

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2
ГОРОДА АЛЕЙСКА АЛТАЙСКИЙ КРАЙ**

Принята на заседании
педагогического совета
от «19» 08 2022 г.,
протокол № 1



Утверждаю:
Директор МБОУ СОШ № 2
Горбунова О.В.
«19» 08 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественнонаучной направленности**

«Экомониторинг»

Возраст учащихся: 11 - 14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Терешина Н.Г.,
педагог дополнительного образования,

Алейск
2022

Паспорт программы

Название программы	«Экомониторинг»
Направленность программы	Естественнонаучная
Классификация программы	модифицированная, модульная
Год разработки	2022
Территория	Алтайский край, город Алейск
Юридический адрес учреждения	Алтайский край, город Алейск, ул.Партизанская, 92
Контакты	Телефон: 8 (38553)66248, 66249 e-mail: school2aleysk@yandex.ru
Цель	создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.
Задачи	<p>Обучающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> -формировать представление об исследовательской деятельности; -обучать знаниям для проведения самостоятельных исследований; -формировать навыки сотрудничества <p>Развивающие:</p> <ul style="list-style-type: none"> -развивать умения и навыки исследовательского поиска; -развивать познавательные потребности и способности; -развивать познавательную инициативу обучающихся, умение сравнивать вещи и явления, устанавливать простые связи и отношения между ними. <p>Воспитательные:</p> <ul style="list-style-type: none"> -воспитывать аккуратность, интерес к окружающему миру; -воспитать творческую личность; -воспитывать самостоятельность, умение работать в коллективе.
Документы, послужившие основанием для	Конституция Российской Федерации. Конвенция о правах ребенка. Федеральный закон № 273-ФЗ от 21.12.2012 года

разработки проекта	«Об образовании Российской Федерации». Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».	
Срок реализации программы	1 год, 144 часов	
Возраст обучающихся	11-14 лет	
Образовательные форматы	Лекция, беседа, практикумы, видео занятия, индивидуальная работа, игра, конкурсы, групповая дискуссия, защита идеи-проекта, мастер-классы, тренировочные, частично-поисковые, творческие работы, публичное выступление.	
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Техническое обеспечение. <i>Для очных занятий:</i> Кабинет биологии <u>Оборудование:</u> компьютер, проектор, интерактивная панель <i>Для заочных, дистанционных занятий и самообучения:</i> Персональный компьютер. Операционная система Windows. Установленный браузер. Доступ в интернет.	
Возможные риски и пути их преодоления при дистанционном обучении	Риски программы	Пути преодоления
	Отсутствие персонального компьютера у обучающихся для занятий в онлайн – режиме, просмотра видеоуроков.	Функция скачивания пройденного материал для просмотра на флешкарте, через телевизор, функция печати подробного описания урока для обучающегося.
	Отсутствие или дефицит знаний пользования ПК у обучающихся, следовательно - проблема с выполнением задания.	Создание подробных видеоинструкций, изложенных простым, доступным языком. Сетевое взаимодействие с другими курсами по обучению навыкам работы с ПК.
Ожидаемые	- формирование положительного отношения к	

результаты освоения программы	<p>исследовательской деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование интереса к новому содержанию и новым способам познания; - ориентирование понимания причин успеха в исследовательской деятельности. - формирование эстетических потребностей и чувств, художественно - творческого мышления, наблюдательности, фантазии; - формирование ответственности, самокритичности, самоконтроля; - умение рационально строить самостоятельную деятельность; - умение грамотно оценивать свою работу, находить её достоинства и недостатки; - умение доводить работу до логического завершения.
-------------------------------	--

Содержание

	Стр.
1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Содержание программы	6
1.4. Планируемые результаты	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий	15
2.1. Календарный учебный график	15
2.2. Условия реализации программы	16
2.3. Формы аттестации	17
2.4. Оценочные материалы	18
2.5. Методические материалы	19
2.6. Список литературы	20
Приложение	23

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Формирование экологической культуры личности, осознанного, ответственного отношения к природе и своему здоровью, а в конечном итоге – улучшение качества окружающей среды – актуально на сегодня в рамках целей в области устойчивого развития (ЦУР) (Sustainable Development Goals). Программа была принята ООН в 2015 году и состоит из 17 ЦУР, направленных на ликвидацию нищеты, сохранение ресурсов планеты и обеспечение благополучия. По определению ООН, устойчивое развитие заключается в том, чтобы развитие нынешнего поколения не шло вразрез с интересами будущих поколений.

Экологическое образование невозможно без активного вовлечения детей в практическую деятельность: проектную и (или) исследовательскую. Актуально использовать ресурсы реализуемых в России проектов. Так, в 2019 году Алтайский край вступил в научно-образовательный общественно-просветительский проект «Экологический патруль». Проект направлен на формирование командного кластера активистов охраны окружающей среды из числа школьников для оперативного контроля состояния трех сред (воды, воздуха и почвы), а также реализации природоохранных мероприятий.

Актуальность

Дополнительная общеразвивающая программа «Экомониторинг» разработана в рамках реализации научно-образовательного общественно-просветительского проекта «Экологический патруль»; позволяет включить школьников в исследовательскую и практическую природоохранную деятельность; развивает активную гражданскую позицию при решении актуальных локальных экологических проблем, в том числе задач Национального проекта «Экология».

Новизна

Дополнительная общеразвивающая программа «Экомониторинг» построена на компетентностном подходе в обучении. Содержание программы опирается на ЦУР, региональное содержание и направлена на включение школьников в решение реальных природоохранных задач мест проживания.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень освоения – базовый.

Форма обучения - очно-заочная, с элементами дистанционного обучения.

Особенности организации образовательной деятельности: разновозрастная группа.

Вид программы: модифицированная.

Рекомендуемый режим занятий (самостоятельная работа обучающихся) – 144 часа, каждый модуль рассчитан на 72 часа.

Язык, на котором осуществляется образовательная деятельность – государственный язык Российской Федерации – русский.

Особенности реализации программы: модульный принцип, использование дистанционных образовательных технологий.

Сведения об обеспечении образовательных прав и обязанностей обучающихся:

- обучающиеся имеют право выполнять индивидуальный учебный план, в том числе посещать предусмотренные учебным планом или индивидуальным учебным планом учебные занятия, осуществлять самостоятельную подготовку к занятиям, выполнять задания, данные педагогом в рамках программы;

- дети с ОВЗ имеют право обучаться по дополнительным общеобразовательным программам с учетом особенностей психофизического развития.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Экомониторинг» адресована школьникам 11-14 лет, обучающимся экологических объединений, ведущих природоохранную и эколого-просветительскую деятельность на территории Алтайского края.

Предусматривает организацию работы с детьми, мотивированными на исследовательскую деятельность, умеющими формулировать проблемы, цели и задачи, заниматься поиском форм, средств для их реализации. Занятия проводятся в группах, сочетая принцип группового обучения с индивидуальным подходом.

Условия набора обучающихся: в коллектив принимаются все желающие, без ограничений по состоянию здоровья.

Содержание программы опирается на концептуальные положения естественнонаучного образования школьников [Похлебаев, 2010], [Скрипко, 2006], основы в организации и содержании экологического образования в интересах устойчивого развития [Моисеев, 2001], [Реймерс, 1994] и др. Овладение опытом творческой деятельности происходит при активном использовании методов проблемного обучения, которые разработаны в 60-70-е годы XX века [Лернер, 1974], [Оконь, 1968], [Махмутов, 1972], [Матюшкин, 1972] и используются в организации учебно-исследовательской деятельности школьников.

Предметное содержание опирается на формы и методы работы, предложенные Т.Я. Ашихминой в учебно-методическом пособии «Экологический мониторинг» (2008 год). В содержание положены учебные пособия, книги для чтения и научные монографии авторов-исследователей Алтайского края (Л.М. Бурлакова, В.С. Ревякин, В.А. Рассыпнов и другие).

Программа соответствует современной нормативно-правовой базе в области дополнительного образования:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р).

Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СанПиН 2.4.3648-20», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.

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

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

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

Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020 № ГД-39/04 «Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, образовательных программ среднего профессионального образования дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».

Устав МБОУ СОШ № 2 и другие локальные акты ОУ.

Организация образовательного процесса

Содержаниемодулей является вариативным: для каждого направления мониторинга дан набор теоретических, практических и экскурсионных тем, которые педагог может компоновать в зависимости от темы проекта и других условий (возраст детей, график работы узких специалистов по данной теме, возможность практических занятий и т.д.).

