

МОБУ СОШ №2 с.Верхние Киги МР Кигинский район РБ

Номер приказа от «15» 11 2023 г.

« 15 » 11 2023г.



«Экологический мониторинг. Защита окружающей среды»

категории

2023г.

Верхние Киги – 2023

Пояснительная записка

Сегодня, как никогда, перед человечеством стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения соответствующего воспитания и образования нового поколения. Эколого-биологическое образование призвано не только дать обучающимся основы научных представлений, но и позволить им овладеть прикладными умениями по сохранению природной среды.

Формирование экологической культуры личности, осознанного, ответственного отношения к природе и своему здоровью, а в конечном итоге – улучшение качества окружающей среды невозможны без активного участия в природоохранной деятельности. В результате организации практической природоохранной работы детей будет формироваться функциональная экологическая грамотность. Экологические исследования позволят обучающимся обобщить полученные знания, применить сведения, полученные при изучении школьных предметов, активно поучаствовать в решении той или иной экологической проблемы своей местности. Учебный материал предлагается обучающимся через призму влияния человечества на природные экосистемы, а также через новые модели управления и экологизация общества.

В рамках программы обучающимся предлагается освоить геоинформационные технологии, методы статистической обработки данных, методы проведения экологических исследований, принципы экологического проектирования.

Программа охватывает различные виды деятельности, в том числе: познавательную, социально-коммуникативную, поисково-исследовательскую, проектную, практическую природоохранную, а также предусматривает выполнение заданий на творческом уровне - исследовательские работы и проекты выполняются обучающимися индивидуально и в составе переменных рабочих групп.

Программа предполагает применение разнообразных средств обучения, открывающих дополнительные возможности для изучения сложных процессов и явлений природы, проведения экологического мониторинга и оценки качества сред обитания. Так, применение мини-экспресс-лабораторий в комплексе с другим сложным лабораторным оборудованием позволяет значительно расширить область научных исследований и доступных тем для проектирования. Как результат освоения полученных знаний – подготовка учебно-исследовательских работ, обучающихся на конкурсы различного уровня, в том числе всероссийского и международного.

В течение учебного года обучающиеся получают знания и умения в различных направлениях экологического мониторинга: водная среда, почва, воздух, полевые исследования.

Актуальность программы обусловлена тем, что экологическое образование детей – не просто одна из важнейших задач современного общества, это условие его дальнейшего выживания. Программа отвечает условиям социального заказа современного общества, поскольку обучающиеся не только получают знания об экологии, как науке (предмет, основные понятия и законы, структура) с учётом региональных особенностей, но и имеют возможность увидеть красоту окружающей природы и родного края, участвовать в природоохранной деятельности, ощутить неразрывную связь природных компонентов и человека. Данная программа способствует удовлетворению важных потребностей и запросов подростков. Программа построена с учетом возрастных особенностей обучающихся, обучение по программе способствует социализации обучающихся.

Отличительные особенности программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности

и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

В рамках программы, учащиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их профессиональной ориентации. Ещё одной отличительной особенностью программы является осознанное участие детей в практических природоохранных акциях и мероприятиях.

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

Новизна программы выражается в ориентации на развитие интеллектуально-творческих способностей учащихся, приобретение ими знаний, умений в области химии, экологии и биологии, навыков исследовательской деятельности, а также сможет помочь учащимися в профессиональном самоопределении.

Кроме того, использование в образовательной деятельности проектной, исследовательской деятельности, информационно-коммуникационных технологий способствуют комплексному и системному подходу к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды (природных, социоприродных, техногенных) в дополнительном экологическом образовании, с выделением экологически неблагоприятных факторов (опасных и вредных), в том числе факторов антропогенной нагрузки на природные компоненты среды.

Программа предназначена для детей 13-17 лет, рассчитана на 144 часа обучения. Занятия групповые- в группе 15 человек.

Срок реализации программы – 1 год.

