

Муниципальное казенное учреждение  
«Управление образованием Междуреченского городского округа»  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа № 25

Принята на заседании  
методического совета МБОУ СОШ 25  
от «23» июня 20 21 г.  
Протокол от 23.06 № 5

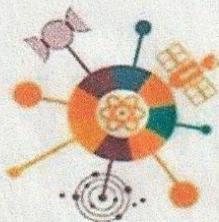
УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ № 25

*Николайков Е. В.*

Приказ № 285/П

От «24» июня 20 21 г.



## ДИАЛОГ НАУК

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Биоиндикация и мониторинг окружающей среды»

Возраст учащихся: 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень сложности: базовый

Разработчик:

Манина Анастасия Юрьевна,  
педагог дополнительного образования

г. Междуреченск, 2021

## Оглавление

Паспорт программы.....	3
<b>Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Пояснительная записка.....</b>	<b>6</b>
Направленность программы.....	6
Актуальность программы.....	6
Отличительные особенности программы.....	7
Адресат программы.....	7
Объем программы.....	7
Формы обучения и виды занятий по программе.....	7
Срок освоения программы.....	7
Режим занятия.....	8
<b>1.2. Цель и задачи программы.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3. Содержание программы.....</b>	<b>9</b>
Учебный план.....	9
Содержание учебного плана.....	10
<b>1.4. Планируемые результаты освоения программы.....</b>	<b>13</b>
<b>Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....</b>	<b>14</b>
Календарный учебный график.....	14
Условия реализации программы.....	14
Материально-техническое обеспечение.....	15
Информационное и учебно-методическое обеспечение.....	15
Кадровое обеспечение.....	15
Этапы и формы аттестации.....	15
Оценочные материалы.....	18
Методические материалы.....	19
Дидактический материал.....	19
Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.....	19
<b>Список литературы.....</b>	<b>21</b>
<b>Приложение №1.....</b>	<b>22</b>
<b>Приложение №2.....</b>	<b>25</b>
<b>Приложение №3.....</b>	<b>26</b>
<b>Приложение №4.....</b>	<b>27</b>
<b>Приложение №5.....</b>	<b>28</b>
<b>Приложение №6.....</b>	<b>29</b>

## Паспорт программы

Наименование программы:
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды»
Разработчик программы:
Манина Анастасия Юрьевна, педагог дополнительного образования
Ответственный за реализацию программы:
Манина Анастасия Юрьевна, педагог дополнительного образования
Образовательная направленность:
естественно-научная
Цель программы:
формирование у учащихся экологического мышления, удовлетворение познавательных интересов в области экологии, развитие исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы и взаимосвязей между ними, формирование практических навыков в области природопользования и охраны природы.
Задачи программы:
Образовательные: <ul style="list-style-type: none"><li>- Сформировать у учащихся знания научных основ охраны окружающей среды и здоровья человека, а также рационального использования природных ресурсов;</li><li>- Познакомить учащихся с методами исследований, обучить умению выбирать и использовать конкретные методы и методики;</li><li>- Научить учащихся умениям и навыкам выполнения простейших видов экологических исследований;</li><li>- Познакомить учащихся с основами выполнения проектов.</li></ul> Воспитательные: <ul style="list-style-type: none"><li>- Воспитывать у учащихся умение чувствовать красоту и гармонию окружающего мира, взаимосвязь различных его частей, умение наблюдать явления природы;</li><li>- Воспитывать у учащихся способность к творческой самореализации через практико-ориентированную деятельность;</li></ul> Развивающие: <ul style="list-style-type: none"><li>- Развивать интерес учащихся к охране природы и здоровья человека, мотивации к сохранению и приумножению природных богатств Междуреченского района;</li><li>- Развивать у учащихся способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал, литературу и работать с поисковыми системами в Интернете;</li><li>- Развивать внимание, память, воображение учащихся;</li><li>- Развивать у учащихся эмоционально-эстетическое и нравственное восприятие природы.</li></ul>
Возраст учащихся:
от 12 до 15 лет
Год разработки программы:
2020, внесены изменения: 2021
Сроки реализации программы:
1 год (всего 35 часов в год)
Нормативно-правовое обеспечение программы:
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.)</li><li>2. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273 «Об образовании в Российской Федерации»</li></ol>

3. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018 - 2025 гг. (постановление Правительства РФ от 26.12.2017 №1642);
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р);
5. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
6. «Концепция развития дополнительного образования детей» - Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 №1726-р;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 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»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
9. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196»;
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей);
11. Приказ Минобрнауки России от 19.12.2014 N 1598 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья"(Зарегистрировано в Минюсте России 03.02.2015 N 35847);
12. Приказ Министерства образования и науки РФ от 19 декабря 2014 г. № 1599 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта образования обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)”;
13. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Минтруда и соц. защиты РФ от 05.05.2018 №298н);
14. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы);
15. Указ Президиума РФ от 7 мая 2012 г. №599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
16. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816;
17. Письмо Мин. Просвещения России от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями 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»);
18. Закон «Об образовании в Кемеровской области» редакция от 03.07.2013 №86-ОЗ;
19. Государственная программа Кемеровской области «Развитие системы образования Кузбасса» на 2014 - 2025 годы. Утверждена постановлением Коллегии Администрации Кемеровской области от 4 сентября 2013 г. N 367;

20. Распоряжение Коллегии Администрации Кемеровской области от 03.04.2019 №212-р «О внедрении системы персонифицированного финансирования дополнительного образования детей на территории Кемеровской области»;
21. Приказ Департамента образования и науки Кемеровской области от 05.04.2019 №740 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей»;
22. Инструкции по технике безопасности.
23. Нормативно-правовые документы учреждения:
  - Устав;
  - Учебный план;
  - Календарный учебный график;
  - Положение об электронном обучении и использовании дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
  - Правила внутреннего трудового распорядка;
  - Правила внутреннего распорядка обучающихся;
  - Программа воспитания;
  - Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости учащихся;
  - Положение о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости учащихся;
  - Инструкции по технике безопасности.

Методическое обеспечение программы:

Учебно-методический комплекс к программе «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» включает:

- учебно-методические комплекты (программы, учебники, рабочие тетради, хрестоматии и т. п.).
- научно-популярные, художественные книги для чтения (в соответствии с основным содержанием обучения).
- детская справочная литература (справочники, атласы-определители, энциклопедии); об окружающем мире (природе, труде людей) к программе, рекомендации, пособия, мониторинг и др.)

Рецензенты:

Внутренняя рецензия: Николайкова Елена Владимировна, к.п.н., директор МБОУ СОШ № 25.

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

### **Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа (далее ДООП) «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» имеет **естественно-научную** направленность и разработана в рамках модели новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа соответствует базовому (ознакомительному) уровню сложности. Она рассчитана на учащихся 12-15 лет.

