

Нижевартовский государственный университет

**Иванова Нина Александровна  
Кельбас Римма Владимировна**

**ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ  
В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Монография

Нижевартовск, 2017

**ББК 74.200.528**

**И 21**

Печатается по постановлению Редакционно-издательского совета  
Нижевартовского государственного университета

Научный редактор: кандидат биологических наук,  
профессор *Н. А. Иванова*

*Рецензенты:*

кандидат педагогических наук, директор МБОУ «Средняя школа № 10»  
(г. Нижневартовск) *Д. Г. Ряхов;*

кандидат биологических наук, заслуженный работник образования  
ХМАО – Югры, методист МБОУ ДО «Станция юных натуралистов» (г. Сургут)  
*М. В. Маюрова*

**И 21    Иванова, Н. И. Деятельностный подход в формировании экологической культуры школьников в системе дополнительного образования: Монография / Н. И. Иванова, Р. В. Кельбас. Нижневартовск: Изд-во НВГУ, 2017. – 260 с.**

**ISBN 978-5-00047-390-0**

В монографии проанализированы теоретические и методологические основы деятельностного подхода в формировании экологической культуры школьников в системе дополнительного образования. Определены содержание, формы и методы практической деятельности школьников с учетом их индивидуальных особенностей. Рассматриваются концептуальные основы разработанной и апробированной модели формирования экологической культуры школьников разного возраста с учетом принципов региональности и преемственности обучения.

Для преподавателей и студентов учебных заведений, педагогов дополнительного образования, учителей образовательных учреждений и школьников.

**ББК 74.200.528**

ISBN 978-5-00047-390-0

© Иванова Н. И., Кельбас Р. В., 2017

© Издательство НВГУ, 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| <b>Введение</b> .....  | 4   |
| <b>Глава I. Практическая деятельность школьников<br/>в системе дополнительного экологического образования</b> .....                              | 7   |
| 1.1. Деятельностный подход в формировании экологической<br>культуры школьников.....  | 7   |
| 1.2. Исторические аспекты возникновения и развития<br>практической деятельности в дополнительном<br>экологическом образовании школьников .....   | 14  |
| 1.3. Практическая деятельность школьников<br>в формировании экологической культуры в системе<br>дополнительного образования .....                | 33  |
| 1.4. Региональные особенности использования<br>деятельностного подхода в условиях дополнительного<br>экологического образования .....            | 38  |
| <b>Глава II. Формирование экологической культуры<br/>школьников в процессе практической деятельности</b> .....                                   | 50  |
| 2.1. Система дополнительного экологического<br>образования школьников.....   | 50  |
| 2.2. Экологизированная образовательная среда в<br>учреждении дополнительного образования .....   | 53  |
| 2.2.1. <i>Формирование профессионального коллектива<br/>                педагогов</i> .....  | 54  |
| 2.2.2. <i>Материально-техническое база</i> .....   | 57  |
| 2.2.3. <i>Система социального партнерства</i> .....  | 60  |
| 2.3. Программное обеспечение практической деятельности<br>школьников в системе дополнительного экологического<br>образования.....                | 63  |
| 2.4. Основные направления деятельности в формировании<br>экологической культуры школьников.....  | 70  |
| 2.5. Результаты реализации модели формирования<br>экологической культуры школьников в системе<br>дополнительного экологического образования..... | 81  |
| <b>Список литературы</b> .....   | 100 |
| <b>Приложения</b> .....  | 112 |

## ВВЕДЕНИЕ

Необходимость формирования экологической культуры школьников связана с социальным заказом современного общества [Кельбас, 2002]. Основным средством формирования экологической культуры призвана стать система экологического образования, формирующая человека нового типа, обладающего экологическим мировоззрением, имеющего активную жизненную позицию, культурно-экологические стремления, которые направлены на создание подлинно человеческих взаимоотношений с природой, без чего невозможно дальнейшее существование и развитие человека [Кельбас, Иванова, 2005; Кельбас, 2007].

Решение данной проблемы требует внедрения новых технологий обучения, среди которых важное место занимает деятельностный подход. Данный подход является одним из эффективных в системе дополнительного экологического образования. Его использование позволяет сформировать познавательные, практические и творческие умения, экологические убеждения, готовность к деятельности по охране природы, пропаганде экологических знаний.

Проблема формирования экологической культуры школьников посредством практической деятельности изучена недостаточно. В системе образования ее рассматривали Я.А. Коменский, В.А. Сухомлинский, А.С. Макаренко, Ш.А. Амонашвили.

Существует теоретическая платформа методики экологического образования, определяющая содержание, принципы, формы и методы экологической подготовки школьников [Ахо, 1983; Биленкин, Левин, 1970; Войтко, 1983; Дерябо, Ясвин, 1996; Захлебный, 1989; Зверев, 1982; Комиссаров, 1991; Пономарева, 1998; Родзевич, 2001; Реймерс, 1993; Суравегина, 1984; Шмайдер, 1983].

Сформулированы общие принципы экологического образования: междисциплинарный подход в формировании экологической культуры школьников; систематичность и непрерывность изучения экологического материала; единство интеллектуального и эмоционально-волевого начал в деятельности учащихся по изучению и улучшению окружающей природной среды; взаимосвязь глобального, национального и краеведческого при изучении экологических проблем в учебном процессе [Захлебный, 1987; Горский, 2003].

Значительный вклад в осмысление проблемы воздействия природы на личность школьника в процессе практической деятельности и его отношения к ней внес А.Е. Сидельковский.

Практическая направленность экологического образования как неотъемлемая часть политехнической подготовки школьников раскрыта в научных трудах П.Р. Атутова, И.Д. Зверева.

Ряд проблем экологической подготовки школьников в процессе обучения сельскохозяйственному труду рассмотрен в работах Н.А. Пустовит, Е.А. Постниковой. Изучая вопросы экологического воспитания школьников на занятиях сельскохозяйственного труда, эти ученые видят его конечную цель в формировании готовности к рациональной деятельности в природе, сохранению существующего природного равновесия и созданию возможностей для его восстановления.

Школьная практика имеет определенный опыт экологической подготовки учащихся при выполнении практических работ на основе общих подходов к теории и практике экологического образования. Вместе с тем остаются неисследованными многие конкретные аспекты указанной проблемы: обоснование эффективных форм и методов организации познавательно-трудовой деятельности, обеспечивающих природоведческую, мировоззренческую и практическую направленность экологической подготовки. С позиций актуальности и приоритетности изучаемой проблемы важным представляется поэтапное вовлечение детей и подростков в непрерывную практическую деятельность, сложность которой и виды деятельности должны определяться их возрастными и индивидуальными особенностями.

В настоящее время возникает проблема поиска и выбора модели формирования экологической культуры школьников на основе использования деятельностного подхода в системе дополнительного образования.

В представленной работе определены методологические и теоретико-педагогические основы построения модели формирования экологической культуры школьников. Она включает создание экологизированной образовательной среды, разработку и апробирование комплексных общеобразовательных общеразвивающих программ для разных возрастных групп с учетом регио-

нального компонента, а также содержание, формы и методы различных видов деятельности.

Методологической основой построения модели являются концептуальные основы деятельностного подхода [Абдульханова-Славская, 1980; Рубинштейн, 1973; Митина, 1999], экологического образования, определяющие содержание, принципы, формы и методы экологической подготовки [Асмолов, 1994; Бабакова, 1984; Зверева, 1998; Захлебный, Суравегина, 1984; Кавтарадзе, Брудный, 1993; Моисеева, 1997; Миронов, 1994; В.М. Назаренко, 1986; Родзевич, 2001; Сикорская, Кушникова, 2004], функциональности природы и природоведческих знаний [Алексеев, 1994; Зверев, 1991; Симонова, 2003], теоретические положения о всестороннем развитии личности [Бондаревская, 1997].

# Глава I. ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## 1.1. Деятельностный подход в формировании экологической культуры школьников

Исследования А.Н. Леонтьева, С.Л. Рубинштейна показали, что протекание и развитие различных психологических процессов существенно зависит от содержания и структуры деятельности, ее мотивов, целей и средств осуществления.

А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин выявили, что на основе внешних материальных действий формируются внутренние, совершаемые в умственном плане и обеспечивающие человеку всестороннюю ориентировку в окружающем мире.

В ходе исторического развития изменяются содержание и технические средства деятельности человека, это влияет на формирование его сознания. Деятельность меняется в связи с ростом психофизиологических возможностей ребенка, расширением его жизненного опыта, необходимостью выполнять все более сложные требования окружающих его людей. На каждой ступени возрастного развития определенная деятельность приобретает ведущее значение в формировании психических процессов и свойств личности.

Понятие *деятельности* определяется как занятие, труд, специфический вид активности человека, направленный на познание и творческое преобразование окружающего мира, включая самого себя и условия своего существования [Ожегов, 1990]. В деятельности человек создает предметы материальной и духовной культуры, преобразует свои способности, сохраняет и совершенствует природу, строит общество, создает то, что без его активности не существует в природе. Творческий характер человеческой деятельности проявляется в том, что благодаря ей он выходит за пределы своей природной ограниченности, т.е. превосходит свои же генотипически обусловленные возможности [Немов, 1994].

Деятельность является важнейшим источником обогащения школьников опытом общественных отношений и общественного поведения [Сластенин, 1997]. Она основана на том, что человек

целенаправленно реализует потребность достичь желаемого и значимого результата. Имея в воображении образ результата, человек действует, понимая, что он действительно хочет получить, и что нужно для практического воплощения своего замысла. Человек может действовать по необходимости или по потребности. Необходимость – это то, что вынуждает человека действовать. Потребность же удовлетворяется добровольно и заинтересованно. Педагог формирует цель, совершает целенаправленное действие, выбирает средства, учитывает условия, чтобы спрогнозировать оптимальные действия, которые приведут к желаемому результату [Михайлова, 2006].

В *философии* под деятельностью понимается специфическая форма общественно-исторического бытия людей, целенаправленное преобразование ими природной и социальной действительности, сущность которой состоит в создании нового продукта [Ждан, 1999]. По характеру получаемого в процессе деятельности продукта все конкретные виды деятельности можно условно подразделить на практические (связаны с получением материального продукта в результате изменения внешних объектов) и теоретические (направлены на перенос материальных структур в сознание и создание сигнальных информационных моделей знаний).

Согласно *психологической теории*, различные виды деятельности ребенка – основа его психического развития. С.Л. Рубинштейн отмечает, что всякая попытка педагога ввести ребенка в мир познания, минуя собственную деятельность, подрывает основы здорового развития, воспитания его личностных свойств и качеств. Эта особенность взаимосвязи деятельностных начал в обучении, воспитании и развитии детей была отмечена еще на заре становления человечества. Старшее поколение передавало младшим свой опыт, включая их в жизненно необходимые виды труда: собирательство, охоту, рыбную ловлю, приготовление пищи, изготовление одежды и т.п., в которых дети постепенно постигали тайны труда, накопленные сородичами знания о мире, ценности, запреты и предписания в отношениях с природой и между людьми [Егоров, 1982].

В настоящее время в отечественной педагогике применяется *деятельностный поход*, т.к. именно деятельность является основой развития индивидуального сознания, личности человека. В деятельности ребенок проявляет умственную и двигательную актив-



ность, приобретает навыки, у него формируются разнообразные знания, развивается речь. Он ощущает результаты своих усилий, начинает осознавать их необходимость, у него формируется воля.

Особенно важное значение в настоящее время деятельностный подход имеет при формировании экологической культуры школьников. Экологическая деятельность является способом и средством удовлетворения экологических потребностей, поддержания окружающей среды в пригодном для существования и развития человека состоянии. Она служит фактором формирования экологического сознания, своеобразие которого определяется материально-практическим и духовно-теоретическим характером освоения природы [Реймерс, 1993].

В наши дни актуальной становится проблема вхождения молодого поколения в мир культуры, созданной человечеством. Дети, подростки и юношество должны усвоить прошлый позитивный опыт взаимодействия общества с природой и сформировать современную экологическую культуру. Большинство авторов считает, что это станет возможным только в условиях деятельностного подхода к обучению, воспитанию и развитию личности.

Любая практическая деятельность человека всегда связана с разумом, с определенными мыслительными операциями личности и включает в себя следующие составляющие: потребности, мотивы, цели, задачи, средства, действия, операции – систему взаимосвязанных компонентов. В результате деятельности и использования природных богатств человек создал свой собственный мир – «вторую природу» – искусственную среду своего обитания, отделившись от естественной природы, при этом нещадно изменяя и используя ее для своих нужд. Все, чем располагает сегодня человечество, заимствовано и извлечено из природного окружения. Меняя внешнюю среду обитания, человек в результате деятельности меняет и свою внутреннюю природу, созидая и творя себя как личность. Педагогические функции деятельности были замечены и соответствующим образом оценены давно и широко использовались в обучении, воспитании и развитии растущего человека, готовя его к жизни, труду, культуре взаимоотношений с природой и обществом. Это и составляет суть используемого в психолого-педагогической науке термина «деятельностный подход», основная направленность которого связана не с продуктив-

ной деятельностью как таковой, а с деятельностью как средством педагогических воздействий на ребенка.

Основы деятельностного подхода в психологической науке заложены А.Н. Леонтьевым. Он создал учение о ведущих видах деятельности как основании для периодизации детского развития, опираясь на природосообразную тягу детей определенного возраста к тем или иным видам деятельности. Особую важность эти положения приобретают в решении задач экологического образования.

В педагогике идея деятельностного подхода имеет глубокие корни. Еще в далеком прошлом выдающиеся умы человечества искали такую форму обучения, которая побуждала бы ученика думать, искать, созидать, а не только заучивать материал из учебника [Валлон, 1956; Ушинский, 1968]. С развитием теории деятельности в философии и психологии данный подход в педагогике и дидактике обрел прочные научные основы и стал приобретать самостоятельный характер.

Интенсивные поиски новой модели обучения характерны для образования во всем мире. Исследователи зарубежной школы [Бульфон, 1996; Малькова, 1982] отмечают следующие ведущие тенденции развития образования: использование форм и методов, повышающих активность, самодеятельность, самостоятельность учащихся, направленность на активизацию учебного процесса, его переориентация на ребенка, превращение ученика в активного субъекта обучения. Сопоставляя выделенные тенденции в развитии зарубежного образования с направлениями поисков отечественных ученых, можно утверждать, что они во многом близки.

Происходящие изменения обусловили смену образовательной парадигмы. В психолого-педагогической литературе [Каменецкий, 1998] приводятся характеристики новой парадигмы образования, ведущей среди которых является ориентация педагогического процесса на самостоятельную деятельность учащихся. В новой дидактической системе «ученик выступает активным субъектом учебного процесса, или, цитируя документ ЮНЕСКО, как работник, исследователь, добытчик знаний, а не пассивный потребитель того, что подготовлено учителем» [Бульфон, 1996; Малькова, 1992]. Соответственно, меняется и роль учителя.

Изучение научной литературы [Крутецкий, 1976; Махмутов, 1975; Менчинская, 1989] позволяет сделать вывод о том, что развитие в обучении определяется не количеством усвоенных знаний, а появлением у субъекта новых форм деятельности, аналитического мышления, готовности к ее самостоятельной организации, умения использовать усвоенные знания; наличием системы умственных приемов и действий, возникновением познавательной мотивации.

Образовательный процесс предполагает единство информирования растущего человека с его деятельностью, т.е. единство ориентирующего в мире и культуре компонента с творчески-деятельностным [Бим-Бад, Петровский, 1996]. Согласно культурно-исторической теории деятельности, развитие психики происходит через освоение человеком разнообразных типов деятельности и формирование у него способностей быть их субъектом. Исходя из этого, процессы обучения развивают ребенка лишь тогда, когда они имеют деятельностные формы и обладают соответствующим содержанием. Входя в систему деятельности, задаваемую учителем, ребенок развивается в процессе активной собственной деятельности. Сам развивающий эффект определяется качеством деятельности и активностью учащегося как субъекта [Выготский, 1991; Леонтьев, 1975; Рубинштейн, 1973]. Деятельность должна быть связующим звеном между педагогическим мероприятием и развитием школьников, поэтому дидактический процесс следует строить как процесс деятельностный [Ибнума-наф, 1993]. При использовании «деятельностной» трактовки положения о психике возникают сложности в расчленении дидактического и психологического подходов к обучению [Краевский, 1977; Зверева, 1998], и это следует учитывать при разработке проблем обучения. Подытоживая мнения исследователей о роли и месте деятельности в обучении, развивающее обучение можно называть также деятельностно-развивающим или деятельностным. Термин «развивающее» отражает цель обучения, а термин «деятельностное» – способ, путь достижения этой цели.

Опора на деятельность самих учащихся в процессе обучения дает преимущество в личностном и умственном развитии. Личность выступает субъектом деятельности, которая, в свою оче-

редь, наряду с действием других факторов, определяет личностное развитие.

Для деятельностной теории характерно диалектическое понимание личности как субъекта свободной творческой деятельности. Развиваясь как субъект деятельности, человек становится все более универсальным, а значит, свободным в выборе целей и способов их достижения. Мы придерживаемся позиции, что личностно-ориентированный подход невозможно реализовать без эффективных технологий, активизирующих деятельность школьников, личностно-ориентированное обучение реализуется в деятельности [Амонашвили, 2000]. По мнению И.А. Зимней, было бы точнее личностно-ориентированный подход соотнести с общим личностно-деятельностным подходом. В ходе формирования учебной деятельности необходимо создавать условия для того, чтобы деятельность приобретала личностный смысл, носила творческий характер, была личностно значимой. Психологами доказано, что если человек воспринимает деятельность, как навязанную извне или она ниже его возможностей, то такая деятельность не может являться условием развития личности. Понятийный аппарат, разрабатываемый в теории деятельности, хорошо схватывает и описывает те процессы, в которых проявляется зависимость психики (в том числе и личностных характеристик) от деятельности. В любом творческом акте присутствует сильно выраженная деятельностная составляющая [Амонашвили, 2000]. По мнению Е.В. Бондаревской, развитие творческих способностей учащихся может осуществляться только при умелой реализации деятельностного подхода.

На основе имеющейся взаимосвязи между деятельностью и умственным развитием учащихся, деятельностью и личностью, можно утверждать, что деятельностный подход является элементом *развивающего и личностно-ориентированного обучения* [Смирнов, 1999].

Ряд ученых [Бондаревская, 1997; Митина, 1999] отмечают роль деятельностных концепций в разработке теорий обучения гуманистической направленности. В качестве условия становления личностной педагогики отмечается необходимость перехода к концепции деятельности [Шадрикова, 1991]. Существует немало

других доводов в пользу значимости деятельностного подхода для современной дидактики.

Н.Н. Ржецкий называет ряд причин интереса к деятельностному подходу в педагогике: поиск целенаправленных путей организации процесса формирования черт личности учащегося; развитие методологии педагогики; стремление найти единые основания для системы педагогических понятий; сближение педагогики и психологии; конкретизация сущности процесса обучения как целенаправленной деятельности педагога и учащихся и др.

Некоторыми авторами деятельностный подход рассматривается как основа технологизации учебного процесса [Ибнуманаф, 1993; Иваницкий, 1998; Слостенин, 1997]. Одним из требований к технологиям личностно-ориентированного образования Е.В. Бондаревская считает их деятельностно-творческий характер. В программе психолого-педагогических исследований по проблеме «Новые технологии обучения и развития детей» деятельностному подходу отводится ведущая роль. Он рассматривается как основа сотрудничества в процессе обучения и увязывается с познавательной активностью [Жарова, 1993].

Деятельностный подход позволяет синтезировать и использовать все положительное, что наработано педагогической психологией и педагогикой, в частности, положительные моменты проблемного и программированного обучения [Кельбас, 2003]. Он ориентирует на активное формирование психических функций, на его основе разрабатывается методика ускоренного обучения [Бадмаев, 1998].

Использование деятельностного подхода помогает решить многие актуальные проблемы в теории и практике образования. Он выступает в качестве стратегии гуманизации педагогического процесса, является основой сотрудничества учителя и учащихся, повышения познавательной активности школьников и обеспечения их субъектной позиции. От актуализации деятельностного подхода в процессе обучения зависят перспективы его совершенствования, приобретения развивающей и личностно-ориентированной направленности.

Деятельностный подход стал широко применяться в экологии, его использование способствует овладению школьниками приемами причинного мышления, приобретению опыта принятия эко-

логических решений, внесению реального вклада в изучение и охрану природы, пропаганду экологических идей. [Алексеев, 1994; Зверев, 1986; Симонова, 2003].

Деятельностный подход в дополнительном образовании определяет соответствующий отбор содержания при конструировании системы обучения. Он применим к эколого-биологическому образованию. И.Т. Суравегина считает, что через различные «виды и способы деятельности детей и подростков формируются познавательные, практические и творческие умения экологического характера».

В.А. Сухомлинский уделял большое внимание изучению ребенком окружающего мира на основе деятельностного эмоционально-чувственного и эстетического познания. Природа, по мнению ученого, формирует в детях такие качества как доброта, забота, отзывчивость, способность к сопереживанию. Обозначенные подходы значимы для развития эколого-ориентированной позиции школьника на современном этапе развития общества.

Личный вклад каждого школьника в практическую деятельность по охране, защите и воспроизводству природы можно считать критерием эффективности экологического образования.

Таким образом, анализ изучения психолого-педагогической и философской литературы выявил широкое применение деятельностного подхода в отечественной педагогике. В дополнительном образовании школьников деятельностный подход используется с первых этапов возникновения природоохранной деятельности. Учреждения дополнительного образования внесли большой вклад в развитие методологии использования данного подхода.

## **1.2. Исторические аспекты возникновения и развития практической деятельности в дополнительном экологическом образовании школьников**

Дополнительное экологическое образование в России зародилось в рамках природоохранного движения. Оно является частью экологического образования школьника и базируется на богатейшем опыте внеклассной и внешкольной работы. История школьного природоохранного движения свидетельствует о том, что его возникновение тесно связано с динамикой развития общества, с

уровнем развития промышленности, с формированием взгляда на взаимоотношения человека и природы.

Предпосылкой зарождения природоохранного движения стало принятие российских законов об охране природы в эпоху Петра I. В то время появились новые черты природопользования, и охрана природы начала приобретать государственное значение в соответствии с экономическими задачами страны. Издаются указы об охране лесов и рек, положено начало лесовозобновлению и лесоводству. Началом зарождения общественного движения в поддержку охраны природы в России принято считать 1905 год [Редько, 1993].

В 70-е и особенно 90-е гг. XIX века в России интенсивно развиваются общественные организации природоохранной направленности.

Параллельно с природоохранным движением взрослых в процесс охраны природы включались дети и подростки. На рубеже XIX–XX вв. стали создаваться клубы, детские площадки, детские собрания – принципиально новые общественные структуры, представляющие альтернативу школьным формам обучения и режиму их работы [Добрецова, 1987]. В 1910–1916 гг. естественноисторические кружки существовали в ряде крупных городов России.

В эти годы отмечается развитие методологических подходов, направленных на улучшение преподавания естествознания в школе [Полянский, 1968; Боч, 1929; Райков, 1926], что способствовало содержательному наполнению различных видов природоохранной деятельности.

С целью подлинного сближения с природой начинают создаваться вспомогательные учреждения. В городе Павловске в 1910 г. была основана первая педагогическая биостанция – Практический институт природоведения, который просуществовал до 1918 г. Идея об организации такого учреждения принадлежала Б.Е. Райкову. Он отмечал, что целью создания биостанции было «познакомить молодежь, при поддержке опытных руководителей, с природой, поддержать и развить чувство любви к природе, используя благоприятные условия времени и места (лето, близость естественных сообществ природы)».

Главное внимание на станции отводилось экскурсиям в ближайшие окрестности г. Павловска, лабораторным занятиям, само-

стоятельному наблюдению детей за животными и растениями. Практический институт природоведения ставил многие задачи, которые впоследствии осуществляли биостанции и школьные экскурсионные станции.

Дореволюционный период можно отметить как начальный этап развития дополнительного образования в России, становления школьного природоохранного движения. Были предприняты первые попытки в разработке и реализации новых для этого времени организационных форм природоохранной деятельности. 1910–1916 гг. характеризуются возникновением «общества юных натуралистов» и «кружков любителей естественной природы». Однако все начинания в этой области в большинстве случаев оставались частным делом отдельных прогрессивных педагогов.

В целях удовлетворения детской любознательности проводились экскурсии, натуралистические наблюдения, сбор и коллекционирование натуральных объектов, коллективное чтение научно-популярных книг и обсуждение рефератов.

Создание на рубеже XIX–XX вв. «Майских союзов» в Одессе, «Общества молодых натуралистов» в Лесном коммерческом училище в Петербурге, «детских клубов», «детских площадок» можно рассматривать как принципиально новые структуры, представляющие альтернативу школьным формам обучения и режиму их работы.

Революция 1917 г. открыла новые возможности для педагогов-практиков, по-своему откликнувшихся на преобразования, осуществляемые в России. Романтически настроенные энтузиасты-учителя естествознания предпринимают попытки вовлечения юного поколения в науку, в учебно-исследовательскую работу. В школах организуются кружки юных любителей природы, в основе их деятельности лежат экскурсионный и исследовательский методы.

Весной 1918 г. трудами педагога-натуралиста В.Ф. Натали был организован «Московский биосад» (впоследствии Московская педагогическая биостанция). В июне 1918 г. в окрестностях Москвы (в Сокольниках) возникла «Биостанция юных любителей природы», переименованная в 1920 г. в «Биостанцию юных натуралистов им. К.А. Тимирязева», во главе которой встал Б.В. Всевятский. Здесь начал работать первый в советской стране кружок юных натуралистов (новая форма организации учащихся),



задачей которого было непосредственное наблюдение за жизнью живых существ в самой природе. «Ближе к природе и к жизни!» – краткая формула, выражающая сущность педагогических идей, положенных в основу развития юннатского движения.