Обучение по программе ведется с использованием различных форм обучения (очная, электронное обучение и обучение с применением дистанционных образовательных технологий). В зависимости от вида учебного занятия формы обучения могут варьировать по количеству обучающихся (индивидуальная, групповая, коллективная), времени (академический час, астрономический час, укороченное занятие по 30 минут и т.д.) и месту обучения (аудиторная, лабораторная, внеаудиторная, дистанционная).

Формы занятий:

- коллективная (беседа, экскурсия, тренинг, практическая природоохранная деятельность, экологические праздники и акции, конкурсы);
 - работа в микрогруппах (наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, тренинг, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.);
 - работа по подгруппам (самостоятельные и практические работы);
- индивидуальные (самостоятельные наблюдения за объектами природы, оформление результатов наблюдений, подготовка докладов и рефератов, работа с картами экосистем и др.).

При реализации программы используются в основном групповая форма организации образовательного процесса и работа по подгруппам, в отдельных случаях - индивидуальная. Занятия по программе проводятся в соответствии с учебными планами в разновозрастных группах учащихся, являющихся основным составом объединения. Состав группы является постоянным.

Использование педагогом разнообразных форм и методов обучения способствует сознательному и прочному усвоению обучающимися материала программы. А также сочетание разнообразных методов обучения в процессе образовательной деятельности позволяет детям максимально проявить свои индивидуальность, изобретательность,

любопытность, реализовать свои интеллектуальные и творческие способности, ощутить родство с живыми существами, способствует развитию эмоциональной и нравственной сферы.

Основными видами учебных занятий по программе являются следующие: комплексное занятие, практические занятия, диспут, конференция, ИТО, акция, круглый стол, тренинг, экскурсия.

2.2.Цель и задачи

Целью данной программы является воспитание экологически грамотного человека, любящего природу и имеющего твердую гражданскую позицию в вопросах сохранения окружающей среды, формирование экологической культуры личности и ответственного отношения к природе, развитие индивидуальных способностей и создание условий для самореализации обучающихся в процессе природоохранной и исследовательской деятельности.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

Образовательные:

- изучить основные понятия и законы экологии, ее значение для человека и общества в целом;
- изучить структуру экологии и взаимосвязи ее с другими науками;
- сформировать представление о структуре экосистемы и расширить знания обучающихся о разнообразии экосистем в природе;
- рассмотреть понятие экологического мониторинга, его основ и принципов проведения;
- способствовать расширению и углублению знаний обучающихся об основных экосистемах республики Башкортостан, России и мира, их экологических особенностях, животном и растительном мире;
- изучить экосистемы республики Башкортостан, их ресурсы и возможности рационального использования;
- научить работать с картой, Красной книгой, определителями растений и животных, дополнительной литературой;
- освоить методики научно-исследовательской деятельности обучающихся;
- сформировать навыки практической научной деятельности обучающихся.

Развивающие:

- развивать стремление к овладению новыми знаниями о живой природе;
- способствовать развитию убеждения в необходимости сохранения и приумножения природных богатств;
- создавать условия для развития у обучающихся инициативы в области охраны окружающей среды;
- способствовать развитию наблюдательности, любознательности и умения применить на практике результаты наблюдений и самостоятельно сделать выводы;
- способствовать развитию у обучающихся логического мышления и умения аргументировано отстаивать свое мнение по конкретному вопросу;
- способствовать развитию нравственных и эстетических чувств и творческих способностей обучающихся;
- сформировать навыки грамотного поведения в природе;
- создать условия для развития навыков общения и совместной деятельности в коллективе.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;
- способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру;

- способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

2.3. Содержание программы Учебный план

№	Наименование темы	Общее кол-во часов	Теория	Практика	Форма контроля/ аттестации
Модуль 1. «Экологический мониторинг воздушной среды»					
1.	Введение	1	1	-	Устный опрос
2.	Атмосферный воздух. Загрязнение воздушной среды	3	2	1	Презентация исследований
3.	Метеорологические наблюдения за погодой	2	1	1	Презентация исследований
4.	Физико-химические методы оценки состояния воздушной среды	3	1	2	Презентация исследований
5.	Биоиндикация воздушной среды	4	1	3	Презентация исследований
6.	Выбор объекта мониторинга. Организация мониторинга	23	-	23	Исследовательский проект
Модуль 2. «Экологический мониторинг почвы»					
1.	Введение	1	1	-	Устный опрос
2.	Общие сведения о почве. Современные проблемы загрязнения. Деграация почв	3	2	1	Презентация исследований
3.	Физико-химические методы исследования почв	7	1	6	Презентация исследований
4.	Биоиндикация почвенных экосистем	2	1	1	Презентация исследований
5.	Выбор объекта мониторинга. Организация мониторинга	23	-	23	Исследовательский проект

Модуль 3. «Экологический мониторинг водной среды и оценка качества воды»					
1.	Введение	2	2	–	Опрос
2.	Анализ качества природных вод	10	3	7	Презентация исследований
3.	Гидрологические исследования водоёмов	10	4	6	Презентация исследований
4.	Биологические методы и способы изучения водоемов	12	4	8	Презентация исследований
5.	Выбор объекта мониторинга. Организация мониторинга	37	-	37	Исследовательский проект
6.	Итоговое занятие	1	-	1	Защита проекта
7.	Всего	72	13	59	

2.4.Содержание программы

Модуль 1. «Экологический мониторинг воздушной среды» (36ч)

Введение(1ч)

Атмосферный воздух. Загрязнение воздушной среды (3ч)

Теория. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Газовый состав воздуха. Загрязнение воздуха. Состояние атмосферного воздуха на территории Кигинского района.

Практическая работа 1. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки.

Метеорологические наблюдения за погодой (2ч.)

Теория. Погода. Характеристика элементов погоды. Климат Кигинского района

Практическая работа 1. Наблюдения за местными элементами погоды

Физико-химические методы оценки состояния воздушной среды(3ч)

Теория. Методы мониторинга воздушной среды. Способы выражения концентрации веществ, загрязняющих воздух

Практическая работа 1. Определение фенола в воздухе

Практическая работа 2. Определение пыли в воздухе

Практическая работа 3. Определение паров ртути в воздухе

Практическая работа 4. Определение диоксида серы в воздухе рабочей зоны

Практическая работа 5. Экспресс-метод определения диоксида углерода в воздухе помещений

Практическая работа 6. Определение кислорода в воздухе придорожной зоны и помещениях

Биоиндикация воздушной среды (4ч)

Теория. Устойчивость растений к загрязнению атмосферного воздуха.

Лихеноиндикация

Практическая работа 1. Оценка чистоты воздуха методом лишеноиндикации .

Практическая работа 2. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны

Выбор объектов мониторинга. Организация мониторинга (23ч.)

Практика. Физико-географическая характеристика района исследования. Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов мониторинга. Выбор методики. Составление плана-графика исследований. Ведение полевых дневников. Проведение исследований. Статистическая и математическая обработка результатов. Оформление исследовательского проекта

Модуль 2. «Экологический мониторинг почвы»

Введение (1ч.)

Общие сведения о почве. Современные проблемы загрязнения.

Деградация почв (3ч)

Теория. Понятие о почве. Морфологические свойства почв: цвет, влажность и водные свойства почвы, механический состав, сложение, новообразования, включения. Почва как среда обитания живых организмов. Почвенный профиль. Почвенный разрез. Почвообразующие процессы. Почворазрушающие процессы. Загрязнение почв. Почвозащитные мероприятия. Почвенный покров Кигинского района.