Программа направлена на формирование научного мировоззрения и удовлетворение познавательных интересов у учащихся в области экологии, на развитие исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы и взаимосвязей между ними, на экологическое воспитание и на формирование практических навыков в области природопользования и охраны природы.

Реализация программы ориентирована на формирование и развитие творческих способностей у учащихся и удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья за рамками основного образования.

Реализация ДООП не нацелена на достижение предметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования, предусмотренных федеральными государственными образовательными стандартами основного общего образования.

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» осуществляется на русском языке - государственный язык РФ.

### **Актуальность программы**

Актуальность программы заключается в использовании современных методов биомониторинга, обусловленных простотой, скоростью и дешевизной определения качества среды.

Во многих случаях биоиндикация позволяет быстро обнаружить наиболее загрязненные места обитания, а широкое использование методов биомониторинга позволит более оперативно и достоверно оценивать качество окружающей среды и в комплексе с другими инструментальными методами стать существенным звеном в системе экологического мониторинга.

### **Отличительные особенности программы**

Новизна программы заключается в том, что она направлена на создание условий учащимся средних школ в достижении более высоких уровней знаний в естественных науках, статистике и повышения общего интеллектуального развития, формирование поисково - познавательной деятельности и повышение уровня знания об особенностях функционирования нашей планеты.

Программа основана на проектной и исследовательской деятельности обучающихся, с использованием методов биоиндикации и биологического мониторинга и дает возможность реально оценить комплекс проблем, связанных с организацией мониторинга окружающей среды и спланировать работу по изучению загрязнения конкретной территории.

Программа биологического мониторинга может быть состыкована со школьной учебной программой и быть составной частью целого ряда школьных предметов.

Предполагается вовлечение сторонних организаций, имеющих непосредственное отношение к природоохранной деятельности.

## **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» разработана для учащихся 12 - 15 лет. Занятия проводятся в группах из 10 человек.

Данная программа реализуется на базе МБОУ СОШ № 25.

Программа может быть адаптирована для учащихся с особыми образовательными потребностями, в том числе для детей – инвалидов, приём которых осуществляется по заявлению родителей (законных представителей) и по решению психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК). В этом случае численный состав объединения может быть сокращён.

## **Объем программы**

Общий объем дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» составляет 35 часов.

## **Формы обучения и виды занятий по программе**

Форма обучения по программе – очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Виды обучения, используемые при реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды»:

- Исследовательская проектная деятельность
- Защита проектов
- Самостоятельная индивидуальная работа
- Групповая работа
- Мини-лекции
- Встреча с интересными людьми
- Конференция
- Научная экспедиция

### Типы занятий:

- Комбинированные – изложение материала, проверка домашнего задания и пройденного материала, закрепление полученных знаний;
- Подача нового материала;
- Закрепление знаний, умений и навыков – постановка задачи и самостоятельная работа обучающегося под руководством педагога;
- Применение полученных знаний и навыков – прикладная работа учащегося, использующего на практике приобретенных знаний.

### Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся:

- Объяснительно-иллюстративный – учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- Репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- Частично-поисковый – участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- Исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся.

## **Срок освоения программы**

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» составляет 1 год.

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу, продолжительностью 45 минут каждое. Во время занятий предусмотрены динамические паузы, физминутки.

В дистанционном режиме проводятся занятия во время карантина, морозов, при отсутствии учащегося на занятии (по причине болезни, отъезда и др.), при подготовке учащихся к различным конкурсам, а также для углубленного изучения тем программы.

С данной целью применяются Сферум - информационно-коммуникационная платформа, Zoom - онлайн платформа, ЭШ 2:0 (Электронная школа).

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей учащихся и порядка проведения занятий.

Организация обучения по программе осуществляется на базе МБОУ СОШ № 25.

Учащиеся, освоившие в МБОУ СОШ 25 дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу в полном объеме, получают сертификат об обучении установленного образца.

### **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** Формирование у учащихся экологического мышления, удовлетворение познавательных интересов в области экологии, развитие исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы и взаимосвязей между ними, формирование практических навыков в области природопользования и охраны природы.

**Задачи:**

Образовательные:

- Сформировать у учащихся знания научных основ охраны окружающей среды и здоровья человека, а также рационального использования природных ресурсов;
- Познакомить учащихся с методами исследований, обучить умению выбирать и использовать конкретные методы и методики;
- Научить учащихся умениям и навыкам выполнения простейших видов экологических исследований;
- Познакомить учащихся с основами выполнения проектов.

Воспитательные:

- Воспитывать у учащихся умение чувствовать красоту и гармонию окружающего мира, взаимосвязь различных его частей, умение наблюдать явления природы;
- Воспитывать у учащихся способность к творческой самореализации через практико-ориентированную деятельность;

Развивающие:

- Развивать интерес учащихся к охране природы и здоровья человека, мотивации к сохранению и приумножению природных богатств Междуреченского района;
- Развивать у учащихся способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал, литературу и работать с поисковыми системами в Интернете;
- Развивать внимание, память, воображение учащихся;
- Развивать у учащихся эмоционально-эстетическое и нравственное восприятие природы.

**1.3. Содержание программы**  
**Учебный план**  
(стартовый уровень)

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации*
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.	1	0,5	0,5	Опрос
	<b>Раздел 1 Основы экологии и природопользования.</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	
2.	Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы.	1	0,5	0,5	Опрос, Самостоятельная работа
3.	Загрязнения окружающей среды. Мониторинг.	1	0,5	0,5	Опрос Практическая работа
4	Теория конкретных исследований и обзор природоохранных организаций.	4	2	2	Самостоятельная работа. Презентация докладов.
5	Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды.	4	2	2	Опрос
	<b>Раздел 2. Основы урбоэкологии.</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
6	Вода в городе. Исследования воды с помощью методов биоиндикации.	2	1	1	Тестирование Практическая работа
7	Почва в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации	2	1	1	
8	Воздух в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.	2	1	1	
9	Экологический мониторинг городской среды.	2	1	1	
	<b>Раздел 3. Эколога – ориентированная проектная и исследовательская деятельность обучающихся</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
10	Научные исследования в области биомониторинга	8	4	4	Защита работы
11	Особенности проектов в биомониторинге.	8	4	4	Защита проекта, Конференция
<b>Итого</b>		<b>35</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>	

## Содержание учебного плана

### **Тема 1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ. (1 ч.)**

Теория. Собеседование с детьми и родителями. Знакомство с учебным планом. Организационные моменты. Вводный инструктаж по технике безопасности.

Практика. Анкетирование, беседа на тему безопасности при выполнении практических лабораторных работ в кабинете и на природе.

Форма контроля: Опрос.

