

Управление образования администрации Калтанского городского округа  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 30 имени Н.Н. Колокольцова»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «20» мая 2021г.  
Протокол № 10

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ № 30»  
Лехтина Л.П.  
Приказ № 116 от «20» мая 2021г.



**ДИАЛОГ НАУК**



Подписан: Лехтина Лариса Петровна  
DN: C=RU, OU=Директор, O="МБОУ ""СОШ  
№ 30"" ИНН422011949  
ОГРН1084222000390", CN=Лехтина Лариса  
Петровна, E=malinovka\_school@bk.ru  
Основание: Я являюсь автором этого  
документа  
Местоположение: место подписания  
Дата: 2021.08.12 14:10:48+07'00'  
Foxit PDF Reader Версия: 11.0.0

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«Экология в экспериментах»**

**Базовый уровень**

Возраст обучающихся: 12-17 лет  
Срок реализации: 2 года

**Составитель:**  
Якушина Надежда Николаевна

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b>	<b>3</b>
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	4
1.3.Содержание программы.....	5
1.3.1.Учебно-тематический план.....	5
1.3.2. Содержание учебно-тематического плана.....	6
1.4. Планируемые результаты.....	9
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	<b>10</b>
2.1. Календарный учебный график.....	10
2.2. Условия реализации программы.....	10
2.3.Формы аттестации / контроля.....	12
2.4. Оценочные материалы.....	12
2.5. Методические материалы.....	12
2.6. Список литературы.....	14
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>16</b>

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология в экспериментах» имеет естественно-научную направленность и реализуется в рамках мероприятий по созданию новых мест в образовательных организациях различных типов для реализации дополнительных общеразвивающих программ всех направленностей федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».

Программа разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р);

Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ» (включая разноуровневые программы);

СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Актуальность программы.** Экологическое образование помогает осознать ценность природы для материальных, познавательных, эстетических и духовных потребностей человека; понять, что человек - часть живой природы; его назначение - познать законы, по которым живет и развивается природа и в своих поступках руководствоваться этими законами; понять необходимость сохранения всего многообразия жизни; раскрыть сущность происходящих экологических катаклизмов; понять современные проблемы экологии; осознать актуальность её как для всего человечества, так и для каждого человека в отдельности; вызвать стремление принимать личное участие в преодолении экологического кризиса, в решении экологических проблем. В настоящее время, когда развитие человечества стало тесно связано не только с использованием природных ресурсов, но и с их сохранением и возобновлением, важно научить будущих граждан с раннего возраста заботиться об окружающей природе.

**Отличительные особенности.** Программа направлена на формирование отношения к окружающей среде в процессе взаимодействия эмоциональной, интеллектуальной и волевой сфер психики человека и основана на принципах гуманистического характера образования, свободного развития личности, воспитания взаимоуважения, трудолюбия, гражданственности, ответственности, бережного отношения к природе и окружающей среде. Программа предполагает развитие компетентности обучающихся в естественнонаучной области, формирование навыков на уровне практического применения и осуществление проектно-исследовательской деятельности. Содержание программы адаптировано к условиям реализации в рамках образовательных организаций общего и дополнительного образования детей.

**Адресат программы.** Программа предназначена для мальчиков и девочек с 12 до 17 лет. Условия набора группы — принимаются все желающие пройти обучение по

программе «Экология в экспериментах». Наполняемость в группе — от 12 до 15 человек.

**Объем и срок освоения программы.** Одно занятие не может быть менее 1 часа и более 2 академических часов. Срок обучения по программе — два года.

**Режим занятий, периодичность и продолжительность.** Занятия проводятся согласно утвержденному расписанию образовательной организации, в которой реализуется данная программа. Количество занятий зависит от возраста обучающихся: чем выше возраст, тем больше недельная нагрузка.

**Форма обучения – очная.** Формы организации детей на занятии: фронтальная, групповая, индивидуальная. Форма проведения занятий: основная форма — групповые занятия, предусмотрены планом открытые занятия, круглые столы, конференции, коуч-класс. По типу занятия могут быть комбинированными, практическими, контрольными, теоретическими, диагностическими.