Практическая работа 1. Определение механического состава почвы

Практическая работа 2. Закладка и описание почвенного разреза, определение типа почвы

Физико-химические методы исследования почв (7ч)

Теория. Отбор почвенных образцов. Характеристика вытяжек и методов для извлечения из почвы различных элементов

Практическая работа 1. Определение степени засоленности почв

Практическая работа 2. Определение щелочности почв

Практическая работа 3. Определение сульфат-ионов в почве

Практическая работа 4. Фотометрическое определение подвижных форм алюминия в почвах

Практическая работа 5. Определение нитратов в почве и продуктах растениеводства

Практическая работа 6. Определение подвижных форм фторидов в почве

Практическая работа 7. Определение подвижных форм калия в почве

Практическая работа 8. Определение кислотности почв

Практическая работа 9. Оценка буферности почв к кислотным осадкам

Практическая работа 10. Определение содержания сульфид-ионов в почвах, загрязненных нефтепродуктами

Практическая работа 11. Определение подвижных форм хлоридов в почвах

Биоиндикация почвенных экосистем(2ч)

Теория. Биоиндикационные методы мониторинга почв. Растения- индикаторы плодородия почв. Растения-индикаторы водного режима почв. Растения-индикаторы глубины залегания грунтовых вод. Растения- индикаторы кислотности почв. Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов. Фаунистическая биоиндикация

Практическая работа 1. Определение свойств почвы по растениям- биоиндикаторам

Практическая работа 2. Определение признаков избытка микро- и макроэлементов в почве методом биодиагностики

Практическая работа 3. Влияние дорожно-тропиночной сети на численность дождевых червей в почве

Выбор объектов мониторинга. Организация мониторинга (23ч)

Практика. Физико-географическая характеристика района исследования. Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов мониторинга. Выбор методики. Составление плана-графика исследований. Ведение полевых дневников. Проведение исследований. Статистическая и математическая обработка результатов. Оформление исследовательского проекта

Модуль 3. «Экологический мониторинг водной среды и оценка качества воды»

Введение(2ч)

Анализ качества природных вод(10ч)

Теория. Чистая вода, природная вода, состав природных вод. Понятия качества вод (термины, критерии). Органолептические показатели. Химические показатели. Биологические показатели. Загрязнители воды. Требования к качеству вод различного назначения. Методы определения загрязняющих веществ в водоемах. Отбор, консервация и хранение проб. Мониторинг загрязнения снежного покрова.

Практическая работа 1. Органолептический анализ воды

Практическая работа 2. Определение содержания активного хлора в питьевой, природной и сточных водах

Практическая работа 3. Определение растворенного кислорода в воде водоемов. Определение pH и щелочности природных вод

Практическая работа 4. Определение хлорид-ионов, нитрат-ионов, фторидов и сульфат-ионов в питьевой и природной водах

Практическая работа 5. Определение меди, хрома, цинка, алюминия в питьевой и природных водах

Практическая работа 6. Определение концентрации общего железа в поверхностных водоемах и питьевой воде

Практическая работа 7. Определение кислотности снежного покрова, концентрации сульфат-ионов в снежном покрове. Ионметрическое определение нитратов в снежном покрове

Гидрологические исследования водоёмов (10ч)

Теория. Параметры и программа мониторинговых исследований поверхностных водоёмов. Правила организации полевых гидрологических исследований водоёмов. Частные методики оценки основных гидрологических показателей водоёмов. Оборудование для проведения полевых и камеральных исследований поверхностных водоёмов разных типов

Практическая работа 1. Оценка основных гидрологических параметров поверхностных водоёмов по карте

Практическая работа 2. Знакомство с оборудованием для проведения полевых исследований рек и озёр. Определение ширины реки в контрольных точках исследования

Практическая работа 3. Определение глубины реки с помощью лота.

Определение глубины озера

Практическая работа 4. Определение площади живого сечения реки, средней скорости течения, среднего расхода воды

Практическая работа 5. Составление продольного, поперечного профиля озера и карты глубин

Биологические методы и способы изучения водоемов(12ч)

Теория. Пищевая (трофическая) цепь. Звенья пищевой (трофической) цепи. Биологическая и промысловая продуктивность. Биотопы и обитатели среды. Гидробиоценозы

Практическая работа 1. Использование флуктуирующей асимметрии животных для оценки качества среды

Практическая работа 2. Биологический контроль водоема методами сапробности

Практическая работа 3. Биологический анализ активного ила

Практическая работа 4. Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений

Практическая работа 5. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов

Практическая работа 6. Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса

Выбор объекта мониторинга. Организация мониторинга(37ч)