### **Раздел 1 Основы экологии и природопользования (10 ч.)**

#### **Тема 2. Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы. (1 ч.)**

Теория. Предмет исследования факториальной экологии особенности функционирования природных экосистем различных биомов; глобальные последствия деятельности человека в биосфере

Практика. Составление таблицы классификации экологических факторов среды. Работа с диаграммами, графиками.

Форма контроля: Опрос, самостоятельная работа.

#### **Тема 3. Загрязнения окружающей среды. Мониторинг. (1 ч.)**

Теория. Виды и методы экологического мониторинга окружающей среды.

Практика. Мониторинг пришкольного участка. Составление плана-схемы территории школьного двора. Изучение экологического состояния школьного двора. Экологические и эстетические проблемы, выявленные на школьной территории и пути их решения.

Форма контроля: Опрос, практическая работа.

#### **Тема 4. Теория конкретных исследований и обзор природоохранных организаций. (4 ч.)**

Теория. Предмет, задачи, значение дисциплины «Экологические основы природопользования». Структура экологии. Основные понятия и определения. Воздействие человека на природные экосистемы. Обзор природоохранных организаций. WWF - Всемирный фонд природы, цели его создания. Особо охраняемые природные территории России - понятие, виды объектов и назначение.

Практика. Составление карты расположения, Особо Охраняемых Природных Территорий (ООПТ) различного уровня на территории Кемеровской области. Составление таблицы-справочника о названии, расположении и выделение охраняемых видов. Анализ Красной книги Кемеровской области.

Форма контроля: Самостоятельная работа, презентация докладов.

#### **Тема 5. Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды. (4 ч.)**

Теория. Понятие биоиндикации и биотестирования. Сферы применения биоиндикации. Преимущества и недостатки биоиндикации. Уровни биоиндикации. Тест-объекты и биоиндикаторы. Требования к биоиндикаторам. Стандарты сравнения при биоиндикации. Средства и методы биоиндикации. Обзор уровней биологических макромолекул, клеток, тканей и органов, организмов, популяций (пространственная группировка особей одного вида), сообществ, экосистем и биосферы в целом. Прямые и специфические формы биоиндикации.

Практика. Наблюдения и опыты в природе. Анализ и поиск необходимых подходящих объектов для индикации.

Форма контроля: Опрос.

## **Раздел 2. Основы урбоэкологии. (8ч.)**

### **Тема 6. Вода в городе. Исследования воды с помощью методов биоиндикации. (2 ч.)**

Теория. Строение и состав гидросферы. Значение воды в жизни Земли и живых организмов. Факторы, определяющие качество воды. Основные загрязнители природных вод. Сточные воды: бытовые, производственные, атмосферные. Охрана водных ресурсов. Методы улучшения качества воды.

Практика. Определение физико – химических показателей питьевой воды из разных источников (Определение прозрачности воды с помощью печатного шрифта. Определение кислотности (рН) природной воды. Определение постоянной, карбонатной и общей жесткости воды. Определение индекса толерантности к загрязнению беспозвоночных).

Форма контроля: Тестирование, практическая работа.

### **Тема 7 . Почва в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.(2ч.)**

Теория. Типы почв. Факторы формирования почв и ее компонентов. Общие свойства почв: механический состав, структура, влажность. Классификация почв по назначению. Плодородие почв. Методы повышения плодородия. Антропогенное воздействие на состояние почв.

Практика. Исследование почвенного разреза и почвенных горизонтов. Описание почвы. Определение механического состава почвы и ее структуры. Определение водопроницаемости почвы и содержания воздуха в почвенном образце. Определение рН почвы.

Форма контроля Тестирование, практическая работа.

### **Тема 8. Воздух в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации. (2 ч.)**

Теория. Атмосфера, погода, климат Земли. Источники загрязнения атмосферы. Виды основных загрязнителей атмосферы: физическое, химическое, радиационное, микробиологическое. Охрана атмосферы от загрязнений.

Практика. Консультирование по выполнению учебно- исследовательских и реферативных работ. Исследование воздуха на содержание твердых примесей (в разных частях улицы и по высоте) и в помещении образовательного учреждения на содержание пыли. Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ от автотранспорта. Влияние метеоусловий на уровень загрязнения атмосферы автотранспортом. Качественная оценка загрязнения воздуха с помощью лишайников (лихеноиндикация). Биоиндикация воздушного загрязнения по состоянию хвои сосны на территории Междуреченского района. *Экскурсия на метеостанцию:* определение климатических показателей состояния атмосферы. Шкала температур (Цельсий, Фаренгейт).

Форма контроля Тестирование, практическая работа.

### **Тема 9. Экологический мониторинг городской среды. (2 ч.)**

Теория. Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами. Виды бытового мусора и промышленных отходов, наносящие ущерб окружающей среде. Возможности природы в самоочищении от мусора и отходов. Экологические последствия от загрязнения окружающей среды мусором. Санкционированные и несанкционированные свалки. Вторичное использование и переработка отходов.

Практика. Оценка загрязненности местности мусором (по составу и количеству).

Составление карт местности с расположением несанкционированных свалок.

Посещение близлежащей свалки. Оценка возможностей ее влияния на состояние окружающей среды прилегающих территорий. Составление паспорта свалки. (Описание несанкционированной свалки).

Форма контроля Тестирование, практическая работа.

### **Раздел 3 Эколого-ориентированная проектная и исследовательская деятельность обучающихся. (16 ч.)**

#### **Тема 10. Научные исследования в области биомониторинга. ( 8ч.)**

Теория. Наука и научное познание. Отличие научного познания от других видов. Виды научных работ (доклад, творческая работа, реферат, исследовательская работа). Особенности исследовательских работ по биомониторингу. Структура работы. Работа с информацией (поиск, накопление и обработка информации). Литературный обзор в исследовательской работе. Методы поиска информации. Методы исследования. Требования к оформлению результатов работы. Цитирование, ссылки. Схемы и иллюстрации. Подготовка публичного выступления. Критерии оценки устной защиты исследовательской работы.

Практика. Выбор темы для самостоятельного исследования. Выбор объектов исследования в биоиндикации. Обоснование актуальности темы исследования. Особенности формулирования темы исследования. Постановка проблемы. Цели, задачи, гипотеза, объект и предмет исследования. Работа с научной и научно – популярной литературой. Методика работы с периодической печатью. Планирование учебного исследования. Особенности проведения полевого этапа. Оформление полевых и лабораторных сборов. Оформление учебно – исследовательской работы и списка литературы. Подготовка к устной защите работы на научной конференции, этапы подготовки и проведения публичного выступления, установление контакта с аудиторией, поза, жесты, мимика оратора, доклад и речь как жанры делового общения.

Составлении устного доклада в соответствии с созданной компьютерной презентацией, синхронизация по времени, отработка анимационных эффектов, проверка работы гиперссылок, видового и звукового рядов, распределение ролей и функций каждого участника группы на защите. Общий инструктаж по проведению защиты.