Самое главное, что характеризовало обучение и воспитание детей при биостанции, – это творческие усилия педагогов разбудить в детях инициативу, творчество, исследовательский подход к изучению природы. Вторая характерная черта биостанции – воспитание у детей понимания связи науки и практики. Массовость движения юных натуралистов, вовлечение в организационную работу по распространению этого движения самих детей – третья, что характеризовало работу биостанции им. К.А. Тимирязева [Всесвятский, 1929].

В 20-х гг. XX в. распространяется мнение о необходимости проведения многочисленных экскурсий в природу, большое внимание уделяется практическим, исследовательским, лабораторным работам школьников. В помощь школьникам формируются экскурсионные биологические станции. Важное значение для приближения школы к изучению живой природы имело основание в 1919–1920 гг. в окрестностях Москвы и Петрограда сети вспомогательных учреждений – экскурсионных биологических станций. Этап первоначальных поисков организации внешкольной деятельности детей сменяется целенаправленной работой по созданию государственной системы внешкольных учреждений. Постепенно естествознание сводится к сельскохозяйственной практике [Зайцева, 2002].

В этот период времени на первое место среди различных форм работы В.А. Герд ставил самостоятельные наблюдения, как наиболее ценные в педагогическом отношении. Материал для наблюдений добывался непосредственно на экскурсиях, частично дома, частично в помещениях кружка.

Отличительными чертами юннатских кружков 20-х гг. являлись наблюдение за природой, коллекционирование, наблюдения в живых уголках.

Юннатское движение развивается параллельно с пионерской организацией, созданной в 1922 г. В задачи пионерского движения вплоть до 30-х гг. входило создание пионерских отрядов, кружков по изучению природы.

В 1924 г. в Москве на I Всесоюзном съезде юных натуралистов было отмечено, что дело охраны природы становится долгом каждого сознательного гражданина СССР. В силу этого натуралисты в своей практической работе основной задачей считали борьбу с бесцельным истреблением природы (А.Е. Ставровский). На съезде было принято решение о проведении Дня леса, которое призывало натуралистов к деятельности по охране и возрождению лесов. С 1924 г. День леса, День птиц стали ежегодными массовыми праздниками школьников. В 1926 г. на Всесоюзном совещании по натуралистической работе было определено, что в основе работы всех натуралистических, краеведческих и биологических кружков должна лежать следующая цель: разрешение небольших практических вопросов и задач, имеющих общественное значение для своего края, области, республики. При проведении натуралистической работы предлагались такие формы работы с детьми как экскурсии, путешествия, уход за растениями и животными, организация цветников, сбор биологического материала [Ставровский, 1953].

Российские педагоги Н.К. Крупская, А.С. Макаренко, В.Н. Сорока-Росинский и другие придавали огромное значение внешкольной работе с детьми, связи ее со школьной жизнью, и рассматривали ее как важнейший фактор воспитания и развития личности ребенка. Они обращали внимание на то, что участие школьников в работе детских объединений должно быть добровольным, кружки не должны быть продолжением классных занятий, так как их цель – помогать дифференциации детских интересов, содействовать подростку в выборе профессии [Сенчилова, 1997].

К 10-летию юбилею юннатского движения (1928 г.) в содержании работы подавляющего большинства кружков на первый план выдвинулись разнообразные исследовательские и общественно полезные работы сельскохозяйственного характера. Развернулось широкое движение по изучению сельского хозяйства. Большое распространение получают кружки сельскохозяйственного профиля. Юннаты борются с вредителями и сорняками, с потерями урожая, помогают в сборе урожая, участвуют в полевой кампании. В конце 20-х гг. началось слияние кружков сельскохозяйственной направленности с юннатскими [Сенчилова, 1997].

«Такое объединение сделало движение массовым, но привело к известному ослаблению внимания и интереса учителей к проведению юннатами наблюдений непосредственно в окружающей природе и придало юннатскому движению узкоутилитарный характер» [Сергеева, 2003].

В деятельности многих кружков проявились крайности – всё, что невозможно было изучать исследовательским методом, удалялось из содержания работы, кроме того, часто стали ограничиваться только общественно полезными делами.

В 30-е гг. XX в. наряду со станциями юных натуралистов в стране появляются учреждения нового типа – Дома и Дворцы пионеров. Таким образом, организаторы советской системы образования наряду с массовой школой всеобуча создают широкую сеть учреждений для внешкольных натуралистических занятий. На данном этапе развития внешкольные учреждения были в определенной степени независимы от школ, натуралистические кружки являлись одной из форм детского движения. В 30-е гг. термин «внешкольное образование» был заменен «внешкольным воспитанием» в связи с тем, что в довоенные годы в стране уже сложилась общественно государственная система воспитательной работы с детьми, что дало возможность развивать творческие способности и интересы детей [Зятева, 1993].

Постепенно внешкольные учреждения становились центрами воспитания подрастающего поколения во внеучебное время, где дети имели возможность овладеть опытом природоохранной и исследовательской деятельности, приобрести навыки самоуправления.

В 30-е гг. в стране началось массовое движение за озеленение городов и поселков; оно продолжилось и в послевоенное время. Создавались новые сады, парки, скверы, бульвары, реконструировались старые; озеленялись городские улицы и жилые кварталы. Самую активную поддержку в этой работе оказывали школьники, участвуя в проведении весенних и осенних «Месячников сада» [Сухомлинский, 1969].

В годы Великой Отечественной войны деятельность юннатских кружков была направлена на помощь фронту. Юннаты собирали верхушки клубней картофеля для посадок, выращивали овощи, фрукты, цветы для госпиталей, собирали лекарственные и

съедобно-полезные дикорастущие растения, семена дикорастущих трав, помогали на полях и фермах. Юннаты блокадного Ленинграда по заданию Всесоюзного института растениеводства сеяли рожь, пшеницу и овес из вавилонской коллекции; делали скворечники и кормушки, выхаживали птенцов; обследовали деревья в садах и парках; под руководством педагогов «лечили» деревья, задетые осколками снарядов [Яковлева, 1985].

В послевоенный период важнейшими задачами юннатской опытнической и краеведческой работы стали: закрепление, расширение и углубление школьных знаний по основам биологии и сельского хозяйства, выявление, изучение и использование естественных производительных сил края; трудовое воспитание учащихся и подготовка их к практической деятельности в сельском хозяйстве.

В 50-е гг. основными задачами общества стало оказание практического содействия государству в правильном использовании естественных ресурсов, в организации государственных заповедников, охране лесопарков, зеленых насаждений, учете и сохранении отдельных редких природных объектов, проведении «Недели сада», «Дня птиц», «Месячника леса», озеленении городов и населенных пунктов, заготовках лекарственного сырья и семян ценных растений.

После принятия в 1960 г. Верховным Советом СССР Закона об охране природы юннаты участвовали в претворении его в жизнь. Школьники собирали семена для полезащитных лесонасаждений, устраивали при школах питомники, принимали участие в работах по озеленению и благоустройству дворов, улиц, скверов, школьных участков; боролись с браконьерами, порубщиками. Они спасали мальков рыб в пересыхающих водоемах, изучали санитарное состояние колодцев в населенных пунктах, боролись с эрозией почвы и образованием оврагов и мн. др. [Столяров, 1990].

Популярными, особенно в 70-е гг., были отряды «голубых» патрулей, насчитывающие до 500 тыс. участников. Отряды «голубых» патрулей следили за чистотой водных объектов и водоохраных зон, укрепляли берега водоемов быстрорастущими деревьями и кустарниками, расчищали истоки рек, ручьев, родников от завалов; брали под охрану родники (операция «Родни-

чок»); проводили большую работу по спасению мальков (операция «Живое серебро»).

Особое внимание уделялось организации массовых мероприятий: проводились конкурс «Друзья природы», операции «Зеленый десант», «Зимний сад», «Птицеград», «Кормушка» и другие.

Интересной формой работы с детьми явилось создание школьных лесничеств. С 1970 г. начали проводиться Всероссийские смотры школьных лесничеств, которые способствовали развитию и совершенствованию трудовой и теоретической подготовки учащихся. В РСФСР насчитывалось 2,5 тыс. школьных лесничеств, в которых работало свыше 400 тыс. школьников, 3,5 тыс. кружков юных лесоводов [Бобров, 1984].

Школьные лесничества – одна из форм развития природоохранного движения школьников и осуществления связи школы с производством, способствующая трудовому обучению учащихся. Главные задачи школьного лесничества: знакомство учащихся с биологическими особенностями разных видов деревьев и кустарников; изучение экологии новых перспективных пород; выявление влияния антропогенных факторов на флору и фауну; развитие практических навыков посадки лесных пород и ухода за лесом; привлечение учащихся к общественно полезному труду по сбору семян, выращиванию посадочного материала, посадке лесов и лесополос, охране леса от пожаров и браконьеров, озеленению школ, населенных пунктов, дорог; организация охраны и подкормки диких зверей и птиц, изучение вредителей леса, обучение биологическим и механическим методам борьбы с ними и мн. др. [Столбин, 1973].

Важным моментом в развитии природоохранного движения стало возникновение «зеленых патрулей», специальных постов по борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур и зеленых насаждений, для которых главной в работе была природоохранная тематика. «Зеленый патруль» пропагандировал определенные правила поведения в лесу, организовывал шефство над муравьями и др. Традиционным стало проведение операции «Муравей», в процессе которой проходила инвентаризация муравейников, переселение семей «лесных санитаров», охрана их жилищ от разрушения. «Зеленые патрули» принимали посильное участие в уходе за молодыми посадками, организовывали своевременную

уборку сухих листьев, веток в садах и парках. Особенное внимание «зеленые патрули» уделяли привлечению к охране диких птиц – зимней подкормке в садах, скверах и парках, изготовлению и развешиванию искусственных гнезд [Барिशпол, 1984].

Большое значение придавалось природоохранной работе со школьниками во время проведения летних каникул, в пионерских лагерях, лагерях труда и отдыха, в производственных бригадах, трудовых объединениях, т.е. во время школьных каникул.

В 70–80-е гг. проводятся массовые мероприятия по охране природы: походы «За охрану и рациональное использование земель», акции «Малым рекам – большую заботу», «Елочная кампания», месячники по защите первоцвета и нерестующих рыб, «Месячники леса и сада», «День птиц»; организуются движение «голубых» и «зеленых» патрулей, рейды и смотры.

В содержании школьного экологического образования отмечаются значительные перемены: теория и практика экологического образования обогатились концепцией о его непрерывности. «Такая постановка подчеркнула всеобщность и необходимость экологического образования, позволила определить его конкретное содержание, направленность и цели на каждом этапе образования». В этот период отмечалось, что для придания детскому экологическому движению массовости необходимо более тесное взаимодействие школьных, внешкольных и неформальных организаций молодежи, а также понимание значимости этого движения и наполнение его практическими делами.

К началу 90-х гг. в силу сложившихся объективных условий система внеклассной и внешкольной работы по вовлечению детей в экологическую деятельность не решила в полной мере всего комплекса стоящих задач [Пономарева, 1998].

В вышеуказанные годы в региональной политике не ставились проблемы рационального использования природных ресурсов, в том числе возобновляемых, сохранения культурного и природного наследия.

На конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972) принято решение о внедрении долгосрочной Международной программы по образованию в области окружающей среды. В 80-е гг. идея организации всеобщего непрерывного экологического образования все более проникает в общественное сознание. Она находит

поддержку и на Конференции ООН (июнь 1992 г., Рио-де-Жанейро), где были сформулированы принципы экологического образования XXI века и подтверждены установки Стокгольмской конференции, подчеркивающие важность непрерывного экологического образования.

Таким образом, во второй половине 80-х гг. экологическое образование в нашей стране стало рассматриваться с позиций необходимости формирования экологической культуры, экологической деятельности детей, направленной на сохранение природной среды и рациональное ее использование.

В начале 90-х гг. в России акценты смещаются. На первый план ставится задача формирования ответственного отношения к природе и становления экологического мышления. Начинают формироваться правовые основы для развития системы непрерывного экологического образования: Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1992); Закон РФ «Об образовании» (1992); Федеральный закон «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации “Об образовании”» (1996); Указ Президента Российской Федерации «О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» (1996); Федеральная программа «Экологическое образование населения России» (1996); проект «Национальная стратегия экологического образования в Российской Федерации» (2000); Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (2012); Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020 года (2014); Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года» (2016); «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» и др.

Таким образом, анализ научной литературы по историческому аспекту применения практической деятельности в дополнительном экологическом образовании школьников показал, что современное экологическое образование имеет свои корни, которые позволили нам выделить несколько этапов в его развитии (рис. 1).

**I этап (1905–1916 гг.)**

Пропаганда в обществе идеи необходимости охраны природы. Вносятся предложения ученых об организации специальных заповедных территорий. Создаются клубы, детские площадки, зарождается школьное природоохранное движение. Начинают создаваться вспомогательные учреждения. Основана первая биостанция, проводятся экскурсии в природу.



**II этап (1917–1920 гг.)**

Большое внимание уделяется практическим, самостоятельным наблюдениям детей за животными и растениями, исследовательским, лабораторным работам школьников. Постепенно естествознание сводится к сельскохозяйственной практике, начинается слияние кружков сельскохозяйственной направленности с юннатскими.



**III этап (1921–1930 гг.)**

Массовое юннатское движение за озеленение городов и поселков, которое продолжилось и в послевоенное время. Создаются новые сады, парки, скверы, бульвары, реконструируются старые. Повышается качество, закрепление, расширение и углубление школьных знаний по основам биологии и сельского хозяйства. Осуществляется выявление, изучение и использование естественных производительных сил края; трудовое воспитание учащихся и подготовка их к практической деятельности. Развиваются внешкольные учреждения.



**IV этап (1940–50 гг.)**

Оказывается практическое содействие государству в правильном использовании естественных ресурсов, в организации государственных заповедников, зеленых насаждений, учете и сохранении отдельных редких природных объектов. Проводятся «Дни птиц», «Месячники леса», озеленение городов, заготовки лекарственного сырья и семян ценных растений.



**V этап (1951–1970 гг.)**

Создаются школьные лесничества; развивается и совершенствуется трудовая и теоретическая подготовка учащихся, отрядов «голубых» патрулей. Идея организации всеобщего непрерывного экологического образования все более проникает в общественное сознание.





### **VI этап (1971–1990 гг.)**

Интенсивно развиваются общественные организации природоохранной направленности; организуются массовые мероприятия: конкурсы «Друзья природы», операции «Зеленый десант», «Птицеград», «Кормушка», походы «За охрану и рациональное использование земель», акции «День птиц». Стало развиваться экологическое образование, действие детей направлено на сохранение природной среды и рациональное ее использование.



### **VII этап (1991–2016 гг.)**

Формируются правовые основы развития системы непрерывного экологического образования; система внешкольной работы переходит в новое качественное состояние – «дополнительное образование»; формулируются принципы экологического образования.

#### **Рис. 1. Исторические аспекты возникновения и развития практической деятельности школьников в дополнительном экологическом образовании**

Поскольку дополнительное образование является составной частью целостной образовательной системы, то и его методология строится в соответствии с основными принципами этой системы: непрерывности и преемственности, регионализации, гуманизации и экологизации образования, тесно связанной культурой в русле понимания данной проблемы по Б.Т. Лихачеву.

С 1992 г. система внешкольной работы и внешкольного воспитания начала переходить в новое качественное состояние. Вместо термина «внешкольная работа» был введен термин «дополнительное образование». Однако, как отмечает В.А. Горский, понятие «дополнительное образование» не раскрывалось, «дополнительное» воспринималось как «необязательное». В это понятие вкладывался достаточно ограниченный смысл: то, что не вошло в программы основного общего или профессионального образования, или то, что не вошло в рамки деятельности образовательного учреждения в соответствии с его статусом.

С 1992 г. на основании Закона РФ «Об образовании» внешкольные учреждения получают статус образовательных учреждений особого типа и развиваются как подсистема дополнительного об-

разования детей. В свете этого школьное и дополнительное образование рассматривают как составные части общего образования.

В настоящее время дополнительное образование рассматривается как особо организованный процесс, который ориентирован на свободу выбора ребенком совместно с педагогом образовательной области, профиля программ, времени их освоения, разнообразия видов деятельности и создание благоприятных условий для реализации имеющегося природного потенциала ребенка в соответствии с его образовательными потребностями.

Сегодня в формировании экологической культуры актуальна реально значимая деятельность: введение технологий, актуализирующих познание экологических ценностей, рефлексия экологического опыта и как следствие – переосмысление ориентации ребенка, ученика, определение его отношения к природе.

В связи с этим главными технологическими единицами становятся модули экологических действий, которые включают в себя теоретические занятия, экскурсии в природу, экспедиции, исследовательские работы. Осуществляется практическая деятельность по охране природы и восстановлению окружающей среды (создание экологических троп, озеленение, изготовление гнездовий, участие в экологических акциях и т.д.).

Поиск решения проблемы экологического развития детей представляется наиболее плодотворным в парадигме концепции непрерывного образования.

Цель этой концепции – помочь каждому развить свои способности, стать человеком в полном смысле слова, а не оставаться инструментом экономики и политики.

В концепции непрерывного образования, ставшей одной из кардинальных проблем современной зарубежной и отечественной педагогики, отводится определенное место и дополнительному образованию.

Сегодня дополнительное образование детей по праву рассматривается как важнейшая составляющая образовательного пространства, сложившегося в современном российском обществе. Оно социально востребовано и требует постоянного внимания и поддержки со стороны общества и государства, так как органично сочетает в себе воспитание, обучение и развитие личности ребенка. Это нашло отражение в Национальной доктрине образования,

Федеральной программе развития образования, концепции развития дополнительного образования детей на 2015–2020 гг.

В России дополнительное образование введено Законом «Об образовании» (1992, 1996). В 1998 г. новая редакция закона уточнила типологию учреждений, и появилось дополнительное образование детей как самостоятельный тип образовательного учреждения, осуществляющего своеобразную образовательную программу. В 2012 г. федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» устанавливается понятие и цели дополнительного образования, место дополнительного образования детей в структуре системы образования РФ, виды, подвиды, разновидности дополнительных образовательных программ, типы образовательных организаций, в которых реализуются программы дополнительного образования детей, гарантии на доступность дополнительного образования. Новое законодательное содержание дополнительного образования определяет новые векторы развития дополнительного образования детей и взрослых.

Дополнительное образование детей развивается на фундаменте и замечательных традициях – внешкольном образовании, внешкольном воспитании, внеурочной деятельности. Дополнительное образование в России уникально для мировой педагогической системы, для мирового образовательного опыта. Такой вид образования за рубежом называют «неформальным», «параллельным». А.К. Бруднов рассматривает дополнительное образование как компромисс, в связи с тем, что в законе, ориентированном на образовательную систему от дошкольного до высшего и послевузовского образования, сделана попытка интегрировать все эти виды и сделать дополнительное образование непрерывным.

Под дополнительным образованием понимается тип образования, объединяющий воспитание, обучение, развитие в единый процесс в целях удовлетворения и развития познавательных интересов, творческого потенциала ребенка; способствующий самореализации и социализации личности и опирающийся на свободный выбор ребенком видов деятельности.

К функциям дополнительного образования А.Г. Асмолов относит: учебно-информационную; психолого-терапевтическую; ценностную; личностно-образующую.

В работах В.А. Горского, М.Б. Коваль определены педагогические условия, обеспечивающие успешность протекания процесса социально-педагогической адаптации детей и подростков в условиях учреждения дополнительного образования: субъект-субъектные отношения педагога и ребенка, вариативность образования, создание ситуации выбора и успеха для каждого ребенка, создание развивающей среды через многоуровневую социокультурную и психолого-педагогическую систему.

В настоящее время дополнительное образование является полноправным партнером школьного образования, частью общей системы образования, сохраняя традиционные функции образования в целом. Оно является важным звеном системы непрерывного образования в России и становится не только средством повышения эффективности учебно-воспитательного процесса в школе, но и средством развития личности, ее социальной адаптации [Ивлева, 2015].

Сегодня в Российской Федерации насчитывается 14,7 тыс. учреждений дополнительного образования детей. Дополнительное образование получают 9,5 млн детей в возрасте от 5 до 18 лет (из доклада министра образования и науки РФ Д.В. Ливанова на селекторном совещании председателя правительства РФ Д.А. Медведева, 20.08.2015). В Ханты-Мансийском автономном округе – Югре в системе дополнительного образования работают 127 учреждений. Им охвачено более 151 тыс. детей, что составляет 62% от количества всех обучающихся в регионе (данные пресс-службы губернатора Югры, 2015 г.).

В настоящее время на территории автономного округа действует 19 научных обществ, в которых занимаются 528 обучающихся.

В современном представлении дополнительное образование – это многоплановое понятие, которое определяется как «изначально ориентированное на свободный выбор каждым человеком той или иной области знаний и предлагающее свои услуги всем без принуждения на привлекательной основе добровольности» [Брудинов, 1994; Коваль, 1993; Кобяков, 1929].

Основу педагогической деятельности в учреждениях дополнительного образования составляет педагогика сотрудничества, творчества, взаимоуважения, что создает ситуацию успеха в процессе воспитания как для обучающихся, так и для педагога.

Согласно Закону РФ «Об образовании в Российской Федерации» (2012 г.) цель дополнительного образования определяется как «формирование и развитие творческих способностей детей и взрослых, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании, формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также организация их свободного времени». Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности. Дополнительные общеобразовательные программы для детей должны учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей.

В настоящее время в дополнительном образовании преобладает ряд инновационных подходов, направлений деятельности, среди которых переход на личностно ориентированное обучение; создание благоприятных условий для развития креативности детей и их способностей к самореализации; выявление, развитие и поддержка одаренных и талантливых детей; формирование системы ценностей; применение здоровьесберегающих и природосообразных технологий и т.д. [Кельбас, 2015].

В современных условиях родители поддерживают те инновационные направления, которые положительно влияют на самочувствие ребенка, его работоспособность, успеваемость, усидчивость, уверенность в себе, на продуктивное использование свободного времени. Дополнительное образование способно решать важные для школьников проблемы, в том числе организации рационального использования свободного времени, выбора и расширения круга общения, выбора жизненных ценностей и ориентиров, профессионального самоопределения.

Ценность дополнительного образования состоит в том, что все его программы не транслируются детям сверху по типу единого государственного стандарта, однозначно определившего, что нужно знать и уметь подрастающему поколению, а предлагаются детям по выбору, в соответствии с их интересами, природными склонностями и способностями [Буйлова, 2015].

За десять лет становления и развития дополнительного образования как особого образовательного пространства, тесно свя-

занного с основным образованием, со всеми социальными инфраструктурами, заинтересованными в успешном решении проблемы воспитания подрастающего поколения, сложилась *система дополнительного образования*. В нее входят разнообразные учреждения, различающиеся по типу, виду и направленности образовательной деятельности. Наряду с однопрофильными учреждениями дополнительного образования (станции юных техников, эколого-биологические центры, станции детского и юношеского туризма) успешно реализуют образовательные программы многопрофильные учреждения дополнительного образования, работающие по самым разнообразным направлениям.

Особое место в системе учреждений дополнительного образования занимают учреждения экологической направленности, которые способствуют приобретению школьниками знаний и умений в естественнонаучном направлении, развивают экологическое мышление, формируют экологические ориентации личности, играют значительную роль в экологическом воспитании школьников [Кельбас, 2001].

Дополнительное экологическое образование рассматривается как «процесс и результат наследования социального опыта и расширенного воспроизводства человеком экологической культуры посредством обучения, воспитания и развития личности» [Тавстуха, 2001].

Содержание дополнительного экологического образования носит практико-ориентированный, деятельностный характер. Аксиологическим ядром экологического образования школьников выступают научные знания, интегрирующие теорию и практику, имеющие опережающий характер и составляющие ценность для личности. Педагоги в процессе обучения конструируют такие проблемные ситуации, которые помогают школьнику самому извлечь информацию из окружающего мира, действуя в ситуации поиска, получая знания в процессе взаимодействия с объектами природы. Таким образом, разрешая их, ребенок определяет собственный образовательный маршрут [Добрецова, 1998].

Исследовательский научный поиск по выявлению эффективных условий формирования экологической культуры у детей в дополнительном образовании и создании этого педагогического процесса заключается, прежде всего, в реализации культурологи-

ческого подхода, способствует развитию и самоопределению личности в гармонии с общечеловеческой культурой.

Культура реализует функцию развития личности только в том случае, если она активизирует, побуждает ее к деятельности, которая формирует познавательные, практические и творческие умения экологического характера, развивает волевые качества, потребности и умения проявить активность в решении экологических ситуаций и проблем.

Экологическая деятельность в системе дополнительного образования позволяет учесть разносторонние склонности и интересы учащихся, значительно углубить и расширить их в нужном направлении. Кроме того, система дополнительного экологического образования способствует превращению знаний в стойкие убеждения. Это связано с большей, по сравнению со школьной, возможностью использования таких педагогических средств развития экологического сознания, как наблюдение, эксперимент, лабораторные и практические работы. Выполняя различные опыты, проводя наблюдения, занимаясь общественно полезным трудом, школьники входят в тесный контакт с живой природой. Это является еще одним важным средством развития экологического сознания, которое нельзя не учитывать.

Содержание образования зависит от степени осознанного участия каждого в общей деятельности, от системы выстроенных взаимоотношений, взаимодействий в совместном поиске, принятии важных жизненных решений. Такая ненавязчивая передача опыта взрослым детям способствует целенаправленной социализации личности детей и подростков, их адаптации к социальным условиям жизни. В.А. Горский отмечает, что «современное дополнительное образование – уникальная образовательная среда, имеющая самостоятельное социальное назначение. Она характеризуется большей открытостью, способностью быстро реагировать на возникающие образовательные потребности человека и социума».