Физико-географическая характеристика района исследования. Экологическая оценка исследуемой территории. Выбор объектов мониторинга. Выбор методики. Составление плана-графика исследований. Ведение полевых дневников. Проведение исследований. Статистическая и математическая обработка результатов. Оформление исследовательского проекта

2.5 Методическое обеспечение

Для оценки результатов освоения программы используются следующие диагностические методики и задания

Лицензионные условия

Реализация программы возможна при наличии лицензии на образовательную деятельность (в сфере дополнительного образования детей и взрослых).

Материально-техническая база

Оборудование кабинета должно соответствовать требованиям Сан ПиН 2.4.4.3172-14. Кабинет должен быть рассчитан на 15 посадочных мест и площадь соответствовать установленным нормам.

Требования к оборудованию кабинета: наличие комплекса учебной мебели в соответствии с возрастными требованиями (доска учебная, стол преподавателя, стул офисный поворотный, ученические столы, ученические стулья).

Технические средства обучения: компьютер, принтер, телевизор, цифровая лаборатория по экологии, магнитно-маркерная доска.

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:

41. Набор № 1 «Кислоты»
42. Набор № 3 ВС «Щелочи»
43. Набор № 5 С «Органические вещества»
44. Набор № 6 С «Органические вещества»
45. Набор № 8 С «Иониты»
46. Набор № 9 ВС «Образцы неорганических веществ»
47. Набор №11 С «Соли»
48. Набор № 12 ВС «Неорганические вещества»
49. Набор № 13. «Галогениды»
50. Набор № 14. ВС «Сульфаты, сульфиты»
51. Набор № 6 ВС «Металлы, оксиды»
52. Набор № 17 «Нитраты» (с серебром)
53. Набор № 18 «Соединения хрома»
54. Набор № 19 «Соединения марганца»
55. Набор № 20 ВС «Кислоты»
56. Набор № 21 ВС «Неорганические вещества»
57. Набор № 22 «Индикаторы»

Необходимость во вспомогательных помещениях:

- помещение для хранения туристического инвентаря и оборудования;
 - библиотека (читальный зал) с возможностью пользоваться сетью Интернет.
- Учебная, методическая, справочная литература, раздаточный материал, методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для обучающихся, материалы для контроля (анкеты, задания).

Кадровые условия

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, имеющими высшее или среднее профессиональное образование и дополнительное образование по профилю преподаваемого курса, без требований к квалификации и опыту работы.

2.6 Планируемые результаты

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.

3.Комплекс организационно-педагогических условий

3.1 Календарно-тематический план

п/п №	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		
		всего	теория	практика
Модуль 1. «Экологический мониторинг воздушной среды»				
1	Введение	1	1	
2	Теория. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. Газовый состав воздуха. Загрязнение воздуха.	1	1	
3	Состояние атмосферного воздуха на территории Кигинского района.	1	1	
4	Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки.	1		1
5	Погода. Характеристика элементов погоды. Климат Кигинского района	1	1	
6	Наблюдения за местными элементами погоды	1		1
7	Методы мониторинга воздушной среды. Способы выражения концентрации веществ, загрязняющих воздух	1	1	

8	Определение фенола в воздухе. Определение пыли в воздухе. Определение паров ртути в воздух	1		1
9	Определение диоксида серы в воздухе рабочей зоны. Экспресс-метод определения диоксида углерода в воздухе помещений. Определение кислорода в воздухе придорожной зоны и помещениях	1		1
10	Устойчивость растений к загрязнению атмосферного воздуха. Лихеноиндикация	1	1	
11	Оценка чистоты воздуха методом лишеноиндикации	1		1
12	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны	1		1
13	Физико-географическая характеристика района исследования	2		2
14	Экологическая оценка исследуемой территории.	2		2
15	Выбор объектов мониторинга.	2		2
16	Выбор методики	2		2
17	Составление плана-графика исследований.	2		2
18	Ведение полевых дневников	2		2
19	Проведение исследований.	2		2
20	Статистическая и математическая обработка результатов.	4		4
21	Оформление исследовательского проекта	4		4
Модуль 2. «Экологический мониторинг почвы»				
22	Введение	1	1	
23	Понятие о почве. Морфологические свойства почв: цвет, влажность и водные свойства почвы, механический состав, сложение, новообразования, включения. Почва как среда обитания живых организмов.	1	1	
24	Почвенный профиль. Почвенный разрез. Почвообразующие процессы. Почворазрушающие процессы. Загрязнение почв. Почвозащитные мероприятия. Почвенный покров Кигинского района	1	1	
25	Определение механического состава почвы. Закладка и описание почвенного разреза, определение типа почвы	1		1

