Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования города Нижневартовска
«Центр детского творчества»

Программа рассмотрена на
заседании ПМК
протокол № 5
от 21.05.2025 года

Программа принята на
педагогическом совете
приказ № 381
от 22.05.2025 г.
протокол № 4

УТВЕРЖДАЮ
Директор МАУДО
г.Нижневартовска «ЦДТ»
А.Г. Ахметзянова
22.05.2025

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «Мониторинг городской среды»

естественно-научной направленности

Возраст обучающихся – 12-17 лет
Срок реализации программы – 3 года

Автор-составитель:
Кельбас Римма Владимировна,
заместитель директора
год разработки программы – 2006
год корректировки – 2025г.

Нижневартовск, 2025

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

1.	**Полное название программы**	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мониторинг городской среды» (далее программа)
2.	**Автор-разработчик программы**	**Кельбас Римма Владимировна,** заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества».
3.	**Рецензент программы**	**Некрасова Галина Федоровна,** кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии Южноуральского педагогического университета
4.	**Тип программы**	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
5.	**Вид программы**	Экспериментальная
6.	**Направленность программы**	Естественнонаучная
7.	**Уровень освоения программы**	Углубленный
8.	**Уровень реализации программы**	Общее основное, среднее полное.
9.	**Форма реализации программы**	Индивидуальная, мелкогрупповая.
10.	**Целевые группы**	Учащиеся общеобразовательных школ города Нижневартовска в возрасте 12-17 лет, ориентированные на углубленное изучение экологии, воспитанники МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ», успешно закончившие обучение по образовательной общеразвивающей программе «Экология».
11.	**Сроки реализации программы**	3 года
12.	**Цель программы**	Познакомить учащихся с теорией и практикой организации научно-исследовательской деятельности, способствовать творческому развитию способных учащихся в соответствии с их научными интересами.
13.	**Краткое содержание программы**	Обучающиеся изучают условия организации научно-исследовательской деятельности, правила работы с научной литературой. Осваивают современные методики исследования, проводят мониторинг состояния воздушной, почвенной, водной сред. Ведут сбор экспериментального материала, камеральную обработку результатов исследований, учатся защищать свои работы.
14.	**Ожидаемые результаты**	Высокий уровень развития специальных знаний, умений, навыков ведения исследовательской, проектной деятельности. Практическим результатом станет индивидуальный творческий продукт учащихся в форме исследовательской и проектной работы. Они станут участниками городских, окружных, областных, региональных, Всероссийских научно-практических конференций, более самостоятельными, ответственными, нравственными, будут иметь активную гражданскую позицию при решении экологических проблем, у них сформируется мотив к допрофессиональной подготовке и поступлению в высшие учебные заведения по смежным специальностям.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

> Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.
>
> *А. Н. Колмогоров*

Любому обществу нужны одаренные люди, задача общества состоит в том, чтобы рассмотреть и развить способности всех его представителей. Не каждый человек способен реализовать свои способности, очень многое зависит от семьи и системы образования.

Задача семьи состоит в том, чтобы вовремя увидеть, разглядеть способности ребенка, задача педагога — поддержать ребенка и развить его способности, подготовить почву для того, чтобы эти способности были реализованы.

Тесты на творческую активность, составленные психологами, показывают, что нестандартно мыслящих людей среди взрослых лишь около 2%.

Жажда открытия, стремление проникнуть в самые сокровенные тайны бытия рождаются еще на школьной скамье. В начальной школе можно встретить таких учеников, которых не удовлетворяет работа со школьным учебником, им не интересна работа на уроке, они читают словари и специальную литературу, ищут ответы на свои вопросы в различных областях знаний. Поэтому так важно именно в этот период выявить всех, кто интересуется различными областями науки, помочь претворить в жизнь их планы и мечты, вывести школьников на дорогу поиска в науке, в жизни, помочь наиболее полно раскрыть свои способности.

Именно система дополнительного образования может дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных особенностей и склонностей. При этом существует главное правило участия в научно-исследовательской деятельности учеников — никакого принуждения и насилия над личностью ребенка. Личный интерес, личная увлеченность — пропуск в научное объединение учащихся.

В настоящее время весьма актуален вопрос о развитии таких методов обучения, которые позволили бы уйти от экстенсивного усвоения знаний, чреватого сильными перегрузками учащихся. В современном вариативном образовательном пространстве существует ряд технологий, которые позволяют надеяться на положительное решение этой проблемы. Одной из таких технологий является индивидуальная творческая деятельность учащихся в области естественных наук. Особое место в этой области занимает исследовательская деятельность учащихся, позволяющая подойти к решению проблемы выработки у учащихся творческого метода мышления в области экологии.

Приобщение учащихся к научно-практической деятельности по экологии является важнейшим компонентом экологического образования и необходимым условием формирования экологического мировоззрения.

Большой вклад в научно-практическую экологическую деятельность учащихся вносят экологические исследования и работы по оценке состояния окружающей среды, которые в максимальной степени работают на содержание образования, и в настоящее время широко внедряются в практику.

Наиболее значимыми исследованиями по проблеме являются труды учёных (Н.А. Пустовит, Е.А. Постниковой, Г.П. Логовеевой, П.Р. Аутова, И.Д. Зверева, В.Г.Разумовского и др.). А также психолого-педагогические концепции о ведущей роли деятельности, как сложного источника развития и формирования личности (работы Ж.Ж.Руссо, Г. Песталоцци, К.Д. Ушинского, А.С. Макаренко, ДЖ. Локка, В.А.Сухомлинского, Л.С. Выготского и др.).

Программа «Мониторинг городской среды» разработана на основе Положения о порядке разработки и реализации дополнительной общеобразовательной программы муниципального автономного учреждения дополнительного образования города Нижневартовска «Центр детского творчества» с учетом нормативно-правовых документов: Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями), Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», государственной программы Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Развитие образования в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре на 2018 - 2025 годы и на период до 2030 года», Санитарно-эпидемиологических правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», а также Устава и локальных актов учреждения.

При разработке программы автор опирался на типовые программы по экологическому образованию детей «Экологический мониторинг» А.Г. Муравьёва; «Полевая экология» Харченко А.Л., Шомина Е.И.; «Химический аспект экологических знаний» Эндюськина А.Н.

Новизна программы состоит в комплексном и системном подходе к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды (природных, социоприродных, техногенных) с выделением экологически неблагоприятных факторов (опасных и вредных), в том числе факторов антропогенной нагрузки на природные компоненты среды.

Программа «Мониторинг городской среды» базируется на основных педагогических принципах: преемственности, наглядности, научности, доступности, последовательности, региональности.

Для реализации программы «Мониторинг городской среды» необходимы: хорошая материальная база – научная, методическая и специальная литература, учебно-опытный участок, зимний сад, экологическая лаборатория, оборудованная современными приборами, которая позволит учащимся все полученные знания закрепить на практике. Это даёт возможность проводить исследовательскую работу в условиях лаборатории, камеральную обработку результатов исследований в окружающей среде, консультации, заседания научного объединения учащихся, научно-практические конференции. Есть прекрасная возможность для учащихся проводить исследования в области цветоводства, а также заниматься опытнической деятельностью на учебно-опытном участке.

Программа реализуется с 1999 года. Охват детей по данной программе составляет более 26 человек в год. Даная программа является востребованной, что подтверждается результатами проведённых социологических исследований: 83% опрошенных учащихся изъявили желание заниматься исследовательской деятельностью, так как их привлекает возможность проводить исследования, как в лабораторных условиях, так и в природной среде; нравится получать результаты своих исследований - 46% .

Данные диагностики показали, что родители удовлетворены тем, что дети посещают занятия по программе «Мониторинг городской среды» и отмечают, что они становятся более самостоятельными, ответственными, нравственными. У них формируется мотив к до профессиональной подготовке.

Программа рассчитана на три года обучения (38 часов в год), из них 32 часа по первому году обучения отводится практическим занятиям, 6 – теоретическим. По второму и третьему годам обучения соответственно - 29 часов теоретическим и 9 часов – практическим занятиям. Занятия проводятся один раз в неделю по одному часу. Предусмотрена работа в творческих группах. Возрастной охват детей 12-17 лет. Во все годы обучения более 70% времени отводится на организацию исследовательской и проектной деятельности. Кроме того, около 20 % времени уделяется работе с научной, специальной и методической литературой, камеральной обработке данных в лабораторных условиях, около 10% времени отводится на оформление работ, тезисов, докладов к публичной защите и для выступления на семинарских занятиях.

Программа включает в себя пять разделов по первому году обучения, восемь по второму и шесть разделов по третьему году обучения.

На первом году обучения учащиеся изучают условия организации научно-исследовательской деятельности, правилами работы с научной литературой, ведут сбор экспериментального материала, проводят обработку результатов исследования, учатся защищать свои работы.

На втором году учащиеся знакомятся с экологическим мониторингом, проводят мониторинг состояния основных сред жизни: воздушной, почвенной, водной. Осваивают методы определения радиационного, шумового загрязнения, биомониторинга.

На третьем году обучения учащиеся осваивают правила разработки экологических проектов, с основными источниками загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами, занимаются составлением экологического паспорта пришкольной территории, города Нижневартовска.

Программа предусматривает самостоятельную работу в библиотеках, овладение основами работы на персональном компьютере. С целью облегчения усвоения знаний, в программе используются игровые приемы. Реализуя программу, педагоги осуществляют индивидуальный и дифференцированный подход к учащимся. Основная форма обучения по программе – очная, в периоды актированных дней, неблагополучной санитарно-эпидемиологической обстановки (карантин) – заочная с применением дистанционных технологий.

При успешном окончании обучения данной программе, воспитанники могут продолжить обучение в Вузах округа по специальности естественнонаучной направленности.

В целях более тесного контакта с родителями программа предусматривает проведение индивидуальных консультаций и совместных мероприятий.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

ЦЕЛЬ: Выявление наиболее одаренных обучающихся в естественнонаучном направлении и включение их в процесс самообразования и саморазвития.

ЗАДАЧИ:

1. Познакомить обучающихся с теорией и практикой организации научно-исследовательской деятельности;
2. развивать творческие способности обучающихся в соответствие с их научными интересами, культуру научного исследования, наблюдательность, самостоятельность, умение логически мыслить, способность к анализу;
3. воспитывать в себе уверенность, усидчивость, критическое мышление, стремление к научной деятельности.

В результате обучения по программе выпускник научится:

- практическим навыкам и приемам организации и проведения исследовательской работы;
- проводить экологический мониторинг, камеральную обработку результатов исследований;
- разрабатывать экологические проекты и представлять их на научно-практических конференциях.

Выпускник получит возможность научится:

- самостоятельно собирать экспериментальный материал;
- работать с научной, специальной литературой, экологическим оборудованием;
- составлять экологический паспорт;
- проводить оценку состояния окружающей среды, социальных проблем и здоровья человека;
- оформлять результаты своих исследований и выступать с докладами на форумах, слетах, конференциях.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИИ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ:

ЦЕЛЬ: Вовлечение обучающихся в научный поиск, мотивация на активное участие в научно-исследовательской деятельности.