Программа доступна для реализации в педагогической практикекак общеобразовательных организаций, так и учреждений дополнительного образования. Комплексность и системность программы не препятствует использованию в учебно-воспитательном процессе приведенных материалов как в сокращенном виде, так и в виде отдельных тем и заданий.

Программа составлена с опорой на дополнительную общеобразовательную (общеразвивающую) программу «Экологический мониторинг», разработанную коллективом авторов КГБУ ДО «Алтайский краевой детский экологический центр» в составе: Батлук Н.В., Землянова О.В., Козлова Н.Б., Ашенбрэннер Е.С., Аришина О.В., Лазорская Т.С.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие у школьников системного экологического мышления и приобретение ими практических навыков экологического мониторинга как основы экологической культуры личности.

Задачи программы:

Предметные:

- формирование системы представлений об окружающей среде как экосистеме, причинно-следственных связях между человеческой деятельностью и экологическими проблемами разного уровня;

- формирование представлений об экологических проблемах Алтайского края, мерах охраны и воспроизводства природных ресурсов, рационального природопользования;

- формирование у школьников компетенций комплексной оценки и прогноза изменений состояния природной среды под влиянием естественных и антропогенных факторов.

Метапредметные:

- формирование учебно-познавательных компетенций (навыки целеполагания, планирования, анализа, самооценки деятельности, добывание знаний непосредственно из реальности);

- формирование коммуникативных компетенций (умение представлять себя и результаты своей работы устно и письменно, работа в проектной команде, ответственность за выполняемое дело и общие результаты);

- формирование информационных компетенций (навыки работы с различными источниками информации; развитие навыков самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; установление причинно-следственных зависимостей, оценка, прогнозирование, проектирование).

Личностные:

- формирование ценностно-смысловых компетенций (развитие экологического мышления, интереса к проблемам охраны природы на основе изучения состояния окружающей среды);
- формирование компетенций личностного самосовершенствования (потребности к самообразованию, самовоспитанию, самосовершенствованию; позитивное отношение к своему здоровью);
- воспитание общекультурных компетенций (организатора, волонтера).

1.3. Содержание программы

Модуль «Мониторинг загрязнения сред: наземно-воздушной, водной, почвенной»

Учебный план

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Форма контроля/ аттестации
1.	Введение. Общие вопросы экологического мониторинга. История развития. Виды и подсистемы экологического мониторинга.	4	2	2	Тест
2.	Биоиндикация и её виды.	5	2	3	Тест
3.	Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды.	4	1	3	Тест
4.	Лишайники как определители загрязнения воздушной среды.	9	4	5	Тест. Практикум
5.	Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	5	2	3	Тест. Практикум
6.	Газочувствительность и газоустойчивость растений	9	4	5	Тест. Практикум
7.	Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	9	4	5	Тест. Практикум
8.	Методы гидробиологического анализа	5	2	3	Тест.
9.	Методика работы с пробами зообентоса	4	1	3	Тест. Практикум
10.	Биоиндикация загрязнения почвенной среды. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	9	4	5	Тест. Практикум
11.	Картирование загрязнённых участков	5	2	3	Тест. Практикум
12.	Итоговое занятие	4	2	2	Решение кейсов
13.	Всего	72	30	42	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Общие вопросы экологического мониторинга. История развития. Виды и подсистемы экологического мониторинга.

Понятие об экологическом мониторинге (мониторинге окружающей среды). Цели экологического мониторинга. Из истории создания системы мониторинга в России.

Классификация видов экологического мониторинга: по пространственному принципу — локальный, региональный, национальный, межгосударственный и глобальный; по объекту слежения — фоновый (базовый), импактный (точечный), тематический; по природным компонентам — геологический, атмосферный, гидрологический, геофизический, почвенный, лесной, биологический, геоботанический, зоологический; по организационным особенностям — международный, государственный, муниципальный, ведомственный и общественный. Подсистемы экологического мониторинга: геофизический, климатический, гидрометеорологический, биологический, мониторинг здоровья населения. Уровни мониторинга: детальный, локальный, региональный, национальный и глобальный. Объекты наблюдения и показатели.

Методы исследования: дистанционные (аэрокосмические) и наземные. Понятие о биологическом мониторинге. Биологический мониторинг как метод исследования: этапы и содержание. Понятие о биоиндикации как методе исследования. Преимущества живых индикаторов. Мониторинг состояния природных ресурсов в России.

Тема 2. Биоиндикация и её виды.

Понятие о биоиндикации. Классификация и характеристика видов биоиндикации: специфическая и неспецифическая биоиндикация; прямая и косвенная биоиндикация; регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции.

Тема 3. Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды.

Понятие о фитоиндикации и фитоиндикаторах. Возможности методов фитоиндикации. Организмы-регистраторы и организмы-накопители. Учёт внешних и внутренних факторов при проведении биоиндикации. Морфологические изменения растений, используемые в биоиндикации. Изменения окраски листьев: хлорозы, некрозы, преждевременное увядание, дефолиация; изменения размеров органов, формы, количества и положения органов, жизненной формы, жизнеспособности. Основные растения — индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Из истории вопроса развития фитоиндикации как метода. Вклад зарубежных и отечественных исследователей.

Тема 4. Лишайники как определители загрязнения воздушной среды.

Понятие о лишайниках и методе лишайноиндикации. Строение лишайника. Взаимодействие гриба и водоросли. Понятие о талломе (слоевище). Типы лишайников по внешнему виду талломов: накипные (корковые), листоватые и кустистые. Характеристика типов лишайников. Влияние химических веществ на лишайники. Изменения на морфологическом и анатомо-физиологическом уровнях. Достоинства и недостатки лишайноиндикации как метода изучения загрязнения окружающей среды. Методы учёта лишайников. Разнообразие и характеристика методов учёта лишайников: методы маршрутного учёта; метод профилей; стационарные методы и метод пробных площадей. Параметры количественного учёта лишайников: встречаемость (частота встречаемости) и квадрат (учётная площадка). Краткая история развития лишайноиндикации.

Опыт «Определение связей водоросли и гриба в составе лишайника»: определение прочности связей водоросли и гриба в составе лишайника, возможности их раздельного существования.

Исследовательская работа «Определение степени загрязнения воздуха по состоянию лишайников»: определение степени покрытия и степени встречаемости типов лишайников; определение размеров розеток и жизнеспособности лишайников.

Тема 5. Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии. Асимметрия листового аппарата как показатель стрессовых факторов. Требования к видам-биоиндикаторам. Методы оценки стрессового воздействия на растения: морфологические (наличие хлорозов и некрозов, изменения длины и массы листьев) и физиолого-биохимические (оводнённость, пигментный состав). Понятие о флуктуирующей асимметрии. Модельные объекты.

Исследовательская работа «Изучение флуктуирующей асимметрии у растений как показателя качества среды обитания». Рекомендации по отбору материала и работе с ним. Характеристика исследуемых участков района по наличию стационарных источников загрязнения и по транспортной нагрузке. Обработка данных по оценке стабильности развития с использованием мерных признаков (промеров листа). Расчёт показателей асимметрии. Оценка качества среды по значению интегрального показателя стабильности развития.

Методики изучения параметров флуктуирующей асимметрии листьев: изучение параметров флуктуирующей асимметрии листьев берёзы повислой, липы сердцелистной, клёна остролистного, дуба черешчатого.

Тема 6. Газочувствительность и газоустойчивость растений

Влияние загрязнителей на химические процессы, происходящие в клетках растений. Внешние признаки повреждения растений токсичными веществами. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений. Адаптация растений к действию газов. Механизмы устойчивости растений к неблагоприятным факторам. Биологическая, анатомо-морфологическая и физиолого-биохимическая газоустойчивость. Влияние климатических условий территории на газоустойчивость растений. Группы устойчивости растений. Шкала оценки газоустойчивости растений. Роль зелёных насаждений в очищении городского воздуха. Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников. Характеристика растений по пылефильтрующей способности. Характеристика древесных пород и кустарников по классам газоустойчивости.

Исследовательская работа «Расчётная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта». Расчёт среднесуточного потока автотранспорта на контрольных участках; удельного расхода топлива; количества топлива разного вида, сжигаемого двигателями автомашин; количества выделившихся вредных веществ.

Тема 7. Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды

Снежный покров как индикатор процессов закисления природных сред. Этапы загрязнения снежного покрова.

Исследовательская работа «Снежный покров как индикатор загрязнения атмосферного воздуха городской среды». Методика работы со снежными пробами: отбор проб снега, предварительная обработка проб, подготовка пробы, растапливание пробы. Определение массы поступлений снега на обследуемую территорию. Количественное определение загрязняющих веществ. Определение физических свойств талого снега: прозрачности, интенсивности и характера запаха, цветности.