Ориентация на развитие творческих способностей личности отражается в создании условий для практической «пробы сил» школьников в различных областях жизнедеятельности.

«С этой точки зрения высвечивается совершенно уникальная роль дополнительного образования, – отмечает А.Г. Асмолов. Во-

первых, дополнительное образование – это образование, занятое расширением экологии детства. Во-вторых, главная характеристика дополнительного образования – это возможность быть личностью. В дополнительном образовании, где ребенок действует по своей инициативе, происходит не просто обучение, а формирование личности ребенка. Ребенок в Доме творчества, на станции юных техников, натуралистов не только учится строить корабль или пестовать кроликов, хотя и это происходит, а совершает другую, самую главную в жизни вещь – ищет смысл жизни, пробует себя в разных ролях. В этом главная миссия дополнительного образования».

Сегодня, как показывает практика, дети, занимающиеся в системе дополнительного экологического образования, становятся более самостоятельными в принятии ответственных решений, имеют практические навыки работы с растениями и животными, обладают творческими способностями, они более нравственны и имеют активную жизненную позицию.

Таким образом, анализ развития практической деятельности школьников в дополнительном экологическом образовании показал, что она возникла в системе природоохранного воспитания детей и реализовывалась в естественно-исторических и натуралистических кружках, клубах, детских площадках, т.е. через принципиально новые общественные структуры, которые представляли альтернативу школьным формам обучения. В дальнейшем деятельность школьников широко использовалась в работе экскурсионных станций – прототипа внешкольных учреждений.

Природоохранное движение за свою многолетнюю историю накопило богатый опыт и традиции в области содержания, отбора форм, методов образования. В процессе развития оно прошло путь от использования методов созерцания, наблюдения в природе к опытнической и исследовательской работе, и вышло за пределы натуралистической деятельности, а именно к решению серьезных экологических проблем. Оно исторически складывалось как внешкольная деятельность образовательных учреждений разных типов и общественных организаций, в системе которых были разработаны разнообразные формы практической деятельности (экологические субботники, рейды, операции, акции) школьников [Кельбас, 2005; Кельбас, Иванова, 2006].



В настоящее время в России создана уникальная система дополнительного образования, которая не имеет аналогов в других странах. На современном этапе развития общества дополнительное образование способно решать важные для школьников проблемы: организации рационального использования свободного времени, выбора и расширения круга общения, формирования жизненных ценностей и ориентиров, профессионального самоопределения.

### **1.3. Практическая деятельность школьников в формировании экологической культуры в системе дополнительного образования**

Одним из родоначальников, выдвигающих идеи практической деятельности в природной среде, был В.А. Герд. По его мнению, практическая деятельность определяет сознание людей. Она обеспечивает существование и развитие общества и прежде всего объективный процесс материального производства, представляющей основу жизни людей.

Для участия школьников в практической деятельности по устранению ущерба, причиняемого природе, необходима система знаний, умений, навыков и привычек, позволяющих человеку устанавливать и систематически поддерживать гармоничное взаимоотношение с окружающей его действительностью. Такая деятельность способствует формированию экологической культуры школьников.

В справочнике С.И. Ожегова понятие культура означает исторически определенный уровень развития общества, творческих сил и способностей человека, выраженный в типах и формах организации жизни и деятельности людей, а также в создаваемых ими материальных и духовных ценностях. В узком смысле, «культура» – это уровень интеллектуального, духовного, эстетического развития отдельно взятой личности. Культура как система ценностей формирует у человека определенные потребности, стремления и ориентации. Нравственные, интеллектуальные, творческие стремления, как правило, выступают критерием соответствующей оценки уровня культурности личности.

Экологическая культура является частью культуры человека, ее определяют нравственные качества, сформированные в результате воспитания и выражающиеся в умении человека достигать гармонии в отношениях с окружающей средой [Дежникова, 1997].

У истоков создания системы экологического образования стояло природоохранное движение, которое в России берет свое начало с 1905 г.

Развитие внешкольного экологического образования в 70-е гг. позволило преобразовать природоохранное образование в экологическое, сложилось понимание универсальной значимости экологического образования, были сформированы его основные принципы, цели и задачи.

Таким образом, экологическое образование становится значимым компонентом всей системы образования, в том числе и дополнительного.

Целью экологического образования является становление экологической культуры личности и общества, включающей экологические знания, экологическое мышление, экологически оправданное поведение [Захлебный, Суравегина, 1984].

Целями программ экологической направленности в системе дополнительного образования являются: овладение школьниками научными знаниями, имеющими опережающий характер; развитие исследовательских навыков; воспитание ценностного отношения к природе. Программы носят как теоретический, так и прикладной практический, опытно-исследовательский характер. Они реализуются при наличии развитой ресурсной базы и дополняют программы естественнонаучных курсов школьного образования опытом непосредственного общения школьников с представителями растительного и животного мира (живой уголок, зимний сад, природный парк, в экспедициях, на учебно-опытном участке, в теплице), создавая условия, необходимые для развития творческих и практических способностей детей, обеспечивая им возможность допрофессиональной подготовки, способствуя профессиональному самоопределению в системе «человек–природа».

Педагогика сотрудничества и партнерства в дополнительном образовании может быть реализована как принцип содружества детей и взрослых, не только педагогов, но и родителей. Это признание ценности совместной продуктивно разделенной, развиваю-

шей деятельности взрослых и детей, скрепленной взаимопониманием, проникновением в духовный мир друг друга, диалогичным анализом хода и результата деятельности на принципах равенства и добровольности [Шацкий, 1965; Сухомлинский, 1969].

Конечной целью экологического дополнительного воспитания является создание условий для развития у школьников ценностного отношения к природе, «практических навыков, способности к принятию обдуманных решений и выбору действий, которые способствуют улучшению качества окружающей среды и благополучию людей» [Смирнов, 1995].

Дети по своей природе являются исследователями. Это особенно характерно для одаренных детей. Жажда новых впечатлений, любознательность, постоянно проявляемое желание экспериментировать, самостоятельно искать истину распространяется на все сферы деятельности, что, конечно, доставляет много хлопот взрослым и далеко не всегда безопасно для самого юного исследователя, но в развитии и реализации творческих способностей ребенка этот опыт имеет важное значение [Ждан, 1999].

Под практической деятельностью мы понимаем «деятельность учащихся под руководством педагога, связанную с решением учащимися творческой исследовательской задачи с заранее неизвестным решением» [Леонтович, 2005].

Задача педагога – подобрать такие методы обучения, которые позволят школьникам творчески разрешить проблемную ситуацию, ценностно и профессионально самоопределиться, развить навыки самообразования и сформировать целостное научное мировоззрение.

С педагогической точки зрения неважно, содержит ли работа принципиально новую информацию, или начинающий исследователь открывает уже известное. Самое ценное в данном случае – исследовательский опыт, опыт творческого мышления школьника, который и является основным педагогическим результатом и самым важным приобретением ребенка. В формирующемся российском экологическом образовании научно-практическая деятельность находит большое распространение именно в системе дополнительного образования, так как она «позволяет вывести его участников из стен детского учреждения в окружающую со-

циоприродную среду и способствует включению их в активную самостоятельную экологосообразную деятельность».

В настоящее время в системе дополнительного экологического образования широко применяются различные формы деятельности школьников: экскурсии, наблюдения, разрешение проблемных ситуаций с помощью компьютерных технологий, моделирование, опытническая, исследовательская работа, проектирование, экологические практикумы, природоохранные акции, полевые экспедиции, игры, конкурсы, научно-практические конференции, слеты, форумы. Все эти формы практической деятельности привлекают большой интерес к экологическим проблемам города, округа, воспитывают активную жизненную позицию, расширяют практические навыки и творческие умения, значительно повышают познавательную деятельность, часто обуславливают осознанный выбор профессии [Кельбас, 2002; Кельбас, Иванова, 2005].

Исследовательская деятельность существенно расширяет сферу участия школьников в практической деятельности по сохранению социоприродного равновесия, формирует устойчивые экологические ориентации личности.

Одним из важнейших методов деятельности в системе дополнительного образования является *метод проектов*. Он позволяет перейти от теории к практике, соединить академические знания с прагматическими при соблюдении соответствующего баланса на каждом этапе обучения, стимулирует интерес ребят к определенным проблемам, кроме того, при использовании метода проектов полученные знания находят практическое применение.

Этот метод привлек внимание русских педагогов еще в начале XX в. Идеи проектного обучения возникли в России практически параллельно с разработками американских педагогов. Метод проектов – это способ достижения дидактической цели через решение конкретной проблемы, которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом. В его основе лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно конструировать свои знания и ориентироваться в информационном пространстве; развитие критического мышления. Он может быть индивидуальным или групповым и предполагает определенную совокупность учебно-познавательных приемов, которые позволяют решить ту

или иную проблему в результате самостоятельных действий учащих с обязательной презентацией этих результатов. В основу метода проектов положена идея, составляющая суть понятия «проект», его прагматическая направленность на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы. Этот результат можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить детей самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, способность прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи [Карпова, 2013].

Развитие мотивации проектной деятельности школьников представляет собой один из основных аспектов проблемы целостного развития личности. В связи с этим необходимо, прежде всего, определиться с соотношением понятий обучения и развития. В современных условиях развитие личности в процессе обучения предполагает формирование творчески и социально зрелой личности. Л.В. Жаров подчеркивает, что формирование мотивации – длительный процесс, связанный со становлением личности в целом, причем познавательные мотивы перестраиваются быстрее и легче, чем социальные. Познавательная активность включает «все виды активного отношения к учению как к познанию: наличие смысла, значимости учения как познания; участие всех видов познавательных мотивов». Формирование устойчивых познавательных мотивов зависит от способности обучаемого к рефлексии своих познавательных возможностей [Пастернак, 2005].

Практическая деятельность в дополнительном образовании позволяет разрешить одно из противоречий между необходимостью решения экологических проблем и подготовленностью школьников к сознательной деятельности на основе экологических знаний. Результаты анализа такой деятельности доказывают, что школьники, принимающие участие в такой работе, глубже осознают характер экологических проблем современности; могут выделять наиболее значимые проблемы в системе «человек–природа»; понимают причинно-следственные связи, определяю-

щие возникновение экологических проблем, и намечают способы их решения.

Формирование экологической культуры школьников в учреждении дополнительного образования требует включения различных видов деятельности, которые обеспечивают непрерывное общение с природой и социальной средой и разрешают главное противоречие современного образования между необходимостью решения экологических проблем и готовностью школьников к сознательной деятельности. Роль творческой, поисковой деятельности в реализации личностного потенциала школьников раскрывается в работах А.В. Усовой (1986), Н.В. Добрецовоной (1987); Р.В. Кельбас (2003).

Таким образом, практическая деятельность школьников в дополнительном экологическом образовании школьников возникла и развивалась в системе природоохранного воспитания детей. В современном российском экологическом образовании научно-практическая деятельность широко применяется для формирования экологической культуры школьников, что способствует их включению в активную самостоятельную природоохранную деятельность.

#### **1.4. Региональные особенности использования деятельностного подхода в условиях дополнительного экологического образования**

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра занимает центральную часть Западно-Сибирской равнины на территории России, его площадь составляет 534,8 тыс. кв. км.

Своеобразие природных условий округа определяется особенностями геолого-геоморфологического строения, палеографией данной территории и современными гидролого-климатическими процессами. Климат округа резко континентальный, характеризуется быстрой сменой погодных условий, особенно в переходные периоды – от осени к зиме и от весны к лету, а также в течение суток.

По гидролого-климатическому районированию территория ХМАО – Югры относится к зонам избыточного и весьма избыточного увлажнения при недостаточной теплообеспеченности.

Реке Оби принадлежит определяющая роль в формировании гидрологического режима территории, где она проходит в своем среднем течении. Основным источником поступления влаги являются атмосферные осадки, годовое количество которых составляет от 500 до 680 мм. Общее увлажнение деятельного слоя почвы в среднем на 22–24% превышает годовое количество осадков. Дополнительная влага поступает за счет конденсации ее в приземном слое, подтока влаги в почву снизу и т.д. Выположенность рельефа, избыточное увлажнение и водонасыщенность геологических отложений территории определяют прогрессивное развитие процессов болотообразования, торфонакопления и оглеения [Плотников, 1997].

Почвенный покров отличается большим разнообразием. На приречных дренированных участках развивается подзолистый почвообразовательный процесс. На водоразделах со слабым поверхностным и грунтовым стоком преобладают полугидроморфные почвы, которые в центральной части обычно сменяются болотными. На породах тяжелого механического состава встречаются глееземы и глееподзолистые почвы, на песчаных и супесчаных породах – иллювиально-железистые, иллювиально-железисто-гумусовые и иллювиально-гумусовые подзолы. Для поймы р. Оби характерно сложное сочетание аллювиальных, дерновых, луговых и болотных почв. В горной части распространены тундровые, грубогумусные, фрагментарные и горные примитивные органогенно-щебнистые почвы [Плотников, 1997].

Общими параметрами регионального почвообразования являются малая емкость биохимического круговорота, поверхностное поступление опада, быстрое выщелачивание при медленном разложении, остаточное накопление грубого гумуса на поверхности почв, повышенная кислотность субстрата.

Вся территория округа входит в таежную зону. В пределах округа выделяются подзоны северной, средней и южной тайги. Растительность представлена сообществами лесов, болот, лугов, водоемов, горных тундр. Лесистость территории округа составляет 52,1%. Доминирует зона средней тайги, которая представлена темнохвойными, светлохвойными, мелколиственными и смешанными лесами. В них произрастают ель, кедр, лиственница, пихта, сосна. К поймам рек, низинам приурочена луговая раститель-

ность. В северных районах распространены лишайниковые сообщества, используемые в качестве оленьих пастбищ. Леса и болота богаты плодово-пищевыми видами растительности: клюквой, брусникой, черникой, голубикой, смородиной, моршккой, малиной, шиповником, черемухой, рябиной.

Фауна млекопитающих Югры довольно богата и представляет собой типичный таежный комплекс, включающий примерно пятьдесят видов (лисица, белка, песец, соболь, куница, горностай, олень и др.).

В водоемах обитает 42 вида рыб, в том числе высокоценные промысловые – осетр, стерлядь, нельма, муксун, чир (шокур), пелядь (сырок), сиг (пыжьян), сосьвинская сельдь (тугун) и др.

Таким образом, почвенно-климатические условия данного региона достаточно суровые, природные экосистемы характеризуются богатством фауны, присутствием высокоценных промысловых рыб, обилием водоплавающих птиц, однако, они весьма уязвимы к антропогенному воздействию.

Специфика экономики округа – моноотраслевая с сырьевой направленностью. Ведущими отраслями промышленности округа являются: нефтегазодобывающая – 89,4%, электроэнергетика – 5,5%, газоперерабатывающая – 1,6%, лесозаготовительная и деревообрабатывающая – 0,24%, производство строительных материалов – 0,24%, пищевая – 0,17%. Общая протяженность трубопроводов на территории округа составляет 66 тысяч километров.

Основными экологическими проблемами в округе являются:

- экстенсивное освоение за последние 40 лет обширных нефтяных месторождений, дающих 45,8% общероссийской нефти. Использование при этом несовершенных, дешевых и упрощенных технологий нанесло огромный ущерб природе Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, многие районы оказались в тяжелом экологическом состоянии;
- неблагоприятная экологическая обстановка, связанная с нефтедобычей и тяжелыми почвенно-климатическими условиями в округе;
- социально-экологической особенностью региона является резкое ухудшение не только среды проживания, но и социальной защищенности коренных малочисленных народов. В округе



подорвана природная основа хозяйственного уклада коренных народов Севера;

- в связи со значительным загрязнением воды нефтью, бытовыми стоками в пойменных водоемах и руслах рек сократился вылов рыбы, в особенности ценных пород [Информационный бюллетень..., 2015].

Территория Ханты-Мансийского автономного округа – Югры входит в евроазиатский центр экологической стабилизации биосферного значения, что увеличивает ответственность за сохранение еще не нарушенных экосистем округа – создаваемая сеть особо охраняемых природных территорий призвана сформировать местное ядро экологического равновесия. Успешное решение проблемы экологической оптимизации территории и поддержания экологического равновесия в регионе является неременным условием сохранения природы края, его высокого социально-эколого-экономического потенциала и создания здоровой жизненной среды для населения. В ХМАО – Югре доля охраняемых природных территорий достигает 7%, общая площадь охраняемых территорий – 3 443 199,70 га [Сташкевич, 2013; Тищенко, Антипина, 2016].

Существуют различные пути решения экологических проблем в округе, один из которых – создание системы непрерывного экологического образования.

Современная децентрализация власти в России, возникновение муниципального самоуправления создали предпосылки для возвращения образования под эгиду местной власти. В связи с этим наблюдается регионализация образования, повышающая в регионах инновационность дополнительного образования. Применительно к внешкольному образованию, вместо станций юных натуралистов в районах, городах открываются эколого-биологические центры.

Экологическое образование – это непрерывный процесс усвоения ценностей и понятий, которые направлены на формирование умений и отношений, необходимых для осознания и оценки взаимосвязей между людьми, их культурой и окружающей средой. Экологическое образование предусматривает также усвоение соответствующих правил поведения в окружающей среде и развитие умений принимать экологически ответственные решения.

Региональное экологическое образование должно способствовать синтезу экологических знаний и личных ощущений и убеждать учащихся в их причастности ко всему, что связано с их духовным, физическим благополучием в окружающей среде. Поэтому в изучении региональной экологии большое значение имеет организация практической деятельности учащихся по изучению местных экологических проблем. Одно из направлений такой работы – организация самостоятельных экологических исследований, в процессе которых развивается экологическая культура обучающихся.

В ходе практической деятельности по решению экологических проблем региона у обучающихся накапливаются научные знания, которые способствуют осознанию важности проблем окружающей среды и пониманию необходимости рационального природопользования. При выполнении исследовательских заданий на местности они осваивают научные методы познания, у них развиваются познавательные, оценочные, прогностические и практические умения взаимодействия с природой. Все это способствует формированию экологического мышления, позволяющего учащимся анализировать взаимодействие общества и природы в глобальном и региональном масштабе, а также предвидеть последствия взаимодействия человека и природы. Реальная практическая деятельность школьников в решении конкретных экологических проблем своей местности способствует превращению знаний во внутреннее убеждение в их ответственности за изменения в окружающей природной среде и необходимости предпринимать действия по ее улучшению [Нуризянов, 2000; Липовая, 2003; Кельбас, Иванова, 2005].

Необходимость формирования у населения региона природоцентристского мировоззрения и соответствующей ему экологической культуры ставит перед образованием, реализуемым в регионе, безотлагательную задачу его экологизации.

Поскольку профессиональная подготовка работников образования (и, в частности, их эколого-педагогическая подготовка) соотносится не только и не столько с предметной или полипредметной образовательной областью «экология», но и с формированием здоровьесберегающей и здоровьеразвивающей образовательной среды, а также природосообразного образовательного процесса, в

основе которого лежат экологические принципы субъект-субъектных отношений, названный комплекс внутренних проблем образования не может не влиять на целевую направленность экологической подготовки педагогов.

Задачей экологического образования становится не просто предоставление информации о состоянии окружающей среды, а необходимость обучения правильному ее восприятию, осмыслению и интерпретации. В связи с этим смыслом экологического образования является воспитание экологической культуры, развитие менталитета ребенка, начиная с самого раннего возраста, до такого уровня, на котором он начинает понимать свою ответственность за окружающую среду и собственное поведение в ней.

В настоящее время меняются и приоритеты общественного развития. На первый план выходят проблемы гуманизации общественного развития, региональная ориентация социально-экономической политики, усиление роли регионального начала в управлении, демократизация управления на всех уровнях, а также развитие экологического мышления, что отражается при решении вопросов социально-экономического развития регионов.

В связи с этим большое значение приобретает формирование у будущих поколений понимания региональных экологических проблем и умений рационального природопользования, способствующих улучшению среды обитания [Кельбас, 2004].

Л.В. Моисеева считает методологическим принципом развития регионального экологического образования учет социокультурной ситуации, историко-культурных, этнокультурных традиций. Автор выделяет «культуроросизидательную функцию экологического образования», главной целью которой является воспитание в человеке экологической культуры, развитие личности, способной к творческой самореализации.

Региональный компонент экологического образования на каждой территории имеет свою содержательную специфику. В региональном содержании отражаются природные условия, региональная система хозяйствования и порождаемые ею экологические проблемы, а также социальные, национальные, культурные и прочие особенности. К северным районам с экстремальными для проживания человека условиями относятся 57% территории России.

Природоохранная педагогика, традиции и обычаи аборигенов Севера, их система природопользования должны служить объектом изучения и источником для экологического воспитания и образования подрастающего поколения округа. Это крайне необходимо в современных условиях негативной экологической ситуации, когда деградация и гибель окружающей природной среды, ее ресурсов становится реальной.

В связи с этим возникает необходимость разработки концепции экологического образования и воспитания, исходя из специфики и особенностей округа, т.е. внедрения регионального компонента в обучение.

Сегодня регионализация образования является одним из механизмов, обеспечивающих крупномасштабную реформу системы образования России. Для развития образовательных процессов, в том числе и формирующих экологическую культуру, важным является сохранение культурно-образовательного пространства дополнительного образования в регионах. В числе приоритетных задач учреждений дополнительного образования воспитание патриотов России, граждан правового демократического государства, уважающих права и свободы личности, формирование у детей и учащихся целостного миропонимания, современного научного мировоззрения, развитие культуры межэтнических отношений, самоуважения и уважения к другому человеку.

Региональный компонент ориентирует учителей на рациональное систематическое использование местного материала в экологическом учебно-воспитательном процессе. Он выполняет в образовательном процессе ряд очень важных функций и обладает определенными дидактическими и воспитательными возможностями:

- способствует реализации таких принципов как наглядность, связь обучения с жизнью, развивающий и воспитывающий характер обучения;
- решает проблему целостности образовательного пространства, обеспечивает единство и преемственность содержания образования в рамках региона и страны в целом;
- обеспечивает высокие практические навыки, знакомство с методами исследований;

- способствует интеграции знаний различных дисциплин, создает единую картину мира;
- делает экологическое образование действенным;
- позволяет использовать в экологическом образовании и воспитании индивидуально-личностный подход;
- способствует изучению и возрождению отечественной народной культуры, воспитывает любовь к родному краю, его природе, прошлому и настоящему;
- позволяет лучше адаптироваться к окружающей природной и социальной среде.

Принцип региональности в экологическом образовании и обучении позволяет решать проблемы с учетом местных условий в соответствии с этнопсихологическими особенностями восприятия, памяти, воображения ребенка. Он позволяет сочетать теоретическое обучение и воспитание с широкой практической деятельностью школьников, способствует формированию у них экологической ответственности и экологического сознания.

Регионализация образования является ведущей и долговременной стратегией, определяющей пути становления целостного регионального образовательного пространства на основе взаимодействия национально-регионального, федерального и мирового опыта развития образования. Это наделение регионов правом выбора собственной образовательной стратегии, создания собственной программы развития образования в соответствии с региональными, социально-экономическими, географическими, культурно-демографическими и другими условиями [Кельбас, 2003; Иванова, Сторчак, 2004; Гребенюк, Иванова, 2005].

Основная цель современного экологического образования – формирование нового экоцентрического мышления, экологической культуры, современных ценностно-нормативных ориентаций человека, его деятельности. Без глобалистики, без осознания человеком наличия глобальных экологических проблем, без понимания, что планета Земля – общий дом всего человечества, где «все связано со всем», эти задачи неразрешимы. Ограничение экологического образования региональным компонентом в региональных системах непрерывного экологического образования может тормозить развитие у обучающихся глобального мышле-

ния. Необходимо разумное сочетание всех компонентов экологического образования – школьного (локального), регионального и федерального.

Разработка концептуальных положений в регионах тесно связана с проблемой целеполагания. Наблюдается следующая картина: сформулированная в Концепции общего среднего экологического образования (1994) цель воспринималась как нечто заданное и необходимое для воспитания новой культуры отношений с природной средой, в наши дни положение меняется. Каждый регион старается разработать свой стандарт (документ) экологического образования подрастающего поколения.

Важнейшим документом для современного целеполагания экологического образования является «Повестка дня на XXI век» (Рио-де-Жанейро, 1992), которая является суперпрограммой в решении локальных, региональных и глобальных проблем, идеей опережающей модели обучения, обеспечивающей выживание человечества и сохранность биосферы. Эти идеи не нашли должного отражения в целях федеральной концепции, что вызывает необходимость ее незамедлительного обновления и объясняет неудовлетворенность в регионах, стремление создать собственный вариант концепции со своим видением целевой установки. В целом это позитивная тенденция, ибо она позволяет с современных позиций осмыслить идеал гражданина планеты, на долю которого выпала миссия – обеспечить динамическое равновесие между обществом и природой.

По нашему мнению, общие целевые установки экологического образования в региональном компоненте должны сыграть роль отправной точки для конкретизации целей в конкретных требованиях к экологической подготовке учащихся, т.е. в стандартах регионального характера. Это один из важнейших вопросов, над решением которого сегодня работают коллективы ученых и практиков во многих регионах Российской Федерации. Разработка региональных стандартов, отражающих специфику природных особенностей, связей хозяйства, быта, культуры взаимодействий с социоприродным окружением, – насущная необходимость, которая сегодня в центре внимания всей педагогической общности России [Симонова, 2003].

Требуется большая работа по созданию целостной системы отбора регионального материала по содержанию. На наш взгляд, необходимо выделить в национально-региональном компоненте краеведческую основу, иллюстративный материал для конкретизации федерального компонента Госстандарта по экологии; содержание национально-регионального компонента должно сформировать у обучающихся целостное представление об экологическом состоянии в регионе (своей «малой Родине»).