Форма контроля: Защита работы.

#### **Тема 11. Особенности проектов в биомониторинге. ( 8ч.)**

Теория. Что такое проект и чем отличается от исследования? Как найти интересную тему для проекта или исследования? Программа успешного выполнения проекта или формула «5 П»: проблема – проектирование - поиск информации – продукт - презентация. Что такое проблема? Что такое цель и задачи? Что такое планирование? Как работать с разными источниками информации? Методы исследования. Что такое интеллект? Как задавать нестандартные вопросы? Мои способности и проект. Как работать в команде? Мои чувства и эмоции. Как управлять собой? Что такое рефлексия? Какие бывают виды проектов? Специфика составления проектов на экологическую тематику.

Практика. Мои интересы и увлечения. Карта моих интересов. Лестница успеха. Мои способности и мой характер. Упражнения для развития воли. Упражнения на развитие умения планировать свою деятельность. Работа в библиотеке с каталогами, в сети Интернет. Отбор и составление списка литературы или ссылок на интернет страницы по теме проекта. Тест на сообразительность и гибкость мышления. Упражнения на развитие творческого мышления. Анкета: Мои способности. Упражнения на развития умения работать в команде. Упражнения на формирование навыков саморегуляции. Анкета «Самооценка». Участие в экологических конкурсах.

Форма контроля: Защита проекта.

## 1.4. Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения учащиеся овладевают следующими компетентностями:

### Предметные (образовательные):

- Владеть знаниями научных основ охраны окружающей среды и здоровья человека, а также рационального использования природных ресурсов;
- Уметь применять методики исследования в биомониторинге;
- Уметь правильно выбирать и использовать конкретные методы и методики;
- Уметь выполнять простейшие виды экологических исследований.

### Метапредметные:

- Уметь работать с разными источниками информации и ориентироваться в интернет-информационном пространстве;
- Умение аналитически мыслить, сравнивать, обобщать;
- Уметь проводить эксперименты, опыты;
- Способность к творческой самореализации;
- Активно участвовать в экологических акциях и конкурсах, научно-практических конференциях разного уровня;
- Уметь выступать на публике, владеть способами презентации своей деятельности;
- Уметь составлять проекты на экологическую тематику;
- Умение аналитически мыслить, сравнивать, обобщать полученную информацию;

### Личностные:

- Развитие интереса к охране природы и здоровья человека, мотивация к сохранению и приумножению природных богатств родного края;
- Развитие эмоционально-эстетическое и нравственное восприятие природы;
- Развитые внимание, память, воображение учащихся;
- Развитый интерес к сохранению и приумножению природных богатств своего места проживания;
- Развитое чувство ответственности за сохранение природы родного края.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется Календарным учебным графиком, который является приложением к программе и разрабатывается до начала каждого учебного года, согласовывается и утверждается директором МБОУ СОШ №25.

Календарный учебный график соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».

Начало учебного года - 1 сентября, окончание учебного года – 31 мая.

№	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
1	1 год обучения	35	35	1 раз в неделю по 1 часу	35

### Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» может быть реализована на базе школы № 25.

Для реализации программы необходим оборудованный учебный кабинет (мебель, соответствующая возрастным особенностям учащихся, умывальники с подводкой горячей и холодной воды), а также следующие технические средства обучения:

№ п/п	Наименование оборудования
<b>Технические средства обучения</b>	
1	Компьютер
2	Проектор
3	Экран или интерактивная доска
4	Стол для педагога
5	Столы для учащихся
6	Стулья для учащихся
7	Шторы для затемнения
8	Микроскопы, лупы
9	Принтер
10	Шкаф для хранения учебных пособий
11	Цифровая лаборатория (полевая) «Мини-пчелка» п. 4.39
12	Реласкоп полнометр (1 шт.) п. 4.17
13	Вилка мерная текстолитовая (1 шт.) п. 4.18
14	Рулетка для измерения диаметра и длины (3 шт.) п. 4.19
15	Лопата штыковая (малая для полевых работ) (1 шт.) п. 4.25
16	Компас (3 шт.) п. 4.21
17	Буссоль (1 шт.) п. 4.15
18	Папка гербарная п. 4.32
19	Бинокль п.4.6

## Информационное и учебно-методическое обеспечение

- Информационное обеспечение: ксерокс, сканер, фото-аудио-видео аппаратура. Компьютерные программы: антивирусная; программа-архиватор; программа разработки презентаций, динамические (электронные) таблицы, система управления базами данных; система оптического распознавания текста; звуковой редактор; программа интерактивного общения, простой редактор web-страниц, мультимедиа проигрыватель.

- Учебно-методическое обеспечение: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа, учебно-методический комплекс (пособия, дидактические материалы, плакаты, методические рекомендации, сборники материалов и задач).

### Кадровое обеспечение:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт) код А с уровнями квалификации 6, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области.

### Этапы и формы аттестации

Вид контроля	Контрольные измерители аттестации	Форма аттестации
Входящий	<p><u>Тема 1. Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Общее представление о предмете. Осознание причины, побудившей каждого из учащихся записаться на курс.</li> <li>- Правила поведения при выполнении лабораторных и практических работ в кабинете биологии.</li> <li>- Уметь оказать первую помощь пострадавшим в различных ситуациях;</li> <li>- Знать правила техники безопасности при работе с компьютером, интерактивной доской, мультимедийным проектором.</li> </ul>	Опрос
Текущий контроль	<p><b>Раздел 1 Основы экологии и природопользования.</b></p> <p><u>Тема 2. Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать, что представляют собой экологические факторы?</li> <li>- Понимать какие факторы среды относят к абиотическим, какие к биотическим?</li> <li>- Знать как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других?</li> <li>- Знать что такое ресурсы живых существ, как они классифицируются и в чем их экологическое значение.</li> </ul>	Опрос, Самостоятельная работа