ЗАДАЧИ:

1. Обучить практическим навыкам и приемам организации и проведения исследовательской работы, работы с научной, специальной литературой, экологическим оборудованием, сбора экспериментального материала и камеральной обработки результатов исследований;
2. Развивать практические умения, познавательные и творческие интересы, специальные способности учащихся;
3. Воспитывать любознательность, трудолюбие, наблюдательность, стремление доводить начатое

Тематическое планирование первого года обучения

№ п\п	Блок-тема, тема занятия	Количество часов			Примечание
		всего	теория	практика	
1.	**Введение**	**1**	**1**		Тестовые задания для входного контроля
I.	**Организация научно-исследовательской деятельности учащихся**	**5**	**1**	**4**	
1.	Организация научно-исследовательской деятельности учащихся		1		
2.	Поиск проблемы, выбор темы, постановка цели и задач			1	
3.	Изучение состояния вопроса, знакомство с объектом исследования и изучаемой проблемой			1	
4.	Выбор и освоение методики сбора материала			1	
5.	Подбор оборудования для проведения			1	

	эксперимента				
II.	**Работа с научной литературой**	**4**	**1**	**3**	
1.	Работа с научной литературой		1		
2.	Правила работы с научной литературой			1	
3.	Оформление разделов «Литературная справка», «Литература»			2	
III.	**Сбор материала и принципы работы с ним**	**15**	**2**	**13**	
1.	Условия организации полевых исследований		1		
2.	Техника экологическим оборудованием безопасности при работе с			1	
3.	Правила сбора экспериментального материала		1	1	
4.	Составление программ исследования, календарного плана выполнения работы			3	
5.	Сбор экспериментального материала			8	
IV.	**Камеральная обработка результатов исследований**	**9**	**1**	**8**	
1.	Камеральная обработка результатов исследований		1		
2.	Правила обработки результатов исследования			1	
3.	Анализ полученных результатов			1	
4.	Составление отчета о проделанной исследовательской работе			1	
5.	Оформление результатов исследования			3	
6.	Подготовка тезисов докладов, слайд презентаций			2	
Y.	**Итоговое занятие**	**1**		**1**	Тестовые задания для контроля усвоения программного материала
YI.	**Воспитательные мероприятия**	**3**		**3**	Примерный план воспитательных мероприятий *(приложение 2)*
ИТОГО		**38**	**6**	**32**	

Краткое содержание программного материала первого года обучения

1. Введение часть (1час.).

Тренинг на общение. Знакомство с содержанием программного материала первого года обучения по программе «Мониторинг городской среды», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности.

Блок-тема I. Организация научно - исследовательской деятельности учащихся (5 час.).

Тема 1. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся (1час.).

Модули организации научно-исследовательской деятельности учащихся: учебно-информационные, учебно-исследовательские; учебно-коммуникативные; учебно-организационные. Этапы исследовательской деятельности и требования к ней. Планирование и общая организация исследовательской деятельности.

Тема 2. Поиск проблемы, выбор темы, постановка цели и задач (1час.).

Как выбрать тему исследования. Актуальность проблемы, новизна, перспективность, научное и практическое значение работы. Четкость постановки цели и задач.

Тема 3. Изучение состояния вопроса, знакомство с объектом исследования и изучаемой проблемой (1час.).

Объект-источник исследования информации. Степень личного знакомства с намечаемым для исследования объектом.

Тема 4. Выбор и освоение методики сбора материала (1час.).

Основные требования к методике сбора экспериментального материала её реализация. Сбор материалов в процессе натурных и лабораторных исследований, проведение наблюдений, учетов или опытов.

Тема 5. Подбор оборудования для проведения эксперимента (1час.).

Знакомство с основными характеристиками экологического оборудования, правилами использования, требованиями безопасности.

По итогам изучения блок-темы «Организация научно - исследовательской деятельности учащихся» учащиеся должны знать и уметь:

- *модули организации научно-исследовательской деятельности*;
- *этапы исследовательской деятельности;*
- *правильно и чётко формулировать цель и задачи исследования*
- *подбирать методики и необходимое экологическое оборудования для проведения эксперимента;*
- *осваивать методики исследования.*

Блок-тема II. Работа с научной литературой (4 час.)

Тема 1. Работа с научной литературой (1час.).

Изучение литературы по теме научных исследований.

Тема 2. Правила работы с научной литературой (1час.).

Характер и объем практически доступных для использования литературных, статистических и других источников и материалов. Как нужно работать с научным журналом, сборником научных статей, тезисами, отчётами.

Тема 3. Оформление разделов «Литературная справка», «Список использованной литературы» (2час.).

Правила составления обзора литературы по теме исследования. Ссылки на исследуемые источники. Правила составления библиографического списка.

Практическая часть: *чтение научной литературы: книг, статей, журналов. Оформление раздела «Литературная справка».*

По итогам изучения блок-темы «Работа с научной литературой» учащиеся должны знать и уметь:

- *правила работы с научной литературой;*
- *правильно оформлять в работе разделы «Литературная справка», «Список использованной литературы».*

Блок-тема III. Сбор экспериментального материала и принципы работы с ним (15 час.)

Тема 1. Условия организации полевых исследований (1час.).

Постановка задач и выбор объекта исследования, наблюдение за ним. Ведение дневника наблюдения.

Тема 2. Техника безопасности при работе с экологическим оборудованием (1час.).

Знакомство с инструкциями**.** Инструктаж по технике безопасности при работе с оборудованием.

Тема 3. Правила сбора экспериментального материала (2час.).

Сравнение наблюдений, опытов и экспериментов, повторности, достоверность. Создание условий для сбора экспериментального материала и принципы работы с ним. Метод проб или выборки материала.

Тема 4. Составление программ исследования и календарного плана (3час.).

Содержание работы, основные литературные источники по исследуемой проблеме, формулировка поисковой задачи, составление программы исследования и календарного плана выполнения работы. Основные этапы работы.

Тема 5. Сбор экспериментального материала (8 час.).

Сравнение результатов опытов, учетов или наблюдений.

Практическая часть: *сбор материала в процессе натурных и (или) лабораторных исследований, проведение наблюдений, учётов или опытов.*

Необходимое оборудование: *лопатки-копалки, газеты, лупы, вёдра, фотоаппарат, рамка гербарная, верёвка, ножницы, ёмкости для взятия проб воды, карандаши, дневник наблюдения.*

По итогам изучения блок-темы «Сбор материала и принципы работы с ним» учащиеся должны знать и уметь:

- *условия организации полевых исследований;*
- *правила сбора экспериментального материала;*
- *составлять программы исследований, календарный план выполнения работы.*

Блок-тема IV. Камеральная обработка результатов исследований (9 час.)

Тема 1. Камеральная обработка результатов исследований (1час.).

Наглядный и экономный способ обработки первичных данных.

Тема 2. Обработка результатов исследования (1час.).

Построение графиков, диаграмм, таблиц, рисунков. Обработка данных и получение статистических оценок.

Тема 3. Анализ полученных результатов (1час.).

Краткая характеристика численных и фактических результатов исследования. Оценка среднего значение, его погрешности и достоверность результатов.

Тема 4. Составление отчета о проделанной исследовательской работе (1час.).

Период и сроки проведения исследований, описание объекта и применяемой методики. Дневник наблюдения.

Тема 5. Оформления результатов исследования (3час.).

Структура работы и её содержание. Титульный лист (наименование учебного заведения, где выполнена работа, фамилия, имя и отчество автора, тема научной работы, фамилия, имя и отчество научного руководителя); введение (краткую характеристику современного состояния проблемы, обоснование актуальности выполняемой работы, научное и практическое значение, цели и задачи); Методика и объект исследования (дата и место проведения эксперимента, объект исследования, перечисление оборудования, описание используемой методики исследования). Результаты и обсуждения (приведение всех численных и фактических данных, полученные результаты иллюстрируются с помощью таблиц, рисунков, графиков, фотографий, диаграмм, схем. В тексте должны быть ссылки). Выводы (приводятся краткие формулировки результатов работы, отвечающие на вопросы поставленных задач). Заключение (Могут быть отмечены лица, принимающие участие в выполнении работы, приведены дальнейшие перспективы работы, указаны практические рекомендации, вытекающие из данной исследовательской работы).

Тема 6. Подготовка тезисов докладов, слайд презентаций (2час.).

Подготовка тезисов, докладов, наглядного материала, слайд презентаций. Памятка участнику конкурса, выступающему с докладом по результатам исследовательской работы.

Практическая часть: *обработка материала, получение результатов и их анализ. Написание отчёта о проделанной работе. Оформление исследовательской работы.*

Необходимое оборудование: *аналитические весы, шкаф сушильный универсальный, муфельная печь, компьютерная техника.*

По итогам изучения блок-темы «Камеральная обработка результатов исследований» учащиеся должны знать и уметь:

- *правила обработки результатов исследования;*
- *технику безопасности при работе с экологическим оборудованием;*
- *составлять отчет о проделанной работе;*
- *готовить материалы тезисов, докладов, наглядного материала по теме своего исследования;*
- *оформлять исследовательские работы.*

V. Итоговое занятие (1 час.).

Выступление с результатами исследовательской работы на заседании городского научного объединения учащихся «Росток».

Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ, создания творческого продукта учащимися на протяжении первого года обучения:

Влияние света на рост и развитие комнатного растения традесканции.
Изучение устойчивости различных видов сельскохозяйственных культур к нефтяному загрязнению.
Влияние РН среды на рост и развитие растений овса и гороха.
Аквариум как модель экосистемы.
Фенологические наблюдения в природной и природно-антропогенной среде.
Изучения обилия и видового состава птиц парка Культуры и отдыха.
Изучение экосистемы смешанного леса.
Изучение экосистемы болота.
Изучение экосистемы водоёма.

Обучающиеся к концу первого года обучения должны знать:

- *модули организации научно-исследовательской деятельности;*
- *правила работы с научной литературой;*
- *правила сбора экспериментального материала;*
- *правила обработки и оформления результатов исследования.*

Уметь:

- *подбирать методики и необходимое экологическое оборудования для проведения эксперимента;*
- *готовить материалы тезисов, докладов, наглядный материал по теме своего исследования;*
- *оформлять исследовательские работы и проводить их защиту.*

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы первого года обучения

Предметные:

- знает правила сбора экспериментального материала, работы со специальной литературой;

- знает этапы исследовательской работы;
- знает технику безопасности при работе с экологическим оборудованием;
- **Метапредметные:**
- проявляет умение выделять главное, определять проблему исследования; • умеет оценивать результаты собственной деятельности; **Личностные:**
- проявляет мотивацию к изучению окружающей среды; • способен проявлять инициативу в выборе темы исследования.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (2-го модуля)

ЦЕЛЬ: Совершенствование умений и навыков самостоятельной работы, повышение уровня знаний обучающихся при проведении экологического мониторинга.

ЗАДАЧИ:

- Формировать у обучающихся теоретические знания и практические умения о различных методах экологического мониторинга, формах организации научно - исследовательской деятельности;
- Развивать специальные способности у обучающихся по проведению экологического мониторинга, практические умения организации научно-исследовательской работы;
- Воспитать творческую личность, умеющую принимать самостоятельные решения.