Методика определения химических свойств талого снега: определение кислотности, содержания органических веществ, способы определения наличия ионов железа, свинца, меди, хлора, сульфат-ионов.

Тема 8. Методы гидробиологического анализа

Гидробиологический анализ как биологический метод оценки качества воды. Понятие о гидробиологическом анализе. Показатели степени загрязнения: видовое разнообразие, плотность видов, плотность организмов, плотность биомассы и

показательное значение видов. Расчётные индексы в экологическом мониторинге: индексы, использующие характер питания организмов. Индексы, использующие соотношение крупных таксонов. Оценка качества экосистемы по индексам видового разнообразия. Оценка зон сапробности по показательным организмам. Оценка качества экосистемы по соотношению количества видов, устойчивых и неустойчивых к загрязнению. Индексы общности (сходства). Краткая характеристика биологических методов оценки загрязнения вод: преимущества и недостатки. Сапробность организмов. Оценка степени загрязнённости вод по показательным (индикаторным) организмам. Понятие о сапробности, сапробности вида, системе сапробности. Зоны сапробности: олигосапробные, бета-мезосапробные, альфа-мезосапробные и полисапробные; их характеристика. Факторы, влияющие на сапробность водоёма.

Тема 9. Методика работы с пробами зообентоса

Методика работы с пробами зообентоса. Сбор проб, фиксация, этикетирование, объём пробы, обработка проб.

Составление паспорта характеризуемого водоёма. Описание основных экологических особенностей водоёма: цвет, прозрачность, температура, запах. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода зооиндикации. Определение класса качества вод. Выявление степени антропогенной нагрузки на водный биогеоценоз путём применения метода фитоиндикации. Экспресс-оценка качества воды по семейству рясковых.

Практическая работа «Изучение качества воды из различных пресных источников». Определение физических показателей образцов воды: запаха, цвета, прозрачности. Определение химических показателей образцов воды: наличия катионов железа, свинца, хлорид-ионов, нитратов и нитритов, жёсткости воды, анионов кислотных осадков.

Тема 10. Биоиндикация загрязнения почвенной среды.

Изучение загрязнения почв. Структура животного населения почвы и факторы его разнообразия. Влияние техногенного загрязнения почвенных беспозвоночных. Фаунистическая биоиндикация. Изменение видового состава и количества почвенных и напочвенных беспозвоночных животных как показатель антропогенного воздействия на окружающую среду. Выбор организмов для диагностики состояния почвенной среды. Экологические группы почвенных организмов, характеристика групп. История развития изучения биоиндикации почвы в отечественной науке.

Практикум.

Изучение физико-химических свойств почв школьного двора. Установление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численность беспозвоночных.

Опыт. «Выявление роли дождевых червей в почвообразовательном процессе».

Опыт. «Выявление зависимости между физико-химическими свойствами почвы и численностью беспозвоночных».

Практическая работа. «Определение кислотности почвы с помощью приготовленных индикаторов на растительной основе». Приготовление индикаторных отваров и индикаторной бумаги. Определение кислотности образцов почвы исследуемых участков: отбор и приготовление почвенной пробы. Исследование окраски полученных растительных индикаторов в кислой и щелочной средах.

Практическая работа. «Определение кислотности почвы различными способами». Определение кислотности почвы с помощью универсального индикатора; с помощью датчика рН цифровой лаборатории «Архимед»; с помощью мелового раствора.

Экспериментальная работа. Определение содержания свинца в зелёной массе газонных трав.

Экспресс-методы оценки токсичности почвенной среды с помощью биотестов.

Опыт «Изучение качества пыльцы растений как показатель загрязнения среды обитания». Установление зависимости качества пыльцевых зерён от уровня физического и химического загрязнения среды.

Опыт «Всхожесть семян кресс-салата как показатель загрязнения почвы». Влияние качества среды обитания на морфологические и анатомические изменения растений.

Опыт «Энергия прорастания семян одуванчика лекарственного как показатель загрязнения почвенной среды». Изучение энергии прорастания семян одуванчика, собранных с нескольких участков с предположительно разной степенью почвенного и атмосферного загрязнения.

Практическая работа «Экологический стандарт» вида. Геобионты. Геофилы. Геоксены. Индекс Симпсона Индикация свойств почв: запас питательных элементов в почве (трофность): содержание азота: кислотность (рН) почвы: крайние ацидофилы (рН 3,0-4,5): сфагнум, гилокомиум, дикранум, плауны, водяника, марьяник луговой, ожика волосистая, пушица влагалищная, щучка, белоус, вереск; умеренные ацидофилы (рН 4,5-6): черника, брусника, багульник, сушеница, кошачья лапка, толокнянка; нейтральные (рН 6-7,3): растения дубрав - сныть, клубника зеленая, таволга шестилепестная; базофилы (рН > 7,8): бузина, вяз, бересклет, крушина, крапива двудомная, хмель, недотрога, гравилаты.

Тема 11. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы

Использование жизненных форм дождевых и других беспозвоночных при оценке степени воздействия автотранспорта и других загрязнителей на экосистемы червей.

Экологические группы дождевых червей. Влияние климатических факторов и типа почв на распространение дождевых червей.

Исследовательская работа. «Изучение численности дождевых червей в различных биоценозах как показателя стабильности почвенной среды». Определение условий обитания дождевого червя и влияние среды на численность и биомассу по почвенным горизонтам на исследуемых участках города.

Тема 12. Картирование загрязнённых участков

Проведение картирования загрязнённых участков: этапы работы и их содержание. Содержание подготовительного этапа работы: сбор данных об источниках загрязнения; содержание характеристики промышленных объектов. Сбор материала о природно-климатических условиях обследуемой территории. Содержание основного этапа работы: оценка антропогенного воздействия на окружающую среду. Нанесение информации на карту: объём информации и порядок нанесения.

Проектно-исследовательская работа «Изучение состояния растительности и разработка проекта озеленения своего микрорайона». Определение видового состава древесно-кустарниковых пород, повреждений и заболеваний. Изучение состояния древесных пород вдоль автодорог с различной степенью нагрузки. Составление карты газоустойчивости древесно-кустарниковой растительности района проживания на основе данных проведённого исследования. Разработка проекта озеленения своего микрорайона.

Модуль «Экологический мониторинг рекреационных территорий»

Учебный план

№	Наименование темы	Общее кол-во	Теория	Практика	Форма контроля/ аттестации
---	-------------------	--------------	--------	----------	----------------------------

		часов			
1.	Введение. Глобальные цели устойчивого развития. Проблемы современности и туризм.	9	5	4	Тест
2.	Развитие туризма на особо охраняемых природных территориях. Экологический туризм.	9	3	6	Тест. Практикум
3.	Экологические тропы Алтайского края	9	3	6	Тест. Практикум
4.	Виды мониторинговых исследований в целях изучения территорий, используемых для туризма.	9	6	3	Тест. Практикум
5.	Воздействие учреждений отдыха и туризма на окружающую их природную среду.	9	3	6	Тест. Практикум
6.	Ландшафтный подход в изучении территории, используемой в рекреационных целях.	9	1	8	Тест. Практикум
7.	Современные методы географических исследований. Использование космических снимков.	9	3	6	Тест. Практикум
8.	Организация учебно-исследовательской работы	5	2	3	Тест. Реферат.
9.	Итоговое занятие	4	2	2	Решение кейсов
10.	Всего	72	28	44	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Глобальные цели устойчивого развития. Проблемы современности и туризм.

Понятие устойчивого развития. История развития идей, которые привели к концепции устойчивого развития. Учение В.И. Вернадского о «ноосфере». Идеи «Римского клуба». Международные конференции ООН по окружающей среде (1972, 1978, 1987, 1992 годы). Новая концепция устойчивого развития, характеристика ее компонентов: экологической, экономической и социальной. 17 глобальных целей устойчивого развития (ЦУР). Развитие туризма в рамках концепции устойчивого развития.

Практическая работа 1: Изучение метода «Экологический след» – измерение зависимости человека от природных ресурсов путем расчета того, сколько окружающей среды необходимо для поддержания определенного образа жизни.

Игра: «Цели устойчивого развития: думай и действуй»

Тема 2. Развитие туризма на особо охраняемых природных территориях. Экологический туризм.