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать какие факторы следует учитывать в первую очередь при создании проектов управления экосистемами.</li> </ul>	
	<p><u>Тема 3. Загрязнения окружающей среды. Мониторинг.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать определение понятия « экологический мониторинг ».</li> <li>- Указывать цели и задачи мониторинга окружающей среды.</li> <li>- Знать какие бывают уровни мониторинга окружающей среды?</li> <li>- Перечислять классификацию загрязнений окружающей среды.</li> <li>- Знать, что называется физическим загрязнением.</li> <li>- Уметь давать определение понятия « экологическая безопасность ».</li> <li>- Уметь составлять план-схему территории.</li> </ul>	<p>Опрос Практическая работа</p>
	<p><u>Тема 4. Теория конкретных исследований и обзор природоохранных организаций.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать основные понятия и термины.</li> <li>- Общие сведения о природоохранных организаций.</li> <li>- Знать классификации ООПТ.</li> <li>- Понимать роль ООПТ в деле охраны природы.</li> <li>- Понимать значение разработки и издания Красных книг различного уровня.</li> </ul>	<p>Самостоятельная работа, Презентация докладов</p>
	<p><u>Тема 5. Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать что такое биоиндикация и биотестирование.</li> <li>- Знать сферы применения биоиндикации.</li> <li>- Знать преимущества и недостатки биоиндикации.</li> <li>- Знать средства и методы биоиндикации.</li> <li>- Уметь находить и подбирать нужные биоиндикаторы.</li> </ul>	<p>Опрос, Самостоятельная работа</p>
	<p><b>Раздел 2. Основы урбоэкологии.</b></p> <p><u>Тема 6. Вода в городе. Исследования воды с помощью методов биоиндикации.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать строение и состав гидросферы.</li> <li>- Знать основные загрязнители природных вод.</li> <li>- Знать методы улучшения качества воды</li> <li>- Уметь выделять и анализировать физико химические свойства воды.</li> </ul> <p>Уметь подбирать нужные биоиндикаторы</p>	<p>Тестирование, Практическая работа</p>

	<p>Тема 7. <u>Почва в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать строение и состав почвы и типы почв.</li> <li>- Знать классификацию почв.</li> <li>- Знать правила исследования почвенного горизонта.</li> <li>- Уметь грамотно брать пробы на исследование.</li> <li>- Уметь составлять описание почвы.</li> <li>- Уметь определять механический состав и структуру почвы.</li> <li>- Знать методы улучшения качества почвы.</li> </ul>	<p>Тестирование, Практическая работа</p>
	<p>Тема 8. <u>Воздух в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать понятия, что такое атмосфера, погода, климаты Земли.</li> <li>- Знать основные источники загрязнения атмосферы. Знать виды основных загрязнителей атмосферы: физическое, химическое, радиационное, микробиологическое.</li> <li>- Понимать какие методы охраны атмосферы от загрязнений существуют.</li> <li>- Знать что такое билатеральная асимметрия, уметь делать расчеты.</li> <li>- Уметь анализировать схемы и графики.</li> <li>- Уметь грамотно выбирать биоиндикаторы,</li> </ul>	<p>Тестирование, Практическая работа</p>
	<p>Тема 9. <u>Экологический мониторинг городской среды.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать какие виды бытового мусора и промышленных отходов, наносят ущерб окружающей среде.</li> <li>- Понимать возможности природы в самоочищении от мусора и отходов.</li> <li>- Понимать экологические последствия от загрязнения окружающей среды мусором. Знать, что такое санкционированные и несанкционированные свалки. Вторичное использование и переработка отходов.</li> <li>- Уметь составлять карты местности с расположением несанкционированных свалок.</li> <li>- Уметь оценивать возможности ее влияния на состояние окружающей среды прилегающих территорий.</li> <li>- Уметь составлять паспорт свалки.</li> </ul>	<p>Тестирование, Практическая работа</p>
<p>Итоговый</p>	<p><b>Раздел 3. Основы исследовательской и проектной деятельности.</b> <u>Тема 10. Основы исследовательской деятельности.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь правильно выбрать тему;</li> <li>- Уметь правильно сформулировать цели и задачи;</li> <li>- Уметь выдвигать гипотезы</li> </ul>	<p>Мини-конференция</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Уметь правильно оформлять исследовательскую работу и список литературы.</li> <li>- Уметь работать с большим объёмом информации</li> <li>- Уметь составлять устный доклад в соответствии с созданной компьютерной презентацией, синхронизация по времени.</li> <li>- Уметь правильно презентовать свою работу.</li> <li>- Уметь грамотно выстраивать речь.</li> <li>- Уметь отвечать на вопросы, грамотно аргументируя свою точку зрения.</li> </ul>	
	<p><u>Тема 11. Основы проектной деятельности.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Понимать различие между научно-исследовательской работой и проектом.</li> <li>- Уметь работать в библиотеке с каталогами, в сети Интернет. Делать отбор и составлять список литературы или ссылок на интернет страницы по теме проекта.</li> <li>- Уметь работать в команде.</li> <li>- Знать навыки ораторского искусства.</li> <li>- Уметь отвечать на вопросы.</li> <li>- Уметь правильно проводить рефлексию своих действий.</li> </ul>	<p>Мини-защита проектов</p>

### Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, учащихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» осуществляется посредством следующих разработок (критерии и показатели в Приложении №2).

**Опросы:** «Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы», «Загрязнения окружающей среды. Мониторинг», «Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды».

**Тесты:** «Основные задачи урбоэкологии», «Строение и состав гидросферы», «Строение и состав почвы, типы почв, классификация почв», «Строение и состав атмосферы», «Виды бытового мусора и промышленных отходов»,

**Самостоятельная работа:** «Выбор факторов формирования среды при создании проектов управления экосистемами», «Изучение ООПТ (особо охраняемых природных объектов) Кемеровской области».

**Презентация докладов** «Характеристика и описание ООПТ Кемеровской области», «Роль Красной книги», Обзор и характеристика издания Красных книг различного уровня».

**Практические занятия:** «Основные подходы и принципы урбоэкологических исследований», «Исследования воды с помощью методов биоиндикации», «Исследования воздуха с помощью методов биоиндикации», «Исследования почвы с помощью методов биоиндикации», «Составление карты местности с расположением несанкционированных свалок».

**Мини-конференция** «Исследование окружающей среды с помощью методов биоиндикации».

**Защита мини-проекта** «Биоиндикация и ее место в системе мониторинга окружающей среды».

### Методические материалы.

Учебно-методический комплекс к программе «Биоиндикация и мониторинг окружающей среды» включает:

- Учебно-методические комплекты (программы, учебники, рабочие тетради, хрестоматии);
- Научно-популярные, художественные книги для чтения (в соответствии с основным содержанием обучения);
- Детская справочная литература (справочники, атласы-определители, энциклопедии); об окружающем мире (природе, труде людей).

### Дидактический материал:

1. Гербарии древесных, кустарниковых и травянистых растений;
2. Карты-схемы экологических проблем;
3. Демонстрационный материал (картинки животных, растений, гербарий растений), как средство повышения внимания и наблюдательности;
4. Экологические карточки с исследовательскими заданиями.

### Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

№	Раздел или тема программы	Формы занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Форма аттестации
1	Введение в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу. Инструктаж по ТБ.	Собеседование	Индивидуальная работа	Презентация	ПК, проектор, экран и т.п	Опрос
2	Основы факториальной экологии. Среда и экологические факторы. <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5392/main/8382/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5392/main/8382/</a>	Видеозанятие. Собеседование. Практическая работа	Индивидуальная работа,	Видеофильм	ПК, проектор, экран, учебные пособия.	Опрос, Самостоятельная работа
3	Загрязнения окружающей среды. Мониторинг.	Лекция, видеозанятие практикум	Работа в группах	Экологические карточки с заданиями	ПК, проектор, экран и т.п	Собеседование, Практическая работа
4	Теория конкретных исследований и обзор природоохранных организаций.	Лекция, видеозанятие практикум	Работа в группах	Видеофильм . Электронный ресурс <a href="http://oopt.ke.mrsl.ru/ru">http://oopt.ke.mrsl.ru/ru</a> ,  <a href="https://naturae.ru/ekologiya/prirodoohrannye-organizacii/">https://naturae.ru/ekologiya/prirodoohrannye-organizacii/</a>	ПК, проектор, экран и т.п	Самостоятельная работа, Презентация докладов.

5	Теоретические основы. Биоиндикация как метод оценки состояния окружающей среды.	Беседа диалог практик ум	Экскурсия	Инструктивные карточки к практическим работам.	Лупы, линейки, полевой дневник, фотоаппарат, компьютер карта местности, компас.	Опрос
6	Вода в городе. Исследования воды с помощью методов биоиндикации.	Беседа диалог практик ум	Работа в группах	Справочные материалы. Определители. Карточки-задания для контроля знаний	Калькулятор, компьютер Цифровая лаборатория (полевая) Мини-пчелка рулетки, лопаты.	Тестирование Практическая работа
7	Почва в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.	Беседа диалог практик ум	Работа в группах	Справочные материалы. Определители. Карточки-задания для контроля знаний	Калькулятор, компьютер Цифровая лаборатория (полевая) Мини-пчелка рулетки, лопаты.	Тестирование Практическая работа
8	Воздух в городе. Исследования почвы с помощью методов биоиндикации.	Беседа диалог практик ум	Работа в группах	Справочные материалы. Определители. Карточки-задания для контроля знаний	Калькулятор, компьютер Цифровая лаборатория (полевая) Мини-пчелка рулетки, лопаты.	Тестирование Практическая работа
9	Экологический мониторинг городской среды.	Беседа диалог практик ум	Работа в группах	Справочные материалы. Карточки-задания для контроля знаний	Калькулятор, компьютер Цифровая лаборатория (полевая) Мини-пчелка рулетки, лопаты	Тестирование Практическая работа
10	Научные исследования в области биомониторинга	Творческий отчет	Консультации	Научно-исследовательские работы	Подбор соответствующего лабораторно практического оборудования.	Защита проекта
11	Особенности проектов в биомониторинге	Творческий отчет	Консультации	Электронные презентации докладов по проектам.	Компьютер, проектор.	Защита проекта на конференции

## Список литературы

### для педагога:

1. Арцев М.Н. Учебно-исследовательская работа учащихся // Научно-практический журнал «Завуч». – 2005. - № 6. – С. 4-25.
2. Виноградов Б.В. Биоиндикация в рамках геоэкологии // Биоиндикация в городах и пригородных зонах: Сб. науч. трудов. – М.: Наука, 1993.
3. Клаусницер Б. Экология городской фауны. - М.: Мир, 1990.
4. Кабилов Р.Р., Сагитова А.Р., Суханова Н.В. Разработка и использование многокомпонентной тест-системы для оценки токсичности почвенного покрова городской территории // Экология, 1997, № 6.
5. Каргина З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования. - М.: Школьная Пресса, 2007. -96 с.
6. Мелехова О.П., Егорова Е.И. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. Пособие для студентов высш.учеб.заведений. М. Издательский центр "Академия", 2007. - 288с.
7. Маглыш С.С. Экологическое воспитание школьников во внеклассной работе. - Минск: ТетраСистемс, 2008. - 36 с.
8. Программа комплексного исследования загрязнений наземных экосистем (Введение в проблему мониторинга природной среды). Ю.А.Буйволов, А.С.Боголюбов, Экосистема, 1997
9. Радченко Н.М., Шабунин А.А. Методы биоиндикации в оценке состояния окружающей среды. - Вологда. Издательский центр ВИРО 2006 г.-148 с.
10. Скалон Н.В., Гагина Т.Н., Теплова Н.С. Определитель дождевых червей Кемеровской области. Кемерово, 2010 г.-48с
11. Сторожева Н.В. Практические занятия по биологии: от наблюдения к исследованию // Биология в школе.-2012.-№9.
12. Новикова С.В. Развивающий потенциал учебного исследования // Воспитание школьников. – 2007.- № 2. – С. 46-51.
13. Яшина Т.В. Индикаторы оценки биоразнообразия на особо охраняемых природных территориях Алтае-Саянского экорегиона. Руководство по использованию. – Красноярск.

### для учащихся:

1. Акимов И.И. Мир животных: беспозвоночные. Ископаемые животные. – М.: Мысль, 1991. - 382 с.
2. Бабьева И.П. Зенова Г. М. Биология почв, Изд-во МГУ, 1983 – 248с.
3. Луцкая Л.А., Никишов А.И. Самостоятельные работы учащихся по зоологии. - М.: Просвещение, 1987.
4. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса, СПб, «Крисмас+» 2000, 128с.
5. Полевод В.А. Определитель для детей. М.:Фитон XXI,2020.-64с.
6. Розенштейн А.М. Самостоятельные работы учащихся по биологии. - М.: Просвещение, 1998.
7. Растения и животные: Руководство для натуралиста: Пер. с нем. /К. Нидон, д-р И. Петерман, П.шеффель, Б.Шайба.- М.: Мир, 1991.- 263с.
8. Физическая география Кемеровской области – Кузбасса: учебное пособие для 8 класса общеобразовательных организаций/ О.В.Петунин, Н.Г. Евтушик.- М.:ООО «Русское слово-учебник», 2019.-128с.- (Региональный компонент).
9. Экология растений: 6 класс: Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/ А. М. Былова, Н. И. Шорина; под ред. Н. М. Черновой. – 2-е изд., испр. - М. Вентана-Граф, 2009, - 192 с.

## Список терминов

**Абиотические факторы** — воздействие на организм компонентов неживой природы.

**Автотрофы** — организмы, использующие в качестве источника углерода углекислый газ, то есть организмы, способные создавать органические вещества из неорганических — углекислого газа, воды, минеральных солей (растения и некоторые бактерии). К ним относятся фототрофы и хемотрофы. Ср. **Гетеротрофы**.

**Агроэкосистемы** (сельскохозяйственные экосистемы, агроценозы) — искусственные экосистемы, возникающие в результате сельскохозяйственной деятельности человека (пашни, сенокосы, пастбища).

**Адаптации морфологические** — изменения в строении организмов. Например, видоизменение листа у растений пустынь.

**Адаптации физиологические** — изменения в физиологии организмов. Например, способность верблюда обеспечить **Биоиндикаторы** — живые организмы, по наличию, состоянию и поведению которых можно судить об изменении в **окружающей среде**.