26	Отбор почвенных образцов. Характеристика вытяжек и методов для извлечения из почвы различных элементов	1	1	
27	Определение степени засоленности почв. Определение щелочности почв	1		1
28	Определение сульфат-ионов в почве. Фотометрическое определение подвижных форм алюминия в почвах	1		1
29	Определение нитратов в почве и продуктах растениеводства. Определение подвижных форм фторидов в почве	1		1
30	Определение подвижных форм калия в почве. Определение кислотности почв	1		1
31	Оценка буферности почв к кислотным осадкам. Определение содержания сульфид-ионов в почвах, загрязненных нефтепродуктами	1		1
32	Определение подвижных форм хлоридов в почвах	1		1
33	Биоиндикационные методы мониторинга почв. Растения-индикаторы плодородия почв. Растения-индикаторы водного режима почв. Растения-индикаторы глубины залегания грунтовых вод. Растения-индикаторы кислотности почв. Биодиагностика почвенных микро- и макроэлементов. Фаунистическая биоиндикация	1	1	
34	Определение свойств почвы по растениям-биоиндикаторам. Определение признаков избытка микро- и макроэлементов в почве методом биодиагностики. Влияние дорожно-тропиночной сети на численность дождевых червей в почве	1		1
35	Физико-географическая характеристика района исследования.	2		2
36	Экологическая оценка исследуемой территории.	2		2
37	Выбор объектов мониторинга.	2		2
38	Выбор методики.	2		2
39	Составление плана-графика исследований.	2		2
40	Ведение полевых дневников.	2		2

41	Проведение исследований.	2		2
42	Статистическая и математическая обработка результатов.	4		4
43	Оформление исследовательского проекта	4		4
Модуль 3. «Экологический мониторинг водной среды и оценка качества воды»				
44	Введение	2	2	
45	Чистая вода, природная вода, состав природных вод. Понятия качества вод (термины, критерии).	1	1	
46	Органолептические показатели. Химические показатели. Биологические показатели.	1	1	
47	Загрязнители воды. Требования к качеству вод различного назначения. Методы определения загрязняющих веществ в водоемах. Отбор, консервация и хранение проб. Мониторинг загрязнения снежного покрова.	1	1	
48	Органолептический анализ воды	1		1
49	Определение содержания активного хлора в питьевой, природной и сточных водах	1		1
50	Определение растворенного кислорода в воде водоемов. Определение рН и щелочности природных вод	1		1
51	Определение хлорид-ионов, нитрат-ионов, фторидов и сульфат-ионов в питьевой и природной водах	1		1
52	Определение меди, хрома, цинка, алюминия в питьевой и природных водах	1		1
53	Определение концентрации общего железа в поверхностных водоемах и питьевой воде	1		1
54	Определение кислотности снежного покрова, концентрации сульфат-ионов в снежном покрове. Ионметрическое определение нитратов в снежном покрове	1		1
55	Параметры и программа мониторинговых исследований поверхностных водоёмов.	2	2	
56	Частные методики оценки основных гидрологических показателей водоёмов.	2	2	
57	Оборудование для проведения полевых и камеральных исследований поверхностных водоёмов разных типов	1	1	