**Особенности организации образовательного процесса.** При реализации программы «Экология в экспериментах» запланировано участие учащихся в экологических конкурсах городского, областного, всероссийского, международного уровней, экологических мероприятиях. Возможна небольшая коррекция программы - это выезды и выходы на экскурсии, исследования также возможны в другие сроки, в зависимости от погодных условий. Практическая часть основывается на проведении регулярных замеров параметров среды по программе мониторинга ближайшего окружения и микросоциумов своих административных районов, захватывающих рекреационные зоны прилегающих лесопарков. Распределение часов по темам может варьироваться, теоретические занятия интегрированы с практическими, порядок тем может взаимозаменяться. Занятия могут проводиться одновременно со всем составом, по группам или индивидуально.

## **1.2. Цель и задачи программы**

### **Цель программы:**

Подготовка и развитие практических умений учащихся в области экологической оценки состояния окружающей среды в целях повышения экологической культуры учащихся, формирование у подростков экологической культуры, активного и ответственного отношения к жизни, к окружающей среде.

### **Задачи программы:**

#### **1. Личностные:**

- создать условия для воспитания в учащихся лучшие духовно-нравственные качества: любовь к людям и природе, стремление к добрым поступкам, чистым помыслам и чувствам;
- создать условия для воспитания в учащихся ответственное отношение к окружающей среде;
- создать условия для воспитания у учащихся своевременное, аккуратное и тщательное выполнение и соблюдение всех правил ТБ на занятиях;
- способствовать воспитанию учащихся активной жизненной позиции;
- способствовать укреплению здоровья учащихся.

#### **2. Метапредметные:**

- способствовать развитию у учащихся познавательного интереса;
- создать условия для развития у учащихся потребности общения с природой;
- создать условия для развития у учащихся эмоционально доброжелательное отношение

- к природе, нравственные и эстетические чувства;
- способствовать развитию у учащихся памяти, внимания, наблюдательности, логического мышления, речи;
- способствовать развитию у учащихся творческих способностей;
- способствовать формированию у учащихся умения анализировать, проектировать, практиковать;
- способствовать развитию у учащихся коммуникабельности;
- способствовать развитию у учащихся навыков самостоятельной работы;
- способствовать развитию у учащихся навыка публичных выступлений при защите творческих проектов;

### **3. Предметные (образовательные):**

- создать условия для обучения учащихся видеть и понимать красоту живой природы;
- создать условия для формирования у учащихся навыков экологически грамотного и безопасного поведения;
- создать условия формирования умений и навыков наблюдений за природными объектами;
- научить учащихся работать с лабораторным оборудованием и ставить опыты;
- создать условия для формирования у учащихся умения и навыки по выращиванию комнатных растений, безопасному применению химических веществ в быту, уходу за животными;
- создать условия для формирования у учащихся представление о народных традициях и природных богатствах родного края;
- научить учащихся ориентироваться в природе, учитывая взаимосвязи живых организмов и компонентов неживой природы;
- научить учащихся собирать коллекционный материал;
- создать условия для формирования у учащихся умение оценивать поведение и деятельность людей с точки зрения экологической целесообразности.

## **1.3. Содержание программы**

### **1.3.1. Учебно-тематический план**

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	<b>Экология в экспериментах</b>	<b>46</b>			
1.	Введение в экологический мониторинг.	4	2	2	Тест Экскурсии
2	Виды загрязнений окружающей среды.	8	1	5	Практикум Фотоотчет
3	Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.	8	2	4	Практикум Фотоотчет Мини-проекты
4	Экология в экспериментах водоемов методами биоиндикации и биотестирования.	8	2	4	Практикум Фотоотчет Мини-проекты
5	Растения - биоиндикаторы.	8	2	4	Практикум Фотоотчет Мини-проекты