**Биоиндикация** — обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ.

**Биокосное вещество** — биокосные тела, представляющие собой результат совместной деятельности живых организмов и геологических процессов (почвы, илы, кора выветривания и др.).

**Биологическая продукция** (продуктивность) — прирост биомассы в экосистеме, созданной за единицу времени. Она делится на первичную и вторичную продукцию.

**Деградация почв** — ухудшение качества **почвы** в результате снижения плодородия.

**Демэкология** (экология популяций, популяционная экология) — раздел **экологии**, изучающий взаимоотношения популяции, **вида с окружающей средой**.

**Дендрологические парки и ботанические сады** — коллекции деревьев, кустарников и трав, созданные человеком с целью сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира, а также в научных, учебных и культурно-просветительных целях.

**Детрит** — мелкие частицы остатков организмов и их выделений.

**Детритные пищевые цепи** (цепи разложения) — пищевые цепи, начинающиеся с отмерших остатков растений, трупов и экскрементов животных. Например, детрит — детритофаги — хищники микрофаги — хищники макрофаги.

**Детритофаги** — организмы, питающиеся детритом. См. **Сапротрофы**.

**Доминантные виды** — **виды**, преобладающие в **биоценозе** по численности.

**Загрязнение** — привнесение в **окружающую среду** или возникновение в ней новых (обычно нехарактерных для нее) вредных химических, физических, биологических, информационных агентов. Загрязнение может возникать в результате естественных причин (природных) или под влиянием деятельности человека (антропогенное загрязнение).

**Загрязнитель** — любой природный или антропогенный агент, попадающий в **окружающую среду** или возникающий в ней в количествах, выходящих за рамки естественного фона. Загрязнителем называют также объект, служащий источником загрязнения среды. Используется также английское слово «поллютант» (pollutant).

**Загрязняющее вещество** — химическое вещество, вызывающее загрязнение. Ср. **Загрязнитель**.

**Заказники** — территории, создаваемые на определенный срок (в ряде случаев постоянно) для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса. В заказниках сохраняют и восстанавливают плотности популяций одного или нескольких **видов** животных или растений, а также природные ландшафты, водные объекты и др.

**Закон Харди-Вайнберга** — относительные частоты аллелей в популяции остаются неизменными из поколения в поколение, если соблюдаются следующие условия: популяция велика; в популяции осуществляется свободное скрещивание; отсутствует отбор; не возникает новых мутаций; нет миграции новых генотипов в популяцию или из популяции.

**Заменимые природные ресурсы** — **природные ресурсы**, которые можно заменить другими сейчас или в обозримом будущем (все полезные ископаемые, энергоресурсы).

**Зона чрезвычайной экологической ситуации** — территория, на которой в результате воздействия негативных **антропогенных факторов** происходят устойчивые отрицательные изменения **окружающей природной среды**, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных **экосистем**, генофондам растений и животных. В Российской Федерации к таким зонам относят районы Северного Прикаспия, Байкала, Кольского полуострова, рекреационные зоны побережий Черного и Азовского морей, промзона Урала и др.

**Зона экологического бедствия** — территория, на которой произошли необратимые изменения **окружающей среды**, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, разрушение естественных **экосистем**, деградацию **флоры и фауны**. Например, зона влияния аварии на Чернобыльской АЭС, Кузбасс, степные районы Калмыкии.

**Особо охраняемые природные территории (ООПТ)** — территории или акватории, в пределах которых запрещено их хозяйственное использование и поддерживается их естественное состояние в целях сохранения экологического равновесия, а также в научных, учебно-просветительных, культурно-эстетических целях.

**Охрана природы** (окружающей природной среды) — система международных, государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство и охрану **природных ресурсов** и улучшение состояния **природной среды** в интересах удовлетворения материальных и культурных потребностей как существующих, так и будущих поколений людей. Иначе говоря, система мероприятий по оптимизации взаимоотношений человеческого общества и природы.

**Оценка воздействия на окружающую среду** — вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на **окружающую среду** планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.

**Оценка природных ресурсов экономическая** — определение их общественной полезности, то есть вклада данного ресурса (его единицы) в удовлетворение человеческих потребностей через производство или потребление какого-либо продукта или услуги. В узкоэкономическом смысле — денежное выражение хозяйственной ценности **природных ресурсов**. Ср. Оценка природных ресурсов внеэкономическая.

**Почва** — это поверхностный горизонт земной коры, образующий небольшой по мощности слой, сформировавшийся в результате взаимодействия факторов почвообразования: **климата**, организмов, почвообразующих пород, рельефа местности, возраста страны (времени), хозяйственной деятельности человека.

**Предел выносливости верхний** — максимальное количество **экологического фактора**, при котором жизнедеятельность организмов еще возможна.

**Предел выносливости нижний** — минимальное количество **экологического фактора**, при котором жизнедеятельность организмов еще возможна.

**Предельно допустимая антропогенная (экологическая) нагрузка на окружающую среду** (предельно допустимое вредное воздействие — ПДВВ) — максимальная интенсивность антропогенного воздействия на **окружающую среду**, не приводящая к нарушению устойчивости **экологических систем** (или, иными словами, к выходу экосистемы за пределы экологической емкости).

**Предельно допустимая концентрация (количество) (ПДК)** — количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. ПДК рассчитывают на единицу объема (для воздуха, воды), массы (для почвы, пищевых продуктов) или поверхности (для кожи работающих).

**Предельно допустимый уровень (ПДУ)** — это максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда. ПДУ — это то же, что ПДК, но для физических воздействий.

**Урбанизация** — это исторический процесс повышения роли городов в жизни общества, связанный с концентрацией и интенсификацией несельскохозяйственных функций, распространением городского образа жизни, формированием специфических социально-пространственных форм расселения.

**Урбосистемы** (урбанистические системы) — искусственные системы (**экосистемы**), возникающие в результате развития городов и представляющие собой средоточие населения, жилых зданий, промышленных, бытовых, культурных объектов и т.д.

**Условиями жизни** — комплекс **экологических факторов**, под действием которых осуществляются все основные жизненные процессы организмов, включая нормальное развитие и размножение.

## Критерии оценивания сформированных компетенций учащихся по программе

### ТЕСТ мониторинг развития эмоциональной и мотивационной сферы

Цель: определение уровня развитости эмоциональной и мотивационной сферы учащихся.

Метод: педагогическое наблюдение.

В качестве диагностируемых критериев развития эмоциональной и мотивационной сферы учащихся были выбраны параметры «отношение к взаимодействию в коллективе» и «отношение к предметной деятельности».