Что такое рекреация и туризм. Виды и формы туризма. Понятие экологического туризма. История возникновения экологического туризма, его цели и задачи. История развития экологического туризма в мире. Экологический туризм в России. Природный потенциал Алтайского края для развития экологического туризма. Особо охраняемые природные территории (ООПТ) Алтайского края, виды, площадь. Тигирекский заповедник. Эколого-просветительская деятельность и познавательный туризм на территории ООПТ.

Практическая работа 1:

Составление памяток «Этика и безопасность экологического путешествия».

Практическая работа 2:

Решение кейсов по теме «Воздействие рекреации на окружающую среду».

Практическая работа 3:

Работа с литературными источниками, атласом Алтайского края, Интернет-ресурсами по теме «Сравнительная характеристика видов и форм туризма в Алтайском крае в различных физико-географических территориальных единицах (природных зонах, подзонах, провинциях и др.)»

Тема 3. Экологические тропы Алтайского края.

Понятие экологическая тропа, ее цели и задачи. Классификация экологических троп. Критерии ранжирования экологических троп: привлекательность, доступность и информативность. Проект КГБУ «Алтайприрода» по созданию экотроп. Использование экотроп в Тигирекском заповеднике с целью экопросвещения. Понятие «рекреационная нагрузка».

Практическая работа 1:

Метод интерпретации для создания информационного стенда на экологической тропе. Создание информационных стендов для экологической тропы.

Практическая работа 2:

Расчет рекреационной ёмкости проекта маршрута экотропы и определение допустимых рекреационных нагрузок.

Тема 4. Виды мониторинговых исследований в целях изучения территорий, используемых для туризма.

Мониторинг биологического и ландшафтного разнообразия территории как основы ее познавательно-рекреационной ценности. Мониторинг культурно-исторических объектов, составляющих неотъемлемую часть природно-рекреационного потенциала территории.

Практическая работа 1:

Решение кейсов «Мониторинг отдельных природных ресурсов (биологических, геологических и других) как основы функционирования определенных направлений туристической деятельности (например, наблюдения за дикими животными, посещения пещер и т.д.)».

Тема 5. Воздействие учреждений отдыха и туризма на окружающую их природную среду.

Территории рекреационного назначения в местах массового отдыха. Нормирование нагрузок и допустимых изменений природных комплексов. Зонирование территорий рекреационного назначения (дальних и ближних прогулок, пляжи, тропы, селитебная и хозяйственно-бытовая зоны и др.).

Практическая работа 1:

Сравнительная характеристика проектных и фактических показателей состояния и размещения объектов туризма и рекреации, а также использования ими природных ресурсов.

Практическая работа 2:

Наблюдения на ключевых участках (пробная и/или контрольная площадь, профиль, стоянка туристов, экскурсионный маршрут и т.п.). Слежение за территорией в целом с целью установить прямые следы воздействия человека: замусоривание, появление несанкционированных кострищ, надписей на камнях, стволах деревьев, стенах пещер и

т.д.; слежение за состоянием объектов информационного (указатели и стенды) и природоохранного благоустройства (укрепленное полотно тропы, деревянные настилы, мостики, стационарные кострища и другие малые архитектурные формы).

Тема 6. Ландшафтный подход в изучении территории, используемой в рекреационных целях. Понятие ландшафт. Компоненты ландшафта. Учения о сукцессиях растительного покрова, о геохимии ландшафта и миграции химических элементов. Роль ландшафтных структур для индикации природных и антропогенных процессов. Индикация растительных сообществ, форм и элементов рельефа и литологического состава пород. Особенности слежения за компонентами экосистемы для целей рекреации.

Практическая работа 1. Построение ландшафтного профиля в масштабе через исследуемую территорию. 1 вариант – в условиях лаборатории с использованием компьютера и картографического материала; 2 вариант – на местности с использованием полевых методов географического описания.

Практическая работа 2. Определение обеспеченности исследуемой территории природными ресурсами для развития туризма и рекреации.

Практическая работа 3. Определение природной рекреационной емкости территории.

Практическая работа 4. Оценка разнообразия ландшафтов исследуемой территории (по стандартной методике).

Тема 7. Современные методы географических исследований. Картографические методы исследования. Использование космических снимков.

Традиционные методы исследования: метод наблюдения, картографический метод, статистический метод, исторический метод, сравнительный метод. Современные методы географических исследований: методы дистанционных исследований, метод географического прогноза и моделирования, геоинформационный метод. **Картографический метод** как ключевой метод географии, дающий возможность наблюдать за закономерностями размещения в пространстве географических объектов с использованием тематических карт (общегеографических или комплексных). Картографирование для целей биомониторинга.

Аэрокосмические методы исследования. Понятие дешифрирование космических снимков. Методы дешифрирования космических снимков для биомониторинга. Слежение за динамикой рисунка растительного покрова.

Практическая работа 1. Поиск Google-карт для территории исследования (например, туристической базы), подготовка к распечатке: приведение к масштабу, ориентация по сторонам горизонта и др.).

Практическая работа 2. На местности с использованием имеющегося плана или карты поиск места своего нахождения. Оформление записи в полевой дневник своего географического положения (широта и долгота – по возможности, расположение относительно наиболее стабильных географических объектов с указанием направления и расстояния, абсолютная высота точки).

Тема 8. Организация учебно-исследовательской работы

Составление плана-графика исследований. Организация самоуправления проектной команды школьников. Ведение полевых дневников. Статистическая и математическая обработка результатов. Оформление исследовательской работы.

Актуализация знаний об исследовательской работе. Вводное анкетирование.

Практическая работа 1: Знакомство со структурой полевого дневника юного исследователя, правилам оформления и ведения записей. Оформление личного дневника (1 ч).

Практическая работа 1. Работа с литературными источниками, атласом Алтайского края, Интернет-ресурсами по теме «Физико-географический анализ

территории исследования». Оформление рефератов по отдельным разделам физико-географической характеристики.

Практическая работа 2. Работа с литературными источниками, атласом Алтайского края, Интернет-ресурсами по теме «Характеристика реки (озера) исследуемого района» (описание по плану). Подготовка реферата «Влияние рекреации на водные объекты исследуемой территории».

Практическая работа 3. Ведение дневников погоды. По итогам накопленной информации за месяц (ежемесячно) осуществляется оценка комфортности климата для человека (по стандартной методике).

1.4. Планируемые результаты

Результатом освоения дополнительной общеразвивающей программы «Экомониторинг» станет овладение обучающимися ключевыми компетенциями: предметными, метапредметными, личностными.

Предметными результатами освоения программы являются формирование следующих компетенций:

- умения соотносить локальные проблемы загрязнения окружающей среды места своего проживания с региональными и глобальными экологическими проблемами;
- умение ставить цели и осуществлять подбор основных способов проведения экологического мониторинга окружающей среды;
- умение оценивать степень экологической опасности загрязнений различного типа с использованием стандартных методик;
- формулировать предложения по улучшению и восстановлению качества окружающей среды.

Метапредметными результатами освоения программы являются компетенции:

- учебно-познавательная, которая выражается в формировании навыков целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки деятельности, наблюдения и анализа во время практических работ, обработки полевого материала, интерпретации результатов исследований;
- коммуникативная: умение выдвигать предположения и формулировать экологические проблемы, связанные с местном проживании; навык подготовки сообщений по результатам поисковой работы (наблюдений, изучения печатных источников, бесед со специалистами); умение представлять результаты своей работы устно и письменно);
- информационная: умение самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; оформлять результаты поисковой работы в форме гербариев, коллекций, описания, таблиц, нанесения объектов на план местности, выполнения рисунков, фотографий и т.п.; устанавливать причинно-следственных зависимостей, делать оценку, прогнозировать, проектировать).