6	Биологическая активность почв как показатель загрязнения.	8	2	4	Практикум Фотоотчет Мини-проекты
7.	<b>Итоговое занятие</b> <b>Подведение итогов по результатам решения кейсов.</b>	<b>2</b>			<b>Конференция.</b> <b>Выставка работ.</b>
II	«Есть ли будущее после нас?»	<b>24</b>			
8	Теория и практика написания исследовательской работы.	10	2	2	Практикум
9	Практика создания презентации исследовательской работы.	8	2	8	Практикум Конференция. Выставка работ.
10	Участие в конкурсе исследовательских работ	4	-	4	Конференция. Выставка работ.
11	Итоговое занятие «Есть ли будущее после нас?»	2	-	2	Практикум Итоговый тест
	<b>Итого</b>	<b>70</b>	<b>15</b>	<b>55</b>	

### 1.3.2. Содержание учебно-тематического плана

#### Раздел 1. Экология в экспериментах – 46 часов

##### 1. Введение в Экология в экспериментах- 4 часа

**Теория:** История экологических кризисов и катастроф. Экологическая революция. Знакомство с понятиями «Экология в экспериментах», «биоиндикация». Цель и методы проведения экологического мониторинга (воздуха, водных объектов, почвы, атмосферы, лесных экосистем). Предварительная оценка состояния окружающей среды. Выявление по внешним признакам источники загрязнений. Определение изменений среды обитания под влиянием деятельности человека. Основные загрязнители окружающей среды в районе проживания. Характерные внешние признаки различных загрязнений окружающей среды. Основные реакции организмов на появление загрязняющих веществ. Знакомство с методиками исследования состояния окружающей среды в целом, загрязненности атмосферного воздуха, водоемов, почвы, фитоценозов. Федеральный проект «Общественный мониторинг состояния окружающей среды силами обучающихся и педагогов образовательных организаций», его задачи.

**Практика:** Самооценка обучающимися своего опыта исследовательской деятельности. Экскурсия по населенному пункту и близлежащим зеленым зонам в природу. Моделирование экологических взаимосвязей своего населённого пункта между природой, инфраструктурой и населением, как носителями культурного пласта. Проведение входного контроля знаний естественнонаучного направления. Инструктаж правил поведения во время лабораторных занятий.

**Форма контроля:** тест, экскурсии.

##### 2. Виды загрязнений окружающей среды – 8 часов

**Теория:** Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений. Экологические ситуации. Загрязнители, их классификация. Предельно допустимый сброс (ПДС). Предельно-допустимая концентрация (ПДК). Мониторинг.

Загрязнение атмосферы (источники, последствия, влияние на здоровье человека, экосистемы). Меры предупреждения загрязнения. Мутации: вредные, полезные, нейтральные. Методики оценки качества окружающей среды.

**Практика:** Решение исследовательского кейса «Мутации вокруг нас». Выбор оптимального способа решения кейса. План исследования (его значение и задачи). Поведение на выбор *одного из исследований* «Оценка экологического состояния окружающей среды по разнообразию фенотипов клевера», «Оценка экологического состояния окружающей среды по асимметрии листьев березы повислой», «Оценка экологического состояния среды по качеству пыльцы». Составление плана исследования. Определение опытных и контрольных точек для биоиндикационных исследований. Камеральная обработка данных. Моделирование Экологических связей «Экология. Технология. Культура». Первичные выводы. Самооценка качества выполнения исследовательского кейса.

**Форма контроля:** практикум, фотоотчет.

### **3. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха -8 часов**

**Теория:** Атмосфера. Состав воздуха. Дыхание. Загрязнения атмосферы и их последствия (парниковый эффект, кислотные дожди, разрушение озонового слоя). Влияние качества воздуха на здоровье населения. Основные источники загрязнения воздуха в Кемеровской области, поселка Малиновка. Методики «Биоиндикация загрязнения воздуха по хвое сосны», «Оценка загрязнения воздуха по расчету выбросов загрязняющих веществ автотранспортными потоками в городской среде», «Оценка состояния воздуха с помощью лишайников». Использование количественных показателей качества окружающей среды при обсуждении экологических вопросов.