Тематическое планирование второго года обучения

№ п\п	Блок-тема, тема занятия	Количество часов			Примечание
		всего	теория	практика	
1.	Введение	**1**	**1**		Тестовые задания для контроля усвоения программного материала
I.	**Экологический мониторинг**	**2**	**1**	**1**	
1.	Экологический мониторинг		1		
2.	Методы экологического мониторинга			1	
II.	**Загрязнение окружающей среды**	**2**	**1**	**1**	
1.	Загрязнения окружающей среды		1		
2.	Определение загрязнения окружающей среды			1	
III.	**Мониторинг состояния воздушной среды**	**5**	**1**	**4**	
1.	Мониторинг состояния воздушной среды		1		
2.	Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны обыкновенной			1	
3.	Определение чистоты воздуха по лишайникам			1	
4.	Индикация загрязнения окружающей среды по реакции пыльцы различных растений-индикаторов			1	
5.	Изучение экологического состояния воздушной среды методом активного биомониторинга с использованием растений кресс-салата			1	
IV.	**Мониторинг состояния водных объектов**	**5**	**1**	**4**	
1.	Мониторинг состояния водных объектов		1		
2.	Атмосферные осадки, их влияние на накопление и миграцию загрязнений			1	
3.	Биоиндикация состояния водных объектов города Нижневартовска и его окрестностей			1	
4.	Изучение экологического состояния Комсомольского озера			1	

5.	Составление экологической карты Комсомольского озера			1	
V.	**Мониторинг состояния почв**	**5**	**1**	**4**	
1.	Мониторинг состояния почв		1		
2.	Определение общих физических свойств почвы			1	
3.	Оценка состояния почвенной среды города Нижневартовска с использованием растений-индикаторов			1	
4.	Влияние нефтяных загрязнений на состояние почв			1	
5.	Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова города Нижневартовска			1	
VI.	**Оценка экологически опасных физических**	**3**	**1**	**2**	
	воздействий				
1.	Оценка экологически опасных физических воздействий		1		
2.	Шумозащитная роль растений			1	
3.	Освещённость и яркость рабочего места			1	
VII.	**Оценка радиационной ситуации**	**3**	**1**	**2**	
1.	Оценка радиационной ситуации		1		
2.	Определение радиационного загрязнения			1	
3.	Радиационный фон в различных точках города			1	
VIII.	**Биомониторинг состояния окружающей среды**	**4**	**1**	**3**	
1.	Биомониторинг состояния окружающей среды		1		
2.	Биоиндикация			1	
3.	Факторы нарушения экосистем			1	
4.	Выявление факторов нарушения водных экосистем (сообществ организмов)			1	
IX.	**Семинарские занятия**	**4**		**4**	
X.	**Итоговое занятие**	**1**		**1**	Тестовые задания для контроля усвоения программного материала
XI.	**Воспитательные мероприятия**	**3**		**3**	Примерный план воспитательных мероприятий *(приложений 2)*
	ИТОГО	**38**	**9**	**29**	

Краткое содержание программного материала второго года обучения

1. Введение (1 час.)

Тренинг на общение. Знакомство с содержанием программного материала второго года обучения по программе «Мониторинг городской среды», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности.

Блок-тема I. Экологический мониторинг (2 час.)

Тема 1. Экологический мониторинг (1 час.)

Задачи и методы экологического мониторинга, его составные компоненты. Основные понятия и термины (система наблюдений, анализа и прогноза). Окружающая природная и природно-антропогенная среда. Понятия экологической опасности, экологического риска, ущерба окружающей среде. Виды и общая характеристика объектов окружающей среды. Метеорологические наблюдения. Мониторинг глобальный, региональный и локальный (общие понятия).

Тема 2. Методы экологического мониторинга (1 час.)

Биоиндикационные, физико-химические методы экологического мониторинга.

Практическая часть: *сбор данных метеорологических наблюдений (температура, относительная влажность воздуха, скорость и направление ветра на учебно-опытном участке).* ***Необходимое оборудование:*** *индикаторные трубки*

Блок-тема II. Загрязнение окружающей среды (2час.)

Тема 1. Загрязнение окружающей среды (1час.)

Виды загрязнения окружающей среды (химическое, радиационное, бактериальное, шумовое, электромагнитные поля и др.). Понятие погрешности анализа. Нормативы качества окружающей среды. Основные загрязнители окружающей среды. Чрезвычайные экологические ситуации (общее понятие и основные признаки).

Тема 2. Определение загрязнения окружающей среды (1час.)

Газовые выбросы, сточные воды, отходы промышленных и агропромышленных предприятий, их виды и экологическая опасность.

Практическая часть: *Определение содержания в пыли (атмосферных выпадениях) тяжелых металлов и составление карт относительного загрязнения местности тяжелыми металлами.* ***Необходимое оборудование:*** *аналитические весы, шкаф сушильный универсальный, колбы, чашки Петри, водяная баня.*

Блок-тема III. Мониторинг состояния воздушной среды (5 час.)

Тема 1. Мониторинг состояния воздушной среды (1 час.).

Источники поступления углекислого газа в атмосферу. Основные загрязнители воздушной среды (оксид серы (IV), оксид азота (IV), оксид углерода (II), углеводороды, озон) и их источники (стационарные и передвижные). Источники поступления пыли в атмосферу. Кислотные загрязнители атмосферы. Метеорологические характеристики воздушной среды (температура, относительная влажность, скорость и направление ветра и др.). Твердые атмосферные выпадения и пыль (взвешенные частицы): состав, свойства и экологическая опасность, поведение в атмосфере. Средства контроля загрязненности воздушной среды. Индикаторные трубки, анализаторы, методики выполнения измерений (общие представления и принцип работы). Меры по снижению загрязнения воздуха выхлопными газами автомобилей в населенных пунктах. Индикаторы чистоты воздуха. Физико-химические методы исследования воздушной среды.

Тема 2. Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны обыкновенной (1 час.).

Биомониторинг. Биоиндикация. Методики индикации чистоты воздушной среды. Сосна обыкновенная – важнейший индикатор антропогенного влияния. Морфологические и анатомические изменения, продолжительность жизни хвои.

Тема 3. Определение чистоты воздуха по лишайникам (1 час.).

Лихеноиндикационные исследования. Особая чувствительность лишайников к загрязнению воздушной среды. Физиологические и морфологические изменения. Видовой состав, частота встречаемости. Лихенофлора различных пород деревьев. Зоны лишайников. Методики оценки загрязнения атмосферы по лишайникам.

Тема 4. Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы травянистых растений (1 час.).

Чувствительность пыльцы к действию отрицательных факторов. Пыльца-индикатор загрязнения воздушной среды. Методики анализа качества пыльцы.

5. Изучение экологического состояния воздушной среды методом активного биомониторинга с использованием растений кресс-салата (1 час.).

Методики оценки загрязнения воздуха. Растение кресс-салата - индикаторы состояния воздушной среды.

Практическая часть: *Мониторинг загрязненности воздуха в местах скопления автотранспорта оксидом углерода (II), оксидом азота (IV)с помощью индикаторных трубок. Определение указанных компонентов в выхлопных газах двигателя внутреннего сгорания.* ***Необходимое оборудование:*** *насос, индикаторные трубки.*

Блок-тема IV. Мониторинг состояния водных объектов (5 час.)

Тема 1. Мониторинг состояния водных объектов (1 час.).

Естественные (природные) воды и их состав. Виды и характеристика загрязнений водных объектов: тепловое загрязнение, загрязнение минеральными солями, взвешенными частицами, тяжелыми металлами, нефтепродуктами, бактериальное загрязнение и др. Понятие о качестве питьевой воды, водоемов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения. Основные источники химического загрязнения водоемов (промышленные и ливневые стоки, сельскохозяйственные удобрения, аварии и др.). Поведение загрязнителей в водоеме (образование растворов, пленок, донных отложений и т.п.) на примере нефтепродуктов.

Тема 2. Атмосферные осадки, их влияние на накопление и миграцию загрязнений (1 час.).

Кислотные дожди (их свойства, экологическая опасность). Методы отбора проб воды, снега, дождя и их консервация. Загрязнение водоемов патогенными микроорганизмами (виды, экологическая опасность, способы определения).

Тема 3. Биоиндикация состояния водных объектов (1час.).

Биоиндикаторы водоема. Методики биотестирования состояния водных объектов с использованием растений ряски и кресс-салата. Классификация водоёмов по сапробности. Происхождение, микрорельеф, биоресурсы, видовой и количественный состав растительности прибрежных зон.

Тема 4. Изучение экологического состояния водных объектов (1 час.).

Органолептические свойства воды. Метод биотестирования с использованием в качестве биотестов редуцирующей деятельности микроорганизмов, скорости прироста одноклеточной водоросли хлореллы.

Тема 5. Составление экологической карты водоёма (1 час.).

Площадь, глубина озера. Состояние окружающей природной среды. Источники загрязнения прибрежной зоны.

Практическая часть*: Отбор проб воды, дождя, снега и определение общих показателей (температуры, мутности, цвета, запаха, кислотности и т.п.). Экспресс-определение растворов нитрата, нитрита, железа (III), никеля, хромата, активного хлора с помощью визуальноколориметрических тестов. Определение водородного показателя воды водоемов, сточных вод дождя, талой воды (снега, льда**). Определение общей жесткости образцов воды, снега. Оценка загрязненности воды нефтепродуктами и органическими соединениями (визуальная, органолептическая). Определение относительной загрязненности снега из разных мест тяжелыми металлами. Мониторинг атмосферных осадков (дождя, снега).*

Необходимое оборудование: *пробирки, градусник, мутномер, pH - метр.*Блок-тема V. Мониторинг состояния почв (5 час.) Тема 1. Мониторинг состояния почв (1 час.).

Почва и её экологическое значение. Нарушения почв (виды, масштабы). Деградация почв. Компоненты и общие физические свойства почв. Неблагоприятные загрязнения и др. Засоление почвы и его виды, экологическая опасность.

Тема 2. Определение общих физических свойств почвы (1 час.).

Факторы, ухудшающие качество почвы (уплотнение, переувлажнение, химические. Состав, структура, окраска, влажность, общая и гигроскопическая влага.

Тема 3. Оценка состояния почвенной среды использованием растений-индикаторов (1 час).

Растения-индикаторы плодородия почв, водного режима, глубины залегания грунтовых вод, кислотности почв. Биоиндикационные методы оценки.

Тема 4. Влияние нефтяных загрязнений на состояние почв (1 час.).

Фоновое загрязнение почв. Аварии, разливы нефтепродуктов. Необратимые изменения почв. Изъятие почв из использования. Устойчивость различных видов культур к нефтяным загрязнениям. Определение тест объектов и их использование в качестве биотестов для изучения нефтяных загрязнений почвы.

Тема 5. Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова (1 час.)

Тяжелые металлы: токсиканты и микроэлементы. Подвижность тяжелых металлов в почве. Загрязнение почвы транспортом. Меры по восстановлению плодородия почвы. Растения – индикаторы кислотности почвы.