Результатом *личностного развития* станет:

- ценностно-смысловая компетентность (осознание ценности природы и бережное отношение к ней, экологическая культура поведения, способность предвидеть результаты и последствия влияния своей деятельности на окружающую среду; отношение к природным ресурсам края как к универсальной ценности; умение формулировать собственные ценностные ориентиры по отношению к экологической ситуации в Алтайском крае);
- стремление к личностному самосовершенствованию (потребность в самообразовании, самовоспитании);
- способность к творческой деятельности (высокий уровень интеллектуально-творческой активности, то есть не только способность к мыслительной деятельности, но и потребность в ней);

- социально-трудовая и общекультурная компетентность (сформированные качества для взаимодействия с обществом, успешного самоутверждения и последующей трудовой деятельности);

- умение работать в проектной команде, осуществлять коммуникацию, выполнять данную командой роль.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Этапы образовательной деятельности	График
Начало учебного года	15 сентября
Продолжительность учебного года	36 недель
Количество учебных часов	144
Продолжительность занятия	45 мин.
Окончание учебного года	31 мая
Сроки вводного контроля	-
Сроки промежуточного контроля	-
Сроки итогового контроля (при наличии)	26-31 мая

График предоставления заданий

Темы	Форма промежуточного контроля	Дата промежуточного контроля
Введение. Общие вопросы экологического мониторинга. История развития. Виды и подсистемы экологического мониторинга.	Тест	15 октября 2021
Введение. Глобальные цели устойчивого развития. Проблемы современности и туризм.	Тест	
Биоиндикация и её виды.	Тест	
Фитоиндикация как один из методов оценки качества окружающей среды.	Тест	15 ноября 2021
Лишайники как определители загрязнения воздушной среды.	Тест. Практикум	
Развитие туризма на особо охраняемых природных территориях. Экологический туризм.		
Оценка состояния среды на основе метода флуктуирующей асимметрии	Тест	15 декабря 2021
Газочувствительность и газоустойчивость растений	Тест. Практикум	
Экологические тропы Алтайского края		
Снежный покров как индикатор загрязнения природной среды	Тест. Практикум	15 января 2022
Виды мониторинговых исследований в целях изучения территорий, используемых для туризма.	Тест. Практикум	
Методы гидробиологического анализа	Тест.	15 февраля 2022
Методика работы с пробами зообентоса	Практикум	
Воздействие учреждений отдыха и туризма на	Тест.	

окружающую их природную среду.	Практикум	
Биоиндикация загрязнения почвенной среды. Дождевые черви как индикаторы загрязнённости почвы	Тест. Практикум	15 марта 2022
Ландшафтный подход в изучении территории, используемой в рекреационных целях.	Тест. Практикум	
Картирование загрязнённых участков	Тест. Практикум	15 апреля 2022
Современные методы географических исследований. Использование космических снимков.	Тест. Практикум	
Организация учебно- исследовательской работы	Тест. Реферат.	15 мая 2022
Итоговое занятие	Решение кейсов	

2.2. Условия реализации программы

Программно-методическое обеспечение

Методический комплекс, используемый в процессе реализации настоящей программы, включает в себя: нормативные документы, определяющие формы деятельности обучающихся; контрольные и творческие задания по основным темам, различный материал для проверки знаний, специальную и методическую литературу, электронную библиотеку литературы по основным темам, видеотеку фильмов.

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) по программе размещен на платформе Moodle на Открытом образовательном портале ФГБУ ВО «Алтайский государственный университет» – <https://public.edu.asu.ru/login/index.php>

Возможно использование сайта партнера (АКЭОО Моя малая родина) – фауна22.рф.

Электронный образовательный контент представлен:

1. Структурированным гипертекстом. Активные ссылки на авторские, то есть подготовленные педагогом, (видеоролики, презентации и другое) и заимствованные ресурсы (отвечающие требованиям безопасности).
2. Практическими или творческими заданиями.
3. Методическими рекомендациями для выполнения заданий (технологической картой, пошаговой инструкцией и т.д.)
4. Активными ссылками на электронные библиотеки и конкретные источники для самостоятельного знакомства с материалом.
5. Списком рекомендуемых источников.

Обратная связь (фидбэк) обеспечивается: во-первых, общением с обучающимися в часы, определённые расписанием, посредством Skype, WhatsApp и других инструментов; во-вторых, анализом выполненных заданий.

Обратная связь (фидбэк) может быть асинхронной. Если у ребенка нет компьютера и интернета, то получить ответы можно иным способом, например почтой.

Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, отвечающими уровню образования по профилю программы и выполняющим трудовую функцию – Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам – согласно приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Без требований к опыту работы.

Материально-техническое обеспечение

Устройство рабочего места (стол, стул), перечень и параметры компьютерного оборудования и аксессуаров: ПК в сборе или ноутбук; веб-камера; микрофон.

Требования к Интернету – 5Мбит /с и выше.

Наличие программного обеспечения:

- Операционная система (Microsoft Windows, Linux, MacOS);
- Пакет офисных программ Microsoft Office или LibreOffice; PowerPoint.
- Программное обеспечение для видеосвязи Skype.
- Интернет-браузер (Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox).
- Программное обеспечение для смартфона WhatsApp.

Наличие оборудования:

Лабораторное оборудование: весы с разновесами лабораторные; спиртовка лабораторная; плитка электрическая лабораторная; цилиндр измерительный с носиком 500 мл; цилиндр мерный с носиком 100 мл; цилиндр мерный с носиком 50 мл; штатив лабораторный химический; штатив для пробирок; чашка Петри; щипцы тигельные; зажим пробирочный; набор банок 15 мл лаб. для твердых веществ; набор склянок 30 мл лаб. для растворов реактивов; лоток для лабораторной посуды и принадлежностей; капельница 1-25 с пипеткой; ложка для сжигания веществ; мензурка 50 мл; палочка стеклянная; пробирки.

Реактивы: наборы: № 1 «Кислоты»; № 3 ВС «Щелочи»; № 5 С «Органические вещества»; № 6 С «Органические вещества»; № 8 С «Иониты»; № 9 ВС «Образцы неорганических веществ»; № 11 С «Соли»; № 12 ВС «Неорганические вещества»; № 13. «Галогениды»; № 14. ВС «Сульфаты, сульфиты»; № 6 ВС «Металлы, оксиды»; № 17 «Нитраты» (с серебром); № 18 «Соединения хрома»; № 19 «Соединения марганца»; № 20 ВС «Кислоты»; № 21 ВС «Неорганические вещества»; № 22 «Индикаторы».

2.3. Формы аттестации

Основной формой аттестации и контроля по освоению содержания программы является выполнение заданий контрольных работ (формы контрольных работ – это тесты, опыты, лабораторные работы, решение кейсов, написание рефератов).

2.4. Оценочные материалы

Показатели качества реализации программы	Методики
Уровень мотивации к обучению	Диагностика уровня творческой активности учащихся (Методика М. И. Рожкова, Ю. С. Тюнникова, Б. С. Алишева, Л. А. Воловича)
Уровень удовлетворенности предоставляемыми образовательными услугами	Анкета для обучающихся и родителей (законных представителей)
Оценочные материалы по темам (контрольные работы)	Форма контроля текущей результативности образовательной деятельности – рецензирование контрольных работ, по пятибалльной оценке, каждого вопроса: Оценка «5» («Отлично») ставится за логический и правильно построенный ответ на задание, убедительность и ясность ответа, когда обучающийся не допускает ошибок. Оценка «4» («Хорошо») ставится за правильно построенный ответ на задание, однако в ответе

	<p>допускаются неточности и незначительные ошибки, как в содержании, так и форме построения ответа.</p> <p>Оценка «3» («Удовлетворительно») ставится за ответ, который свидетельствует о том, что обучающийся знает основные моменты ответа на задание, но не умеет их разъяснять, допускает грубые ошибки и неточности в содержании и форме построения ответа.</p> <p>При неправильном выполнении задания педагог поясняет сделанные ошибки и предоставляет ребенку возможность еще раз ответить на поставленный вопрос.</p> <p>Общая оценка за выполнение контрольной работы (усвоение темы) выставляется на основе пяти оценок за вопросы.</p>
--	---

Основные подходы и принципы к организации контроля за учебно-воспитательным процессом: индивидуальный характер контроля, систематичность и регулярность его проведения, разнообразие форм, всесторонность (проверка теоретических знаний и практических компетенций обучающихся). Дифференцированный подход контрольных мероприятий будет учитывать индивидуальные качества детей, требующие применения в соответствии с этими особенностями различных методик, педагогического такта педагога.

Инструментарием для оценки качества обучения по программе будет анализ количественных показателей:

- количество детей, занимающихся в объединении;
- стабильность функционирования объединения (посещаемость занятий детьми);
- сохранность состава обучающихся по окончании реализации программы.

Для выявления качественных изменений будут применяться:

- вводное и итоговое анкетирование,
- оформление результатов исследований и их публичная защита.

Критериями контроля при написании реферата являются:

- умение самостоятельно работать с литературой и электронными источниками информации;
- умение грамотно вести диалоги и аргументировано участвовать в обсуждении, задавать и отвечать на вопросы различного характера;
- умение работать в команде и ответственно выполнять свою роль;
- умение ставить задачи согласно выдвинутой цели, выдвигать гипотезу исследования;
- умение оформлять результаты практических работ, рефераты;
- умение публично защищать результаты наблюдений.