**Практика:** Выбор оптимального способа решения кейса. Составление плана исследования. Определение опытных и контрольных точек для биоиндикационных исследований. Поведение на выбор одного из исследований «Биоиндикация загрязнения воздуха по хвое сосны», «Оценка загрязнения воздуха по расчету выбросов загрязняющих веществ автотранспортными потоками в городской среде», - «Оценка состояния воздуха с помощью лишайников». Камеральная обработка данных. Моделирование Экологических связей «Экология. Технология. Культура». Первичные выводы. Оформление решенного кейса. Самооценка качества выполнения исследовательского кейса.

**Форма контроля:** практикум, фотоотчет, мини-проекты.

### **4. Экология в экспериментах водоемов методами биоиндикации и биотестирования – 8 часов**

**Теория:** Мировые водные запасы. Виды водоемов. Водные запасы Кемеровской области, поселка Малиновка. Национальный Шорский парк, Государственный заповедник «Кузнецкий Алатау». Видовое разнообразие речных рыб Кемеровской области и своей местности. Основные источники загрязнения водных ресурсов Кемеровской области и своей местности. Методики «Биоиндикация степени загрязненности водоема по популяции ряски», «Биоиндикация степени загрязненности водоема методом проращивания семян», «Оценка экологического типа водного объекта по растениям-макрофитам». Использование количественных показателей качества окружающей среды при обсуждении экологических вопросов.

**Практика:** Выбор оптимального способа решения кейса. Составление плана исследования. Определение опытных и контрольных точек для биоиндикационных исследований. Поведение на выбор одного из исследований «Биоиндикация степени

загрязненности водоема по популяции ряски», «Биоиндикация степени загрязненности водоема методом проращивания семян», «Оценка экологического типа водного объекта по растениям-макрофитам». Камеральная обработка данных. Моделирование Экологических связей «Экология. Технология. Культура». Первичные выводы. Оформление решенного кейса.

**Форма контроля:** практикум, фотоотчет, мини-проекты.

#### **5. Растения – биоиндикаторы – 8 часов**

**Теория:** Значение лесов для планеты. Уникальность лесов Кемеровской области и своей местности. Памятник природы Кузбасса Липовая роща и комплексный памятник природы «Кузедеевский». Использование леса в промышленности и хозяйственной деятельности. Значение лесов Кемеровской области и своей местности в ее экономике. Методики «Оценка жизненного состояния хвойного подроста», «Оценка жизненного состояния леса по сосне обыкновенной». Использование количественных показателей качества окружающей среды при обсуждении экологических вопросов.

**Практика:** Выбор оптимального способа решение кейса. Составление плана исследования. Определение опытных и контрольных точек для биоиндикационных исследований. Поведение на выбор одного из исследований «Оценка жизненного состояния хвойного подроста», «Оценка жизненного состояния леса по сосне обыкновенной». Камеральная обработка данных. Камеральная обработка данных. Моделирование Экологических связей «Экология. Технология. Культура». Первичные выводы. Оформление решенного кейса. Самооценка качества выполнения исследовательского кейса.

**Форма контроля:** практикум, фотоотчет, мини-проекты.

#### **6. Биологическая активность почв как показатель загрязнения – 8 часов**

**Теория:** Почва как особое природное тело. Почва как связующее звено всех объектов экосистемы. Функции почв. Типы почв. Основные типы почв в Кемеровской области, своей местности. Основные источники деградации почв в Кемеровской области и своей местности. Плодородие. Факторы, влияющие на плодородие почв. Способы восстановления плодородия почв. Особенности почв своей местности. Методики «Оценка загрязнения почвы путем определения ферментативной активности по интенсивности разложения целлюлозы», «Оценка фитотоксичности почвы методом проращивания семян». Использование количественных показателей качества окружающей среды при обсуждении экологических вопросов.