Для нашего округа, где техногенный пресс на среду один из самых больших, а экологическая ситуация достаточно неблагоприятная, особенно важна реализация системы непрерывного экологического образования. В связи с этим в данном регионе уделялось большое внимание разработке экологических программ и учебных пособий для решения данной проблемы:

- Гребенюк Г.Н., Иванова Н.А., Овечкина Е.С. и др. Экология для младших школьников: Учебно-методическое пособие для 1–4 классов;

- Гребенюк Г.Н., Иванова Н.А., Овечкина Е.С. и др. Экология для младших школьников: Рабочая тетрадь для 1–4 классов;

- Антипов А.М., Арефьев С.П. и др. Красная книга Ханты-Мансийского автономного округа;

- Экология Ханты-Мансийского Автономного округа / Под ред. В.В. Плотникова;

- Иванова Н.А., Сторчак Т.В. Практикум по экологии для 5–8 классов;

- Иванова Н.А., Овечкина Е.С. Экология. Региональные программы для 5–11 классов;

- Иванова Н.А., Сторчак Т.В. Экологические экскурсии в природу;

- Иванова Н.А., Титов Ю.В. Экология растений;

- Стариков В.П. Экология животных ХМАО;

- Сикорская Г.П., Кушникова Г.И. Экологическое сафари по Югорскому краю;

- Сикорская Г.П., Кушникова Г.И. Экологическая экспедиция на воздушном шаре в заповедные места Югры: Учебно-методическое пособие;

- Кельбас Р.В., Казакова Т.Е., Емельянова Т.В. Экологические игры и конкурсы: Сборник сценариев;
- Кельбас Р.В. Научная деятельность учащихся и оформление ее результатов: методические рекомендации;
- Кельбас, Т.В. Емельянова. Учебно-экспериментальные программы по экологии;
- Зуевский В.П., Гиповскер А.Г., Павловская В.С. Экология человека.

Проблемам развития концепций экологического образования на национально-региональном уровне посвящены работы В.Н. Большакова, Н.Ф. Винокуровой, И.Т. Суравегиной, А.Н. Захлебного, И.Д. Зверева, Д.Н. Кавтарадзе, Г.А. Ягодина, В.В. Месенжникова и др.

Региональность заложена в основу экологического образования отечественными учеными-краеоведами П.В. Ивановым, А.Е. Сидельковским, Т.А. Бабаковым. Региональность в контексте экологического образования имеет большую воспитательную значимость: именно местность, ближайшее социоприродное окружение может реально использоваться в качестве образовательной среды для организации общения, исследовательской и практической природоохранной деятельности. Пространственно-временные и иные характеристики региона позволяют считать его целостной единицей образовательной политики государства. Такое понимание в целом соответствует современной политике федерального Министерства образования, что, с одной стороны, содействует активному развитию региональных систем в становлении экологической культуры россиян, а с другой – чревато опасными последствиями, несущими разрушение единого образовательного пространства и разобщенность России – пока еще целостного многонационального государства.

Анализ основных региональных экологических проблем позволил выделить следующие направления в региональном экологическом образовании:

- природные экосистемы Севера;
- традиционное и современное природопользование, их воздействие на окружающую среду;
- город как антропогенная экосистема;



- механизм адаптации человека в условиях Севера;
- проблемы коренного населения;
- социальные проблемы населения ХМАО – Югры.

Таким образом, важнейшим принципом современного образования, в том числе экологического, является использование регионального компонента. Учреждения дополнительного образования имеют большие возможности в реализации данного принципа.

## Глава II. ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 2.1. Система дополнительного экологического образования школьников

Система экологического образования с использованием деятельностного подхода, созданная в муниципальном автономном учреждении дополнительного образования г. Нижневартовска «Центр детского творчества» Ханты-Мансийского автономного округа, состоит из трех подсистем (рис. 2):

- Экологизированная образовательная среда;
- Учебная деятельность;
- Внеучебная деятельность.

*Экологизированная образовательная среда* включает коллектив экологически компетентных педагогов, материально-техническую базу, учебно-методическое и дидактическое обеспечение, социальное партнерство.

*Учебная деятельность* по экологическому образованию осуществляется как на базе Центра детского творчества, так и на базе образовательных учреждений г. Нижневартовска с 1-го по 11-й классы. Целью учебной деятельности является углубление теоретических знаний по общей и региональной экологии. Организация учебно-воспитательной работы по формированию экологической культуры обучающихся осуществляется по общеобразовательным общеразвивающим программам: «Природа и мы», «Экология цветоводства», «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы», «Мониторинг городской среды», которые обеспечивают системность, непрерывность и преемственность в обучении.

*Внеучебная деятельность* по экологическому образованию также включает работу со школьниками младшего, среднего и старшего звена по тем же общеобразовательным общеразвивающим программам, так как в процессе разработки в них были включены блоки практической деятельности.



**Рис. 2. Система дополнительного экологического образования школьников с использованием различных видов деятельности**

Основными формами и методами различных видов деятельности младших школьников по программе «Экология цветоводства» являются: наблюдения, описание живых объектов, конструирование поделок из природного материала, опытническая работа, экологические экскурсии, природоохранные акции, городские экологические игры и конкурсы, которые позволяют сформировать знания, умения, мотивацию к изучению экологических проблем.

Практическая деятельность в процессе формирования экологической культуры является непрерывной и используется при обучении школьников среднего звена по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО. Охрана природы». На данном этапе образовательного процесса практическая деятельность усложняется, наряду с вышеуказанными видами деятельности вводятся новые, такие как исследовательская, просветительская, трудовая, природоохранная.

На этапе работы по программе «Мониторинг городской среды» со школьниками старшего звена используются те же формы работы, что и с учащимися младшего и среднего школьного возраста, но они отличаются по сложности постановки задач, методики их выполнения, использованию экологического оборудования. При обучении школьников старшего возраста широко применяется исследовательская, пропагандистская и проектная деятельность, участие в различных научно-практических конференциях, слетах, форумах, семинарах.

Таким образом, разработанная модель формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования включает три подсистемы: образовательную среду, учебную и внеучебную деятельность. Данная модель построена на принципах преемственности и непрерывности образовательного процесса, в котором широко используется деятельностный подход. Он позволяет повысить уровень развития специальных знаний, умений, навыков ведения опытнической, исследовательской и проектной деятельности в области экологии; приобрести навыки грамотного поведения обучающихся в природе и быту, высокие нравственные качества личности; выработать активную жизненную позицию в решении экологических проблем.

## **2.2. Экологизированная образовательная среда в учреждении дополнительного образования**

Понятие «среда», в связи с широтой употребления, имеет ряд неоднозначных трактовок. Социологический словарь трактует «среду», как окружение (В.А. Ядов). Наряду с термином «среда» используется целый ряд таких терминов как «среда человека», «окружающая среда», «образовательная среда». Под образовательной средой понимают систему влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении. Образовательная среда имеет большое значение в формировании культуры, экологических ценностей школьников [Лесгафт, 1991; Рубцов, 1967].

Экологизация образовательной среды – включение в педагогическую среду природных объектов и комплексов – служит важным фактором развивающейся личности. Роль педагогической среды как фактора формирования развивающейся личности подчеркивалась рядом выдающихся педагогов: К.Д. Ушинским, Я.А. Коменским, В.А. Сухомлинским и др. Педагогическая среда, насыщенная соответствующими природообразными стимулами, создает уникальное настроение, благодаря которому каждое слово педагога по экологической проблематике становится более «весомым», значимым, убедительным. Экологическая педагогическая среда обуславливает постоянное воздействие на обучающихся всей совокупности психологических резервов: естественных (в том числе поведенческих), создает возможность для вступления в контакт с природными объектами и, следовательно, возможности получения «ответов» от них. Размещение в учебном заведении экологических стендов позволяет включить в педагогический процесс специально отобранные социальные релизеры и экологические факты. Детям в младшем школьном возрасте свойственно желание экологизации своей жизненной среды, старшие школьники уже сами стремятся экологизировать свою среду: оборудуют аквариумы, птичьи клетки и др. Подростки, обладающие высокой интенсивностью непрагматического отношения к миру природы, не ограничиваются одним комнатным животным, они экологизируют свою среду максимально, создавая целые коллекции аквари-

умных животных, кактусов и т.д. У многих из них увлечение сохраняется на всю жизнь. Таким образом, экологическая педагогическая среда как школьных интерьеров, так и пришкольных территорий является необходимым условием экологического образования и воспитания [Рапацевич, 2005].

О.М. Чернявская дает определение экологоориентированной образовательной среды, под которой она понимает среду, обогащающую учащихся знаниями в виде системы представлений о единой картине мира, предоставляющую ценностные ориентации, обеспечивающую возможность выбора способа деятельности, определяющего опыт взаимодействия с окружающим миром.

Под экологизированной образовательной средой мы понимаем комплекс условий и средств, оказывающих влияние на формирование экологической культуры личности школьников.

### ***2.2.1. Формирование профессионального коллектива педагогов***

Одним из элементов образовательной среды является коллектив профессиональных педагогов, обладающих высокой степенью экологической компетентности.

В процессе создания модели экологической культуры школьников в Центре детского творчества г. Нижневартовска происходило формирование кадрового состава профессиональных педагогов. Большое внимание уделялось повышению их профессиональной компетентности. Для решения данной задачи была создана библиотека специальной и научной литературы по проблемам экологии, в том числе региональной.

Педагоги изучали эколого-правовое законодательство, региональные и федеральные программы по экологическому образованию, участвовали в работе семинаров, проводимых преподавателями Нижневартовского государственного университета, осваивали различные курсы экологических дисциплин, новые образовательные технологии, методику планирования и анализа организации учебно-воспитательного процесса.

В коллектив были привлечены в качестве педагогов выпускники кафедры экологии НВГУ.

Сложилась определенная система обучения педагогов, которая корректируется и совершенствуется с учетом требований разви-

тия экологического образования. Один раз в месяц проходят заседания творческой группы, на которых педагоги представляют разработки по темам самообразования, дают творческий отчет своей деятельности. Проводятся методические учебы, согласно годовому плану работы учреждения специалисты социально-психологической службы проводят консультации. Ежемесячно проходят совещания отдела, на которых рассматриваются вопросы планирования, анализа деятельности педагогов, координируется план работы отдела на месяц, анализируются посещенные занятия и др.

Курсы повышения квалификации за последние пять лет удалось посетить практически всем педагогам дополнительного образования. Содержательная часть курсов в основном включала формы и методы экологического образования, внедрение регионального компонента образовательного стандарта «Экология», организацию научно-исследовательской и проектной деятельности обучающихся по региональной экологии и т.д.

В настоящее время на базе Центра детского творчества ежегодно проводится семинар-практикум «Исследовательская деятельность школьников и оформление ее результатов». В 2015 г. был организован и проведен окружной семинар-практикум «Проектный подход в деятельности экологических объединений Югры», в котором принимали активное участие педагоги ЦДТ и руководители детских экологических объединений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Важнейшим средством повышения квалификации педагогов дополнительного образования в области экологии является посещение занятий более опытных педагогов, методическая учеба, индивидуальная работа методистов и психологов, отслеживание качества выполнения должностных обязанностей.

Сложилась определенная система работы с молодыми педагогами. Для них организуются различные формы методической работы: занятия в школе молодого педагога, индивидуальные и групповые консультации, методические учебы, выставки, работа со специальной литературой, посещение открытых занятий коллегами, их анализ, разработка досуговых и воспитательных дел, оказание помощи при планировании, программировании, органи-

зации опытно-исследовательской деятельности, наставничества.

Традиционно проводятся городские семинары-практикумы, педагогические чтения, научно-практические конференции, воспитательные мероприятия, стажерские площадки, мастер-класс для учителей биологии, экологии, педагогов дополнительного образования общеобразовательных учреждений, воспитателей детских дошкольных учреждений по обобщению и распространению лучшего опыта, повышению педагогического мастерства.

Профессиональная компетентность педагогического коллектива позволила стать Центру детского творчества окружной экспериментальной площадкой и городским методическим Центром технологий дополнительного образования по внедрению в образовательный процесс регионального компонента образовательного стандарта «Экология» (2005–2006 гг.).

С 2012 г. Центр детского творчества является сетевым центром по организации регионального этапа Всероссийского национального конкурса водных проектов старшекласников. Ежегодно с сентября по январь проводится региональный этап конкурса среди старшекласников с целью выявления лучшего проекта в сфере охраны, восстановления и рационального использования водных ресурсов и поощрения научно-технической и проектной деятельности школьников, направленной на решение задач устойчивого водопользования, в том числе проблем водоподготовки и очистки загрязненных стоков, сохранения водного биоразнообразия, исследования корреляций водных, социальных, климатических и других факторов.

Повышение уровня профессиональной компетенции – процесс непрерывный, касающийся и педагогов с высоким уровнем квалификации. Они включаются в процесс профессионального саморазвития через реализацию обучающей функции, предполагающей подготовку и проведение различных методических мероприятий для своих коллег, обобщение и распространение лучшего педагогического опыта не только на городском, окружном, но и всероссийском, международном уровнях.

Педагоги активно принимают участие в научно-практических конференциях, семинарах различного уровня, на которых они де-



лятся опытом работы и знакомятся с наработками коллег других регионов.

### ***2.2.2. Материально-техническое база***

Современные технологии экологического образования предусматривают создание материально-технической базы при обучении школьников.

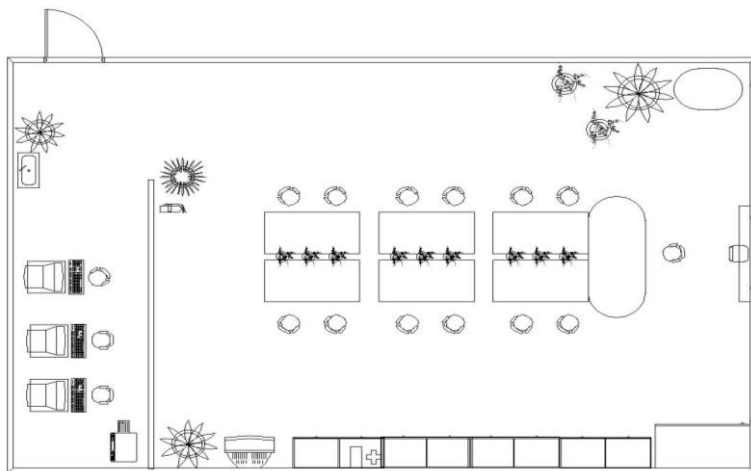
Ресурсный центр эколого-биологического направления Центра детского творчества г. Нижневартовска включает: экологическую лабораторию, зимний сад, теплицы, учебно-опытные участки, дендросад, экологическую тропу в районе парка культуры и отдыха, участок лесного массива на территории Нижневартовского лесхоза.

Экологическая лаборатория имеет необходимый минимум приборов и оборудования для проведения опытнической, научно-исследовательской работы: бинокулярные микроскопы, портативные лаборатории «Пчелка У-Хим», «Металлы», сушильный шкаф универсальный, муфельную печь, вытяжной шкаф, аналитические весы, фитотестер, фотоколориметр, компьютерную технику и др. План лаборатории представлен на рисунке 3.

Работа в лаборатории дает ребятам возможность осваивать новые методики по различным направлениям, проводить опыты и исследования, создавать базу данных, обрабатывать и систематизировать полученные результаты, которые они учатся анализировать, оформлять и докладывать на конференциях.

В течение учебного года в лаборатории обучается до 720 школьников среднего и старшего звена.

Важное место в практической деятельности школьников при реализации созданной модели занимает зимний сад, который был создан в 2001 г.



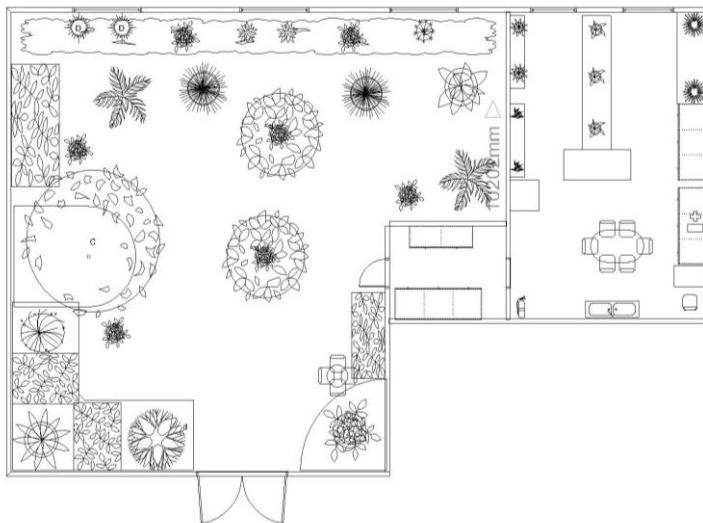
**Рис. 3. План экологической лаборатории  
МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»**

На сегодняшний день в зимнем саду насчитывается около 300 видов комнатных растений, представленных 62 семействами. Наибольшее количество видов растений из семейств: геснериевых – 32, кактусовых – 25, бегониевых – 11, марантовых – 8, и др. Флору зимнего сада составляют экземпляры разных климатических зон: тропиков, субтропиков, пустынь. Наиболее широко представлены растения тропиков и субтропиков. Большая часть растений сада относится к декоративно-лиственным, меньшая – к декоративно-цветущим. При размещении комнатных растений и уходе за ними учитываются их экологические особенности по отношению к свету, влаге, почве.

Зимний сад является материальной базой для проведения тематических экскурсий, выращивания рассады, научно-практической деятельности, позволяет познакомить школьников с декоративными растениями разных географических зон (рис. 4).

Большую роль в проведении опытнической и исследовательской работы в системе дополнительного экологического образования играет учебно-опытный участок. В Центре детского творчества имеется участок с теплицей. На учебно-опытном участке проводятся экскурсии, практические занятия по дополнительной

общеобразовательной общеразвивающей программе «Экология цветоводства», выращивается рассада цветочных культур для озеленения пришкольных территорий, ведется опытническая и исследовательская деятельность.



**Рис. 4. План зимнего сада МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»**

Теплица оборудована комплектом необходимого инвентаря, спецодеждой.

В 2010 г. на пустыре 4-го микрорайона г. Нижневартовска был заложен дендросад древесно-кустарниковых растений, площадь которого составляет около 20 соток, на территории которого в настоящее время высажено 32 вида деревьев и кустарников (*Приложение 1*). Дендросад выполняет важную функцию в экологическом воспитании школьников. Для каждой возрастной группы обучающихся разработаны программы экологических экскурсий. Они позволяют расширить знания о происхождении видов растений, их эволюции, устойчивости к факторам среды и их роли в создании экологических условий природных и антропогенных экосистем (*Приложение 2*).

Большую роль в создании материально-технической базы в системе экологического образования Центра детского творчества

имела финансовая поддержка Управления по охране окружающей природной среды ХМАО – Югры.

В рамках программы «Экологическое образование населения ХМАО – Югры» были разработаны, профинансированы и реализованы следующие экологические проекты:

- «Продуктивное воспитание и обучение детей экологии в системе дополнительного образования методом деятельностного подхода»;
- «Экологическое образование детей и подростков в системе дополнительного образования методом деятельностного подхода»;
- «Деятельность научного объединения учащихся “Росток” по активизации детского экологического движения школьников г. Нижневартовска»;
- «Укрепление материально-технической базы экологической лаборатории для организации опытнической и научно-исследовательской деятельности школьников г. Нижневартовска в системе непрерывного экологического образования».

При реализации данных проектов приобретались реактивы, лабораторное оборудование, издавалась методическая литература.

Таким образом, при создании системы дополнительного экологического образования школьников в Центре детского творчества г. Нижневартовска большое внимание уделялось формированию материально-технической базы, которая позволила реализовать цели и задачи разработанной модели.

### ***2.2.3. Система социального партнерства***

При создании системы дополнительного экологического образования школьников уделялось большое внимание социальному партнерству. Создан механизм взаимодействия с городским, окружным, федеральным социумом, который включает связи на уровне города:

- *Департамент образования администрации г. Нижневартовска* – информационно-методическая поддержка через публикацию лучшего опыта работы педагогов и обучающихся; координация работы городского методического центра по внедре-

нию регионального компонента образовательного стандарта «Экология»;

- *Нижевартовский государственный университет* – информационно-методическое обеспечение педагогов специальной научной литературой, программными материалами, учебными пособиями; консультирование педагогов, школьников по организации исследовательской деятельности; рецензирование программно-методических материалов педагогов, исследовательских работ обучающихся; проведение городских методических семинаров-практикумов; участие в научно-практических конференциях Центра детского творчества в качестве жюри;
- *МУП г. Нижневартовска САТУ* – предоставление территории парка культуры и отдыха имени 40-летия Победы в Великой Отечественной войне для организации экологической тропы, проведения исследовательских работ, природоохранных акций;
- *Дошкольные и общеобразовательные учреждений города* – предоставление помещений для организации образовательной деятельности в экологических детских объединениях; участие дошкольников и школьников в городских экологических играх, конкурсах, слетах, научно-практических конференциях, экологических природоохранных акциях;
- *Природный парк «Сибирские Увалы»* – проведение познавательных экскурсий для обучающихся; организация экологических мероприятий в рамках международной акции «Марш парков».

На окружном уровне:

- *Служба по контролю и надзору в сфере охраны окружающей среды, объектов животного мира и лесных отношений ХМАО – Югры* – обеспечение педагогов и обучающихся специальной и научной литературой, программными и дидактическими материалами, учебными пособиями; публикация программно-методических материалов из опыта работы педагогов, исследовательских работ школьников; финансирование экологических проектов, участия в экологических конкурсах, научно-практических конференциях на региональном и всероссийском уровне, международных экологических программах по обмену

и обобщению лучшего опыта по организации научно-практической работы обучающихся;

- *Областной Центр творчества детей и молодежи «Дом природы, техники и спорта»* – обеспечение организации и проведения областных научно-практических конференций юных исследователей окружающей среды, смотров-конкурсов учебно-опытных участков.

На федеральном уровне:

- *Государственное образовательное учреждение дополнительного образования детей «Федеральный детский эколого-биологический Центр»* – координация эколого-образовательной деятельности учреждений дополнительного образования; организация и проведение всероссийской научно-практической конференции юных исследователей окружающей среды, смотров-конкурсов учебно-опытных участков;
- *Институт консалтинга экологических проектов (Москва)* – реализация природоохранных проектов и программ в целях расширения межсекторального, межрегионального и международного сотрудничества для достижения устойчивого развития; организация и проведение российского национального конкурса водных проектов старшеклассников;
- *Департамент образования и молодежной политики ХМАО – Югры* – государственная поддержка одаренных и талантливых детей, проявивших выдающиеся способности в учебе и научной деятельности; организация и проведение конкурсов, научно-практических конференций.

Эти связи обеспечивают распространение опыта работы педагогов, участие обучающихся в конкурсах, научно-практических конференциях различного уровня (рис. 5).

Таким образом, при создании модели формирования экологической культуры школьников с использованием деятельностного подхода в системе дополнительного экологического образования Центра детского творчества г. Нижневартовска была сформирована образовательная среда, создана материально-техническая база, налажено социальное партнерство с различными организациями города, округа, России.

### **2.3. Программное обеспечение практической деятельности школьников в системе дополнительного экологического образования**

Реализация любой образовательной системы требует методического обеспечения. Для решения поставленной цели и задач нами были разработаны дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы «Экология цветоводства», «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы», «Мониторинг городской среды», которые включают большой блок практической деятельности, обеспечивают непрерывность экологического образования детей и подростков. Все программы связаны общей идеей привлечения детей к различным типам практической деятельности по экологии в зависимости от их возраста, желания, способности.

Формирование экологической культуры начинается с освоения детьми младшего школьного возраста общеобразовательной общеразвивающей программы по экологии «Экология цветоводства», среднего – «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» и старшего – «Мониторинг городской среды».

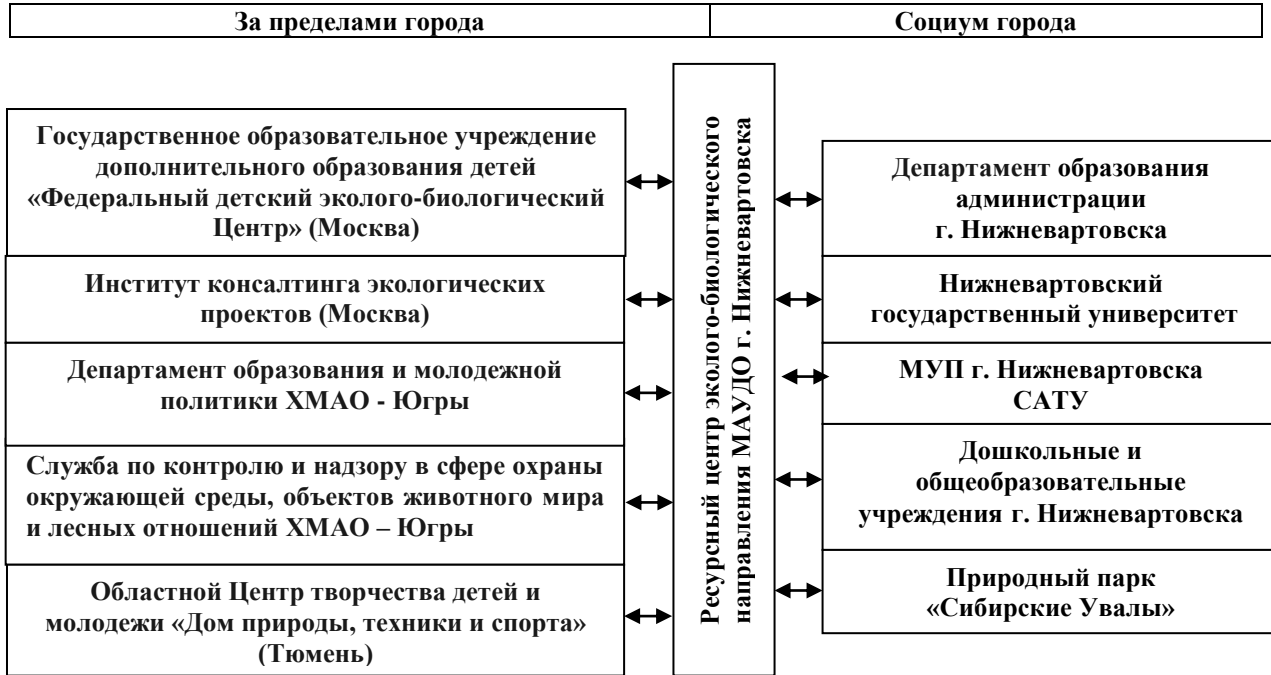


Рис. 5. Социальное партнерство Центра с городским, окружным, федеральным социумом



Содержание программ базируется на основных педагогических принципах: гуманизации, наглядности, региональности, преемственности, научности, доступности, непрерывности, системности и ориентировано на детский опыт. В процессе их реализации осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям.