Образцы оценочных материалов в Приложении.

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

Объяснительно-иллюстративный

Частично-поисковый

Формы организации образовательной деятельности:

Основной формой организации работы школьников по программе «Экомониторинг» является учебно-исследовательская работа.

Основными формами организации образовательного процесса по программе являются комбинированное и практическое занятие (занятие-практикум, защита проектов, экскурсия и др).

Педагогические технологии:

технология группового обучения (КСО) – для организации командной работы, совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;

технология дифференцированного обучения – даются практические задания различной сложности в зависимости от подготовки обучающихся;

технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;

технология проектной деятельности - для развития исследовательских умений, достижения определенной цели, решения познавательных и практических задач;

информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики.

Дидактические материалы: Диагностическая карта оценки результатов освоения программы – приложение 1.

2.6. Список литературы

1. Об особо охраняемых природных территориях : Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ (ред. от 26 июля 2019 г. N 253-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. - 1995. - № 12. - Ст. 1024.
2. Об охране окружающей среды : Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. от 29 декабря 2010 г. № 442-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. - 2002. - № 2. - Ст. 133 ; Собрание законодательства Российской Федерации. - 2011. - № 1. - Ст. 54.
3. Абдуллина, Д.Р. Территория отдыха. Максимальная нагрузка. Методика определения природной рекреационной емкости территории / Д. Р. Абдуллина, Н. Н. Мальцева, И. М. Потравный // Экорейл. - 2008. - №4 (16). - С. 68-72.
4. Абрамов, С. С. Условные знаки топографических карт СССР : Справочник / С. С. Абрамов, Г. Н. Нежелский, Н. А. Никитина ; Воен.-топогр. упр. Ген. штаба. - 5-е изд., (испр. и доп.). - Москва : Редиздат ВТС, 1966. - 93 с.
5. Алексеев, С. В. Практикум по экологии : Учебное пособие / С. В. Алексеев и др., Под ред. С. В. Алексеева. - М. : АО МДС, 1996. - 192 с.
6. Арефиев, В. Е. Туризм на Алтае: предпосылки развития и проблемы полезности / В. Е. Арефиев, А. В. Чудов. - Барнаул, 1994. - 128 с.
7. Атлас Алтайского края: В 2-х тт. - М. ; Барнаул: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР, 1978. - Т. I. - 222 с.

8. Балабанова, В. В. Предметные недели в школе: биология, экология, здоровый образ жизни / В. В. Балабанова, Т. А. Максимцева. - Волгоград : Учитель, 2001. - 152 с.
9. Белавина, И. Г. Планета-наш дом : Мир вокруг нас : Методика проведения занятий по основам экологии для дошкольников и мл.школьников / И. Белавина, Н. Найденская. - М. : Лайда : Изд. центр «Academia», 1995. - 95 с.
10. Биологический эксперимент в школе : Кн. для учителя / А. В. Бинас и др. - М. : Просвещение, 1990. - 190 с.
11. Бузмаков, С. А. Экологическая оценка состояния особо охраняемых природных территорий регионального значения : Методические указания / С. А. Бузмаков и др. // Географический вестник. - 2011. - № 2. - С. 49-59.
12. Велек, Йозеф. Что должен знать и уметь юный защитник природы / Й. Велек; Пер. с чеш. ипосл. Л. Р. Серебрянного. - М. : Прогресс, 1983. - 272 с. :
13. Венецианов, Е. В. Экологический мониторинг : шаг за шагом / Е. В. Венецианов и др., под ред. Е. А. Заика. - М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2003. - 252 с.
14. Веселин, Б. В. Управление природными ресурсами в национальных парках / Б. В. Веселин. - М. : Изд-во ЦОДП, 2002. - 36 с.
15. Водоемы Алтайского края : Биол. продуктивность и перспективы использования / Л. В. Веснина и др., Отв. ред. В. П. Соловов; М-во сел.хоз-ва и продовольствия. Сиб. науч.-исслед. и проектно-конструктор. ин-т рыб. хоз-ва (Сибрыбниипроект). Алтайс. фил. - Новосибирск : Наука, 1999. - 279 с.
16. Зарубина, Р. Ф. Анализ и улучшение качества природных вод. Часть 2. Методы оценки качества природных вод: учебное пособие / Р. Ф. Зарубина, Ю. Г. Копылова. А. Г. Зарубин. - Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 151 с.
17. Зверев, А. Т. Экология. 10-11 кл. : Учебное пособие для общеобразовательных учреждений / А. Т. Зверев. - М. : ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004. - 176 с.
18. Зверев, И. Д. Учебные исследования по экологии в школе: Методы и средства обучения / И. Д. Зверев. - М. : Просвещение, 2000. - 24 с.
19. Кияшко, В. В. Методы проведения научных исследований в рыбоводстве : Учебно-методическое пособие для проведения лабораторных занятий и семинаров студентов 1 курса направления подготовки 35.04.07 «Водные биоресурсы и аквакультура» / В. В. Кияшко // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». - Саратов, 2016. - 16 с.
20. Комиссарова, Т. С. Полевая геоэкология для школьников : Учебное пособие / Т. С. Комиссарова, А. М. Макарский, К. И. Левицкая. - СПб. : ЛГУ им. А. С. Пушкина, 2010. - 296 с.
21. Косолапов, А. Б. Теория и практика экологического туризма / А. Б. Косолапов. - М. : КНОРУС, 2005. - 240 с.
22. Кревер, В. Г. Особо охраняемые природные территории России : современное состояние и перспективы развития / В. Г. Кревер и др. - М. : WWF России, 2009. - 459с.
23. Куликов, В. М. Топография и ориентирование в туристском путешествии : Учебное пособие / Ю. С. Константинов, В. М. Куликов. - М. : Издат. : ЦДЮТур РФ, 2001. - 72 с.
24. Куприн, А. М. Занимательно об ориентировании: Пособие для учащихся / А. М. Куприн. - М. : Толк, 1996. - 139 с.
25. Куракова, Л. И. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность : Кн. для учителя / Л. И. Куракова. - М. : Просвещение, 1983. - 156 с
26. Лернер, И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. - М. : Знание, 1974. - 64 с.
27. Мамедов, Н. М. Основания экологического образования / Н. М. Мамедов // Философия экологического образования. - М. : Прогресс-Традиция, 2001. - С. 72-89.

28. Масилевич, Н. А. Методические основы экологического нормирования туристической нагрузки на особо охраняемые природные территории / Н. А. Масилевич // Труды БГТУ. - 2010. - № 7: Экономика и управление. - С. 75-78.
29. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. - М. : Педагогика, 1972. - 208 с.
30. Махмутов, М. И. Теория и практика проблемного обучения / М. И. Махмутов. - Казань : Татарское книжное изд., 1972. - 551 с.
31. Моисеев, Н. Н. Экологическое мировоззрение / Н. Н. Моисеев // Философия экологического образования. - М., 2001. - С. 21-29.
32. Молодова, Л. П. Игровые экологические занятия с детьми : Учеб.-метод. пособие / Л. П. Молодова. - М. : ЦГЛ, 2003. - 127 с.
33. Муравьев, А. Г. Оценка экологического мониторинга состояния почвы : Практическое руководство / А. Г. Муравьев, Б. Б. Каррыев, А. Р. Ляндзберг. - СПб.: «Крисмас+», 2015. - 206 с.
34. О состоянии и об охране окружающей среды в Алтайском крае в 2018 году : государственный доклад / Правительство Алт. края, М-во природ.ресурсов и экологии Алт. края ; сост. : А. А. Лукьянов и др. - Барнаул, 2019. - 192 с.
35. Оконь, В. Основы проблемного обучения / В. Оконь. - М. : Просвещение, 1968. - 208 с.
36. Потапов, А. Д. Экология: Учебник для вузов / А. Д. Потапов. - М. : «Высшая школа», 2000. - 446 с.
37. Похлебаев, С. М. Проблемы современного естественно-научного образования и пути их решения / С. М. Похлебаев // Наука и школа. - 2010. - № 4. - с. 9-14.
38. Рассыпнов, В. А. Природа Алтая / В. А. Рассыпнов ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Алтайская гос. пед. акад.». - Барнаул : АлтГПА, 2009. - 161 с.
39. Ревякин, В. С. Алтайский край: Туристические районы СССР / В. С. Ревякин и др.; Науч. ред. В. С. Ревякин. - М. : Профиздат, 1987. - 261 с.
40. Ревякин, В. С. География Алтайского края : Учеб.пособие для учащихся шк. и лицеев / В.С. Ревякин, Н.В. Ревякина, А.В. Малиновский; под ред. В.С. Ревякина. - Барнаул :Алт. кн. изд-во, 1995. - 136 с.
41. Реймерс, Н. Ф. Охрана природы и окружающей среды : Словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. - М. : Мысль, 1990. - 637 с.
42. Реймерс, Н. Ф. Экология : Теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. - М. : Журн. «Россия молодая», 1994. - 364 с.
43. Сидоренко, М. Н. Природа Горного Алтая и равнин края / М. Н. Сидоренко. - Горно-Алтайск :Алт. кн. изд-во : Горн.-Алт. отд-ние, 1984. - 71 с.
44. Скрипко, З. А. Концепция естественнонаучного образования учащихся классов гуманитарного профиля : автореф. дисс. ... д-ра пед. Наук : 13.00.01. : защищена 20.03.2006 / Скрипко Зоя Алексеевна. - Томск, 2006. - 37 с.
45. Сорокин, А. С. Проблемы территориальной организации туризма и отдыха / А. С. Сорокин. - Ставрополь. - 1978. - С. 44-52.
46. Филоненко-Алексеева, А. Л. Полевая практика по природоведению : Экскурсии в природу : Учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Л. Филоненко-Алексеева, А. С. Нехлюдова, В. И. Севастьянов. - М. : изд. центр ВЛАДОС, 2000. - 379 с.
47. Чернова, Н. М. Общая экология : Учебник для биологических факультетов педвузов / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - М. : Дрофа, 2004. - 416 с.
48. Шеффер, Е.Г. Ландшафтные исследования и планирование отдыха / Е. Г.Шеффер // Известия ВГО. - М., 1973. - Т.105. - Вып. 4. - С. 350 - 357.
49. Экологический мониторинг: учеб.-метод. пособие / под ред. Т. Я. Ашихминой. - 4-е изд. - М. : Академический проект : Альма Матер, 2008. - 415 с.