**Практика:** Выбор оптимального способа решение кейса. Составление плана исследования. Определение опытных и контрольных точек для биоиндикационных исследований. Поведение на выбор одного из исследований «Оценка загрязнения почвы путем определения ферментативной активности по интенсивности разложения целлюлозы», «Оценка фитотоксичности почвы методом проращивания семян». Камеральная обработка данных. Моделирование Экологических связей «Экология. Технология. Культура». Первичные выводы. Оформление решенного кейса. Самооценка качества выполнения исследовательского кейса.

**Форма контроля:** практикум, фотоотчет, мини-проекты.

#### **7. Итоговое занятие «Экологическая паутина» - 2 часа**

**Теория:** -

**Практика:** Подведение итогов по результатам решения кейсов.

**Форма контроля:** конференция, выставка работ.

## **Раздел II. «Есть ли будущее после нас?» - 24 часа**

### **8. Написание и оформление исследовательских работ – 10 часов**

*Теория:* Значение учебных исследовательских работ. Структура исследовательской работы. Правила оформления исследовательской работы. Определение содержания исследовательской работы в целом и каждого ее раздела отдельно.

*Практика:* Изучение примеров исследовательских работ других учащихся. Написание и оформление исследовательской работы. Оценка и самооценка исследовательской работы.

*Форма контроля:* практикум.

### **9. Практика создания презентации исследовательской работы – 8 часов**

*Теория:* Повод, публика, обстановка. Дизайн информации в презентации

*Практика:* Составление презентации. Оценка и самооценка презентации «Есть ли будущее после нас?»

*Форма контроля:* практикум, конференция, выставка работ.

### **10. Участие в конкурсе исследовательских работ – 4 часа**

*Теория -*

*Практика:* Защита работы на конкурсе (конференции).

*Форма контроля:* конференция, выставка работ.

**Итоговое занятие - «Есть ли будущее после нас?» - 2 ЧАСА**

*Теория: -*

*Практика:* Включение собранных материалов в контекст исследовательского кейса. Дискуссия на тему «Есть ли будущее после нас?». Подведение итогов обучения по программе. Рефлексия.

*Форма контроля:* практикум, итоговый тест.

## **1.4. Планируемые результаты**

По окончании обучения по программе учащиеся **будут знать:**

- современные проблемы охраны природы (аспекты, принципы и правила охраны природы, правовые основы охраны природы);
- природоохранные организации города и области;
- современные экологические проблемы Кемеровской области – Кузбасса (причины и последствия, пути решения);
- о современном состоянии и охране атмосферы (баланс газа в атмосфере, ее загрязнение и источники загрязнения, борьба с загрязнением, очистные сооружения, безотходная технология);
- о современном состоянии и охране водных ресурсов; вода, ее значение и свойства, качество воды; рациональное использование воды, борьба с загрязнениями, очистные сооружения, безотходная технология);
- о современном состоянии и охране почв (почва, ее главные функции; рациональное использование, причины потери плодородия и разрушения почв, ускоренная эрозия, ее виды, зональные и межзональные меры борьбы с эрозией); характеристика почв Кузбасса;
- о современном состоянии, использовании и охране растительности о рациональном использовании и охране животных
- об особо охраняемых природных территориях;
- особенности городской экосистемы и роль в ней хозяйственной деятельности человека; проблемы экологии городов;
- основные понятия экологии человека, о приспособлениях организма к окружающей среде, о влиянии антропогенных факторов на здоровье человека;
- основные приемы приготовления лекарственных средств и косметических

- препаратов на основе природных компонентов;
- глобальные антропогенные кризисы Земли, концепцию устойчивого развития, проблему сохранения биоразнообразия.

**Будут уметь:**

- организовать работу в коллективе;
- использовать литературу при обобщении, анализе и классификации изучаемого материала;
- выбирать и использовать конкретные методы и методики;
- проводить описания природных территориальных комплексов родного края;
- поставить эксперимент в природе и провести его анализ;
- проводить весовые, колориметрические, титриметрические методы исследования проб почвы и воды;
- определять уровень загрязнения воздуха, воды, почвы;
- оценивать санитарно-гигиеническое состояние рабочего места, классной комнаты;
- проводить антропометрические измерения, определять функциональное состояние дыхательной системы;
- подготовить доклад для научно-практических конференций и олимпиад;
- вести пропагандистскую и лекторскую деятельность (подготовка лекций, бесед, устных журналов, разработка листовок, плакатов, оформление выставок, проведение тематических вечеров и праздников), предупреждать негативные поступки по отношению к природе;
- участвовать в практических делах по озеленению, восстановлению и охране родников.