Программа «Экология цветоводства» предназначена для учащихся младшего школьного возраста (*Приложение 3*). Дети в процессе обучения осваивают технологии выращивания растений закрытого и открытого грунта, проведения практических занятий, опытнической и исследовательской деятельности, глубже познают экологические закономерности их роста, развития, размножения.

Программа реализуется с 1997 г. Она востребована и в настоящее время, что подтверждается результатами проведенных социологических исследований: 74% опрошенных обучающихся изъявили желание посещать кружок, поскольку их привлекает возможность заниматься опытнической и практической деятельностью, 20% – потому что им нравится выращивать декоративные растения.

Диагностирование родителей показало, что 85% удовлетворены работой кружка и отмечают, что дети получают достаточные знания в области комнатного цветоводства, становятся более самостоятельными, ответственными, отзывчивыми.

Программа «Экология цветоводства» рассчитана на два года (144 часа в год), из них 106 часов на первом и втором годах обучения отводится практическим занятиям, 38 – теоретическим. Занятия проводятся 2 раза в неделю, возрастной состав детей – 8-10 лет.

На первом году обучения дети знакомятся с происхождением, классификацией комнатных растений, их жизненными формами, морфологическими и биологическими особенностями различных экологических групп комнатных растений, экологическими факторами окружающей среды. Они получают навыки организации опытнической, исследовательской и практической деятельности.

На втором году обучающиеся углубленно изучают цветочно-декоративные растения, представителей отдельных семейств, способы их размножения, растения открытого грунта, произрастающие на учебно-опытном участке. Ведут работу по озелене-

нию внутренних помещений и пришкольных территорий, занимаются исследовательской и опытнической работой, паспортизацией растений, изучают лечебную флористику, самостоятельно работают с литературой при написании рефератов, докладов.

В программе предусмотрены индивидуальные консультации и экскурсии для родителей, совместное проведение праздников, выставок-ярмарок и других мероприятий. После окончания обучения по программе «Экология цветоводства» школьники могут продолжать заниматься по программе «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Охрана природы» (*Приложение 4*).

Новизна дополнительной общеобразовательной программы «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Охрана природы» состоит в ее игровой и практической направленности, при ее реализации большое внимание на занятиях уделяется решению поисковых, проблемных ситуаций, исследовательской деятельности, написанию рефератов по изучаемым темам. Это позволяет использовать в процессе экологического воспитания позитивные внутренние ресурсы, которые заложены в природе ребенка, создает более качественные условия для формирования у детей мотивов учебной деятельности, развития интеллектуальных, познавательных способностей, практических навыков, воспитания нравственных качеств, активной гражданской позиции в сохранении и приумножении природных богатств Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, России.

Постановка экологического воспитания по данной программе такова, что дети получают более обширные и систематичные знания по экологии. При ее изучении не дублируется содержание школьных программ, основное внимание акцентируется на видовом разнообразии, характерных особенностях экологических групп растений, животных, лишайников, грибов. Основными направлениями экологической деятельности являются созидательная и социально значимая работа, охрана животных и растений, активное участие в природоохранных мероприятиях.

Вышеуказанная программа реализуется с 1997 г. Охват детей по данной программе составляет более 600 человек в год в возрасте от 11 до 13 лет. Результаты социологических исследований

показывают ее востребованность: 81% исследуемых детей хотят посещать кружок, их привлекает ее игровая и практическая направленность обучения, 89% родителей удовлетворены работой кружков и отмечают, что знания детей по предметам естественнонаучной направленности улучшились. Они больше читают специальную экологическую литературу, готовят реферативные работы, занимаются исследовательской деятельностью, активно принимают участие в природоохранных акциях, что расширяет их кругозор и степень самостоятельных суждений.

Программа реализуется на протяжении двух лет в форме кружковых занятий, которые проводятся 2 раза в неделю (144 часа). Из них практическим занятиям отводится 110 часов на первом году обучения и 108 – на втором. Факультативные занятия рассчитаны на 34 часа в год.

На первом году обучения дети изучают блок-тему «Лес как растительное сообщество», на втором – «Растительность основных биоценозов ХМАО – Югры», следующие 4 блока знакомят учащихся с основными группами животных родного края, седьмой дает представление об основных экологических проблемах региона. В соответствии с практической частью программы школьники учатся вести фенологические наблюдения, работать с определителями, определяют видовой и количественный состав растений в сообществах, оформляют гербарии, коллекции, знакомятся с экологическим оборудованием, учатся решать проблемные ситуации, работать со специальной и методической литературой по написанию рефератов.

Второй год обучения посвящен изучению экосистем ХМАО – Югры и его экологических проблем, путей их решения. Основными видами деятельности данного этапа являются: составление опорных схем, решение проблемных ситуаций, исследовательская работа, освоение экологического оборудования, составление и защита экологических проектов, участие в научно-практических конференциях.

Опыт работы показывает, что дети, занимающиеся по программе «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа. Охрана природы» становятся более самостоятельными в принятии ответственных решений, имеют практические навыки работы с растениями и животными, обла-

дают творческими способностями. Они более нравственны и имеют свою точку зрения на существующие экологические проблемы. На занятиях осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям. При освоении программы воспитанники имеют возможность продолжить обучение по общеобразовательной общеразвивающей программе «Мониторинг городской среды» (*Приложение 5*).

Изучение данной программы предусматривает комплексную оценку экологического состояния всех сред жизни на территории городов и поселков ХМАО – Югры, проведение различных видов практической деятельности, широкое внедрение активных форм обучения. В учебной деятельности используются лекционные, практические, лабораторные занятия, экскурсии, летние полевые практики и исследовательские экспедиции, различные виды творческих работ (написание рефератов, статей, сочинений на экологическую тематику). Экспериментальная и исследовательская работа проводится в лаборатории (сентябрь–май) и в полевых условиях (июнь–июль–август).

В программе предусмотрены практические занятия по обработке экспедиционного материала (коллекции, гербарии), деятельность по анализу, обработке исследований (анализ, обобщение полученных результатов, оформление отчетов, исследовательских работ). Она реализуется с 1999 г., востребована, что подтверждается результатами проведенных социологических исследований. Среди опрошенных учащихся 83% изъявили желание заниматься исследовательской деятельностью, их привлекает возможность более глубоко познать экологические проблемы города, района, округа, освоить более совершенные методы исследований в лаборатории и природе. Многих привлекает индивидуальная работа по получению собственных результатов (46%).

При диагностировании родители отмечают, что их дети становятся более самостоятельными, ответственными, нравственными, у многих из них формируется мотив профессионального самоопределения. Программа «Мониторинг городской среды» рассчитана на три года обучения (38 часов в год), из них 32 часа на первом году отводится практическим занятиям, 6 – теоретическим. На втором и третьем годах, соответственно, – 29 часов теоретическим и 9 часов – практическим занятиям. Они проводятся один

раз в неделю по одному часу, в группах до шести человек. Возрастной состав детей 14–17 лет. В течение всего периода обучения более 70% времени отводится на исследовательскую и проектную деятельность. Около 20% времени уделяется работе с научной, специальной и методической литературой, камеральной обработке данных в лабораторных условиях, около 10% – оформлению работ, тезисов, докладов к публичной защите, выступлений на семинарских занятиях.

На первом этапе обучения обучающиеся знакомятся с условиями организации научно-исследовательской деятельности, правилами работы с научной литературой, ведут сбор экспериментального материала, проводят модельные исследования, обрабатывают результаты исследования, учатся защищать свои работы.

На втором этапе они осваивают методы экологического мониторинга: физического, химического, биологического.

Третий год посвящен изучению методов экологических проектов, кроме того, школьники знакомятся с основными источниками загрязнения окружающей среды, занимаются составлением экологических паспортов пришкольных территорий и территории г. Нижневартовска.

Программа предусматривает самостоятельную работу в библиотеке, овладение основами работы на персональном компьютере, использование игровых методов, которые облегчают усвоение знаний учащихся.

Внеучебная деятельность включает экскурсии в профильные высшие учебные заведения, экологические лаборатории предприятий и организаций, промзоны, в экологически чистые районы (заповедники, заказники, природные парки).

К образовательной деятельности привлекаются родители обучающихся, которые участвуют в организации и проведении некоторых занятий полевой практики, научно-практических конференций.

Разработанные дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы «Экология цветоводства», «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы», «Мониторинг городской среды» позволяют вести обучение школьников с учетом их возрастных, индивидуальных особенностей, обеспечивают преемственность в освоении знаний и прак-

тической деятельности. Использование разнообразных форм деятельности способствует формированию мотивов поведения в природной среде. Цели и задачи программ направлены на формирование общей экологической культуры школьников, в том числе культурно-экологических стремлений.

Новизна разработанных программ заключается в их комплексности и непрерывности, в возможности использования разнообразных форм и методов практической деятельности при обучении детей с 1 по 11 классы.

#### **2.4. Основные направления деятельности в формировании экологической культуры школьников**

При внедрении системы дополнительного экологического образования, в том числе при реализации блока практической деятельности разработанных общеобразовательных программ, используются различные формы деятельности, которые усложняются, становятся более многообразными в зависимости от возраста детей и подростков. В качестве практических видов деятельности нами используются экскурсии, опытническая, исследовательская, проектная, просветительская и пропагандистская деятельность, практическая работа на учебно-опытном участке, городские экологические конкурсы, игры, научно-практические конференции, природоохранные акции.

Экскурсия является одной из активных форм обучения, которая формирует детскую наблюдательность, умение ориентироваться в природе, ответственное отношение к ней, способствует познанию особенностей природы родного края, ее красоты и практической значимости [Кельбас, 2006].

Нами разработаны тематические ознакомительные экскурсии на учебно-опытный участок, в теплицу, зимний сад, дендросад, пришкольные территории, парк, лес. Эта форма работы носит системный характер, ведется в течение всего года и охватывает детей различного возраста (*Приложение 6*).

Во время экскурсий дети младшего школьного возраста знакомятся с отдельными объектами и явлениями природы. Их внимание акцентируется на перечислении пяти, максимум десяти характерных растений или животных, для среднего и старшего воз-

раста численность объектов увеличивается. Они знакомятся с происхождением, систематикой комнатных растений, выращенных в теплице и зимнем саду, изучают лекарственные растения, растения-барометры.

Экскурсии в природу осуществляются по разнообразным темам с учетом времени года. Например, изучение растений-первоцветов Ханты-Мансийского автономного округа, признаки времен года, определение следов животных на снегу, растения и животные болот и т.д.

При проведении экскурсий дети среднего школьного возраста проводят самостоятельные наблюдения за различными природными объектами и явлениями, получают навыки флористической работы, сбора растений в природе, способов их сушки, монтировки гербария, составляют коллекции, делают описания растений и животных, работают с определителями. Обучающиеся старшего школьного возраста выполняют более сложные задания, которые включают элементы исследований, глубокие наблюдения за природными процессами и явлениями. Они владеют методикой проведения экскурсий в теплице, зимнем саду. Экскурсия вырабатывает у детей любознательность, доброту, сопереживание к живым объектам, чувство ответственности за состояние окружающей среды.

Опытническая, исследовательская и проектная деятельность используется в работе с обучающимися разных возрастных групп. Например, с детьми младшего школьного возраста проводится опытническая работа, которая заключается в несложных наблюдениях за растениями под непосредственным руководством педагога. Они изучают свойства воздуха, воды, почвы и других объектов природы, выясняют условия, необходимые для прорастания семян, роста и развития растений и животных.

Опытническая работа, которая проводится с учащимися среднего школьного возраста, усложняется. В этом возрасте ребята знакомятся с этапами проведения исследований, экологическим оборудованием, ведут фенологические наблюдения.

Обучающиеся старшего школьного возраста проводят опыты на учебно-опытном участке, территории дендросада, используя более сложные методики. Например, изучение явлений фотопериодизма на растениях лука позволило выявить влияние спек-

трального состава света на биологическую и хозяйственную продуктивность данной сельскохозяйственной культуры.

Изучение биологической продуктивности различных сортов редиса дало возможность определить, что наибольшим биологическим и хозяйственным урожаем редиса отличаются такие сорта, как «Жара» и «Светлячок», при этом ребята выявили, что сорт «Жара» создает урожай за счет максимальной интенсивности транспирации, а сорт «Светлячок» – за счет увеличения площади ассимиляционного аппарата. Для жителей ХМАО – Югры на основе полученных данных рекомендованы для выращивания сорта редиса «Жара» и «Светлячок».

Проблема взаимоотношения растений в совместных посевах актуальна и важна в теоретическом и практическом плане. В теоретическом плане она важна для разработки экологических вопросов, в частности, видовых взаимоотношений в ценозах; в практическом – совместные посевы некоторых культур позволяют рационально использовать небольшие посевные площади. В связи с актуальностью данной проблемы была проведена исследовательская работа «Изучение биологической продуктивности сельскохозяйственных культур в чистых и смешанных посевах».

Важным методом обучения является исследовательская деятельность обучающихся в области естественных наук, позволяющая подойти к решению проблемы формирования у школьников творческого мышления и приобретения практических навыков, самостоятельности.

В представленных выше программах технологии исследовательской деятельности нашли широкое применение. Они разработаны с учетом регионального компонента.

Большое место в экологической деятельности учащихся занимают исследования по оценке окружающей среды, которые в максимальной степени работают на содержание образования и в настоящее время широко внедряются в практику.

Сбор информации по широкому кругу показателей состояния окружающей среды, анализ результатов наблюдений за продолжительный период и прогноз экологической ситуации составляют сущность экологического мониторинга. Результаты подобной деятельности являются хорошей мотивационной основой для получения обучающимися знаний. Углубленное практическое изуче-



ние экологических проблем и их проявлений, натуралистическая работа экологической направленности требуют овладения методами изучения природной среды, умения работать с оборудованием, соответствующей дополнительной подготовки учащихся. Практические навыки и знания, полученные ими в процессе проведения исследовательских работ, летних полевых практик, экспедиций, направлены на решение цели и задач дополнительного экологического образования.

На начальном этапе, занимаясь в экологических объединениях, подростки получают первичные навыки проведения исследований на природных объектах: закладывают простейшие опыты по выращиванию комнатных растений, ведут дневники наблюдений, изучают процессы роста и развития, механизмы адаптации растений к условиям региона, обрабатывают полученные данные, учатся анализировать результаты. При успешном освоении начального этапа обучения детям предлагается заниматься в исследовательских группах, где изучаются экологические проблемы нашего города; организуется исследовательская работа в теплице, на учебно-опытном участке, в дендросаду. Например, работа «Изучение экологического состояния пришкольных территорий и школьных помещений г. Нижневартовска» включает комплексную оценку санитарно-гигиенического состояния школьных помещений: степень озеленения, запыленность воздуха, видовой состав растений, фитонцидные свойства растений, динамику микрофлоры и т.д.

При оценке экологического состояния пришкольных территорий ребята осваивают методику описания растительных сообществ, оценивают их роль в стабилизации внешней среды: снижении запыленности воздуха, шумового загрязнения, рассчитывают соответствие качества и количества зеленых насаждений санитарным нормам.

В процессе реализации этой программы большое внимание уделяется работе учащихся с литературой по теме исследования. Под руководством руководителей школьники осваивают методики исследования, учатся анализировать полученные данные, грамотно оформлять и представлять на конференциях.

На следующем этапе исследовательской деятельности с учетом возрастных, психологических особенностей детей и подрост-

ков, их личностных предпочтений подбираются индивидуальные темы научных исследований.

Например, тема «Изучение воздушной среды г. Нижневартовска методом биоиндикации» предусматривает изучение экологического состояния воздушной среды в различных точках города. При проведении данного исследования в качестве биотеста были использованы особенности роста и развития растений кресс-салата (динамику роста стебля, морфологическое состояние, общий биологический урожай). Проведенные исследования позволили юным экологами выявить следующие закономерности: процент всхожести и рост проростков растений кресс-салата находятся в прямой зависимости от неблагоприятных условий среды. На экспериментальных площадках, где отмечалось активное движение автотранспорта, особенно отчетливо прослеживалась тенденция снижения общей длины проростков и их корешков, биологического урожая. Данные результаты подтверждают и исследования по учету численности клеток микроорганизмов на твердых питательных средах.

Кроме того, исследования проводятся по ряду других направлений, например: «Анатомо-морфологические особенности растений подорожника большого (*Plantago major*) и биологическая продуктивность в оценке состояния городской среды», «Биомониторинг загрязнения водных экосистем нефтью и буровыми растворами», «Оценка состояния городской среды методами фитоиндикации», «Влияние подтоварной воды на функциональные особенности растений», «Морфологические и физиологические механизмы адаптации клюквы болотной (*Oxycoccus palustris* Pers.) в условиях антропогенной нагрузки», «Листья осины обыкновенной (*Populus tremula* L.) – индикатор состояния городской среды».

Изучение экологического состояния водных экосистем г. Нижневартовска и его окрестностей включало следующие вопросы: происхождение водоемов, микрорельеф, органолептические свойства, химический состав воды, количественный и видовой состав растительности прибрежной зоны, биоресурсы. В качестве биотестов при изучении состояния воды использовали особенности роста ряски малой, редуцирующую деятельность микроорганизмов, прирост одноклеточной водоросли хлореллы, состояние рыбных ресурсов водоемов.

Исследование средообразующей функции растений в различных микрорайонах г. Нижневартовска позволило выявить влияние зеленых зон на состояние окружающей среды: температуру, влажность, шумовое загрязнение. Полученные результаты вносят определенный вклад в решение экологических проблем и могут быть использованы при разработке технологии озеленения северных городов.

Оценка состояния воздушной и почвенной среды г. Нижневартовска с использованием одуванчика лекарственного в качестве биоиндикатора выявила, что данный вид растений значительно изменяет морфологические особенности, накопление органической биомассы, содержание воды в органах, морфологические индексы отдельных органов. Эти показатели могут быть использованы при биоиндикации городской среды.

Северные территории характеризуются суровыми почвенно-климатическими условиями, происходит снижение скорости разложения органических остатков, в том числе и растительного опада. Антропогенная нагрузка усиливает эти процессы. Особенности круговорота в природе на северных территориях могут служить критерием состояния экосистем. В связи с высокой актуальностью этой проблемы проведены исследования особенностей деструкции опада в условиях городской среды. Эти работы вызывают большой интерес у детей и подростков.

Важной завершающей формой работы при формировании экологической культуры школьников в Центре детского творчества г. Нижневартовска является проектная деятельность. Были разработаны и реализованы экологические проекты: «Экологическая среда г. Нижневартовска. Настоящее и будущее»; «Свалка по имени Земля»; «Дадим жизнь роднику»; «Активизация детского экологического движения школьников г. Нижневартовска “ЭКО-ЛУЧ”» и другие.

Проект «Экологическая среда г. Нижневартовска. Настоящее и будущее» был представлен на Окружном молодежном экологическом форуме «Сохраним цветущий мир Югры» (г. Ханты-Мансийск) и Международном экологическом форуме (Исландия). При реализации данного проекта была проведена работа по озеленению пришкольных территорий, в результате этого улучшилось их экологическое состояние.

Проектная деятельность носит творческий характер, позволяет реализовать образовательный потенциал школьников, вызывает большой интерес. Проекты направлены на решение конкретных экологических проблем. Они представляются на конкурсах различного уровня.

Старшеклассники, занимаясь проектной деятельностью по оценке экологического состояния окружающей среды, критически оценивают свои поступки и поступки других людей по отношению к природе. Они соблюдают правила и нормы поведения в окружающей среде, рационально пользуются ее ресурсами, оценивают свой образ жизни, свою нравственную позицию.

Важной формой экологического воспитания детей являются экологические конкурсы и игры на занятиях кружков. Многие исследователи считают, что игра – сфера сотрудничества, дружества, сотворчества детей и взрослых. Игра обладает большим воспитательным потенциалом. Данная форма работы хорошо сочетается с другими видами деятельности. Игровые моменты необходимы для разрядки, возбуждения интереса к какой-либо деятельности, закрепления знаний, полезных навыков и умений, воспитания сознательной дисциплины [Шмаков, 2001; Кельбас, Емельянова, Казакова, 2015].

Важным типом игровой деятельности, который применяется в системе дополнительного экологического образования, являются интеллектуальные игры. Нами разработаны экологические игры и конкурсы, они проводятся ежегодно, уже в течение двадцати лет и охватывают учащихся младшего, среднего и старшего возраста из различных образовательных организаций города. Данная форма игровой деятельности хорошо доступна, основана на приобретенных знаниях детей в области экологии, краеведения, знании флоры и фауны Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Экологические игры и конкурсы проводятся в форме личных и командных соревнований с применением разнообразных педагогических форм и методов, с учетом возраста детей. Например, для детей дошкольного и младшего школьного возраста уменьшается количество элементов, содержательное, логическое структурирование ответов, упрощается работа по инструктивным карточкам, решению проблемных и поисковых ситуаций, применяется практическая работа с природным материалам и др.

В системе дополнительного экологического образования широко используется природоохранная деятельность. Она формирует экологическую компетентность детей, является наиболее распространенной и понятной большинству обучающихся и членам их семей.

В развитии природоохранного движения в г. Нижневартовске были важны экологические отряды, которые занимались пропагандой поведения человека в лесу, проводили субботники по улучшению экологического состояния г. Нижневартовска и его окрестностей.

Приемником экологических отрядов стало городское научное объединение учащихся «Росток», которое было организовано в 1999 г. Ребята, занимающиеся в данном объединении, проводят разнообразные природоохранные мероприятия: от простейшего ухода за комнатными растениями до проведения различных экологических акций: городских – «Чистый блокнот», «День парков», «Живая вода» и международных – «Спасти и сохранить», «Марш парков».

Ежегодно более тысячи школьников вовлекаются в проведение природоохранных акций: «В защиту хвойных», «Кормушка», «Зеленый подоконник», «День парков», «Чистый город», «В защиту птиц» и др.

Данная деятельность сопровождается выпуском рекламных буклетов с рекомендациями по организации природоохранных акций, проведением конкурсов экологических плакатов, рисунков, поделок из природного материала, занятий по разработке социально значимых проектов.

Большая практическая работа ведется в летний период. Члены объединения «Росток», один из профильных отрядов лагеря труда и отдыха «Панама» принимают активное участие в озеленении г. Нижневартовска. Каждое лето высаживаются выращенные ребятами цветы на клумбах в парке «Строителей» по улице Мира, возле дома культуры «Октябрь», в дендросаду 4-го микрорайона, на учебно-опытном участке Центра детского творчества, за которыми они ухаживают на протяжении всего летнего периода совместно с работниками жилищно-коммунального хозяйства. Ребята проводят уборку территорий городских микрорайонов, высаживают деревья, кустарники.

Обучающиеся принимают активное участие в просветительской и пропагандистской деятельности. Дети младшего звена участвуют в конкурсах рисунка природоохранной тематики; среднего – помогают в организации выставок, изготовлении плакатов и листовок; старшего – в проведении акций по благоустройству окружающей среды (очистка парка, облагораживание родника, озеленение микрорайона).

Ребята ведут пропагандистскую и просветительскую работу с детьми и подростками в отдаленных поселках города (Дивный, Магистральный, Тепличный, Солнечный), привлекая своих сверстников к изучению природы родного края, бережному отношению к ней.

На учебно-опытном участке в весенне-летне-осенний период проводится практическая работа. Школьники младшего возраста пересаживают цветущие растения осенью из грунта в вазоны, учатся определять растения, знакомятся с корневой системой и ее функциями, устанавливают связь пересадки растений с особенностями их развития.

В процессе экологического образования познавательная деятельность школьников направлена на формирование практических умений, навыков планирования, организации своей работы и самооценки. Успешность овладения практической деятельностью зависит от уровня сформированности у детей знаний о способах и видах практической деятельности и соответствующих умений и навыков, от положительного отношения к труду (интереса, готовности и потребности трудиться), личностных качеств (трудолюбия, настойчивости, самостоятельности).

Практическая работа, выполняемая школьниками, дает богатый фактический материал, который они используют на конференциях, конкурсах городского, регионального и федерального масштабов; служит в качестве демонстрационного материала в работе кружков, факультативов, а также при проведении обучающих городских мероприятий (семинары, конкурсы, игры) для учителей и школьников города и района.

Таким образом, среди важнейших форм деятельности в системе дополнительного экологического образования детей одной из важных форм является природоохранная деятельность, которая

осуществляется на территории г. Нижневартовска и в его окрестностях.