50. Энциклопедия Алтайского края : В 2 т. / Редкол. : В. Т. Мищенко (гл. ред.) и др. - Барнаул : Пикет, 1997. - Т. 1. - 366 с.

Список электронных источников:

51. Методика исследования водоемов [Электронный ресурс] / Сохраняем и изучаем водоемы. - Режим доступа : <http://edu.greensail.ru/>, свободный – (дата обращения 03.02.2020).
52. Теселева, Г. П. Сборник методик исследовательской деятельности по водной экологии / Г. П. Теселева [Электронный ресурс] // ГАУ ДО ТО «Дворец творчества и спорта «Пионер» : Тюменское областное общественное движение «ЧИР». – 2018. – Режим доступа : <http://tooddchir.ru/> (дата обращения 10.02.2020).
53. Центр охраны дикой природы [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Центр охраны дикой природы» (ЦОДП). - Режим доступа : <http://www.biodiversity.ru> (дата обращения 15.02.2020).
54. Шабанов, В. В. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов / В. В. Шабанов, В. Н. Маркин [Электронный ресурс] - М. : ФГБОУ ВПО РГАУ МСХА им. К. А. Тимирязева - 2014. - Режим доступа : <http://elib.timacad.ru> (дата обращения 11.02.2020).
55. <http://www.biblioclub.ru> 2. <http://www.nature.ru> – сайт по всем разделам биологии, медицины, генетики, физиологии
56. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
57. Библиотека по естественным наукам РАН <http://www.benran.ru/>
58. Университетская электронная библиотека <http://www.infoliolib.info>
59. Большая научная библиотека (БНБ) <http://www.sci-lib.com>

Приложение 1

Диагностический инструментарий к программе Стартовый контроль (сентябрь)

1. Тест «Экология и мое здоровье» (15 минут)

Цель – выявить представления обучающихся о связях между качеством окружающей среды и здоровьем.

Ход проведения:

Предлагается список утверждений:

я всегда читаю новости, касающиеся мусорной реформы; у меня есть интерес к изучению природы; я люблю книги о животных; я не прохожу мимо бездомного котенка; я делал (-а) пожертвования в пользу мероприятий по защите животных (природы); я участвовал (-ла) в подписании петиций в защиту природы; я знаю чем занимается организация – Greenpeace; после получения образования я хочу внести вклад в развитие своего района (города); я активный участник весенних субботников; я в своей жизни посадил (-а) дерево (деревья); если я встречу в лесу поганку, я не стану её уничтожать; я всегда участвую в экологических мероприятиях.

Необходимо записать все эти слова в три колонки:
самые значимые для тебя утверждения;

утверждения, которые для тебя менее значимы;

утверждения, которые тебя не касаются.

Обработка данных: утверждения из 1-й колонки оцениваются в 5 баллов, из 2-й – в 4 балла, из 3-й – 3 балла.

Анализ полученных данных позволяет установить и проанализировать наличие качеств, которые характеризуют экологическую культуру данного подростка или группы в целом.

2. Творческое задание (30 минут):

Напиши эссе на тему изучения природы и любви к природе: «Любить то, что знаешь. Охранять то, что любишь» (7-10 предложений). Не забывай учитывать особенности жанра.

Инструмент проверки:

Теория:

Высокий. Обучающийся отразил черты жанра эссе, выдержав композицию, логическое построение, полностью раскрыл тему

Средний. Обучающийся отразил черты жанра эссе, выдержав композицию, логическое построение, тема раскрыта недостаточно глубоко

Низкий. Обучающийся не отразил черты жанра эссе, тема не раскрыта.

Практика:

Высокий. Обучающийся отразил личностное восприятие темы, показав глубину её осмысления, текст эссе отличается непринуждённостью повествования, искренностью, образностью, богатством конструкций.

Средний. Обучающийся не смог отразить личностное восприятие темы, хотя текст эссе отличается непринуждённостью повествования, искренностью, образностью, богатством конструкций.

Низкий. Обучающийся не смог отразить личностное восприятие темы, текст отличается бедностью конструкций.

Приложение 2

Диагностика уровня творческой активности учащихся (Методика М. И. Рожкова, Ю. С. Тюнникова, Б. С. Алишева, Л. А. Воловича)

Цель: на основе выявленных критериев и эмпирических показателей провести сравнительный анализ изменений в сформированности у учащихся творческой активности.

Ход проведения. Замеры осуществляются по четырем критериям: чувство новизны; критичность; способность преобразовать структуру объекта; направленность на творчество.

Предусмотрен также контрольный опрос, предполагающий сравнение оценки ответов и самооценки качеств, осуществляемой испытуемыми.

Оценивание критерия осуществляется по средней оценке, получаемой учащимися по каждому критерию. При этом важно сопоставить полученные результаты с самооценкой, которая выявляется в последнем разделе опросника. Самооценка по критерию «чувство новизны» определяется по среднему баллу ответов на вопросы 41–44; по критерию «критичность» – на вопросы 45–48; по критерию «способность преобразовать структуру объекта» – на вопросы 49–52; по критерию «направленность на творчество» – на вопросы 53–56. Например, по критерию «чувство новизны» средний балл составил 1,45, а

самооценка – 0,9. В этом случае мы корректируем оценку, высчитывая средний результат между оценкой и самооценкой.

Можно выделить три уровня творческой активности подростка и отдельных ее аспектов: низкий – от 0 до 1; средний – от 1 до 1,5; высокий – от 1,5 до 2.