Практическая часть: *Взятие почвенных образцов и их обработка. Определение качественного и количественного состава компонентов в почвенном образце, общих физических свойств почвы (структура, состав, окраска, влажность), общей влаги. Приготовление почвенных вытяжек (водных, солевых, кислотных), анализ (определение pH, солевого состава, содержания тяжелых металлов).*

Распознавание загрязнения почв, возникающего при авариях (розлив нефтепродуктов, химикатов, солей неизвестного происхождения и др.) доступными методами (экстракция, тестирование).

Необходимое оборудование: *СШУ, pH-метр, пакеты или ёмкости для взятия образцов почв, вёдра, лопата, аналитические весы, фильтр, химические реактивы.*

Блок-тема VI. Оценка экологически опасных физических воздействий (3 час.)

Тема 1. Оценка экологически опасных физических воздействий (1 час.).

Шумовое загрязнение окружающей среды. Восприимчивость человека и живых организмов к звуковым волнам различной частоты, допустимые нормы. Инфразвук и ультразвук. Вибрация, ее источники, экологические последствия. Пути снижения шумовых воздействий в быту, на работе, в транспорте и др.

Приборы для измерения уровней шума и вибрации. Свет, как разновидность электромагнитного излучения.

Тема 2. Шумозащитная роль растений (1 час.).

Шумозащитная эффективность растительных экранов в зависимости от размещения зеленых насаждений.

Шумовое загрязнение на открытом пространстве и в местах зеленых насаждений. (1час.).

Тема 3. Освещённость и яркость рабочего места (1 час.).

Освещенность рабочего места. Единицы измерения, допустимые нормы. Благоприятный спектральный состав источника света. Приборы для определения освещенности (люксметры).

Практическая часть: *Работа с шумомером. Определение уровней шума в помещениях, на улице вблизи транспортной магистрали. Определение изменения уровня шума в помещении при открытом (закрытом) состоянии окон, дверей. Работа с люксметром. Определение освещенности на рабочем месте (ученическом, учительском столах), у окна, у классной доски в условиях искусственного (естественного, комбинированного) освещения.*

Необходимое оборудование*: шумомер, люксметр.*

Блок-тема VII. Оценка радиационной ситуации (3 час.)

Тема 1. Оценка радиационной ситуации (1 час.)

Виды радиационных загрязнений окружающей среды (ионизирующие излучения, природные и антропогенные радионуклиды, радон) и их источники. Виды ионизирующих излучений и их экологическая опасность. Допустимые уровни ионизирующих излучений (индивидуальная мощность дозы) и характеристика современной радиационной ситуации в районе проживания. Понятие радиационного фона (естественного, искусственного). Приборы для измерения мощности доз: бета и гамма излучения (принцип действия, порядок эксплуатации).

Тема 2. Определение радиационного загрязнения (1 час.)

Уровень загрязненности проб воды, почвы, продуктов питания по бета-излучению.

Тема 3. Радиационный фон в различных точках города (1 час.)

Радиационный фон в разных помещениях. Радиационный уровень в жилых домах, на гранитной набережной, у памятников архитектуры и др.

Практическая часть: *Определение индивидуальной мощности дозы гамма-излучения (гамма-фона). Определение радиационного загрязнения поверхностей. Определение радиационного загрязнения образцов грунта и продуктов питания.* ***Необходимое оборудование:*** *дозиметр.*

Блок-тема VIII. Биомониторинг состояния окружающей среды (4 час.).

Тема 1. Биомонитринг состояния окружающей среды (1час.).

Биосенсоры, механизмы действия и пороги чувствительности. Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды. Понятие о биотестировании и тестовых организмах.

Наблюдение за состоянием сообществ организмов как способ оценки их экологического состояния.

Тема 2. Биоиндикация (1час.).

Организмы – биоиндикаторы. Использование микроорганизмов для обнаружения и контроля загрязнений окружающей среды.

Тема 3. Факторы нарушения экосистем (1 час.).

Определение факторов нарушения экосистем. Тревожность, нарушение внутривидовых и межвидовых отношений, естественных жизненных циклов и др.).

Тема 4. Выявление факторов нарушения водных экосистем (сообществ организмов) (1 час.).

Изучение видового разнообразия сообщества водных организмов, как показателя загрязненности водоемов (на «чистых» и «загрязненных» водоемах).

Практическая часть: *Работа с определителем видов и образцами (препаратами): (распознавание объектов — биоиндикаторов и ознакомление с показателями) загрязненности среды. Практический биомониторинг состояния окружающей среды в жилой и парковой (лесной) зонах по имеющимся биообъектам. Оценка засоленности почв городов по состоянию одуванчика лекарственного и подорожника.* ***Необходимое оборудование****:* фитотестер, муфельная печь, весы.

IX. Семинарские занятия (4 час.)

Объекты окружающей среды и объекты экологического мониторинга.
Виды загрязнений окружающей среды. Метеорологические наблюдения, правила их проведения и определяемые характеристики. Экологический мониторинг и экологический контроль. Основные источники загрязнения окружающей среды. Загрязнение тяжелыми металлами (воды, почвы), их источники, экологическая опасность и способы определения. Засоление почв, его экологическая опасность и способы определения. Загрязнение водоемов нефтепродуктами, его источники, экологическая опасность, способы распознавания. Виды и характеристика загрязнения водных объектов. Методы отбора проб воды. Кислотные дожди. Почва и её экологическое значение. Виды радиационных загрязнений окружающей среды. Использование биологических объектов при мониторинге загрязнений окружающей среды: лишайников, сосны, кресс-салата, ряски и др.
Акустическое загрязнение окружающей среды. Приборы для изменения шума и вибрации. **V.**
Итоговое занятие (1 час.).
Выступление с результатами исследовательской работы на городской конференции «Сохраним нашу Землю голубой и зелёной».

Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ: «Мониторинг кислотных осадков», «Экологические сукцессии в листопадном лесу», «Экологическое состояние водоёма», «Скорость разложения стандартных образцов клетчатки как индикатор природных и природно-антропогенных сообществ», «Влияние тяжёлых металлов на рост и развитие растений», «Изучение фитонцидных свойств комнатных растений», «Индикация загрязнения окружающей среды по качеству пыльцы», «Биоиндикация воздушной среды», «Выращивание растений овса и гороха на полной питательной смеси и с исключением элементов N,P,K», «Детская преступность, как одна из абиотических тенденций», «Средообразующая функция растений в городской среде», «Биоиндикация состояния водных объектов».

Обучающиеся к концу второго года обучения должны знать:
- *задачи и методы экологического мониторинга;*
- *виды загрязнения окружающей среды;*
- *нормативы качества окружающей среды;*
- *основные загрязнители воздушной среды, почв, водоёмов;*
- *организмы – биоиндикаторы.*

Уметь:
- *отбирать пробы воды, почвы для экспериментальной работы;*
- *использовать организмы – биоиндикаторы для отслеживания экологического состояния водоёмов, почв, воздуха;*
- *проводить метеорологические наблюдения;*
- *работать с определителями видов, образцами и коллекциями;*
- *определять уровни шума, освещённости;* • *выявлять факторы нарушения экосистем.*

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы первого года обучения Предметные:
- знает различные формы организации научно-исследовательской деятельности;
- знает правила камеральной обработки экспериментального материала;
- знает правила составления тезисов выступления с результатами исследования.

Метапредметные:
- проявляет самостоятельность при проведении экологического мониторинга;
- умеет оценивать результаты собственной деятельности при проведении исследования;
- имеет навыки публичного выступления.

Личностные:
- проявляет мотивацию к занятиям исследовательской деятельностью;
- способен определять экологические проблемы окружающей среды.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИИ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ (3-го модуля)

ЦЕЛЬ: Профессиональная ориентация обучающихся, проявивших интерес и способности к исследовательской деятельности, имеющей экологическую направленность.

ЗАДАЧИ:

1. Совершенствовать знания, умения и навыки учащихся в составлении экологического паспорта, разработке экологических проектов, изучении экологического состояния флоры и **фауны**, оценке состояния

окружающей среды, социальных проблем и здоровья человека;

2. Развивать исследовательские умения и практические навыки публичной защиты результатов проектной и исследовательской деятельности;

3. Воспитать активную гражданскую позицию учащихся при решении экологических проблем.

Тематическое планирование третьего года обучения

№ п\п	Блок-тема, тема занятия	Количество часов			Примечание
		всего	теория	практика	
1.	**Введение**	**1**	**1**		Тестовые задания для контроля усвоения программного материала
I.	**Проектная деятельность**	**6**	**1**	**5**	
1.	Проектная деятельность		1	1	
2.	Детский экологический проект			1	
3.	Экологический проект «Экологическая среда города. Настоящее и будущее» (3 час.).			3	
II.	**Экологический паспорт**	**6**	**1**	**5**	
1.	Экологический паспорт		1	1	
2.	Экологический паспорт школы			4	
III.	**Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами**	**6**	**2**	**4**	
1.	Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами		1		
2.	Проблема твёрдых бытовых отходов и её решение в городе Нижневартовске			2	
3.	Особенности разложения различных типов отходов в Северном регионе		1	2	
IV.	**Флора и фауна городской среды**	**4**	**1**	**3**	
1.	Флора и фауна городской среды		1		
2.	Средообразующая функция растений в городской среде города Нижневартовска			1	
3.	Изучение видового состава и динамики обилия птиц Парка культуры и отдыха города Нижневартовска			1	
4.	Изучение энтомофауны города Нижневартовска и его окрестностей			1	
V.	**Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека**	**6**	**2**	**4**	
1.	Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека		1		
2.	Определение нитратов в овощах и фруктах			1	
3.	Изучение социальных проблем современной молодёжи		1	1	
4.	Изучение настороженности населения города Нижневартовска к заболеваниям, передающимся через укусы таежных клещей.			2	
VI.	**Семинарские занятия**	**4**	**1**	**3**	
VII.	**Итоговое занятие**	**1**		**1**	Тестовые задания для контроля усвоения программного материала

VIII.	**Воспитательные мероприятия**	**4**		**4**	Примерный план воспитательных мероприятий *(приложений 2)*
	ИТОГО	**38**	**9**	**29**	

Краткое содержание программного материала третьего года обучения

1. Введение (1час.).

Тренинг на общение. Знакомство с содержанием программного материала третьего года обучения по программе «Мониторинг городской среды», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности.

Блок-тема I. Проектная деятельность (6 час.).

Тема 1. Проектная деятельность (2 час.).

Что такое проект. Структура и этапы проекта. Технология подготовки и реализации проекта.

Тема 2. Детский экологический проект (1 час.).

Актуальность. Творческий подход. Методология. Реалистичность.

Тема 3. Экологический проект «Экологическая среда города. Настоящее и будущее» (3 час.).

Введение. Анализ исходного состояния деятельности по проекту. Взаимодействие в рамках проекта. Цель, задачи деятельности по реализации проекта. Содержание деятельности. Формы и методы работы по проекту. Механизм и условия реализации проекта

Практическая часть: *составление экологических проектов «Отходы», «Птицы города», «Исследуем водоём», «Дыхание города» и др.*

Блок-тема II. Экологический паспорт (5 час.).

Тема 1. Экологический паспорт (1 час).

