросный лист (входной контроль знаний обучающихся)

1. Ответьте на вопрос – что такое наука экология?

---

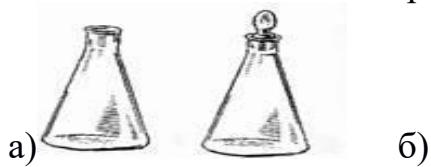
---

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

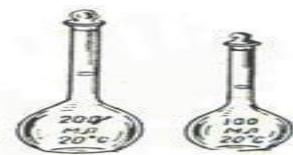
2. Что является объектом изучения в экологии?

(окружающая среда)

3. Найдите и отметьте на картинке коническую колбу:



в)



(правильный ответ: а))

4. Что включает мониторинг водных объектов?

- а) только наблюдение и хранение;
- б) приборы автоматического хранения
- в) регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественным и качественным показателями воды.**

5. Набрать 5 мл воды из мерного стакана пипеткой.

(показать методику отбора пробы воды при помощи медицинской груши)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 698875933354843316134420126408267428494147114401

Владелец Ремнева Светлана Алексеевна

Действителен С 17.04.2025 по 17.04.2026