1. Опросник «Чувство новизны»

Выберите тот ответ, который соответствовал бы Вашему поступку в предложенных ниже ситуациях (заполняется символ ответа в карточках):

1. Если бы я строил дом для себя, то:
 - а) построил бы его по типовому проекту (0)
 - б) построил бы такой, который видел на картинке в журнале или в кино (1)
 - в) построил бы такой, которого нет ни у кого (2)
2. Если мне нужно развлекать гостей, то я:
 - а) провожу вечер, как проводят мои родители со своими знакомыми (0)
 - б) сочиняю сам сюрприз для гостей (2)
 - в) стараюсь провести вечер, как любимые герои в кино (1)
3. Среди предложенных задач на контрольной я выбираю:
 - а) оригинальную (2)
 - б) трудную (1)
 - в) простую (0)
4. Если бы я написал картину, то выбрал бы для нее название:
 - а) красивое (1)
 - б) точное (0)
 - в) необычное (2)
5. Когда я пишу сочинение, то:
 - а) подбираю слова как можно проще (0)
 - б) стремлюсь употреблять те слова, которые привычны для слуха и хорошо отражают мои мысли (1)
 - в) стараюсь употребить оригинальные, новые для меня слова (2)
6. Мне хочется, чтобы на уроках:
 - а) все работали (1)
 - б) было весело (0)
 - в) было много нового (2)
7. Для меня в общении самое важное:
 - а) хорошее отношение товарищей (0)
 - б) возможность узнать новое («родство душ») (2)
 - в) взаимопомощь (1)
8. Если бы я был поваром, то:
 - а) стремился бы к тому, чтобы все, кто ест мои блюда, были сыты и довольны (0)
 - б) создавал бы новые блюда (2)
 - в) старался бы мастерски готовить все известные блюда (1)
9. Из трех телевизионных передач, идущих по разным программам, я выбрал бы:
 - а) «Седьмое чувство» (0)
 - б) «Поле чудес» (1)
 - в) «Очевидное-невероятное» (2)
10. Если бы я отправился в путешествие, то выбрал бы:
 - а) наиболее удобный маршрут (0)
 - б) неизведанный маршрут (2)
 - в) маршрут, который хвалили мои друзья (1)

2. Опросник «Критичность»

Согласны ли Вы со следующими высказываниями великих? Обозначьте на карточке следующими символами Ваши ответы:

- а) полностью согласен – 0;
- б) не согласен – 2;
- в) не готов дать оценку данному высказыванию – 1.

11. Знания и только знания делают человека свободным и великим (Д. И. Писарев).

12. Лицо – зеркало души (М. Горький).

13. Единственная настоящая ценность – это труд человеческий (А. Франс).

14. Разум человека сильнее его кулаков (Ф. Рабле).

15. Ум, несомненно, первое условие для счастья (Софокл).

16. Дорога к славе прокладывается трудом (ПублилийСир).

17. Боится презрения лишь тот, кто его заслуживает Франсуа де Ларошфуко).

18. Нас утешает любой пустяк, потому что любой пустяк приводит нас в уныние (Блез Паскаль).

19. Способности, как и мускулы, растут при тренировке (К. Д. Тимирязев).

20. Только глупцы и покойники никогда не меняют своих мнений (Д. Л. Оруэлл).

3. Испытание «Способность преобразовывать структуру объекта»

В каждом пункте есть пара слов, между которыми существует некая связь или какое-то соотношение. Вы должны определить, какая связь или какое соотношение существует между этими двумя словами, и выбрать из четырех предложенных ответов пару слов, между которыми существует та же связь или то же соотношение. Запишите в карточку номер ответа.

21. ИЗГНАНИЕ - ЗАВОЕВАТЕЛЬ

Арест:

- а) вор
- б) обвиняемый
- в) судья
- г) адвокат

22. ОЗЕРО - ВАННА

Водопад:

- а) лужа
- б) труба
- в) вода
- г) душ

23. ВУЛКАН - ЛАВА

- 1) источник — родник
- 2) глаз — слеза
- 3) огонь — костер
- 4) шторм — наводнение

24–27. Найдите выход из предложенных ниже ситуаций (свой ответ запишите на обороте карточки).

24. Заснув в своей постели, утром Вы проснулись в пустыне. Ваши действия?

25. В машине, которой Вы управляли, оказались проколотыми два колеса, а запасное только одно. Необходимо срочно ехать дальше – Ваши действия?

26. В чужом городе Вы оказались без документов и денег. Вам нужно найти выход из положения.

27. Вы оказались в городе, где говорят на незнакомом вам языке. Как Вы будете изъясняться?

Для ответа на каждый из четырех вопросов дается 30 секунд. Экспериментатор оценивает ответ следующим образом:

отсутствие ответа – 0;

тривиальный ответ – 1;

оригинальный ответ – 2.

28–30. На обороте карточки перечислите как можно больше способов использования каждого названного ниже предмета.

28. Консервная банка.

29. Металлическая линейка.

30. Велосипедное колесо.

4. «Направленность на творчество»

31–40. Если бы у Вас был выбор, то что бы Вы предпочли?

31. а) читать книгу (0)

б) сочинять книгу (2)

в) пересказывать содержание книги друзьям (1)

32. а) выступать в роли актера (2)

б) выступать в роли зрителя (0)

в) выступать в роли критика (1)

33. а) рассказывать всем местные новости (0)

б) не пересказывать услышанное (1)

в) прокомментировать то, что слышали (2)

34. а) придумывать новые способы выполнения работ (2)

б) работать, используя испытанные приемы (0)

в) искать в опыте других лучший способ работы (1)

35. а) исполнять указания (0)

б) организовывать людей (2)

в) быть помощником руководителя (1)

36. а) играть в игры, где каждый действует сам за себя (2)

б) играть в игры, где можно проявить себя (1)

в) играть в команде (0)

37. а) смотреть интересный фильм дома (1)

б) читать книгу (2)

в) проводить время в компании друзей (0)

38. а) размышлять, как улучшить мир (2)

б) обсуждать с друзьями, как улучшить мир (1)

в) посмотреть спектакль о красивой жизни (0)

39. а) петь в хоре (0)

б) петь песню соло или дуэтом (1)

в) петь свою песню (2)

40. а) отдыхать на самом лучшем курорте (0)

б) отправиться в путешествие на корабле (1)

в) отправиться в экспедицию с учеными (2)

5. Самооценка (контрольный опрос)

Да – 2; трудно сказать – 1; нет – 0.

41. Мне нравится создавать фантастические проекты.

42. Могу представить себе то, чего не бывает на свете.

43. Буду участвовать в том деле, которое для меня ново.

44. Быстро нахожу решения в трудных ситуациях.

45. В основном стараюсь обо всей иметь свое мнение.

46. Мне удастся находить причины своих неудач.

47. Стараюсь дать оценку поступкам и событиям на основе своих убеждений.

48. Могу обосновать: почему мне что-то нравится или не нравится.

49. Мне нетрудно в любой задаче выделить главное и второстепенное.

50. Убедительно могу доказать свою правоту

51. Умею сложную задачу разделить на несколько простых.

52. У меня часто рождаются интересные идеи
 53. Мне интереснее работать творчески, чем по-другому.
 54. Стремлюсь всегда найти дело, в котором могу проявить творчество.
 55. Мне нравится организовывать своих товарищей на интересные дела.
 56. Для меня очень важно, как оценивают мой труд окружающие.

Карта ответов на вопросы

Дата заполнения _____
 Фамилия, имя, отчество _____
 Группа № _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56

**Результаты диагностики уровня творческой активности учащихся
 (сентябрь, май)**

Сентябрь 20__ г.

Диагностируемые критерии	Группа 1 (14-16 лет)			Группа 2 (17 лет)		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Чувство новизны	72%	23%	5%	53%	49%	8%
Критичность	73%	18%	9%	58%	25%	17%
Способность преобразовать структуру объекта	65%	27%	8%	46%	39%	15%
Направленность на творчество	60%	29%	11%	51%	35%	14%

Май 20__ г.

Диагностируемые критерии	Группа 1 (14-16 лет)			Группа 2 (17 лет)		
	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Чувство новизны	50%	30%	20%	10%	40%	50%
Критичность	70%	10%	20%	20%	40%	40%
Способность преобразовать структуру объекта	50%	30%	20%	20%	20%	60%
Направленность на творчество	60%	10%	30%	30%	30%	40%

Диагностическая карта
уровня освоения обучающимися
дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы
«Экомониторинг» (_____ учебный год)
 объединения _____
 группа № _____ возраст _____ год обучения _____

№ п/п	Ф.И. обучающегося	Стартовый контроль						Уровень освоения программного материала										
		Теория			Практика			1-е полугодие				Конец года						
		Т	П	О	Т	П	О	Т	П	О	Т	П	О	Т	П	О		
1.																		
2.																		
3.																		
4.																		
5.																		
6.																		
7.																		
8.																		
9.																		
10.																		
11.																		
12.																		

13.																			
14.																			
15.																			
	A=	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В	Н	С	В
	Б=	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Для отслеживания результатов уровня освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ, в диагностической карте выделены основные группы показателей уровня обученности: практическая и теоретическая подготовка обучающихся. Каждый из этих показателей оценивается по трем уровням: высокий, средний и низкий.

1. Ключ: 0- низкий уровень
1-средний уровень
2-высокий уровень
2. Ключ: А низкий = Сумма всех «0» по каждому столбцу
А средний = Сумма всех «1» по каждому столбцу
А высокий = Сумма всех «2» по каждому столбцу
3. Ключ: Б низкий = А низкий разделить на количество детей
Б средний = А средний разделить на количество детей
Б высокий = А высокий разделить на количество детей