Экологическая оценка исследуемого объекта. Тип населённого пункта, общая характеристика экологического состояния территории населённого пункта. Характеристика исследуемого объекта и его планировка.

Тема 2. Экологический паспорт школы (4 час.).

Характеристика школьного здания и его планировки. Психологический климат в коллективе. Состояние здоровья учащихся, учителей, администрации школы.

Блок-тема III. Загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами (6 час.).

Тема 1. Загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами (1час.).

Виды бытового мусора и промышленных отходов, наносящие ущерб окружающей среде. Возможности природы в самоочищении от мусора. Экологические последствия (изменение состава среды, нарушение естественных форм жизнедеятельности и ухудшение эстетического состояния фактора от загрязнения окружающей среды мусором различных видов. Вторичное использование и переработка отходов.

Тема 2. Проблема твёрдых бытовых отходов и её решение (2 час.).

Составление анкет. Социологический опрос населения города. Выявление не санкционированных свалок.

Тема 3. Особенности разложения различных типов отходов в Северном регионе (3 час.).

Оценка загрязненности местности мусором. Скорость разложения отдельных видов отходов. Определение наиболее распространённых видов отходов.

Практическая часть: *уборка местности от мусора, наносящего ущерб окружающей среде (в том числе мусора, представляющего повышенную опасность). Посещение близлежащей свалки. Оценка возможности ее влияния на состояние окружающей среды прилегающих территорий.* ***Необходимое оборудование****: перчатки, грабли, мешки для сбора мусора, ведро, метла.*

Блок-тема IV. Флора и фауна городской среды (4 час.).

Тема 1. Флора и фауна городской среды (1 час.).

Неблагоприятное влияние города на растительность и животных. Растительность и качество окружающей среды в городе. Разнообразие животных и птиц в городской среде.

Тема 2. Средообразующая функция растений в городской среде (1 час.).

Влияние деревьев и кустарников на состояние воздушной среды, температуру, влажность, пылевое и шумовое загрязнение города. Фитонцидные свойства деревьев и кустарников, используемых в озеленении города.

Тема 3. Изучение видового состава и динамики обилия птиц (1 час.).

Видовой состав и обилие птиц. Методики исследования. Факторы, влияющие на видовое и численное изменение состава птиц.

Тема 4. Изучение энтомофауны города (1 час.).

Фауна беспозвоночных. Семейства и виды насекомых. Методики исследования. Обилие и количество видов.

Блок-тема V. Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека (6 час.).

Тема 1. Окружающая среда и здоровье человека (1 час.).

Экосистема города. Химическое, биологическое, физическое загрязнение окружающей среды. Адаптация.

Тема 2. Определение нитратов в овощах и фруктах (1час.).

Источники загрязнения нитратами. Методики исследования. Предельно-допустимая норма содержания нитратов. Определение нитратов в соке и разных частях растений.

Тема 3. Изучение социальных проблем современной молодежи (2 час.).

Негативные тенденции среди молодёжи. Оставление анкет. Социологический опрос. Отношение подростков к социальным проблемам молодёжи.

Тема 4. Изучение настороженности населения к заболеваниям, передающимся через укусы таежных клещей (2 час.).

Природно-очаговые заболевания. Проблема клещевого энцефалита. Разработка анкеты. Социологический опрос.

Практическая часть: *пропаганда здорового образа жизни через вовлечение детей и подростков в различные виды деятельности. Организация агитбригады.*

V. Семинарские занятия (5 час.)

Что такое проект. Структура и этапы проекта. Технология подготовки и реализации проекта. Составление экологического паспорта школы. Оценка загрязненности местности мусором. Скорость разложения отдельных видов отходов. Виды бытового мусора и промышленных отходов. Определение наиболее распространённых видов отходов. Неблагоприятное влияние города на растительность и животных. Разнообразие животных и птиц в городской среде. Влияние деревьев и кустарников на состояние воздушной среды, температуру, влажность, пылевое и шумовое загрязнение города Нижневартовска. Фитонцидные свойства деревьев и кустарников. Видовой состав и обилие птиц. Фауна беспозвоночных.Экосистема города. Химическое, биологическое, физическое загрязнения окружающей среды. Источники загрязнения нитратами. Предельно допустимые нормы содержания нитратов. Негативные тенденции среди молодёжи. Отношение подростков к социальным проблемам молодёжи. Природно-очаговые заболевания. Проблема клещевого энцефалита.

VI. Итоговое занятие (1 час.).

Выступление с результатами исследовательской деятельности и защитой проектов на городском экологическом слете научных объединений учащихся «Будущее Югры».

Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ: «*Экологическая среда города. Настоящее и будущее;*

Экологический паспорт школы», «Проблема твёрдых бытовых отходов и ее решение в городе Нижневартовске», «Особенности разложения различных типов отходов в Северном регионе», «Средообразующая функция растений в городской среде», «Изучение видового состава и динамики обилия птиц», «Изучение энтомофауны городской среды», «Изучение социальных проблем современной молодежи», «Изучение настороженности населения к заболеваниям, передающимся через укусы таежных клещей».

Обучающиеся к концу третьего года обучения должны знать:

- *виды бытового мусора и промышленных отходов, наносящие ущерб окружающей среде;*
- *влияние деревьев и кустарников на состояние воздушной среды, температуру, влажность, пылевое и шумовое загрязнение города.*
- *фитонцидные свойства деревьев и кустарников, используемых в озеленении города; • источники загрязнения нитратами.*

Уметь:

- *определять нитраты в растениях;*
- *выявлять негативные тенденции среди молодёжи;*
- *составлять экологический паспорт школы;*
- *разрабатывать экологические проекты;*
- *работать с экологическим оборудованием и специальной литературой*

Ожидаемые результаты освоения обучающимися программы первого года обучения Предметные:

- знает структуру и этапы экологического проекта;
- умеет составлять анкеты и проводить социологический опрос среди населения. **Метапредметные:**
- проявляет способности наставника при сборе экспериментального материала; • умеет организовать работу в группах при организации полевых исследований. **Личностные:**

- проявляет активную гражданскую позицию при решении экологических проблем;
- способен определяться профессиональной ориентацией.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК I, II, III ГОДА ОБУЧЕНИЯ - приложение 1.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Программа «Мониторинг городской среды» направлена на формирование и закрепление знаний о влиянии экологических факторов на природную среду, практических навыков по оценке окружающей среды, экологически оправданного поведения, развитие интеллектуальной, творческой, научно-практической и проектной деятельности учащихся. Предлагаемые учащимся темы исследовательских работ имеют региональную направленность. Для более эффективной реализации программы созданы условия для благоприятного, личностного общения педагога с воспитанником, используются технологические средства обучения. Учащиеся вовлекаются в исследовательскую и проектную деятельность. Много времени уделяется работе с экологическим оборудованием, специальной и методической литературой.

Процесс формирования экологических знаний и умений к занятию исследовательской и проектной деятельностью у детей в возрасте 12-17 лет протекает успешно при реализации форм и методов, предусматривающих сочетание практических занятий с фенологическими наблюдениями в природе, исследовательской и проектной деятельностью.

Формы и методы проведения занятий соответствуют возрасту детей и позволяют достигнуть конечного результата.

Формы работы, используемые педагогами при реализации программы:

- мелкогрупповая (используется на всех общих занятиях при знакомстве с новым материалом в форме лекций, беседы);
- индивидуальная (используется при проведении исследовательской и проектной деятельности, в работе с научной и специальной литературой, экологическим оборудованием).

Методы и приемы, используемые педагогами при реализации программы:

- словесные (рассказ, беседа, психологические тренинги);
- наглядные (натурные объекты в природной среде);
- практические (исследования, творческие задания, разработка проектов);
- использование технических средств, методических пособий, специальной и научной литературы, живых объектов природы.

VI. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационные:

Для успешной реализации программы «Мониторинг городской среды» формируются постоянные учебные группы. Набор в данные группы свободный, добор осуществляется на основе тестирования. На основании заявлений родителей о приёме детей в детские объединения эколого-биологического отдела Центра детского творчества и медицинских справок происходит зачисление в творческие группы. Занятия проводятся в групповой и индивидуальной форме на базе Центра детского творчества. Педагог регулярно проводит инструктажи с воспитанниками по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности, поведения в случаях террористических актов, несёт непосредственную ответственность за жизнь и здоровье ребёнка, организацию рабочего места, сохранность дидактического материала. Программа «Мониторинг городской среды» рассчитана на 3 года обучения. Творческие группы формируются по 6 человек по всем годам обучения (согласно СанПиН 2.4.4.1251-03). Возрастной охват детей 12-17 лет. Программа рассчитана на 38 часов в год. Занятия проводятся один раз в неделю по 1 часу. В программе предусмотрены практические занятия по обработке экспериментального материала и деятельность по анализу и обработке исследований (камеральная обработка полученных результатов, оформление отчетов, проектных и исследовательских работ).

Программа предусматривает различные виды учебно-воспитательной деятельности. При этом предусмотрено широкое использование активных форм обучения. В учебном процессе имеются лекционные, практические, лабораторные занятия, экскурсии, летние полевые практики и исследовательские экспедиции, различные виды творческих работ: написание рефератов, статей, сочинений на экологическую тематику.

В почвенно-климатических условиях северного региона экологическая научная деятельность школьников с использованием практико-ориентированных форм и методов во многом зависит от времени года. В период с третьей декады мая по первую декаду октября исследовательская работа проводится на экспериментальных площадках в природной среде, и на учебно-опытных участках Центра детского творчества. В остальное время года научно-практическая деятельность ведётся в экологической лаборатории, теплице и зимнем саду.

В процессе обучения осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход, учитываются их возрастные и психолого-педагогические особенности.

Количество часов на проведение полевого практикума может быть увеличено, что позволяет педагогу, на основе предложенного материала, эффективно планировать занятия для разного контингента учащихся, в зависимости от организационных, педагогических, материально-технических и других условий. Например, при планировании практических работ, по предложенным темам, учитель может выбрать наиболее приемлемый вариант оснащения занятий, используя информацию по оборудованию.

Кадровое обеспечение:

Реализацию программы «Мониторинг городской среды» осуществляют педагоги дополнительного образования, удовлетворяющие их квалификационным требованиям. В их функциональные обязанности входит создание благоприятного психологического микроклимата в детском коллективе, осуществлении дифференцированного подхода к учащимся в ходе проведения исследований, опытов, общественно-полезного труда, полевой практики. Педагог осуществляет работу по экологическому образованию и воспитанию учащихся, применяет новые формы организации работы с учащимися (экскурсии, природоохранные акции, исследовательскую и проектную деятельность, трудовые десанты и др.). Вовлекает обучающихся в исследовательскую деятельность, общественно-полезный труд. Определяет уровень сформированности экологической культуры и готовности к практической деятельности по охране природы.

К реализации программы привлекаются специалисты социально-психологической службы, методисты Центра детского творчества.

Большую роль при работе с кадрами играет принцип индивидуализации и дифференциации процесса по повышению уровня профессиональной компетентности педагогов.