Уровень развития: Отношение к взаимодействию в коллективе. Отношение к предметной деятельности

#### Низкий уровень

- не принимает участия в коллективной деятельности
- пришел «за компанию», не может определиться – зачем ему это надо
- присутствует больше как наблюдатель - находится на занятиях без желания
- не проявляет старательность, работу не доводит до конца
- берется за работу с желанием, но не доводит до конца
- редко, под влиянием внешних факторов проявляет интерес к деятельности

#### Средний уровень

- стремится выделиться среди других
- часто стремится к совместной деятельности ради общения с друзьями и самовыражения - участвует в деятельности, пытается справиться с трудностями, но не всегда хватает для этого знаний и умений
- работает добросовестно, ждет одобрения со стороны педагога
- регулярно стремится к творческой деятельности, старается хорошо выполнить порученное дело

#### Высокий уровень

- участвует в коллективной творческой деятельности, потому что получает от этого удовольствие
- активно стремится к совместной творческой деятельности, может возглавить творческую группу и обучать других
- работает добросовестно, доводит работу до конца
- любую работу выполняет старательно и до конца, считает, что иначе нельзя
- участвует в творческом процессе, побуждаемый потребностью к самореализации
- ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию

## Оценка тестовых работ учащихся

Оценка за контроль ключевых компетенций учащихся производится по уровням. При выполнении заданий ставится: «высокий уровень» – за 80% – 100% правильных ответов, «средний уровень» – за 50% – 79% правильных ответов, «низкий уровень» – за 30% – 49% правильных ответов.

### Критерии оценивания практических и лабораторных работ

**«Высокий уровень»** оценивается, если:

1. Правильно и самостоятельно определяет цель данных работ; выполняет работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений.
2. Самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов.
3. Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления.
4. Проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ.

**«Средний уровень»**, если учащийся:

1. Правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.
2. Подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью педагога; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения.
3. Проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения.
4. Допускает негрубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую легко исправляет по требованию педагога.

**«Низкий уровень»**, если учащийся:

1. Не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи педагога подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.
2. Допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

**Диагностическая карта учета образовательных результатов учащихся по  
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

	ФИ учащегося	ФИ учащегося	ФИ учащегося
Теоретическая подготовка: теоретические знания по основным разделам учебно-тематического плана программы.			
Владение специальной терминологией.			
Практическая подготовка: практические умения и навыки, предусмотренные программой.			
Творческие навыки.			
Общеучебные умения и навыки: учебно-коммуникативные умения: Умение слушать и слышать педагога.			
Умение выступать перед аудиторией.			
Умение вести полемику, участвовать в дискуссии.			
Учебно-организационные умения и навыки: Умение организовать свое рабочее место.			
Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.			
Рациональное распределение времени, планирование работы.			

Контроль знаний и умений направлен на оценку теоретических и практических знаний и умений учащихся. Контроль результатов усвоения материала проводится в несколько этапов.

1. **Входящий.** Осуществляется с целью выявить имеющиеся знания, умения, навыки учащихся. Форма проведения - собеседование, тестирование, экологическая игра.
2. **Промежуточный.** Осуществляется с целью определения достижений конкретного учащегося, позволяющая выявить пробелы в освоении им дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы и учитывать индивидуальные потребности учащегося в осуществлении образовательной деятельности. Форма проведения – собеседование, защита проекта или исследовательской работы, самостоятельная практическая работа, тестирование, зачёт, презентация творческих работ, участие в экологических конкурсах и акциях разного уровня.
3. **Итоговый.** Проводится по окончании каждого года обучения и по итогам реализации всей программы обучения. Форма проведения определяется учащимся по их выбору. Это может быть защита проекта или исследовательской работы, тестирование, проведение экологической игры - квеста или эколого-просветительского мероприятия, акции. Победители, призёры, лауреаты различных экологических конкурсов, научно-практических конференций получают автоматический зачёт.

### Критерии оценки исследовательской работы

1. Актуальность, научные и практические результаты работы 0-5 балла
2. Постановка цели, задач исследования 0-3 балла
3. Обзор литературы 0-3 балла
4. Выбор и использование методики исследования 0-3 балла
5. Качество оформления работы 0-3 балла
6. Качество изложения материала 1-3 балла
7. Объем собранного материала 0-3 балла

**Максимальное количество баллов - 23 балла**

14–23 балла – высокий уровень

7–13 баллов – средний уровень

1-6 баллов – низкий уровень

### Критерии оценки выступления учащихся

1. Структура доклада и логика изложения 1-5 балла
2. Полнота освещения изученной темы 0-3
3. Использование наглядного материала и ТСО 0-3
4. Культура речи 1-3
5. Регламент выступления 0-1
6. Умение отвечать на вопросы 0-3

**Максимальное количество баллов - 18 баллов**

12-18 баллов – высокий уровень

6-11 – средний уровень

1-5 баллов - низкий уровень

Критерии оценки работ учащихся

<b>Критерий</b>	<b>0 баллов</b>	<b>1 балл</b>	<b>2 балла</b>
<b>Умение поставить рабочую гипотезу</b>	Умение не сформировано (не названо ни одной гипотезы)	Умение развито частично (названа одна гипотеза)	Умение сформировано (две или более гипотезы)
<b>Умение ставить цель исследования</b>	Умение не сформировано ( не названа ни одной цели исследования)	Умение развито частично (названа одна цель исследования)	Умение сформировано (две или более цели исследования)
<b>Умение планировать исследование</b>	Умение не сформировано (план отсутствует или составлен так, что не способствует проверке выдвигаемой рабочей гипотезы)	Умение развито частично (план не подробный или не соблюдена логика в построении плана)	Умение сформировано (дан подробный план опыта, способствующий проверке рабочей гипотезы)
<b>Умение представить результаты своей работы в виде графиков или таблиц</b>	Умение не развито (нет графика или таблицы, график или таблица не соответствуют данным опыта)	Умение развито частично (имеются неточности в построении или обозначении графика и таблицы)	Умение развито (данные, полученные в опыте, правильно и полно отражены в виде графика или таблицы)
<b>Умение делать выводы по проделанной работе</b>	Умение не развито (вывод неверен или отсутствует)	Умение развито частично (нет двух из трех компонентов правильного вывода)	Умение сформировано (вывод подробный, соблюдена логика изложения, вывод полностью отражает суть проведенного исследования)
<b>Умение составлять отчет о проведенном опыте</b>	Умение не сформировано (элементы отчета указаны неправильно или не указаны совсем)	Умение развито частично (указаны не все элементы отчета или нарушен порядок в их перечислении)	Умение сформировано (указаны все элементы отчета и в нужном порядке: название опыта, цель опыта, материалы и оборудование, ход работы, обработка полученных данных, вывод)
<b>Умение оформлять реферативное исследование</b>	Умение не сформировано (не указаны или указаны неправильно элементы оформления реферата)	Умение развито частично (указаны не все элементы оформления реферата или нарушен порядок в их перечислении)	Умение сформировано (указаны все элементы оформления реферата и в нужном порядке: название, план, введение, основная часть, выводы, список литературы)