Целью природоохранных акций является формирование у школьников активной жизненной позиции, базирующейся на системных знаниях о природе родного края, умений определять экологическое состояние окружающей среды и живых объектов, навыков по оздоровлению окружающей среды через участие в решении местных и региональных экологических проблем.

Все вышеперечисленные виды практической деятельности взаимосвязаны. Например, визуальная информация, полученная в результате наблюдений, может интерпретироваться в результате мыслительной деятельности в убеждения, ценностные ориентации, реализоваться в поведении ребенка в природе. Активизация одной стороны деятельности не вытесняет, не заменяет полностью другую, а создает возможности для нового уровня экологического развития личности.

Практическая деятельность вызывает большой интерес к экологическим проблемам города, округа, воспитывает активную жизненную позицию, расширяет практические навыки и творческие умения, значительно повышает познавательную деятельность школьников.

Участие школьников в подобных видах практической деятельности часто обуславливает осознанный выбор профессии.

Все вышеперечисленные направления деятельности по формированию экологической культуры школьников усложняются с учетом возрастных особенностей детей. Основные направления практической деятельности по формированию экологической культуры школьников отмечены на рисунке 6.



**Рис. 6. Модель формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования**



## **2.5. Результаты реализации модели формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования**

Результативность формирования экологической культуры школьников при реализации модели деятельностного подхода оценивали на основе диагностики, выступлений школьников на научно-практических конференциях, по результатам проектной деятельности, динамике участия школьников в различных типах экологической деятельности, в том числе природоохранной.

Результаты применения деятельностного подхода в формировании экологической культуры школьников оценивали по следующим методикам: вербальная ассоциативная методика ЭЗОП (В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо) (*Приложение 7*); методика педагогической диагностики экологической культуры (С.Н. Глазачев, С.С. Кашлев) (*Приложение 8*); тест на выявление уровня сформированности специальных знаний по дополнительной общеобразовательной программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» (*Приложение 9*). Критериями формирования экологической культуры школьников первой и второй возрастных групп служили: изучение природы, отношение к ней, охрана; третьей – мотивация, поведение и деятельность.

В эксперименте по внедрению регионального компонента образовательного стандарта «Экология» по вышеуказанной программе принимали участие 395 человек, из них 220 – первого и 175 – второго годов обучения. В начале учебного года незначительный процент обучающихся первого года обучения могли ответить на поставленные вопросы на предмет знания экологических проблем, в конце учебного года количество правильных ответов значительно возросло.

Таким образом, представленные результаты позволяют говорить о достаточно высокой эффективности образовательного процесса при формировании экологической культуры.

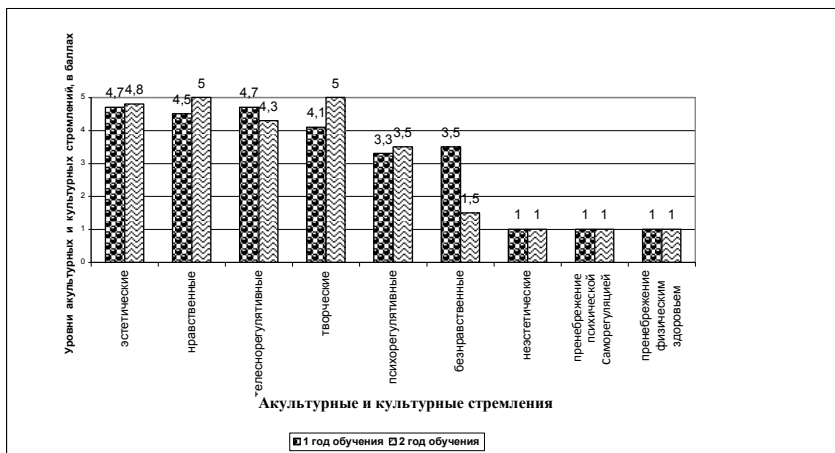
К концу второго года обучения школьники достаточно хорошо ориентируются в предметном материале, владеют специальной терминологией, знаниями о растительном и животном мире, экосистемах округа, умеют составлять пищевые цепи. Анализ полу-

ченных данных показывает, что у школьников первого года обучения преобладают культурные стремления, особенно высокая степень эстетических – 7 баллов, учащиеся чувствуют и ценят красоту природы, людей, их поступки. Вторым приоритетным видом являются нравственные стремления, которые составляют высокий уровень (4,5 балла). Большинство диагностируемых детей хотят улучшить стиль своего общения, повысить уровень коммуникативных способностей, оказывать людям поддержку, понимать и уважать интересы других людей. В то же время творческие стремления находятся на недостаточно высоком уровне, только половина детей хотят заниматься творческой деятельностью, имеют высокий уровень познавательной мотивации, отличаются активностью и инициативностью.

Уровень безнравственных стремлений имеет средний показатель, что имеет свое объяснение: это в первую очередь связано с возрастными особенностями воспитанников. Тестируемые дети были в подростковом возрасте, который характеризуется повышенной агрессией, эгоцентризмом, чувством неполноценности.

Результаты обследования уровня культурных стремлений воспитанников второго года обучения показали высокий уровень нравственных, творческих, эстетических стремлений (соответственно 5,5, 4,8 балла). Все они позитивно настроены на взаимодействие с людьми, проявляют уважение, понимание, коммуникативны в общении.

Акультурные стремления имеют очень низкий средний показатель, т.е. дети второго года обучения характеризуются низкой агрессивностью и асоциальными проявлениями личности (рис. 7).



**Рис. 7. Результаты обследования уровня экологической культуры у воспитанников первого и второго года обучения по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы»**

Таким образом, при обучении по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» у воспитанников вырос уровень нравственных и творческих стремлений, в то же время акультурные стремления имели тенденцию к снижению. Это позволяет говорить о положительной результативности воспитательного процесса при использовании обучающей программы.

В эксперименте принимали участие 203 школьника в контрольной группе и 205 в экспериментальной. Экспериментальные и контрольные группы формировали из учащихся образовательных учреждений.

При диагностике результатов формирования экологической культуры, в том числе экологических знаний, при обучении по общеобразовательным программам «Экология цветоводства» (для детей 8–10 лет), «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» (для детей 11–13 лет) была использована вербальная ассоциативная методика ЭЗОП (авторы – В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо), позволяющая установить тип доминирующей установки в отношении к природе (ЭЗОП – аббревиатура ключевых слов: эмоции, знания, охрана, польза).

По результатам применения данной методики были выделены следующие уровни сформированности экологической культуры:

- высокий уровень – преобладает отношение к природе, как к объекту охраны, т.е. этическая установка;
- средний уровень – доминирует когнитивная установка на природу, т.е. ребенок относится к природе в первую очередь как к объекту изучения;
- низкий уровень – превалирует отношение к природе как объекту пользы и красоты (эстетическая и прагматическая установки) или отсутствует (не сформирована) ярко выраженная установка.

Сконструированная автором комплексная анкета на основе ряда методик С.Н. Глазачева состоит из 10 вопросов, которые можно объединить в 3 блока:

- мотивационный: система мотивов экологической деятельности и поведения личности учащихся;
- этический (нормативный): система норм и правил поведения и деятельности человека в природе, взаимодействия с природой (экологическая этика);
- операционно-деятельностный: система экологических умений личности, практические экологические умения и навыки, владение различными технологиями взаимодействия с природой.

Результаты подсчитывались по каждому вопросу и его пунктам (+ или –) в таблице (в % от общего числа обследованных учащихся):

Было проведено по два среза: в начале и по окончании обучения по охарактеризованным выше программам для каждой из двух возрастных групп.

Результаты диагностики детей первой возрастной группы в эксперименте и в контроле на начальном этапе обучения отличались незначительно.

В экспериментальной группе 19 детей (20,4%) воспринимают природу как объект пользы, у них сформирована прагматическая установка по отношению к ней, 17,2% детей воспринимают природу как объект красоты, т.е. у них сформирована эстетическая установка на природу.

Как объект изучения природу рассматривают 29 человек (31,2%), что указывает на преобладание у них когнитивной установки на природу. Этическая установка выражена в отношении к природе у 13 человек (14,0) – эти дети воспринимают природу в первую очередь как объект охраны.

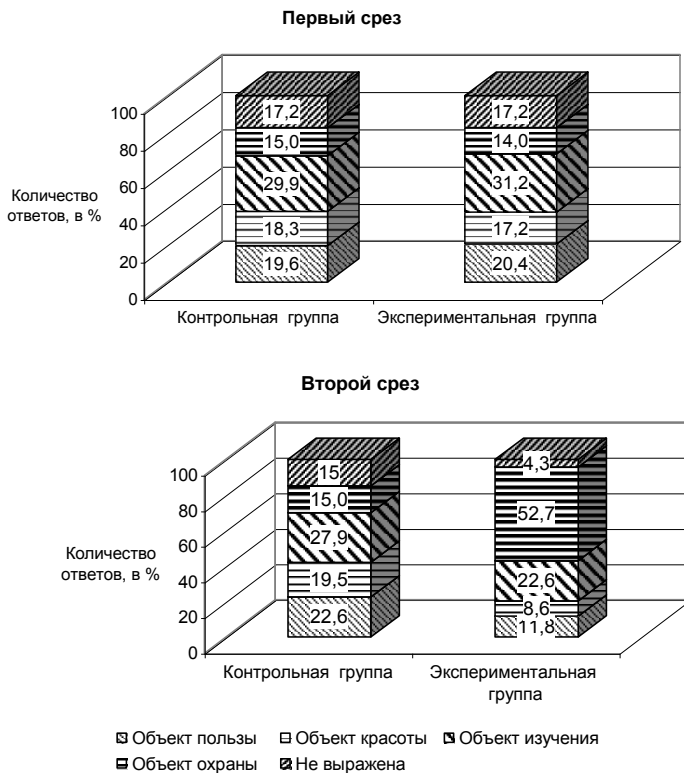
Таким образом, в экспериментальной группе только 14,0% детей показали высокий уровень формирования экологической культуры, 31,2% (29 человек) – средний уровень (отношение к природе как к объекту изучения) (рис. 8).

Большая часть опрошиваемых – 51 человек (54,8%) показали низкий уровень сформированности экологической культуры, у них доминируют установки на природу как на объект пользы или красоты, или вообще отсутствует ярко выраженная установка.

В первой возрастной группе в контроле отмечен высокий уровень сформированности экологической культуры у 15,0% детей, у 29,9% обучающихся – средний (преобладает отношение к природе как к объекту изучения). У 55,1% доминирующими установками в отношении к природе были эстетическая и прагматическая (рис. 9).

Результаты итогового эксперимента показали высокую обучающую эффективность общеобразовательной программы «Экология цветоводства», при реализации которой широко использовался деятельностный подход.

В экспериментальной группе 52,7% продемонстрировали высокий уровень сформированности экологической культуры, на что указывает их отношение к природе как к объекту охраны. В контрольной группе установка на природу как на объект охраны составляла всего 15% и доминировала установка отношения к природе как к объекту изучения, что говорит о среднем уровне изучаемых стремлений.



**Рис. 8. Результаты диагностики по выявлению установки на природу обучающихся первой возрастной группы по программе «Экология цветоводства»**

22,6% детей контрольной группы и 24,7% детей экспериментальной группы показали низкий уровень сформированности экологической культуры – у них доминируют установки на природу как объект пользы или красоты или вообще отсутствует ярко выраженная установка (рис. 8, 9).

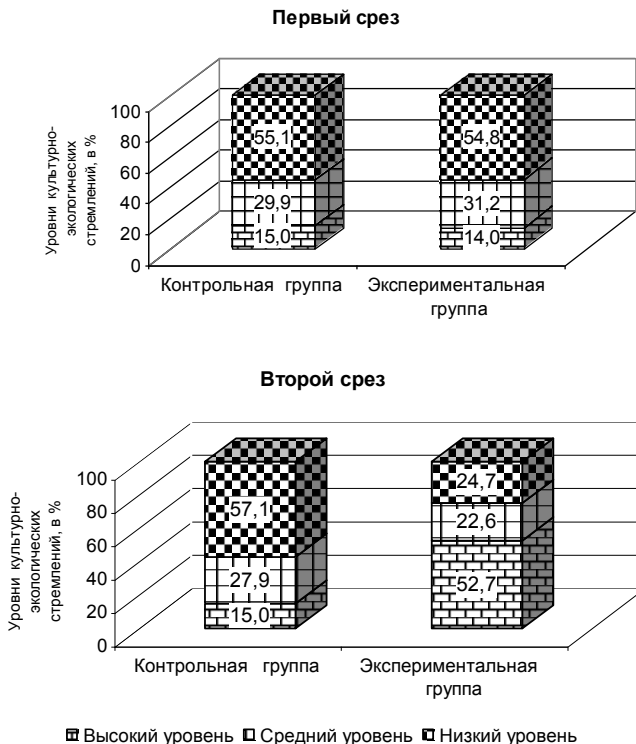
В контрольной группе у детей сильно выражена прагматическая установка на природу, они воспринимают ее как объект, приносящий зримую пользу человеку – 22,6%. В первом срезе эта подгруппа составляла 19,6%. Эстетическая установка на природу как объект красоты преобладает во втором срезе у 19,5% группы, тогда как в первом срезе их было 18,3%.

Для 27,9% обучающихся в контрольной группе природа является объектом изучения, свидетельствуя о когнитивной установке (в первом срезе их было 29,9%), для 15,0% детей природа по-прежнему является объектом охраны (этическая установка). Кроме того, у 15,0% детей не выявлена выраженная установка на природу, в первом срезе их было 17,2%. Таким образом, в контрольной группе первой возрастной группы во втором срезе произошли несущественные изменения: у 15,0% детей отмечается высокий уровень сформированности экологической культуры, у 27,9% – средний уровень (в первом срезе эта подгруппа составляла 29,9%). У 57,1% детей группы доминируют эстетическая и прагматическая установки или установка на природу четко не выражена (рис. 9).

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности проведенной работы, направленной на формирование экологической культуры детей 8–10 лет с использованием деятельностного подхода.

Анализ проведения исследований, который проводился при помощи вербальной ассоциативной методики ЭЗОП с детьми 11–13 лет (вторая возрастная группа) на начальном этапе обучения (первый срез) показал, что у детей контрольной и экспериментальной групп были получены практически одинаковые результаты.

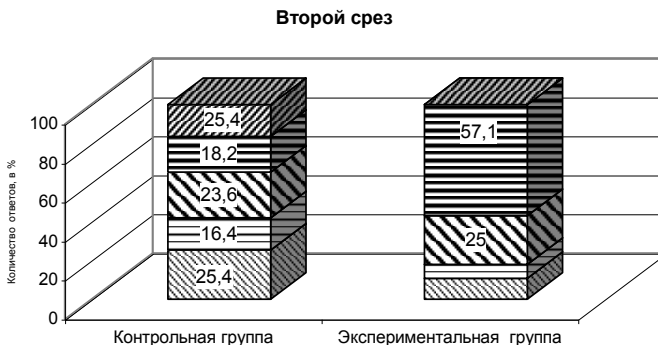
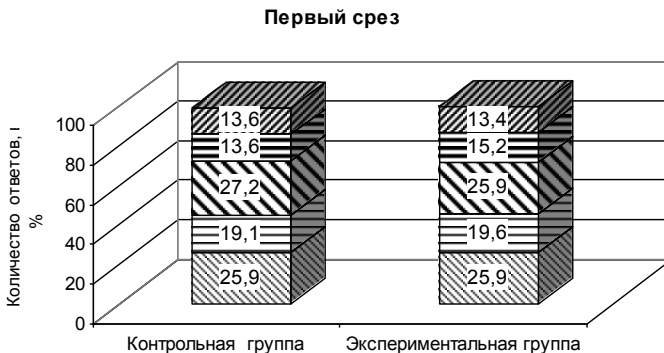
В экспериментальной группе 25,9% детей воспринимают природу как объект пользы (прагматическая установка по отношению к природе). 19,6% относятся к природе, как к объекту красоты, т.е. имеют эстетическую установку на природу.



**Рис. 9. Результаты диагностики по выявлению уровня сформированности экологической культуры обучающихся первой возрастной группы по программе «Экология цветоводства»**

Как объект изучения природу воспринимают 25,9% детей, что указывает на преобладание у них когнитивной установки. Этическая установка выражена у 15,2% группы – эти дети воспринимают природу в первую очередь как объект охраны. Кроме того, у 13,4% детей экспериментальной группы на начальном этапе эксперимента отсутствовала четко выраженная установка на природу (рис. 10).





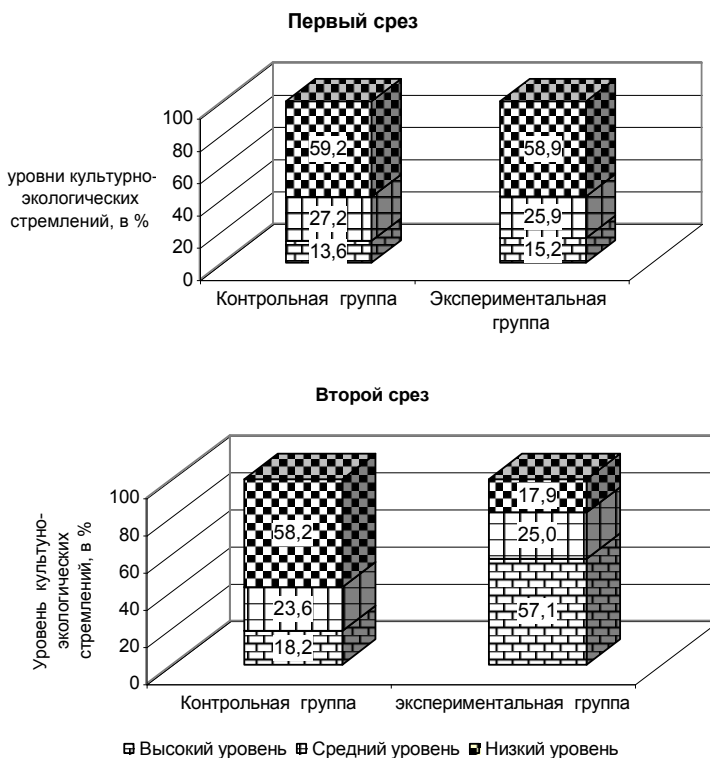
Объект пользы
 
 Объект красоты
 
 Объект изучения
 
 Объект охраны
 
 Не выражена

**Рис. 10. Результаты диагностики по выявлению установки на природу обучающихся второй возрастной группы по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы»**

Таким образом, в данной возрастной группе 15,2% детей демонстрируют в первом срезе высокий уровень развития экологической культуры (на это указывает выраженная сформированность у них отношения к природе как к объекту охраны), 25,9% детей продемонстрировали средний уровень сформированности изучаемых стремлений, они воспринимают природу как объект изучения (рис. 11).

Низкий уровень сформированности экологической культуры показали 58,9% детей – у них доминирует установка на природу как на объект пользы, красоты, или вообще установка не выражена.

В контрольной группе лишь у 13,6% детей отмечается высокий уровень сформированности экологической культуры, у 27,2% – средний уровень (преобладает отношение к природе как объекту изучения), 59,2% детей группы показали низкий уровень (рис. 11).



**Рис. 11 . Результаты диагностики по выявлению уровня сформированности экологической культуры обучающихся второй возрастной группы по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы»**

Таким образом, полученные результаты показали преобладание детей с низким уровнем сформированности экологической культуры в начале эксперимента, как у детей контрольной, так и экспериментальной групп.

На формирующем этапе эксперимента с детьми экспериментальной группы проводили занятия по экологии в рамках программы «Растения, животные, человек в экосистеме ХМАО – Югры. Охрана природы», предназначенной для детей 11–13 лет и, как отмечалось ранее, рассчитанной на 2 года обучения.

Этическая установка во втором срезе у детей экспериментальной группы преобладала и составляла 57,1%. В первом срезе их было лишь 15,2%. Сократилось число детей, у которых отсутствует четко выраженная установка на природу. В первом срезе их было 13,4%, во втором срезе такого результата не выявлено.

Только 10,8% детей данной группы воспринимают природу как объект пользы. В первом срезе таких детей было 25,9%. Как объект красоты воспринимают природу 7,1% детей, т.е. у них выражена эстетическая установка на природу (в констатирующем эксперименте такая установка доминировала у 19,6% детей группы).

Как объект изучения природу в экспериментальной и контрольной группе воспринимают 25,0% детей, что указывает на преобладание у них когнитивной установки на природу. Численность данной подгруппы практически не изменилась – в первом срезе это отношение к природе превалировало у 25,9% группы (рис. 10).

В контрольной группе второй возрастной категории во втором срезе так же, как и в первой, изменения были незначительные. У 18,2% детей отмечается высокий уровень сформированности экологической культуры (в первом срезе их было 13,6%); у 23,6% – средний уровень (в первом срезе – 27,2%), 58,2% детей группы показали низкий уровень (в первом срезе – 59,2%).

Полученные результаты демонстрируют высокий уровень сформированности экологической культуры среди детей второй возрастной категории в экспериментальной группе – 57,1%, 25,0% детей показали в контрольном эксперименте средний уровень развития (рис. 11).

Таким образом, результаты заключительного эксперимента позволили сделать выводы об эффективности разработанной и реа-

лизуемой общеобразовательной программы с использованием деятельностного подхода в формировании экологической культуры и экологических стремлений школьников.

Анкета «Культурных стремлений» (О.И. Мотков) использовалась для оценки уровня сформированности экологической культуры детей 14–17 лет, занимавшихся по программе «Мониторинг городской среды». По результатам применения данной методики были выделены следующие уровни:

- высокий уровень – сформированы все три составляющих культурно-экологических стремлений (мотивационная, этическая и операционно-деятельностная);
- средний уровень – сформированы отдельные составляющие культурно-экологических стремлений при наибольшей выраженности операционно-деятельностной составляющей;
- низкий уровень – две составляющие (мотивационная и этическая) выражены незначительно, операционно-деятельностная составляющая – на среднем уровне.

Обобщенные результаты анкетирования на начальном этапе обучения (первый срез) не показали значительных отличий уровня сформированности экологической культуры у детей третьей возрастной группы (14–17 лет).

В этой возрастной категории только 11,9% опрошиваемых экспериментальной группы продемонстрировали высокий уровень. Средний уровень сформированности изучаемых стремлений продемонстрировали в контрольной группе 18,8% детей, в экспериментальной – 20,2%.

Преобладающая часть школьников как в контрольной, так и в опытной группе показала низкий уровень, 69,4% и 67,9% соответственно (рис. 12).

На формирующем этапе эксперимента с детьми второй возрастной группы проводились занятия по экологии в рамках программы «Мониторинг городской среды», в которой, как описывалось ранее, включен большой блок практической деятельности.

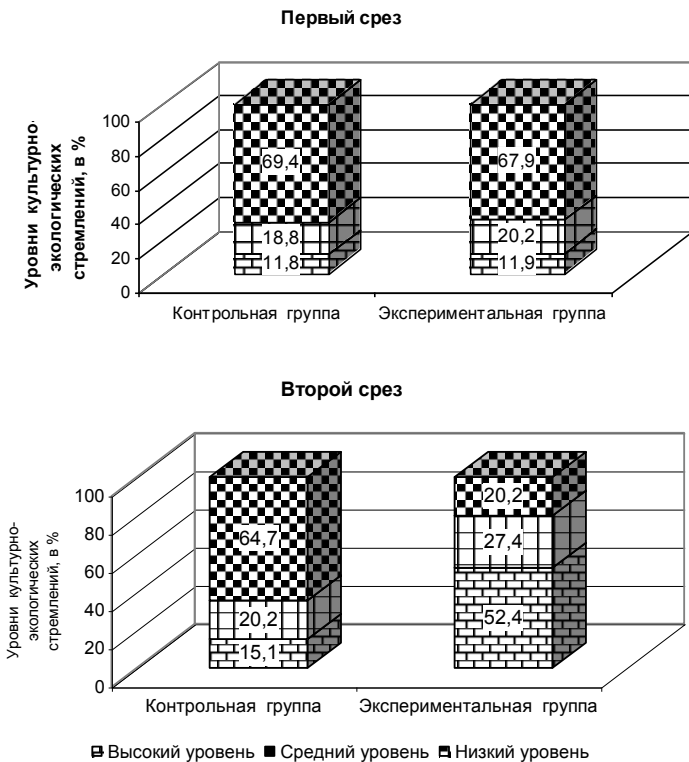
Изучение формирующего влияния проведенных занятий по программе для третьей возрастной категории показало, что в контрольной группе 15,1% учащихся показали высокий уровень сформированности культурно-экологических стремлений (в пер-

вом срезе – 11,8%). В экспериментальной группе этот показатель составил 52,4%. Средний уровень сформированности изучаемых данных в контроле составлял 20,2% , в экспериментальной группе – 27,4%.

Школьники с низким уровнем изучаемых показателей в экспериментальной группе на заключительном этапе исследования составили 20,2% (второй срез), т.е. данная группа детей при обучении по программе значительно сократилась (первый срез 67,9%), и она была меньше, чем в контрольной группе (рис. 12).

На основании вышеизложенного мы делаем заключение о достаточно высокой эффективности проводимых занятий по программе «Мониторинг городской среды» в старшей возрастной группе в целях формирования экологических стремлений у школьников.

Аналогичные результаты были получены при диагностировании обучающихся по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам «Экология цветоводства», «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО. Охрана природы».



**Рис. 12. Результаты диагностики по выявлению уровня сформированности экологической культуры обучающихся третьей возрастной группы по программе «Мониторинг городской среды»**

Данные диагностики статистически достоверны, показывают существенные различия сформированности экологической культуры в экспериментальной и контрольной группах.

Важным показателем эффективности проделанной работы по реализации созданной модели формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования является результативность участия в конкурсах, форумах, слетах, научно-практических конференциях.