***В результате обучения по программе учащиеся приобретут такие личностные качества как:***

- понимать свои сильные и слабые стороны при организации собственной учебной деятельности (постановка целей и задач, планирование и контролирование хода их реализации, рефлексия);
- уметь организовывать собственную учебную деятельность (планировать и контролировать ход реализации поставленных целей и задач и проводить рефлексию);
- уметь включаться в совместную деятельность с учетом своих способностей;
- рефлексивно относиться к своей учебной и повседневной деятельности.

***В результате обучения по программе у учащихся будут сформированы такие метапредметные компетенции как:***

- способность осознавать возможные объективные противоречия в интересах разных сторон системы «человек-природа-общество» и учитывать их при принятии решений;
- умение применять различные способы презентации и трансляции информации в устной и письменной форме.

## **РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ**

### **2.1. Календарный учебный график**

**Количество учебных недель – 70 (за 2 года обучения)**

**Количество учебных дней – 420 (за 2 года обучения)**

**Продолжительность каникул – не предусмотрены**

**Даты начала и окончания учебных периодов / этапов – 1 сентября – 31 августа**

## **2.2. Условия реализации программы**

### **1. Материально-техническое обеспечение:**

Для реализации программы необходим хорошо освещенный *учебный кабинет*, рассчитанный на 15 человек с индивидуальным рабочим местом для занятий - стул, стол, шкафы для хранения учебной литературы, наглядных пособий и лабораторного оборудования.

**Кабинет для обучения:**

### **2. Информационное обеспечение**

- Мультимедийный проектор;
- проекционный экран
- Компьютеры с выходом в интернет;
- Принтер;
- Сканер;
- Цифровой фотоаппарат.

### **3. Лабораторное оборудование:**

- Микроскопы;
- Микроскоп стереоскопический (бинокляр),
- Портативный рН-метр;
- Портативный оксиметр;
- Портативный измеритель ОВП и температуры;
- Набор для оценки чистоты воздуха методом биоиндикации;
- Лаборатория "Биологический анализ воды";
- Кондуктометр;
- Шумомер;
- Люксметр;
- Бинокль;
- Лупы;
- Компас;
- Спиртовки;
- Пробирки стеклянные;
- Подставка и держатели для пробирок;
- Стеклянные колбы, стаканы;
- Штатив металлический;
- Стеклянные палочки;
- Фильтровальная бумага;
- Стеклянная воронка;
- Предметные и покровные стекла.

### **4. Натуральные объекты:**

- Коллекция комнатных растений;
- Гербарий дендрологический;
- Коллекция камней;

- Гербарий растений;
- Почва;
- Глина, песок, щебень.

## **5. Методические ресурсы.**

Для реализации программы в ее учебно-методический комплекс (УМК) включены 5 кейсов: Кейсы для исследования состояния окружающей среды в целом «Мутации вокруг нас», направленный на оценку уровня загрязнения окружающей среды и их влияния на компоненты живой природы. Кейсы для исследований загрязнения воды «Вода живая и мертвая», направленный на Экология в экспериментах водоемов методами биоиндикации и биотестирования. Кейсы для исследования загрязнения воздуха. Кейсы для исследования состояния почвы, в котором рассматривается биологическая активность почв как показатель загрязнения. В каждом кейсе содержатся: Контекст кейса - краткое введение в суть вопроса, шаблон схемы «Человек-Природа-Общество».

## **6. Кадровое обеспечение.**

Осуществлять педагогическую деятельность может педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее специально педагогическое образование, прошедший курсовую подготовку.