Повышение уровня профессиональной компетенции процесс непрерывный, касающийся и педагогов с высоким уровнем квалификации. Они включаются в процесс профессионального саморазвития через реализацию обучающей функции, предполагающую подготовку и проведение различных методических мероприятий для своих коллег. Обобщение и распространение лучшего педагогического опыта на педагогических чтениях, городских семинарах, практикумах, различного уровня научно-практических конференциях, открытых и итоговых учебных занятиях, воспитательных мероприятиях, методических объединениях учителей экологии, биологии, педагогов дополнительного образования, курсах повышения квалификации.

Мотивационные условия:

Формированию и развитию мотива к учебной деятельности в процессе реализации программы

«Мониторинг городской среды» способствует участие в конкурсах, слётах, научно-практических конференциях с результатами своих исследований. Немаловажную роль играет личность педагога, который использует конструктивные и деловые формы общения с учащимися, индивидуальный и дифференцированный подход к детям.

Материально-технические условия:

Для эффективной реализации программы «Мониторинг городской среды» необходима хорошая материально-техническая база *(приложение 3):*

- экологическая лаборатория с необходимым оборудованием для проведения исследовательской и проектной деятельности;
- учебно-опытный участок;
- зимний сад с большим видовым разнообразием комнатных растений.

Научно-методические условия:

Для реализации программы необходим дидактический материал:

- дидактический материал по блок-темам;
- перечень основных изучаемых (формируемых) понятий *(приложение 4);*
- специальная и методическая литература для педагогов и учащихся *(приложение 5);*
- карта города.

Психолого-педагогическое сопровождение детей:

В ходе обучения и воспитания по программе «Мониторинг городской среды» в обязательном порядке осуществляется психолого-педагогическое сопровождение детей специалистами социально-психологической службы. Они проводят диагностики (на выявление уровня удовлетворённости учащихся работой кружка, психологического климата в коллективе, мотивацию обучения, отношения учащихся к педагогу, выявление нравственного потенциала культуры и др.)

По данной программе могут быть применены следующие методы отслеживания как текущих результатов (мотивации, роста познавательного интереса и др.), так и итоговых показателей (качество и уровень выполненных творческих работ).

Вводный контроль базовых знаний, возможно, осуществить в виде тестирования, для выявления уровня знаний и корректировки распределения учебных часов по программе.

Итоговый контроль проводится после изучения всех тем, прохождения летних практикумов и оформления исследовательских и проектных работ, публикации статей или тезисов своих работ в различных изданиях.

В приложении приведены тестовые задания, которые могут служить примерным вариантом контроля усвоения материала (знаний). Умения и навыки учащихся могут быть отслежены в системе практической деятельности учащихся по результатам выполнения исследовательской работы, разработки проектов, через оценку поведения обучающихся в просветительской и пропагандистской деятельности.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММЫ

По окончании обучения по программе «Мониторинг городской среды» учащиеся защищают свою исследовательскую работу или экологический проект, им выдаётся свидетельство об окончании обучения по программе, характеристика и «Портфолио». Обучающиеся, проявляющие интерес к исследовательской деятельности, могут продолжить заниматься в данном направлении в исследовательской группе городского научного объединения учащихся «Росток».

Приложение 1

Календарный учебный график I года обучения

№ п/п	Сроки проведения занятия		Тема занятия	Форма проведения занятия	Количество часов			Форма контроля	Место проведения
	месяц	*неделя*			*всего*	*теория*	*практика*		
	Сентябрь	1	**ВВЕДЕНИЕ**	Лекционное занятие	**1**	**1**		Стартовая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
I.	Сентябрь Октябрь	2-4 1-2	**ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**	Лекционные, практические занятия, экскурсия	**5**	**1**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
II.	Октябрь Ноябрь	3-5 1	**РАБОТА С НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ**	Лекционные, практические занятия.	**4**	**1**	**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
III.	Ноябрь Декабрь Январь Февраль	2-5 1-5 3-5 1-4	**СБОР МАТЕРИАЛА И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ С НИМ**	Лекционные, практические занятия.	**15**	**2**	**13**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
IV.	Март Апрель	1-4 1-5	**КАМЕРАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ**	Лекционные, практические занятия.	**9**	**1**	**8**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
V.	Май	1	**ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ**	Обобщающее итоговое занятие.	**1**		**1**	Итоговая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VI.	Май	2-4	**ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**	Практические занятия	**3**		**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
			ИТОГО:		**38**	**6**	**32**		

Календарный учебный график II года обучения

№ п/п	Сроки проведения занятия		Тема занятия	Форма проведения занятия	Количество часов			Форма контроля	Место проведения
	месяц	*неделя*			*всего*	*теория*	*практика*		
	Сентябрь	1	**ВВЕДЕНИЕ**	Лекционное занятие	**1**	**1**		Стартовая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
I.	Сентябрь	2-3	**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**	Лекционные, практические занятия, экскурсия	**2**	**1**	**1**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
II.	Сентябрь	4-5	**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**	Лекционные, практические занятия.	**2**	**1**	**1**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
III.	Октябрь	1-5	**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**	Лекционные, практические занятия.	**5**	**1**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
IV.	Ноябрь Декабрь	1-4 1	**МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ**	Лекционные, практические занятия.	**5**	**1**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
V.	Декабрь Январь	2-4 3-4	**МОНИТОРИНГСОСТОЯНИЯ ПОЧВ**	Лекционные, практические занятия.	**5**	**1**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VI.	Январь Февраль	5 1-2	**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**	Лекционные, практические занятия.	**3**	**1**	**2**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VII.	Февраль Март	3-4 1	**ОЦЕНКА РАДИАЦИОННОЙ СИТУАЦИИ**	Лекционные, практические занятия.	**3**	**1**	**2**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VIII.	Март	2-5	**БИОМОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**	Лекционные, практические занятия.	**4**	**1**	**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
IX.	Апрель	1-4	**СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ**	Практические занятия.	**4**	**1**	**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»

X.	Май	1	**ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ**	Обобщающее итоговое занятие	**1**		**1**	Итоговая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
XI.	Май	2-4	**ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**	Практические занятия	**3**		**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
			ИТОГО:		**38**	**9**	**29**		

Календарный учебный график III года обучения

№ п/п	Сроки проведения занятия		Тема занятия	Форма проведения занятия	Количество часов			Форма контроля	Место проведения
	месяц	*неделя*			*всего*	*теория*	*практика*		
	Сентябрь	1	**ВВЕДЕНИЕ**	Лекционное занятие	**1**	**1**		Стартовая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
I.	Сентябрь Октябрь	2-4 1-3	**ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**	Лекционные, практические занятия, экскурсия	**6**	**1**	**5**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
II.	Октябрь Ноябрь	4-5 1-3	**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ**	Лекционные, практические занятия.	**6**	**1**	**5**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
III.	Ноябрь Декабрь	4 1-5	**ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**	Лекционные, практические занятия.	**6**	**2**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
IV.	Январь Февраль	3-5 1	**ФЛОРА И ФАУНА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ**	Лекционные, практические занятия.	**4**	**1**	**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
V.	Февраль Март	2-4 1-3	**ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА, СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**	Лекционные, практические занятия.	**6**	**2**	**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VI.	Март Апрель	4 1-3	**СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ**	Практические занятия	**4**	**1**	**3**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»

VII.	Апрель	4	**ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ**	Обобщающее итоговое занятие.	**1**		**1**	Итоговая диагностика	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
VIII.	Май	1-4	**ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ**	Практические занятия	**4**		**4**	Наблюдение, опрос	Учебный кабинет общеобразовательных учреждений города, МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»
			ИТОГО:		**38**	**9**	**29**		

Приложение 2

ПРИМЕРНЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ МАТЕРИАЛА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММЫ «МОНИТОРИНГ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ».

Прочитайте задание и выберите наиболее точный и правильный ответ.

1. Отметьте растение, которое могло бы быть использовано в качестве биоиндикатора загрязнения воздуха: 1. *Сосна. 2. Папоротник. 3. Ель. 4. Зверобой. 5. Кислица.*

2. Произрастание каких растений из перечисленных может указать на повышенную кислотность почв: *1. Можжевельник. 2. Осока. 3. Пырей. 4. Щавель. 5. Смородина.*

3. Какой уровень шума считается предельно допустимым для бытовых условий? ***1.*** *10-20 дб.* ***2.*** *20-40 дб.* ***3****. 60-80 дб.* ***4.*** *100-120 дб.*

4. Назовите основной источник поступления углекислого газа в атмосферу? *1. Предприятия топливно-энергетического комплекса. 2. Химические заводы. 3. Железнодорожный транспорт. 4. Сточные воды. 5. Свалки мусора и промышленных отходов.*

5. Отметьте основной источник поступления пыли в атмосферу из перечисленных: *1. Кислотные дожди. 2. Испарения сточных вод. 3. Загрязнения от автотранспорта. 4. Ветровая эрозия почв. 5. Замусоривание почвы.*

6. Какие данные по уровню мощности дозы гамма-излучения можно считать в пределах естественных фоновых значений: *1. 5 мкР\час; 2. 10 мкР\час; 3. 20 мкР\час; 4. 15 мкР\час; 5. Все перечисленные*.

7. Какими мерами можно в перспективе резко снизить загрязнение воздуха выхлопными газами автомобилей в населенных пунктах? *1. Использовать только исправные автомобили. 2. Вынести автотрассы из населенного пункта. 3. Отказаться от использования высококачественного бензина.*

8. К каким загрязнениям воздуха наиболее чувствительны лишайники? *1. Озон; 2. Диоксид азота; 3. Диоксид серы; 4. Диоксид углерода; 5. Угарный газ.*

9. В чем выражается ухудшение экологического состояния при её засолении? *1. Снижается влагосодержание; 2. Происходит уплотнение почвы; 3. Ухудшаются условия для минерального питания; 4. Ухудшается дыхание; 5. Нет правильного ответа.*

10. Какие климатические условия способствуют рассеиванию загрязнений воздуха выхлопными газами*: 1. Ветер; 2. Пониженное давление; 3. Безветрие; 4. Сухая погода; 5. Повышенная температура.*

11. Какие анализаторы чувств человека позволяют получить первичную оценку качества воды? *1. Обонятельные; 2. Осязательные; 3. Зрительные; 4. Вкусовые; 5. Обонятельные, зрительные, вкусовые.*

12. Отметьте водное растение, которое может быть использовано в качестве биоиндикатора загрязнений водоема: *1. Кувшинки; 2. Ряска; 3. Роголистник; 4. Аралия.*

Приложение 3

Материально-техническое обеспечение для реализации программы «Мониторинг городской среды»