Наиболее значимыми опытными работами за последние пять лет можно назвать работы: «Выращивание ананаса в закрытом грунте крайнего Севера»; «Изучение устойчивости различ-

ных видов сельскохозяйственных культур к нефтяному загрязнению»; «Изучение явлений фотопериодизма на растениях лука» и др., которые обучающиеся представляли на окружной конференции «Сохраним нашу Землю голубой и зеленой» в номинации «Работы на учебно-опытном участке» и были отмечены дипломами I степени. Работы были замечены преподавателями сельскохозяйственной академии г. Тюмени, их авторы были приглашены для поступления в названное высшее учебное заведение на льготных условиях.

Количество воспитанников, участвующих в научно-практических конференциях различного уровня, с каждым годом увеличивается.

Особое внимание жюри окружных и всероссийских научно-практических конференций привлекли исследовательские работы: Бамбуровой Анастасии «Биоиндикация состояния водных объектов г. Нижневартовска и его окрестностей», Прокаевой Анастасии «Изучение фитонцидных свойств комнатных растений», Кирдяшовой Екатерины «Скорость разложения растительного опада как индикатор состояния природных и природно-антропогенных сообществ», Мишагиной Анастасии «Биологическая продуктивность и анатомо-морфологические особенности растений подорожника большого (*Plantago major*) в оценке состояния городской среды». Эти работы были отмечены грамотами и дипломами Министерства образования Российской Федерации.

Четверо обучающихся, представлявших свои работы на всероссийской научно-практической конференции юных исследователей окружающей среды (г. Москва), получили гранты Президента Российской Федерации в рамках программы «О мерах государственной поддержки талантливой молодежи»: Ярцева Полина за работу «Средообразующая функция растений в городской среде», Абдуллаев Даги – «Генеративные органы рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) – индикатор состояния городской среды» (*Приложение 10*), Ахметшин Тимур – «Ряска малая, хлорелла обыкновенная – индикаторы загрязнения воды нефтью и буровыми растворами», Солдатов Алена – «Особенности биопродуктивности и водного режима растений в условиях нефтяного загрязнения».

Результативность исследовательской деятельности обучающихся за последние шесть лет представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Результативность исследовательской деятельности, участия школьников в научно-практических конференциях различного уровня (2011–2016 гг.)**

| № п/п | Годы | Количество участников | Уровни представления результатов |          |               | Количество призовых мест |
|-------|------|-----------------------|----------------------------------|----------|---------------|--------------------------|
|       |      |                       | городской                        | окружной | всероссийский |                          |
| 1     | 2011 | 18                    | 14                               | 2        | 2             | 5                        |
| 2     | 2012 | 19                    | 16                               | 2        | 1             | 8                        |
| 3     | 2013 | 25                    | 18                               | 5        | 2             | 14                       |
| 4     | 2014 | 27                    | 19                               | 5        | 3             | 19                       |
| 5     | 2015 | 32                    | 20                               | 9        | 3             | 21                       |
| 6     | 2016 | 35                    | 20                               | 9        | 6             | 25                       |
| Итого |      | 156                   | 107                              | 32       | 17            | 92                       |

По результатам окружной научно-практической конференции «Сохраним нашу Землю голубой и зеленой» в Тюменский нефтегазовый университет были приглашены на льготных условиях поступления наши воспитанники, победители данной конференции: Кирдяшова Екатерина, Ярцева Полина, Ахметшин Тимур, которые на данный момент закончили обучение в данном вузе, где обучались на кафедре промышленной экологии по специальности «охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов».

Богомолова Елена, Гавриленко Наталья, Колганова Надежда, Овчинникова Анастасия, Огорельцева Виктория, Солдатова Наталья обучались в Нижневарттовском государственном университете на кафедре экологии. На данный момент студентами данного вуза являются Казакова Евгения, Солдатова Алена.

Бамбурова Анастасия, Абдулаев Даги, Нигматуллина Лиля, Шигапова Лиля, Юрина Екатерина обучаются в ведущих медицинских вузах РФ.



В таблице 2 представлены результаты некоторых городских природоохранных акций, проводимых Центром детского творчества. Данные акции являются традиционными, с каждым годом происходит увеличение численности участников. Обучающихся привлекает такой вид деятельности, что обогащает их навыками практического труда.

Таблица 2

**Участие школьников в природоохранной деятельности при проведении экологических акций, трудовых десантов**

| <b>№ п/п</b> | <b>Название акции</b>            | <b>Кол-во участников</b> | <b>Направление природоохранных акций</b>  |
|--------------|----------------------------------|--------------------------|---|
| 1            | «Живая вода»                     | 158                      | Уборка территории «Комсомольского озера»  |
| 2            | «За зеленый город присоединяйся» | 56<br>38<br>132<br>81    | Выращивание рассады в теплицах и зимнем саду<br>Озеленение газонов<br>Посадка деревьев<br>Посадка растений открытого грунта на клумбы |
| 3            | «День парков»                    | 174                      | Уборка территории парка Культуры и отдыха, парка Строителей   |
| 4            | «Чистый блок-нот»                | 35                       | Уборка территории 4-го и 7-го микрорайонов города   |
| 5            | «Лес – наше богатство»           | 48                       | Уборка территории лесной делянки от захламленности<br>Прополка саженцев в лесопитомнике   |

С каждым годом число детей и подростков, участвующих в различных видах практической деятельности, увеличивается, появляется желание решать экологические проблемы города, округа, повышается самооценка своей деятельности. Многие старшеклассники для поступления выбирают лесотехническую академию, медицинские вузы, нефтегазовый университет по специальности «инженерная защита окружающей среды», поступают на специальность «экология». Все это позволяет говорить, что созданная модель работает эффективно и не только повышает экологическую культуру школьников, но и обеспечивает профориентационную подготовку.

В результате реализации цели и задач исследования разработана развивающая модель формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования, которая включает образовательную среду, учебную и внеучебную деятельность.

Сформирована экологизированная образовательная среда. Одним из важнейших элементов образовательной среды является коллектив профессиональных педагогов, обладающих высокой степенью экологической компетентности. В период разработки модели практической деятельности была создана система повышения квалификации педагогов отдела. Она включает: самообразование, методические учебы, взаимопосещения, издательскую деятельность, участие в городских семинарах-практикумах, проведение мастер-классов, обучение на курсах повышения квалификации различного уровня.

Создана материальная база, позволяющая вести различные формы экологической и практической деятельности: экологическая лаборатория, имеющая минимум оборудования для проведения практических работ; зимний сад; учебно-опытные участки; теплицы; лесная делянка; дендросад; экспериментальные площадки в городской среде. В формировании материально-технической базы системы дополнительного образования большое значение сыграли разработанные и профинансированные экологические проекты, средства от которых были направлены на создание материальной базы.

Разработано программное обеспечение модели формирования экологической культуры школьников в соответствии с требованиями к образовательным программам в системе дополнительного образования и региональных особенностей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. В него входят дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы: «Экология цветоводства», «Растения, животных, человек в экосистемах ХМАО. Охрана природы», «Мониторинг городской среды», которые включают большой блок практической деятельности, обеспечивают непрерывность экологического образования детей и подростков и связаны общей идеей привлечения детей к различным формам и методам экологического образования в зависимости от их возраста, желания, способностей. Содержание

программ базируется на основных педагогических принципах: гуманизации, наглядности, научности, доступности, непрерывности, региональности, преемственности, системности и ориентированы на детский опыт.

При реализации блока практической деятельности разработанных программ используются различные формы работы, которые усложняются, становятся более многообразными в зависимости от возраста детей и подростков. В качестве практических видов деятельности используются экскурсии, опытническая, исследовательская, проектная, просветительская и пропагандистская деятельность, работа на учебно-опытном участке, городские экологические конкурсы, игры, научно-практические конференции, природоохранные акции.

Результаты реализации созданной модели формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного экологического образования оценивали на основе диагностик: вербальная ассоциативная методика ЭЗОП (В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо); методика педагогической диагностики экологической культуры (С.С. Кашлев, С.Н. Глазачев); тест на выявление уровня сформированности специальных знаний по учебно-экспериментальным программам по экологии; методика «Культурных стремлений» (О.И. Мотков); комплексная анкета на основе ряда методик С.Н. Глазачева. Все они показали высокую эффективность использования учебно-экспериментальных программ по экологии с использованием деятельностного подхода для всех возрастных групп детей.

Эффективность созданной модели подтверждается высокой оценкой работ и проектов школьников на научно-практических конференциях городского, окружного, федерального и международного уровней. Обучающиеся постоянно занимают различные призовые места, что является важным стимулом в их дальнейшей работе и фактором формирования экологической культуры обучающихся, в том числе желая получить профессиональную подготовку по специальностям «экология», «медицина», «охрана природы и рациональное природопользование».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абульханова-Славская, К.А. Деятельность и психология личности / К.А. Абульханова-Славянская. – М.: Мысль, 1980. – 334 с.
2. Атутов, П.Р. Политехническое образование и подготовка сельских школьников к трудовой деятельности / П.Р. Атутов // Проблемы политического образования в современной сельской школе. – М.: Педагогика, 1979. – С. 74–84.
3. Алексеев, С.В. Экология: наука и область образования: методические рекомендации. – СПб.: Образование, 1994. – 55 с.
4. Ананьев, Б.Г. Избранные психологические труды / Б.Г. Ананьев. – М.: Педагогика, 1990. – 286 с.
5. Асмолов, А.Г. Стратегия развития вариативного образования в России / А.Г. Асмолов // Инновационная деятельность в образовании. – 1994. – № 3. – С. 9.
6. Амонашвили, Ш.А. Паритеты, приоритеты и акценты в теории и практике образования / Ш.А. Амонашвили, В.И. Загвязинский. – М.: Педагогика, 2000. – С. 11–16.
7. Ахо, А. Экологические знания учащихся / А. Ахо // Экологическое образование в жизни школьного коллектива. – М.: Знание, 1983. – С. 94–98.
8. Бабакова, Т.А. Школа и охрана природы / Т.А. Бабакова, А.П. Мотова. – Петрозаводск: Карелия, 1984. – 174 с.
9. Бадмаев, Б.Ц. Психология и методика ускоренного обучения / Б.Ц. Бадмаев. – М.: Владос, 1998. – 272 с.
10. Баришпол, И.Ф. У природы друзей миллионы / И.Ф. Баришпол, В.Г. Ларина. – М.: Горизонт, 1984. – 158 с.
11. Биленкин, Д. В поисках экологического сознания / Д. Биленкин, В.К. Левин // Новый мир. – 1970. – № 1. – С. 211–224.
12. Бим-Бад, Б.М. Образование в контексте социализации / Б.М. Бим-Бад, А.В. Петровский. – М.: Педагогика, 1996. – С. 3–8.
13. Бобров, Р.В. Зеленый патруль / Р.В. Бобров. – М.: Горизонт, 1984. – 128 с.
14. Бондаревская, Е.В. Гуманистическая парадигма личностно-ориентированного образования / Е.В. Бондаревская. – М.: Педагогика, 1997. – С. 11–17.

15. Боч, Г.Н. Практические задания по ботанике / Г.Н. Боч. – М.: Госиздат, 1929. – 176 с.
16. Большаков, В.Н. Проблемы экологии промышленного региона: на примере Урала / В.Н. Большаков. – Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 1992. – 56 с.
17. Бруднов, А.К. Стратегия развития государственных и муниципальных учреждений дополнительного образования / А.К. Бруднов // Воспитание школьников. – 1994. – № 5. – С. 15–21.
18. Бульфсон, Б.Л. Сравнительная педагогика / Б.Л. Бульфсон, З.А. Малькова. – М.: Знание, 1996. – 256 с.
19. Буйлова, Л.Н. Как организовать дополнительное образование детей в школе? / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова. – М.: Аркти, 2005. – 283 с.
20. Валлон, А. От действия к мысли / А. Валлон. – М.: АПН РСФСР, 1956. – 67 с.
21. Вербицкий, А.А. Основы концепции развития непрерывного экологического образования / А.А. Вербицкий // Педагогика. – 1997. – № 6. – С. 31–37.
22. Винокурова, Н.Ф. Принципы отбора содержания и конструирования экологических образовательных программ / Н.Ф. Винокурова, Л.В. Моисеева // Образование – будущее России: материалы конф. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 1995. – С. 22.
23. Войтко, В.И. Социальные и психологические проблемы экологического образования и воспитания / В.И. Войтко // Человек и биосфера: ученые УССР в реализации программы ЮНЕСКО. – Киев, 1983. – С. 132–141.
24. Всесвятский, Б.В. Еще несколько слов о юнацком движении / Б.В. Всесвятский. – М.: Работник просвещения, 1929. – С. 259–298.
25. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Л.С. Выготский. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
26. Герд, В.А. Предметные уроки в начальной школе / В.А. Герд. – СПб.: Наука, 1933. – 49 с.
27. Горский, В.А. Систематизация педагогических технологий, используемых в дополнительном образовании / В.А. Горский, Л.Н. Ходунова // Дополнительное образование. – 2003. – № 3. – С. 20–23.

28. Гребенюк, Г.Н. Экология для младших школьников. Рабочие тетради с 1 по 4 класс / Г.Н. Гребенюк, Н.А. Иванова и др. – Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2005.

29. Дежникова, Н.С. Воспитание экологической культуры школьников как психолого-педагогическая проблема / Н.С. Дежникова. – М.: Горизонт, 1997. – С. 5–13.

30. Дерябо, С.Д. Экологическая педагогика и психология / С.Д. Дерябо, В.А. Ясвин. – Ростов н/Д: Феникс, 1996. – 480 с.

31. Добрецова, Н.В. Как приобщить школьников к исследовательской деятельности / Н.В. Добрецова // Биология в школе. – 1991. – № 4. – С. 59–63.

32. Добрецова, Н.В. Система дополнительного образования школьников / Н.В. Добрецова. – СПб.: Образование, 1998. – 112 с.

33. Добрецова, Н.В. Дополнительное экологическое образование в России: вчера, сегодня, завтра / Н.В. Добрецова // Экологическое образование. – 1987. – № 3. – С. 67–69.

34. Егоров, И.С. Государственные и общественные формы природоохранного образования и воспитания / И.С. Егоров // Проблемы природоохранного образования и воспитания. – М.: Просвещение, 1982. – С. 35–40.

35. Жаров, Л.В. Учить самостоятельности / Л.В. Жаров. – М.: Просвещение, 1993. – 205 с.

36. Ждан, А.Н. Психологическая теория деятельности А.И. Леонтьева и гуманизация образования / А.Н. Ждан // Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии: школа А.Н. Леонтьева. – М.: Смысл. – 1999. – С. 350–364.

37. Зайцева, С.С. Формирование экологической культуры младших школьников во внеклассной воспитательной работе: Дис. ... магистра образования / С.С. Зайцева. – Екатеринбург, 2002. – 182 с.

38. Захлебный, А.Н. О формах организации экологического образования и воспитания школьников / А.Н. Захлебный // Биология в школе. – 1987. – № 3. – С. 67–69.

39. Захлебный, А.Н. Цели и пути развития экологического образования в школе / А.Н. Захлебный // За гармонию взаимоотношений человека с природой. – М.: Педагогика, 1989. – С. 161–162.

40. Захлебный, А.Н. Экологическое образование школьников во внеклассной работе / А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина. – М.: Просвещение, 1984. – 160 с.

41. Захлебный, А.Н. Формы организации активной деятельности школьников в экологическом образовании / А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина // Проблемы формирования экологической ответственности школьников. – М.: АПН СССР. НИИ СиМО, 1984.

42. Зверев, И.Д. Разработка проблем экологического образования и воспитания школьников / И.Д.Зверев // Проблемы природоохранного образования и воспитания. – М.: Просвещение, 1982. – С. 111–118.

43. Зверев, И.Д. Экологичность и образование школьников / И.Д. Зверев // Сов. педагогика. – 1991. – № 1. – С. 9–12.

44. Зверев, И.Д. Охрана природы и образование / И.Д. Зверев // Образование в современном мире. – М.: Просвещение. – 1986. – С. 228–244.

45. Зверева, Н.М. Формирование у учителя научно обоснованного подхода к педагогической деятельности / Н.М. Зверев // Наука и школа. – 1998. – № 2. – С. 22–25.

46. Зимняя, И.А. Педагогическая психология / И.А. Зимняя. – Ростов н/Д: Феникс, 1998. – 480 с.

47. Зятева, Л.А. Теория и практика экологического воспитания в школах России 70–80-х годов XX столетия: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – 1993. – 48 с.

48. Ибнуманаф, Н. Развитие современных педагогических технологий: Дис. ... канд. пед. наук / Н. Ибнуманаф. – Пятигорск, 1993. – 210 с.

49. Иванов, П.В. О воспитании у учащихся интереса и любви к сельскому хозяйству / П.В. Иванов. – Петрозаводск, 1955. – 48 с.

50. Иваницкий, А.И. Системно-деятельностный подход к разработке и внедрению обобщенных технологий обучения / А.И. Иваницкий // Наука и жизнь. – 1998. – № 5. – С. 43–50.

51. Иванова, Н.А. Практикум по экологии / Н.А. Иванова, Т.В. Сторчак. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. – 196 с.

52. Иванова, Н.А. Экология леса / Н.А.Иванова, Т.В. Сторчак и др. Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2006. – 274 с.

53. Илева, О.Л. Деятельностный подход в экологическом воспитании / О.Л. Илева // Комплексная безопасность объектов и

субъектов социальной сферы: материалы конф. / Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург, 2015. – С. 22–24.

54. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей природной среды ХМАО в 2004 году». – Ханты-Мансийск: ГУ-ИПП Полиграфист, 2005. – 122 с.

55. Кавтарадзе, Д.Н. Основы экологического мировоззрения как задача народного образования / Д.Н. Кавтарадзе, А.А. Брудный // Вестн. нар. образования. – 1993. – С. 3–35.

56. Каменецкий, Е. К вопросу о новой парадигме образования / Е.К. Каменецкий // Наука и школа. – 1998. – № 2. – С. 2–4.

57. Карпова, Т.Н. Проектная деятельность в учреждении дополнительного образования / Т.Н. Карпова // Социальная сеть работников образования nsportal.ru. – 2013.

58. Кельбас, Р.В. Экологические игры и конкурсы / Р.В. Кельбас, Т.В.Емельянова и др. – Нижневартовск: Алстер, 2005. – 99 с.

59. Кельбас, Р.В. Экологические игры и конкурсы / Р.В. Кельбас, Т.В.Емельянова и др. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гуманит. ун-та, 2011. – 100 с.

60. Кельбас, Р.В. Экологические игры и конкурсы / Р.В. Кельбас, Т.В.Емельянова, Н.Е.Казакова. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. – 88 с.

61. Кельбас, Р.В. Научная деятельность учащихся и оформление ее результатов / Р.В. Кельбас. Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2002. – 47 с.

62. Кельбас, Р.В. Практическая направленность в экологическом образовании школьников / Р.В. Кельбас // Опыт, проблемы и перспективы развития непрерывного экологического образования: материалы межрег. конф. (Ханты-Мансийск, 16–19 мая 2001 г.). – Ханты-Мансийск: ГУИПП «Полиграфист», 2001. – С. 78–79.

63. Кельбас, Р.В. Роль дополнительного образования в формировании экологической культуры школьников / Р.В. Кельбас // Экология и жизнь: материалы 5-й междунар. науч.-практ. конф. (Пенза, 28–29 ноября 2002 г.). – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2002. – С. 209–211.

64. Кельбас, Р.В. Региональные научно-исследовательские программы в экологическом образовании и воспитании школьников / Р.В. Кельбас // Региональный компонент в системе общего и про-



фессионального образования ХМАО: материалы окружной конф. (Нижневартовск, 28–29 марта 2003 г.). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2003. – С. 162.

65. Кельбас, Р.В. Исследовательская деятельность учащихся как средство воспитания творческой личности в условиях НОУ / Р.В. Кельбас // Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание: Материалы 3-й всерос. науч.-практ. конф. (Пенза, 13–14 февраля 2003 г.). – Пенза: Приволжский Дом знаний, 2003. – С. 40–42.

66. Кельбас, Р.В. Деятельностный подход в системе дополнительного экологического образования / Р.В. Кельбас // Науч. тр. аспирантов и соискателей НГПИ. Вып. 1. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2003. – С. 223–226.

67. Кельбас, Р.В. Формирование у школьников ответственного отношения к своему здоровью через научно-исследовательскую деятельность / Р.В. Кельбас // Оздоровление средствами образования. Региональные аспекты: Материалы регион. науч.-практ. конф. (Челябинск, 2–4 декабря 2003 г.). – Челябинск: Челяб. гос. пед. ин-т, 2003. – С. 141–144.

68. Кельбас, Р.В. Экологическое воспитание в системе дополнительного образования в устойчивом развитии региона / Р.В. Кельбас // Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов. Теория, методика, практика: Материалы 2-й междунар. науч.-практ. конф. (Нижневартовск, 22–24 октября 2003 г.). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2003. – С. 285–288.

69. Кельбас, Р.В. Научно-исследовательские программы в системе дополнительного экологического образования и воспитания школьников / Р.В. Кельбас // Науч. тр. аспирантов и соискателей НГПИ. Вып. 2. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2004. – С. 226–230.

70. Кельбас, Р.В. Научно-практическая работа как фактор формирования экологической культуры школьников в системе дополнительного образования / Р.В. Кельбас. Н.А. Иванова // Экологическое образование и здоровый образ жизни: материалы регион. науч.-практ. конф. (Сургут, 2 декабря 2005 г.). – Сургут: Сург. гос. пед. ун-т, 2005. – С. 29–31.

71. Кельбас, Р.В. Роль социально-экологических факторов в развитии абиотических тенденций в организации жизни студентов и школьников города Нижневартовска / Р.В. Кельбас, Н.А. Иванова // *Оздоровление средствами образования и экологии: Материалы всерос. науч.-практ. конф.* (Челябинск, 2–4 февраля 2005 г.). – Челябинск: Челяб. гос. пед. ун-т, 2005, – С. 114–115.

72. Кельбас, Р.В. Практическая деятельность учащихся в системе дополнительного экологического образования / Р.В. Кельбас // *Человеческое измерение регионального развития. Экология, экологическое образование и воспитание: Материалы регион. науч.-практ. конф.* (Нижневартовск, 16–18 декабря 2004 г.). – Нижневартовск: Нижневарт. гос. пед. ин-т, 2005, – С. 105–110.

73. Кельбас, Р.В. Деятельностный подход в формировании культурно-экологических стремлений у школьников / Р.В. Кельбас, Н.А. Иванова // *Эколого-географические проблемы природопользования нефтегазовых регионов. Теория. Методы. Практика: материалы 3-й междунар. науч.-практ. конф.* (Нижневартовск, 25–27 октября 2006 г.). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2006. – С. 277–280.

74. Кельбас, Р.В. Региональный компонент научно-практической деятельности школьников в системе дополнительного экологического образования / Р.В. Кельбас // *Экологическое образование и просвещение в интересах устойчивого развития: Материалы всерос. науч.-практ. конф.* (Ханты-Мансийск, 19–22 мая 2006 г.). – Екатеринбург: ООО РИФ «Солярис», 2006. – С. 215–219.

75. Кельбас, Р.В. Организация работы с одаренными детьми в учреждении дополнительного образования / Р.В. Кельбас // *Образование в изменяющемся мире. Перспективы, развитие, востребованность, результативность: Материалы регион. заочной науч.-практ. конф.* (Нижневартовск, 9 февраля 2015 г.). – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. ун-та, 2015. – С. 19–22.

76. Кобяков, М. Еще о судьбах юнацкого движения / М. Кобяков. – М.: Работник просвещения, 1929. – С. 293–295.

77. Концепция Федеральной целевой Программы развития образования на 2016–2020 годы. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2014 г. № 2765-р.

78. Коваль, М.Б. Педагогика внешкольного учреждения / М.Б. Коваль. – Оренбург: Наука, 1993. – 105 с.

79. Комиссаров, Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б.Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. – 160 с.

80. Краевский, В.В. Проблемы научного обоснования обучения / В.В. Краевский // Методологический анализ. – М.: Педагогика, 1977. – 267 с.

81. Крутецкий, В.А. Психология обучения и воспитания школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 303 с.

82. Леонтьев, А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Просвещение, 1975. – 325 с.

83. Леонтович, А.В. Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве / А.В. Леонтович // Исследовательская работа школьников. – 2005. – № 3. – С. 234–246.

84. Лесгафт, П.Ф. Семейное воспитание ребенка и его значение / П.Ф. Лесгафт. – М.: Просвещение, 1991. – 159 с.

85. Липовая, О.В. Необходимость внедрения регионального компонента в экологическом образовании / О.В. Липовая // Науч. тр. аспирантов и соискателей НГПИ. Вып. 1. – 2003. – С. 237–241.

86. Лихачев, Б.Т. Структура экологической культуры и педагогические основы ее формирования / Б.Т. Лихачев // Экологическое образование: опыт России и Германии. – М.: Просвещение, 2001. – С. 57–69.

87. Малькова, З.А. Школа и педагогика за рубежом / З.А. Малькова. – М.: Наука, 1982. – 34 с.

88. Махмутов, М.И. Проблемное обучение: Основные вопросы теории / М.И. Махмутов. – М.: Педагогика, 1975. – 368 с.

89. Менчинская, Н.А. Проблемы учения и умственного развития школьника / Н.А. Менчинская // Избр. психол. тр. – М.: Педагогика, 1989. – 224 с.

90. Месенжников, В.В. Концепция экологического образования Пермской области / В.В. Месенжников // Экологическое образование и воспитание: Сб. нормат.-прав. докум. – Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 1996. – 53 с.

91. Миронов, А.В. Содержание экологического образования учителя начальных классов в педвузе: принципы построения, система, модели реализации: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А.В. Миронов. – М., 1994. – 48 с.