В ходе реализации программы педагогу отводится роль тьютора. Ему нужно не «диктовать» последовательность действий учащимся, а постараться увлечь учащихся. Проблематика кейсов программы разнообразна (гидробиология, почвоведение, экология, лесоведение и т.д.), но это не предполагает, что тьютор должен досконально разбираться во всех направлениях. Важнее другое - его способность «вчитаться» в контекст кейса, подсказать, где можно найти дополнительную информацию, а самое главное - проследить за соблюдением учащимися методологии исследования: объективности наблюдения, точности эксперимента, корректности занесения данных в таблицы и графики и т.п.

**Кейс-метод**, или метод конкретных ситуаций, - неигровой имитационный активный метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией - осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей - навыки групповой работы.

### **2.3. Формы аттестации / контроля**

**Формами подведения итогов и контроля** являются:

- Беседа - обсуждение;
- Тестовые задания по изучаемым темам;
- Фотоотчеты;
- Мини-проекты;
- Исследовательские проекты;
- Выставки творческих работ и мини-проектов;
- Участие в конкурсах, конференциях.

### **2.4. Оценочные материалы**

Промежуточные тесты - наблюдение, итоговые тесты – наблюдение, вопросы. Участие в конкурсах.

## 2.5. Методические материалы

Содержание, методы и приемы обучения данной Программе направлены, прежде всего, на то, чтобы раскрыть и использовать субъективный опыт каждого учащегося, помочь становлению личности путем организации познавательной деятельности.

Формы проведения занятий:

1. Беседа. Используется для развития интереса к предстоящей деятельности; для уточнения, углубления, обобщения и систематизации знаний.
2. Практическое занятие. Используется для углубления, расширения и конкретизации теоретических знаний; формирования и закрепления практических умений и навыков, приобретения практического опыта; проверки теоретических знаний.
3. Исследовательская работа. Направлена на проведение исследований, экспериментов в целях расширения имеющихся и получения новых знаний, формирования навыков самостоятельной работы.
4. Игра. В программу включены разнообразные игровые ситуации, которые дают возможность заинтересовать учащихся, вовлечь в творческую деятельность, раскрыть творческие способности.
5. Экскурсия. Позволяет проводить наблюдения, а также непосредственно изучать различные объекты, явления и процессы в естественных или искусственно созданных условиях.
6. Круглый стол. Проводится с целью совместного обсуждения определенной проблемы.
7. Защита проекта. Используется с целью представления проделанной работы, формирования навыка публичного выступления.
8. Природоохранная акция. Используется для формирования активной жизненной позиции по отношению к окружающей среде.
9. Конкурс. Проведение конкурсов способствует выявлению и развитию творческих способностей учащихся, повышению уровня учебных достижений, стимулирует познавательную активность, инициативность, самостоятельность ребят.
10. Выставка работ. Используется для демонстрации результата работы учащихся творческого объединения; повышения мотивации и интереса; для подведения итогов.
11. Инструктаж по технике безопасности при проведении работ проводится на каждом занятии.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятий:

- ✓ словесный – устное изложение, беседа, рассказ.
- ✓ наглядный – показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ, работа по образцу.
- ✓ практический – выполнение работ по схемам, инструкционным картам.

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.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся на занятии:

- ✓ фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися;
- ✓ индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- ✓ групповой – организация работы с учащимися в группах;
- ✓ индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий учащимися, решение проблем.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- ✓ фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- ✓ коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;
- ✓ групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении лабораторных опытов, исследовательских работ.
- ✓ Индивидуальная – при выполнении лабораторных опытов, исследовательских работ.