58	Оценка основных гидрологических параметров поверхностных водоёмов по карте	1		1
59	Знакомство с оборудованием для проведения полевых исследований рек и озёр. Определение ширины реки в контрольных точках исследования	1		1
60	Определение глубины реки с помощью лота.	1		1
61	Определение глубины озера	1		1
62	Определение площади живого сечения реки, средней скорости течения, среднего расхода воды	1		1
63	Составление продольного, поперечного профиля озера и карты глубин	1		1
64	Пищевая (трофическая) цепь. Звенья пищевой (трофической) цепи.	1	1	
65	Биологическая и промысловая продуктивность	1	1	
66	Биотопы и обитатели среды. Гидробиоценозы	1	1	
67	Использование флуктуирующей асимметрии животных для оценки качества среды	1		1
68	Биологический контроль водоема методами сапробности	1		1
69	Биологический анализ активного ила	1		1
70	Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений	1		1
71	Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов	2		2
72	Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса	2		2
73	Физико-географическая характеристика района исследования. результатов.	4		4
74	Экологическая оценка исследуемой территории.	4		4
75	Выбор объектов мониторинга.	4		4
76	Выбор методики.	4		4
77	Составление плана-графика исследований.	4		4
78	Ведение полевых дневников.	4		4
79	Проведение исследований.	4		4

80	Статистическая и математическая обработка	4		4
81	Оформление исследовательского проекта	5		5
Итого: 144 часа				

3.2 Оценка результативности

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:

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

Для выявления качественных изменений будут применяться:

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

Текущими формами контроля служит беседа, игра, анкетирование с целью коррекции содержания программы с учетом индивидуальных особенностей детей.

Критериями текущего контроля являются:

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

3.3 Формы и методы работы

Основной формой организации работы школьников по программе

«Экологический мониторинг» является учебно-исследовательская работа.

При реализации программы используются следующие 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.

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

3.4 Информационное обеспечение программы

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

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

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

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

Программа Intel «Обучение для будущего». Форма доступа: <http://www.iteach.ru>

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

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

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

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

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

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

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

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

Список используемых источников и литературы

Список литературы:

31. 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.
32. 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.
33. Абдуллина, Д.Р. Территория отдыха. Максимальная нагрузка. Методика определения природной рекреационной емкости территории / Д. Р. Абдуллина, Н. Н. Мальцева, И. М. Потравный // Экореал. - 2008. - №4 (16). - С. 68-72.
34. 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.
35. Алексеев, С. В. Практикум по экологии : Учебное пособие / С. В. Алексеев и др., Под ред. С. В. Алексеева. - М. : АО МДС, 1996. - 192 с.
36. Арефиев, В. Е. Туризм на Алтае: предпосылки развития и проблемы полезности / В. Е. Арефиев, А. В. Чудов. - Барнаул, 1994. - 128 с.
37. Атлас Алтайского края: В 2-х тт. - М. ; Барнаул: Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР, 1978. - Т. I. - 222 с.
38. Балабанова, В. В. Предметные недели в школе: биология, экология, здоровый образ жизни