I. Лабораторное оборудование:

1. Дистиллятор - «ЭМО» - 1 шт.
2. Вытяжной шкаф – 1 шт.
3. Микроскопы:
- монокулярные-2 шт.;
- бинокулярные – 2 шт.;
4. Весы электронные HL-100 -1 шт.
5. Весы аналитические – 4 шт.
6. Весы электрические -1шт.
7. Колориметр фотоэлектрический концентрационный-1 шт.
8. Барометр-2 шт.
9. Гигрометр – 6 шт.
10. Комплект – лаборатория «Пчёлка-У/хим» - 1 шт.
11. Комплект-лаборатория «Пчелка – У» - 1 шт.
12. Комплект – практикум по экологии «НКВ» - 1 шт.
13. Комплект-лаборатория «Металлы»- 1 шт.
14. Лупы - 10 шт.
15. Шкаф сушильный- 1 шт.
16. Индикаторные трубки НПО- 4 комплектов.
17. Ручной насос-2 шт.
18. Пробоотборник НП-3М-1 шт.
19. Тест-комплект «Растворённый кислород»-1 шт.
20. Дозиметр- радиометр бытовой АНРУ-01-02 «Сосна» -4 шт.
21. Универсальная агрохимическая лаборатория- 1 шт.
22. Цифровой фотометр «ТЛА-04/3» - 1 шт.
23. Насадка бинокулярная АУ-12- 1 шт.
24. Микрометр окулярный винтовой МОВ – 1-16×- 1 шт.
25. Водяная баня комбинированная лабораторная – 2 шт.
26. Электрическая плитка- 1 шт.
27. Прибор для измерения ионизирующих излучений БКЛ-М -1 шт.
28. Штатив для цилиндрических делительных воронок ПЭ-2920- 3 шт.
29. Аквадистилятор электрический ДЭ-402-«ЭМО»-1 шт.
30. Штатив для пипеток пластмассовый 4 шт.
31. Печь муфельная ПМ-8-1 шт.
32. Шкаф сушильный учебный ШСУ-1 шт.
33. Фитотестер-03-3 шт.
34. Измеритель ИПТ-02-1 шт.
35. Культиватор КВ-05-1 шт.
36. Чашки - Петри-55шт.
37. Тигли-50 шт.
38. Магнитная мешалка ПЭ – 6100- 1 шт.
39. Колбы, пипетки, воронки, пробирки

II. Химические реактивы

1. Кальций азотнокислый,4-водный Ca (NO3)2 × 4H2O
2. Глюкоза –C2H12O6
3. Аммоний молибденовый, 4-водный –(NH4)MO7O24×H2O
4. Винная кислота H6C4O6
5. Щавелевая кислота 2-водная H2C2O4 × 2H2O
6. Натрий азотистокислый – NaNO2
7. Кальций хлористый 6-водный CaCl × 6H2O
8. Железа (Ш) Fe Cl3 x 6 H2O

9. Соляная кислота HCL (концентрированный) 10. Натрий сернокислый Na2SO4
11. Барий хлористый, 2-водный – BaCL2× 2H2O
12. Аммиак водный NH4OH
13. Ксилол –CH10
14. Кислота уксусная CH3 COOH
15. Серная кислота H2SO4
16. Гидроксид натрия (щелочь) NaOH
17. Кобальт хлористый, 6 водный – CoCl2 ×6H2O
18. Калий двухромокислый – K2CrO7
19. Дифениламин C12HPO4
20. Щавелевая кислота H2C2O4
21. Калий фосфорно-кислый однозамещенный KH2PO4
22. Кальций сульфат (сульфат сернокислый) CaSO4
23. Метиленовый синий – индикатор
24. Агар Агар – питательная среда
25. Свинца ацетат (Pb(CH3COOH)2 ×_3 H2O
26. Ku [Fe(CN6)]
27. Аммоний азотнокислый – NH4NO3
28. Магний сернокислый, 7-водный –MgSO47 × H2O
29. Калий сернокислый K2SO4
30. Натрий фосфорнокислый, 2- водный - Na3(PO4) ×2H2O
31. Калий флорид KCl
32. Фенол C6H5OH
33. Вода очищенная дистиллированная
34. Пептон основной, сухой для накопления холерного вибриона
35. Питательный агар для культивирования микроорганизмов, сухой
36. Железо треххлористое, 6-водное – FeCl3 × 6H2O
37. Нитрат бария Ba(NO3)2
38. Нитрат натрия NaNO3
39. Нитрат калия KNO3
40. Нитрат аммония NH4NO3
41. Нитрат алюминия 9-водный Al(NO3)3 × 9 H2O

III. Орг. техника
1. Компьютер-3 шт.
2. Системный блок-3 шт.
3. Сканер-2 шт.
4. Принтер-3 шт.
5. Ксерокс-1 шт.
6. Ламинатор-1 шт.
7. Переплётчик-1 шт.

IV. Бытовая техника, видео и телеаппаратура 1.
Холодильник бытовой «Бирюса 10» -1 шт.
2. Фильтр для воды «Аквофор»-1 шт.
3. Универсальный вентиляторный обогреватель- 1шт.
4. Осветительный блок ОБ- 1 шт.
5. Слайд-проектор «Диафокус 1500 Е»-1 шт.
6. Телевизор-1 шт.
7. Видеомагнитофон-1 шт.
8. Диапроектор-1 шт.
9. Фотоаппарат-2 шт.
10. Аудио магнитофон – 1 шт.

V. Оборудование
1. Столы лабораторные – 8 шт.
2. Стенд-2 шт.
3. Магнитная доска-1 шт.

4. Шкафы лабораторные – 3 шт.
5. Шкафы – 4 шт.
6. Столы учебные-13 шт.
7. Столы компьютерные -3 шт.

Приложение 4

ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ ИЗУЧАЕМЫХ (ФОРМИРУЕМЫХ) ПОНЯТИЙ.

Абиотические факторы *- компоненты неживой природы (свет, тепло, влажность и т.д.), оказывающие влияние на организмы.*

Адаптация – процесс приспособления живых организмов к условиям среды.

Атмосфера – воздушная среда вокруг Земли, вращающаяся вместе с нею. Состоит из небольших слоев: тропосферы, стратосферы, мезосферы, термосферы, экосферы. Состав воздуха: 78,1% азота, 21% кислорода, 0,9% аргона, на высоте 20-25 км. Расположен слой озона.

Биомониторинг – оценка состояния окружающей среды с помощью биологических систем.

Биоиндикатор – организмы или сообщества организмов, жизненные функции которых тесно коррелируются определенными факторами среды.

Биотон – пространство, занимаемое одним биоценозом.

Биоценоз (сообщество) – растения, животные, грибы, бактерии, совместно живущие на определенной территории.

Болото – образуется в местах, где скапливается очень много влаги. Вода застаивается. Участок зарастает влаголюбивыми растениями. В болоте происходит отложение неразложившихся растительных остатков и, вследствие этого, образование торфа. Болота поддерживают водность рек, поэтому, в последнее время, их стали реже осушать.

Биотические факторы – совокупность взаимодействия живых организмов и влияние друг на друга.

Бытовые отходы – разнообразные по составу отходы бытовой деятельности людей.

Водоем – 1. Место скопления или хранения воды естественного или искусственного происхождения (озера, водохранилища, пруды, реки, ручьи и т.д.);

Водная экосистема, в которой живут растения и животные.

Выброс – поступление в окружающую среду любых загрязнителей.

Выхлопные газы – отработанные газы двигателей автотранспорта.

Географическая зона – часть земной поверхности с особым типом климата, растительного и животного мира, почв и других условий (тундра, тайга и др.).

Город – крупный населенный пункт, жители которого заняты, как правило, вне сельского хозяйства.

Дождь кислотный – атмосферные осадки, подкисленные растворенными промышленными выбросами. Д.К. подкисляют водоемы и почву, что приводит к гибели водных организмов, снижению продуктивности сельскохозяйственных культур. Д.К. косвенно влияют на здоровье человека, поскольку вызывают дополнительные загрязнения питьевой воды.

Доза облучения – величина излучения, измеренная по ионизации воздуха. Единица измерения – рентген.

Естественное загрязнение – загрязнение окружающей среды, источники которого не связаны с деятельностью человека напрямую (загрязнения, появляющиеся в результате пыльной бури, наводнения, стихийного лесного пожара, вулканических извержений).

Загрязнение воздуха – имеет место, когда одно или несколько загрязняющих веществ, а так же их смеси содержатся в воздухе в таких количествах и так длительно, что создают опасность для человека, животных, растений, имущества.

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных физико-химических веществ, агентов, оказывающих вредное воздействие на природные экосистемы и человека.

Заказник – участок природных территорий, в пределах которых (постоянно или временно) запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности человека, для охраны одного или нескольких ценных объектов живой природы или животных типов ландшафта.

Отходы – остатки сырья, материалов; использованная и потерявшая свои качества готовая продукция. Чтобы предотвратить загрязнение отходами окружающей среды, необходима их переработка, ликвидации или захоронение.

Охрана природы – совокупность международных, государственных и региональных административно-хозяйственных и общественных мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизведение природных систем и ресурсов Земли, а также ближайшего к ней космического пространства, в интересах существующих и будущих поколений людей; комплексная дисциплина, разрабатывающая общие принципы и методы сохранения и восстановления природных ресурсов.

Экологическая проблема – нарушение естественных связей в природе, угрожающее устойчивости экосистемы.

Экологический фактор – любое свойство среды, которое оказывает влияние на организм.

Экология – наука, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой.

Экологическая опасность - опасность для человека, растений и животных, связанная с нарушениями или изменениями природной среды, ведущими к значительным отрицательным последствиям.

Явление природы – все изменения, происходящие в природе (смена времен года, осадки, изменения температуры воздуха, замерзание воды и т.д.).

Приложение 5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

1. Ашихмина Т.Я. Школьный экологический мониторинг. – М. 2000.
2. Алексеев С.В. Экология: методико-дидактические материалы для учителя. - СПб. 1997.
3. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию экспериментально (практикум по экологической оценке состояния окружающей среды). – СПб. 1993.
4. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие. – М. 1996.
5. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г Экологический центр в образовательной системе школы. – СПб. 1996.
6. Воспитание экологической культуры школьников. – М. 1997.
7. Добринский Л.Н., Плотников В.В. Экология ХМАО. – Тюмень. 1987.
8. Зарубин Т.П., Новиков Ю.В. Современные методы очистки и обеззараживания питьевой воды. – М. 1976.
9. Иванова Н.А., Овечкина Е.С. Экология. Региональные программы для 5-11 классов. Нижневартовск. 2004.
10. Кузнецов И.Е., Троицкая Т.М. Защита воздушного бассейна от загрязнения вредными веществами химических предприятий. – М. 1979.
11. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. Учебнометодическое пособие. – СПб. 1997.
12. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды новыми методами. – СПб. 1998.
13. Муравьев А.Г. Методико-дидактический комплект для экологических исследований «Пчелка – У». Рекомендации по применению. Учебно-методическое пособие. – СПб. 1996.
14 Новиков Ю.В. Природа и человек. – М. 1991.
15. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов. – М.1990.
16. Новиков Ю.В. Природа и человек. – М. 1991.
17. Паспорта – инструкции на портативные комплекты для оценки состояния окружающей среды «НКВ», «Растворенный кислород», «Пчелка – У», «Фосфор» и др. НПО «Крисмас +».
18. Санитарно-гигиенические методы исследования пищевых продуктов и воды (справочное пособие): под редакцией Яцулы Г.С. – К. 1991.
19. Снакин В.В. Экологический мониторинг. Методическое пособие для учителей средних учебных учреждений. – М. 1995.
20 .Снакин В.В., Пузоченко Ю.Г., Макаров С.В. и др. Толковый словарь по охране природы . – М. Экология. 1995.
21. Состояние окружающей среды и природных ресурсов в Нижневартовском районе. (Аналитический обзор). Ежегодник. Выпуск 1, 1996. Выпуск 2, 1997. Выпуск 3, 1998. Н.Я. Крупинин. Нижневартовск.
22. Самкова В., Прудченков Л. Экологический бумеранг. – М. 1996.
23. Тарасов Л.И. Эколого-биологические экскурсии в природу. Учебно-методическое пособие. ХантыМансийск. 1995.
24. Делятицкий С. Экологический словарь. Нижневартовск. 1993.
25. Штильмарк Ф.Р. Заповедники и заказники. – М. 1984.
26. Яблоков А.В., Остроумов С.А. Охрана живой природы. Проблемы и перспективы. – М. Лесная промышленность. 1983.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Алексеев С.В. Экология. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений разных видов. – С-П. 1997.
2. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: учебное пособие. – М. 1996.
3. Бабакова Т.А., Мамотова А.П. 500 экологических задач. – Петрозаводск. 1991.
4. Богдановский Г.А. Химическая экология: учебное пособие. – М. 1994.
5. Иванова Н.А., Овечкина Е.С. Экология. Региональные программы для 5-11 классов.-Нижневартовск. 2004.
6. Мельников Е.К. Геопатогенные зоны: миф или реальность? – С-П. 1993.

7. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. – С-П. 1998.
8. Небел Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. – М. 1993.
9. Новиков Ю.В. Природа и человек. – М. 1991.
10. Основы геоэкологии: учебник под ред. В.Г. Морачевского. - С-П. 1994.
11. Реймерс Н.Ф. Природопользование: словарь – справочник. – М. Мысль. 1990.
12. Снакин В.В., Пузоченко Ю.Г., Макаров С.В. и др. Толковый словарь по охране природы . – М. Экология. 1995.
13. Химическое загрязнение почв и их охрана: словарь – справочник. – М. Агропромиздат. 1991.
14. С. Делятицкий и др .Экологический словарь. – М. 1993.

ОПРЕДЕЛИТЕЛИ ВИДОВ

1. Быстров А.А., Круберг Ю.К. Школьный определитеь растений. Пособие для учащихся. – Л. 1947.
2. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Определитель птиц фауны СССР. Пособие для учителя. – М. Просвещение. 1980.
3. Губанов И.А., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Определитель высших растений средней полосы Европейской части СССР. Пособие для учителей. – М. Просвещение. 1981.
4. Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас – определитель безпозвоночных. – М. Просвещение. 1991.
5. Круберг Ю.К., Чефракова З.В. Школьный определитель высших растений. – М. Учпедгиз. 1960.
6. Мамаев Б.М. Определитель насекомых Европейской части СССР. – М. 1976.
7. Михеев А.В. Определитель птичьих гнезд. – М. Просвещение. 1975.
8. Михеев А.В. Биология птиц. Определитель птичьих гнезд. – М. Цитадель. 1996.
9. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас – определитель высших растений. – М. Просвещение. 1985.
10. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. Учебное пособие. – М. Просвещение. 1977.
11. Определитель растений. – М. Наука. 1996.
12. Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых. – М.Учпедгиз. 1950.
13. Сунгуров А.Н. Экскурсионный определитель птиц Европейской части СССР. – М. 1960.
14. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны. – М. 1962.
15. Храбрый В.М. Школьный атлас – определитель птиц. – М. 1984.
16. Падий Н.Н. Краткий определитель вредителей леса. М. 1979.
17. Тарасов А.И. Рекомендации по проведению озеленительных работ в городах и поселках Среднего Приобья. Тюмень. 1997.
18. Таршис Л.Г. Анатомия подземных органов высших сосудистых растений. Екатеринбург. 2007.
19. Иванова Н.И. Функциональные связи листа в системе растения как фактор регуляции фотосинтеза. Свердловск. 1973.
20. Константинов В.М., Михеев А.В. Позвоночные животные и наблюдение за ними в природе. М. 1999.
21. Журин А.А. Зазнобина Л. С. Начала химического эксперимента. Практические занятия по химии. М., 2001.
22. Громов И.М., Баранова Г.И. Каталог млекопитающих СССР. Л. 1981.
1. Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Ч.3. Млекопитающие. М. 1975.
2. Мальчевский А.С. Орнитологические экскурсии. Серия: Жизнь наших птиц и зверей. Вып.4. Л. 1981.
3. Михайлюк К. Г. Каталог пауков (Arachnida, Aranei). М. 1997.
4. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса. Спб. 1997.
5. Защита окружающей среды от вредного воздействия автотранспорта. М. 1984.
6. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды новыми методами. Спб. 1998.
7. Муравьев А.Г. Методика - дидактический комплект для экологических исследований «Пчелка – У». Рекомендации по применению. Спб. 1996.
8. Наумов С.П. Зоология позвоночных. М. 1982.
9. Новиков Ю.В. Природа и человек. М. 1991.
10. Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов. М. 1990.
11. Ящулы Г.С. Санитарно – гигиенические методы исследования пищевых продуктов и воды. Киев. 1991.
12. Сосновский И.П. Редкие и исчезающие животные: По страницам Красной книги СССР. М. 1987.
13. Крупинин Н.Я. Состояние окружающей среды и природных ресурсов в Нижневартовском районе (Аналитический обзор) Ежегодник: Выпуск 1, 1996,Выпуск 2, 1997, Выпуск 3, 1998.

14. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника: Т.1,2. М. 1990.
15. Шилов И.А. Экология. М. 1997.
16. Шор Е.Л. Экологические исследования восточной части Сибирских Увалов. Нижневартовск. Вып.2. 2003.
17. Шепелев А.И. Основы геоэкологии. Сургут. 2004.
18. Штильмарк Ф.Р. Заповедники заказники. М. 1984.
19. Яблоков А.В., Осторумов С.А. Охрана живой природы. Проблемы и перспективы. М. 1985.
20. Насимович Ю.А. Определитель деревьев для москвича. М. 1998.
21. Губанов И.А., Кисилева К.В. и др. Иллюстрированный определитель растений средней полосы России. Т.1. папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). 2002.
22. Бединггауз Н.П. Засушивание растений с сохранением естественной окраски. М. 1955.
62. Харитонов Н.П., Дунаев Е. А. Изучение гнездовой жизни муравьев. М. 1992.
63. Харитонов Н.П.Изучайте природу. Методический сборник работ школьников. М. 1994.
64. Харитонов Н.П., Дунаев Е.А. и др. Морфологическое описание растения. Флористический дневник. М. 1991.
65. Полевая практика по физиологии растений. Кустанай. 1990.
66. Байда Х.С. Опыты с культурными растениями в школьном уголке живой природы. М. 1955.
67. Травкин М. Занимательные опыты с растениями. М. 1960.
68. Тахтаджян А.Л., Жуковский П.М. и др. Жизнь растений (Введение. Бактерии и Актиномицеты). Т.1. М. 1974.
69. Горленко М.В., Соколов Д.В. и др. Жизнь растений (Грибы). Т.2. М. 1976.
70. Голлербах М.М., Матвиенко А.М. и др. Жизнь растений (Водоросли. Лишайники). Т.3. М. 1977.
71. Тахтаджян А.Л., Лазаренко А.С. Жизнь растений (Мхи. Плауны, Хвощи. Папоротники. Голосеменные растения). Т.4. М. 1978.
72. Тахтаджян А.Л., Грубов В.И. и др. Жизнь растений (Цветковые растения 1). Т.5. М. 1980.
73. Тахтаджян А.Л., Фёдоров А.А. Жизнь растений (Цветковые растения 2). Т.5. М. 1981.
74. Тахтаджян А.Л., Курсанов А.Л. Жизнь растений (Цветковые растения). Т.6. М. 1982.
75. Воронков Н.А. Общая экология. М. 2000.
76. Зверев И.Д. Практические занятия по экологии для уч-ся 9 класса. М. 1998.
77. Пасечник В.В. Школьный практикум. Экология. 9 класс. М. 1998.
78. Криксунов Е.А. и др. Экология. Рабочая тетрадь для 9-х классов. М. 1996.
79. Воронков Н.А. Общая экология. М. 2000.
80. Розанов С.И. Обшая экология для вузов. М. 2001.
81. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М. 2000.
82. Розанов С. И. Общая экология. М. 2003.
83. Степановских А.С. Общая экология. М. 2001.
84. Валягина – Малютина Е.Т. Деревья и кустарники зимой. Определитель древесных и кустарниковых пород по побегам и почкам в безлистном состоянии. М. 2001.
85. Рандушка Д., Шомшак Л. Цветовой атлас растений. Братислава. 1990.
86. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М. 1999.
87. Рянский Ф. Н. Социальная и этническая экология. Региональная экология. Нижневартовск –Тюмень. 2003.
88. Кремер Б.П. Деревья. М. 2002.
89. Зауэр Ф. Птицы. М. 2002.
90. Райххолф Й. Млекопитающие. М. 2002.
91. Райххолф – Рим Х. Бабочки. М. 2002.
92. Шанцер И.А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас. М. 2004.
93. Чайнери М. Бабочки. М. 2002.
94. Лукьянов М.О. Загадочные насекомые. М. 2003.
95. Райков Б.Е. , Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии. М. 2002.
96. Арустамов Э.А. Природопользование. М. 2002.
97. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Спб. 2002.
98. Богданкевич О.В. Лекции по экологии. М. 2002.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева Н.Д. Методика обучения биологии в современной школе : учебник и практикум для бакалавиата и магистратуры / Н. Д. Андреева, И. Ю. Азизова, Н. В. Малиновская. - М. : Юрайт, 2017. - 294с. - (Бакалавр. Магистр). - Библиогр. С.200-201.
2. Глухарева О.Г. Влияние проектного обучения на формирование ключевых компетенций у учащихся старшей школы / О. Г. Глухарева// Стандарты и мониторинг в образовании. - 2014.-№1. - С.17-24.
3. Лазарев В.С. Проекты учащихся: проблема, действия, план, оценка / В. С. Лазарев// Народное образование. - 2016.-№4-5. - С.133-142.
4. Муравьев А.Г. Исследование экологического состояния водных объектов: Руководство по применению ранцевой полевой лаборатории НКВ-Р. – СПб.: Крисмас+, 2017
5. Муравьев А.Г. Химический анализ почв: Руководство по применению почвенных лабораторий и тест-комплектов. – СПб.: Крисмас+, 2015
6. Муравьев А.Г., Каррыев Б.Б., Ляндзберг А.Р. Оценка экологического состояния почвы: Практическое руководство. – СПб.: Крисмас+, 2015
7. Семке А.И. Формирование творческой образовательной среды для развития способностей ученика, организация работы с одаренными детьми / А. И. Семке, Г. В. Семке// Завуч. - 2016.-№7. - С.68-78.
8. Обуховская А.С. Удивляемся, восхищаемся и познаем. Занимательные химико-экологические опыты для учеников в урочное и внеурочное время. – СПб.: Крисмас+, 2015
9. Эпштейн М.М. Исследования и проекты детей и подростков: содержательные, дидактические, возрастные аспекты / М. М. Эпштейн, А. Н. Юшков// Народное образование. - 2014.-№6. - С.151-159.