## 2.6. Список литературы

1. Веницианов Е.В. и др. Экология в экспериментах: шаг за шагом / Е.В. Веницианов и др., под ред. Е.А. Заика. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2003. – 252 с.
2. Вшивкова Т.С., Морз Д. Биоиндикация качества пресных вод с использованием водных беспозвоночных (Краткое руководство по биомониторингу пресных вод для школьников) / Т.С. Вшивкова, Д. Морз Международный детский экологический симпозиум, 21-22 августа 2006, Владивосток, Россия
3. Волкова И. Н., Кондакова Г.В. Экологическое почвоведение. Лабораторные занятия для студентов-экологов (бакалавров) Методические указания/ И.Н. Волкова, Г.В. Кондакова - Ярославль, 2002.
4. Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. Методы экологических исследований: практикум/ Е.С. Иванов, Н.В. Авдеева, Т.В. Кременецкая, Г.В. Золотов - Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. -Рязань, 2011. - 404 с.
5. Мукминов М.Н., Шуралев Э.А. Методы биоиндикации: учебно-методическое пособие / М.Н. Мукминов, Э.А. Шуралев. – Казань: Казанский университет, 2011. – 48с.
6. Реймерс Н.Ф. Экология / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мир, 1996. – 365 с.
7. Тиличенко А.Р. Экологические исследования по теме «Почва». Методическое пособие/ - А.Р. Тиличенко: ОДЭБЦ, Оренбург, 2007
8. Титова, В.И. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем: учеб. пособие для вузов / В.И. Титова, Е.В. Дабахова, М.В. Дабахов; Нижегородская гос. с.-х. академия. – Н. Новгород: Изд.-во ВВАГС, 2011. – 170 с.
9. Чеснокова С.М., Н. В. Чугай Н.В. Биологические методы оценки качества объектов окружающей среды: учеб. Пособие. В 2 ч. Ч. 2. Методы биотестирования / С. М. Чеснокова, Н. В. Чугай; Владим. гос. ун-т. - Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2008. – 92 с.
10. Федорова А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды / А.И.

- Федорова, А.Н. Никольская. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 288 с
11. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экология в экспериментах: учебное пособие /. – Тамбов: Изд-во ТГТУ
  12. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 NФЗ. - [Электронный ресурс] /[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/)
  13. Лекции почвенный мониторинг. [Электронный ресурс]/<https://studfiles.net/preview/2014531>
  14. Федеральный закон от 04.05.1999 № «Об охране атмосферного воздуха» - [Электронный ресурс] [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LW\\_22971/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LW_22971/)
  15. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74 - [Электронный ресурс]/ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_60683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/)

#### Литература для учащихся

1. Ашихмина, Т.Я. Школьный Экология в экспериментах. Учебно-методическое пособие /под ред. Т.Я. Ашихминой. - М.: АГАР, 1999. - 468 с.
2. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберт. М.: Мир, 1988.
3. Экология в экспериментах: учебно – методическое пособие / под ред. Т.Е. Ашихминой. – М.: Академический проект, 2005. – 416 с.
4. Миркин Б. М. Экология России: Учеб. из Федер. комплекта для 9-11-х классов общеобразоват. шк. / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. - 2 изд., перераб. и доп. - М.: Устойчивый мир, 1999 – 271с.
5. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций / Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьева. – СПб: Крисмас, 2003 – 176 с.: ил.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Форма проведения: защита проекта, исследовательской работы

Критерии оценки:

Оцениваемый параметр	Критерии оценки параметров	Баллы
1. Качество доклада	Материал изложен в логической последовательности, все доводы аргументированы	3
	доклад четко выстроен	2
	материал изложен, но без объяснения сути работы	1
2. Использование демонстрационного материала	автор представил демонстрационный материал и прекрасно в нем ориентировался	2
	представленный демонстрационный материал не использовался докладчиком или был оформлен плохо, неграмотно	1
3. Владение специальной терминологией	грамотное владение терминологией	3
	использованы общенаучные и специальные термины	2
	владение базовым аппаратом	1
4. Четкость выводов	выводы четкие и соответствуют поставленным задачам	3
	выводы нечеткие	2
	имеются, но не обоснованы	1
5. Практическая значимость работы	высокая	3
	значительная	2
	незначительная	1
6. Качество ответов на вопросы	правильно отвечает на все вопросы	3
	не может ответить на большинство вопросов	2
	не может четко ответить на вопросы	1
ИТОГО:		17

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

14 баллов и более – высокий уровень;

9 - 13 баллов – базовый уровень;

0 -8 баллов – низкий уровень.