- / В. В. Балабанова, Т. А. Максимцева. - Волгоград : Учитель, 2001. - 152 с.
39. 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.
 40. Биологический эксперимент в школе : Кн. для учителя / А. В. Бинас и др. - М. : Просвещение, 1990. - 190 с.
 41. 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.
 42. Велек, Йозеф. Что должен знать и уметь юный защитник природы / Й. Велек; Пер. с чеш. и послесл. Л. Р. Серебрянного. - М. : Прогресс, 1983. - 272 с. :
 43. 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.
 44. Веселин, Б. В. Управление природными ресурсами в национальных парках / Б. В. Веселенин. - М. : Изд-во ЦОДП, 2002. - 36 с.
 45. 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.
 46. 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.
 47. 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.
 48. Зверев, И. Д. Учебные исследования по экологии в школе: Методы и средства обучения / И. Д. Зверев. - М. : Просвещение, 2000. - 24 с.
 49. 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.
50. 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.
51. Косолапов, А. Б. Теория и практика экологического туризма / А. Б. Косолапов. - М. : КНОРУС, 2005. - 240 с.
52. Кревер, В. Г. Особо охраняемые природные территории России : современное состояние и перспективы развития / В. Г. Кревер и др. - М. : WWF России, 2009. - 459с.
53. Куликов, В. М. Топография и ориентирование в туристском путешествии : Учебное пособие / Ю. С. Константинов, В. М. Куликов. - М. : Издат. : ЦДЮТур РФ, 2001. - 72 с.
54. Куприн, А. М. Занимательно об ориентировании: Пособие для учащихся / А. М. Куприн. - М. : Толк, 1996. - 139 с.
55. Куракова, Л. И. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность : Кн. для учителя / Л. И. Куракова. - М. : Просвещение, 1983. - 156 с
56. Лернер, И. Я. Проблемное обучение / И. Я. Лернер. - М. : Знание, 1974. - 64 с.
57. Мамедов, Н. М. Основания экологического образования / Н. М. Мамедов // Философия экологического образования. - М. : Прогресс-Традиция, 2001. - С. 72-89.
58. 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.
59. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. -М. : Педагогика, 1972. - 208 с.
60. Махмутов, М. И. Теория и практика проблемного обучения / М. И. Махмутов. - Казань : Татарское книжное изд., 1972. - 551 с.
61. Моисеев, Н. Н. Экологическое мировоззрение / Н. Н. Моисеев // Философия экологического образования. - М., 2001. - С. 21-29.
62. Молодова, Л. П. Игровые экологические занятия с детьми : Учеб.-метод. пособие / Л. П. Молодова. - М. : ЦГЛ, 2003. - 127 с.
63. Муравьев, А. Г. Оценка экологического мониторинга состояния почвы : Практическое руководство / А. Г. Муравьев, Б. Б. Каррыев, А. Р. Ляндзберг. - СПб.: «Крисмас+», 2015. - 206 с.
64. 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.
65. Оконь, В. Основы проблемного обучения / В. Оконь. - М. : Просвещение, 1968. - 208 с.
66. Потапов, А. Д. Экология: Учебник для вузов / А. Д. Потапов. - М. : «Высшая школа», 2000. - 446 с.
67. Похлебаев, С. М. Проблемы современного естественно-научного образования и пути их решения / С. М. Похлебаев // Наука и школа. - 2010. - № 4. - с. 9-14.
68. 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.
69. Ревякин, В. С. Алтайский край: Туристические районы СССР / В. С. Ревякин и др.; Науч. ред. В. С. Ревякин. - М. : Профиздат, 1987. - 261 с.
70. 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.

Список электронных источников:

31. Методика исследования водоемов [Электронный ресурс] / Сохраняем и изучаем водоемы. - Режим доступа : <http://edu.greensail.ru/>, свободный – (дата обращения 03.02.2020).
32. 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).
33. Центр охраны дикой природы [Электронный ресурс] / Официальный сайт «Центр охраны дикой природы» (ЦОДП). - Режим доступа : <http://www.biodiversity.ru> (дата обращения 15.02.2020).
34. 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).

Диагностический инструментарий к программе «Экологический мониторинг» 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.

Проектная деятельность по программе «Экологический мониторинг»

Критерии оценки исследовательской работы

1. актуальность, новизна темы, соответствие ее содержанию работы;
2. грамотность целеполагания, формулировка цели и задач исследования;
3. объем и качество теоретического раздела;
4. корректность выбора и использования методики (методов)

исследования;

5. полнота и достоверность собранного и представленного материала;
6. результаты исследования (объем, оформление, анализ);
7. наличие выводов, значимость, соответствие поставленным задачам;
8. оформление работы, согласно требованиям;
9. оформление списка литературы и других источников информации.

Критерии оценки проекта

10. актуальность выбранной темы для региона и ее обоснование;
11. постановка цели и задач, их соответствие содержанию экологического проекта;
12. обоснованность выбора методов и методик, используемых в ходе реализации проекта;
13. качество представления, наглядность результатов проекта;
14. качество оформления экологического проекта.