92. Михайлова, Н.Н. Педагогическая поддержка ребенка в образовании / Н.Н. Михайлова, С.М. Юсфин. – М.: Академия, 2006. – 282 с.

93. Митина, Л.М. Управлять или подавлять: выбор стратегии профессиональной жизнедеятельности педагога. – М.: Сентябрь, 1999. – 192 с.

94. Моисеева, Л.В. Региональное экологическое образование: теория и практика: Автореф. дис. ... д-ра пед. наук / Л.В. Моисеева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 1997. – 26 с.

95. Назаренко, В.М. Методика формирования природоохранных знаний на межпредметной основе в курсе химии средней школы: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / В.М. Назаренко. – М., 1986. – 116 с.

96. Немов, Р.С. Психология / Р.С. Немов. – М.: Просвещение, 1994. – С. 129–141.

97. Нуризянов, Р.М. Развитие экологической культуры учащихся в учебно-исследовательской деятельности: Дис. ... канд. пед. наук / Р.М. Нуризянов. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2000. – С. 26–27.

98. О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «Об образовании» // Учительская газета. – 1996. – № 5, 6.

99. Овечкина, Е.С. Экологические экскурсии в природу / Е.С. Овечкина, Н.А. Иванова. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. – 192 с.

100. Ожегов, С.Н. Словарь русского языка / С.Н. Ожегов; под ред. Н.Ю. Шведовой. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 1990. – 921 с.

101. Пастернак, М.П. Развитие мотивационных факторов проектной деятельности / М.П. Пастернак // Современные проблемы развития образования и науки: Тезисы школы-семинара докторантов, аспирантов и соискателей. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. пед. ин-та, 2005. – С.74–81.

102. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат. – М.: Просвещение, 2003. – 271 с.

103. Полянский, И.И. Ботанические экскурсии / И.И. Полянский. – М.: Просвещение, 1968. – 89 с.

104. Пономарева, И.Н. История становления и развития экологического образования в России и Санкт-Петербурге / И.Н. Пономарева. – СПб.: Образование, 1998. – С. 9–18.
105. Плотников, В.В. Экология Ханты-Мансийского автономного округа / В.В. Плотников. – Тюмень: СофтДизайн, 1997. – 288 с.
106. Рапацевич, Е.С. Педагогика. Большая современная энциклопедия / Е.А. Рапацевич. – Минск: Современное слово, 2005. – С. 675–681.
107. Райков, Б.Е. К истории педагогических биостанций / Б.Е. Райков. – Л.: Наука, 1926. – С. 105–110.
108. Редько, Г.И. Петр I об охране природы и использовании природных ресурсов: Учеб. пособие / Г.И. Редько, В.П. Шлапан. – Киев: Выхрь, 1993. – 176 с.
109. Реймерс, Н.Ф. Начало экологических знаний: Учебное пособие / Н.Ф. Реймерс. – М.: МНЭПУ, 1993. – С. 261.
110. Родзевич, Н.Н. Экологический императив и рыночная экономика / Н.Н. Родзевич // География в школе. – 2001. – № 3. – С. 12–21.
111. Ржецкий, Н.Н. Деятельностный подход в дидактике / Н.Н. Ржецкий // Сов. педагогика. – 1983. – № 5. – С. 79–81.
112. Рубинштейн, С.Л. Проблемы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – М.: Педагогика, 1973. – 424 с.
113. Рубцов, В.В. Развитие образовательной среды региона / В.В. Рубцов. – М.: Педагогика, 1967. – 134 с.
114. Сенчилова, К.В. К 80-летию юннатского движения / К.В. Сенчилова // Внешкольник: Ежемесячный информационно-методический журнал по вопросам дополнительного образования. – 1997. – № 7–8. – С. 14–17.
115. Сергеева, Н.В. Эколоγο-краеведческое содержание учебно-исследовательской деятельности учащихся в условиях сельской школы: Автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н.В. Сергеева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2003. – 25 с.
116. Сикорская, Г.П., Кушникова Г.И. Экологическое сафари по Югорскому краю / Г.П. Сикорская, Г.И. Кушникова. – Екатеринбург: Аква-Пресс, 2000. – 112 с.
117. Сикорская, Г.П., Кушникова, Г.И. Экологическая экспедиция на воздушном шаре в заповедные места. Готовимся к экспе-

диции / Г.П. Сикорская, Г.И. Кушникова. – Екатеринбург: Аква-Пресс, 2004. – 102 с.

118. Симонова, Л.П. Региональный компонент в школьном экологическом образовании / Л.П. Симонова // Экологическое образование. – 2003. – № 4. – С. 11–14.

119. Сидельковский, А.Е. Взаимодействие школьников с природой как воспитательный процесс: системный подход: Дис. ... д-ра пед. наук / А.Е. Сидельковский. – Ставрополь, 1986.

120. Сластенин, В.А. Доминанта деятельности / В.А. Сластенин // Народное образование. – 1997. – № 9. – С. 41–42.

121. Смирнов, В.И. Общая педагогика в тезисах, дефинициях, иллюстрациях / В.И.Смирнов. – М.: Пед. общество России, 1999. – 416 с.

122. Смирнов, С.Д. Педагогика и психология высшего образования: от деятельности к личности. – М.: Аспект-Пресс, 1995. – 271 с.

123. Сорока-Росинский, В.Н. Педагогические сочинения / В.Н. Сорока-Росинский. – М.: Педагогика, 1991. – 183 с.

124. Ставровский, А.Е. Внеклассная работа по биологии в сельской школе / А.Е. Ставровский. – М.: Просвещение, 1953. – 224 с.

125. Сташкевич, Л.Ф. Отчет о деятельности БУ ХМАО – Югры «Природный парк “Кондинские озера”» за 2012 год / Л.Ф. Сташкевич. – Советский, 2013. – 36 с.

126. Столбин, А.П. Школьные лесничества: Учеб. пособие / А.П. Столбин, С.А. Столбин. – М.: Знание, 1973. – 224 с.

127. Столяров, Н. Это можно сделать всюду / Н. Столяров // Юный натуралист. – 1990. – № 2. – С. 2–6.

128. Суравегина, И.Т. Формирование экологической ответственности в процессе изучения основ наук / И.Т. Суравегина // Образование по вопросам окружающей среды: Тезисы докл. Всесоюз. науч. конф. – Иваново, 1984. – С. 29–30.

129. Сухомлинский, В.А. Павлышская средняя школа: обобщение опыта учебно-воспитательной работы сельской средней школы / В.А. Сухомлинский. – М.: Просвещение, 1969. – 396 с.

130. Тавстуха, О.Т. Становление экологической культуры учащихся в учреждении дополнительного образования: теория и

практика: Монография / О.Т. Тавстуха. – Оренбург: Пресса, 2001. – 260 с.

131. Тищенко, Н.Н. Оценка биоразнообразия и основные негативные факторы территории природного парка «Кондинские озера» ХМАО – Югры / Н.Н.Тищенко, В.О. Антипина // Молодой ученый. – 2016. – № 21. – С. 6–7.

132. Усова, А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Просвещение, 1986. – 48 с.

133. Ушинский, К.Д. Избранные педагогические произведения / К.Д. Ушинский. – М.: Просвещение, 1968. – 557 с.

134. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. Кодексы и законы РФ. Правовая навигационная система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf>.

135. Чернявская, О.М. Формирование экологической ответственности школьников средствами экологоориентированной образовательной среды: Автореф. дис. ... кан. пед. наук / О.М. Чернявская. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. пед. ун-та, 2006. – 23 с.

136. Шадрикова, И.А. Педагогическая оценка и мастерство учителя / И.А. Шадрикова // Педагогика. – 1991. – № 10. – С. 45–48.

137. Шацкий, С.Т. Педагогические сочинения / С.Т. Шацкий. – М.: Педагогика, 1965. – 318 с.

138. Шмайдер, А.А. Сущность и общие подходы к просвещению области окружающей среды: его задачи и цели / А.А. Шмайдер // Охрана окружающей среды: проблемы просвещения. – М.: Наука, 1983. – С. 42–70.

139. Шмаков, С.А. Прикладная энциклопедия / С.А. Шмаков. – М.: Граф-Пресс, 2001. – 175 с.

140. Ягодин, Г.А. Некоторые аспекты экологического образования в школе / Г.А. Ягодин // Развитие непрерывного экологического образования: Сб. – М.: НЭПУ, 1995. – 148 с.

141. Ядов, В.А. Личностно-ролевая теория / В.А. Ядов // Социология: Словарь-справочник. Т. 2. – М.: Наука, 1990. – 348 с.

142. Яковлева, Т. Юннаты блокады / Т. Яковлева // Комсомольская правда. – 1985. – 15 марта. – С. 3–4.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

Перечень деревьев и кустарников, произрастающих в дендросаду МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»

| № п/п | Вид растения  |
|-------|---|
| 1.    | Береза повислая ( <i>Betula pendula</i> )                       |
| 2.    | Береза пушистая ( <i>Betula pubescens</i> )                     |
| 3.    | Боярышник обыкновенный, колючий ( <i>Crataegus oxyacantha</i> ) |
| 4.    | Ель сибирская ( <i>Picea sibirica</i> )                         |
| 5.    | Жимолость ( <i>Lonicera</i> )                                   |
| 6.    | Ирга обыкновенная, круглолистная ( <i>Amelanchier ovalis</i> )  |
| 6.    | Ива козья ( <i>Salix caprea</i> )                               |
| 7.    | Ива шаровидная ( <i>Salix integra</i> )                         |
| 9.    | Калина Зарница ( <i>Viburnum</i> )                              |
| 10.   | Калина Союзда ( <i>Viburnum</i> )                               |
| 11.   | Калина обыкновенная ( <i>Viburnum opulus</i> )                  |
| 12.   | Карагана древовидная ( <i>Caragana arborescens</i> )            |
| 13.   | Кизильник блестящий ( <i>Cotoneaster lucida</i> )               |
| 14.   | Лиственница сибирская ( <i>Larix sibirica</i> )                 |
| 15.   | Можжевельник сибирский ( <i>Juniperus sibirica</i> )            |
| 16.   | Осина (тополь дрожащий) ( <i>Populus tremula</i> )              |
| 17.   | Облепиха ( <i>Hippophae</i> )                                   |
| 18.   | Пихта сибирская ( <i>Abies sibirica</i> )                       |
| 19.   | Пузыреплодник ( <i>Physocarpus</i> )                            |
| 20.   | Роза морщинистая ( <i>Rosa rugosa</i> )                         |
| 21.   | Рябина черноплодная (арония) ( <i>Aronia melanocarpa</i> )      |
| 22.   | Рябина сибирская ( <i>Sorbus sibirica</i> )                     |
| 23.   | Сирень венгерская ( <i>Syringa josikaea</i> )                   |
| 24.   | Сосна кедровая сибирская ( <i>Pinus sibirica</i> )              |
| 25.   | Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> )                  |
| 26.   | Спирея Биллиарда ( <i>Spiraea billiardii</i> )                  |
| 27.   | Спирея дубровколистная ( <i>Spiraea chamaedryfolia</i> )        |
| 28.   | Черемуха обыкновенная ( <i>Padus racemosa</i> )                 |
| 29.   | Черемуха черная ( <i>Padus</i> )                                |
| 30.   | Чубушник ( <i>Philadelphus</i> )                                |
| 31.   | Яблоня ягодная, сибирская ( <i>Malus baccata sibirica</i> )     |
| 32.   | Яблоня дичка ( <i>Malus silvestris</i> )                        |



## Приложение 2

### План проведения экскурсии в дендросаду для детей младшего школьного возраста (время проведения экскурсии – летний период, продолжительность – 40 минут)

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Тема экскурсии</b>            | Древесно-кустарниковые растения дендросада.  |
| <b>Цель</b>                      | Сформировать представления детей о растительном сообществе дендросада  |
| <b>Задачи</b>                    | <p>Познакомить детей с некоторыми видами деревьев и кустарников дендросада.</p> <p>Научить детей различать хвойные и лиственные деревья по внешнему виду, определять жизненные формы растений (деревья, кустарники), выделять деревья по внешнему виду листьев.</p> <p>Дать представление о роли дендросада для городского ландшафта и человека.</p> <p>Развивать наблюдательность, память, логическое мышление, умение сравнивать объекты.</p> <p>Воспитывать интерес к познанию окружающей природы</p> |
| <b>Основное содержание</b>       | <p>Использование художественного слова (мифы и легенды о деревьях).</p> <p>Рассказ педагога о деревьях и кустарниках: береза, рябина, сосна обыкновенная, сосна кедровая сибирская, ель, пихта, лиственница, шиповник.</p> <p>Внешнее отличие растений (по форме листовой пластинки).</p> <p>Роль древесных и кустарниковых растений в жизни человека и животных</p>   |
| <b>Практическая деятельность</b> | <p><i>Работа в малых группах:</i></p> <p><b>Задание 1.</b> Сосчитать количество видов древесных и кустарниковых пород дендросада.</p> <p><b>Задание 2.</b> Рассмотреть расположение и количество хвоинок в пучке хвойных растений (ель и пихта – одиночное расположение, сосна обыкновенная – парами, сосна кедровая сибирская – 5 штук в пучке, лиственница – 20). Зарисовать их в тетрадах</p>   |
| <b>Заключительный этап</b>       | <p>Дидактическая игра «Хвоинки». Цель: закрепить знания детей о количестве хвоинок в пучке хвойных деревьев.</p> <p>Дидактическая игра «1, 2, 3 к дереву беги». Цель: определять древесные растения по внешнему виду</p>   |
| <b>Оборудование</b>              | Планшеты, тетради, цветные карандаши   |

**План проведения экскурсии в дендросад для детей среднего школьного возраста (время проведения экскурсии – летний период, продолжительность – 60 минут)**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Тема экскурсии</b>            | Древесно-кустарниковые растения дендросада  |
| <b>Цель</b>                      | Сформировать представление о влиянии антропогенных факторов на растительное сообщество  |
| <b>Задачи</b>                    | <p>Познакомить детей с методикой определения возраста хвойных деревьев по мутовкам.</p> <p>Научить детей определять причины антропогенного влияния на растительное сообщество дендросада.</p> <p>Развивать наблюдательность, мышление, практические навыки проведения экспериментальной деятельности.</p> <p>Воспитывать эмоционально-эстетическое впечатление от восприятия окружающей природы, чувство ответственности за свои действия в ней</p> |
| <b>Основное содержание</b>       | <p>Использование художественного слова (зачитывание стихотворения).</p> <p>Информационное сообщение педагога об антропогенном влиянии на растительное сообщество.</p> <p>Знакомство с методикой определения возраста дерева, работы с атласами-определителями</p>   |
| <b>Практическая деятельность</b> | <p><i>Учащиеся работают в подгруппах:</i></p> <p><b>Задание 1.</b> Определить возраст хвойных пород деревьев дендросада.</p> <p><b>Задание 2.</b> Составить каталог древесно-кустарниковых пород дендросада (с указанием семейства).</p> <p><b>Задание 3.</b> Выявить антропогенные факторы, отрицательно влияющие на состояние растений дендросада (выгул собак, отдых людей), причины заболеваемости растений</p>                                 |
| <b>Заключительный этап</b>       | <p>Дидактическая игра: «Подумай и предложи» – предложить меры, способствующие снижению влияния антропогенных факторов на растения.</p> <p>Подготовка выступления агитбригады на тему «Сохраним родную природу» для детей младшего школьного возраста (фронтальная работа).</p> <p>Разработка памятки по уходу за растениями дендросада (работа в группах)</p>   |
| <b>Оборудование</b>              | Тетради, ручки, атласы-определители, лупы   |

**План проведения экскурсии в дендросаду для детей старшего школьного возраста (время проведения экскурсии – летний период, продолжительность – 90 минут)**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Тема экскурсии</b>            | Древесно-кустарниковые растения дендросада  |
| <b>Цель</b>                      | Научить разрабатывать дизайн оформления дендросада из растений древесно-кустарниковых пород   |
| <b>Задачи</b>                    | Освоить методику описания растительного сообщества. Развивать практические навыки работы с определителями растений, оборудованием.<br>Воспитывать желание принимать участие в природоохранной деятельности  |
| <b>Основное содержание</b>       | Информационное сообщение педагога об экологической среде, о видовом разнообразии растений, принадлежащих к одному роду.<br>Организация практической работы с атласами-определителями  |
| <b>Практическая деятельность</b> | <i>Практическая деятельность ведется индивидуально и по группам:</i><br><b>Задание 1.</b> С помощью атласов-определителей определить разные виды растений, принадлежащих к одному роду (береза повислая и береза пушистая; калина обыкновенная, калина Зарница и калина Сузда; спирея Биллиарда и спирея дубровколистная; рябина сибирская и рябина черноплодная; черемуха черная и черемуха обыкновенная; яблоня ягодная, сибирская и дичка).<br><b>Задание 2.</b> Составить описание растительного сообщества дендросада по общепринятым методикам.<br><b>Задание 3.</b> Произвести подсчет недостающих древесно-кустарниковых растений на территории дендросада (с выявлением причины их отсутствия) исходя из данных о высаженных растениях на момент закладки дендросада. Составить план расположения парка на территории г. Нижневартовска и список растений для пополнения количественного состава растений дендросада |

### Приложение 3

#### Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология цветоводства»

##### Паспорт программы

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Полное название программы</b>     | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экология цветоводства»   |
| <b>Авторы-разработчики программы</b> | <b>Кельбас Римма Владимировна</b> , заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ»;<br><b>Емельянова Татьяна Витальевна</b> , методист ресурсного центра эколого-биологического направления МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ» |
| <b>Рецензенты программы</b>          | <b>Гончарова Елена Владимировна</b> , доктор педагогических наук, профессор Нижневартовского государственного университета   |
| <b>Тип программы</b>                 | Общеразвивающая  |
| <b>Вид программы</b>                 | Авторская  |
| <b>Направленность программы</b>      | Естественнонаучная   |
| <b>Уровень освоения программы</b>    | Углубленный  |
| <b>Уровень реализации программы</b>  | Начальное общее  |
| <b>Форма реализации программы</b>    | Групповая  |
| <b>Целевые группы</b>                | Учащиеся 8-10 лет общеобразовательных школ г. Нижневартовска, ориентированные на углубленное изучение комнатного цветоводства, воспитанники Центра детского творчества   |
| <b>Сроки реализации программы</b>    | 2 года   |
| <b>Цель программы</b>                | Углубить и расширить знания детей в области естествознания, природоведения, экологии, полученные в общеобразовательной школе, привить практические навыки, сформировать мотив для занятий опытнической деятельностью   |
| <b>Краткое содержание программы</b>  | Дети знакомятся с происхождением, классификацией цветочно-декоративных растений закрытого и открытого грунта, их жизненными формами, морфо-  |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | логическими и биологическими особенностями различных экологических групп, экологическими факторами окружающей среды, представителями отдельных семейств, способами их размножения. Они получают навыки организации опытнической, исследовательской и практической деятельности по выращиванию и уходу за комнатными растениями |
| <b>Ожидаемые результаты</b> | Высокий уровень развития специальных знаний, умений, навыков ведения опытнической работы, грамотного поведения учащихся в природе и в быту, высокие нравственные качества личности   |

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Стремление украшать свое жилище растениями родилось у человека давно. Оно не покидало его на всем пути культурного развития. С ростом концентрации населения и урбанизации постоянное общение с миром декоративных растений приобретает особую актуальность, становится для человека не только эстетической потребностью, но и жизненной необходимостью.

Использование растений для улучшения среды закрытых помещений в условиях Крайнего Севера чрезвычайно важно, так как в данном регионе человек проводит большую часть времени в помещениях, где флора декоративных растений очень бедна, а зачастую и совсем отсутствует.

Изучение декоративных растений не только формирует и развивает у детей активную познавательную деятельность, умение наблюдать, логическое мышление, любознательность, самостоятельность, трудолюбие, добросовестное отношение к порученному делу, эстетическое отношение ко всему живому, трудовые навыки, но и способствует осуществлению межпредметных связей в области естественнонаучных предметов.

Значительный вклад в осмысление проблемы воздействия природы на личность ребенка в процессе трудовой деятельности и его отношения к ней внесли ведущие ученые А.П. Сидельковский, П.Р. Атутов, Н.А. Пустовит, Е.А. Постникова и др. Они раскрывают факторы формирования у ребенка определенного отношения к природе, считая, что эстетическое отношение следует закрепить в труде по ее защите и уходу.

Программа «Экология цветоводства» разработана и реализуется с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г.

№ 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 04 июля 2014 г. №41, а также с другими законодательными и нормативно-правовыми актами Российской Федерации и Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, регламентирующие деятельность образовательных учреждений. Локальными документами, определяющими деятельность детских объединений Центра детского творчества, является Устав муниципального образовательного учреждения дополнительного образования детей «Центр детского творчества».

Новизна данной программы состоит в разработке содержания экологической подготовки учащихся младшего школьного возраста в процессе обучения технологии выращивания растений закрытого и открытого грунта; в использовании методик проведения практических занятий, опытнической и исследовательской деятельности, направленных на формирование экологических знаний и умений учащихся; а также через личный опыт и практическую деятельность у детей формируется ответственное отношение к природе.

Программа «Экология цветоводства» базируется на основных принципах: гуманизации, наглядности, научности, доступности, последовательности, региональности, ориентирована на детский опыт.

Для реализации программы необходима материальная база (теплица с естественным природным материалом, учебно-опытный участок, зимний сад), которая позволит обучающимся все полученные знания закреплять на практике. Такие условия дают возможность проводить опытническую работу, выращивать декоративные растения для оформления экспозиций, выставок-ярмарок, озеленения школьных кабинетов, пришкольных территорий, учебно-опытного участка силами самих кружковцев. Есть прекрасная возможность для учащихся применять свои знания в области цветоводства в самостоятельном проведении экскурсий.

Программа реализуется с 1997 года. Охват детей по данной программе составляет более 120 человек в год. Данная программа является востребованной, что подтверждается результатами проведенных социологических исследований: 74% опрошенных детей изъявили желание посещать кружок, так как их привлекает возможность заниматься опытнической и практической деятельностью, 20% нравится выращивать декоративные растения. 85% диагностируемых родителей удовлетворены работой кружка и отмечают, что дети получают знания в области

комнатного цветоводства, становятся более самостоятельными, ответственными, отзывчивыми.

Программа «Экология цветоводства» рассчитана на два года обучения (144 часа в год), из них 106 часов по первому и второму годам отводится практическим занятиям, 38 – теоретическим. Занятия проводятся 2 раза в неделю. Группы формируются в составе 12-15 человек по первому году обучения, 10-12 – по второму. Возрастной охват детей – 8-10 лет. Предусмотрена работа по звеньям в составе 5 человек при проведении практической, опытнической и исследовательской работы. На первом году обучения 10 часов отводится на организацию опытнической работы, кроме этого на всех практических занятиях уделяется время для проведения наблюдений за растениями и опытов с ними.

Программа включает в себя 10 разделов по первому году обучения и 4 по второму. На первом году обучения дети знакомятся с происхождением, классификацией комнатных растений, их жизненными формами, морфологическими и биологическими особенностями различных экологических групп комнатных растений, экологическими факторами окружающей среды. Они получают навыки организации опытнической, исследовательской и практической деятельности.

На втором году обучения дети более углубленно знакомятся с цветочно-декоративными растениями закрытого грунта, представителями отдельных семейств, способами их размножения. Изучают цветочные растения открытого грунта, произрастающие в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка. Ведут работу по озеленению внутренних помещений и пришкольных территорий, занимаются исследовательской и опытнической работой, паспортизацией растений, самостоятельно работают с литературой при написании рефератов, докладов.

Осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям.

При успешном окончании обучения по программе воспитанники могут продолжить обучение по программе «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа. Охрана природы».

В целях более тесного контакта с родителями детей, посещающих кружок, программа предусматривает проведение индивидуальных консультаций и экскурсий для родителей, совместное проведение праздников, выставок-ярмарок и других мероприятий.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** углубление и расширение знаний обучающихся в области естествознания, природоведения, экологии, полученные в общеобразовательной школе.

### **Задачи:**

1. Формировать мотив для углубленного изучения детьми экологии, специальные знания в области цветоводства, практические навыки по выращиванию комнатных растений, проведению простейших опытов.
2. Развивать наблюдательность, творчество, умение логически мыслить и применять полученные знания на практике.
3. Воспитывать нравственные качества личности, организаторские способности в проведении общественно полезных дел в области охраны природы.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Цель:** ознакомление обучающихся с многообразием цветочно-декоративных растений закрытого грунта различных климатических зон.

### **Задачи:**

1. Научить детей классифицировать комнатные растения на экологические группы по отношению к различным факторам среды, способам размножения.
2. Формировать знания о морфологических и биологических особенностях строения, жизненных формах, лечебных свойствах комнатных растений, представления об основных удобрениях и вредителях.
3. Развивать любознательность, внимание и наблюдательность, творчество, критическое мышление.
4. Воспитывать трудовые навыки по уходу за растениями.

### **Тематическое планирование первого года обучения**

| № п/п | Блок-тема, тема занятия                         | Количество часов |        |          | Примечание                         |
|-------|---|------------------|--------|----------|------------------------------------|
|       |   | всего            | теория | практика |                                    |
| 1.    | <b>Введение</b>                                 | 2                |        | 2        |                                    |
| I.    | <b>Мир комнатных растений</b>                   | 12               | 6      | 6        | Стартовая диагностика по блок-теме |
| 1.    | Мир комнатных растений                          | 2                | 2      |          |                                    |
| 2.    | Санитарно-гигиеническая роль комнатных растений | 2                | 2      |          |                                    |
| 3.    | Комнатные растения и здоровье                   | 2                | 2      |          |                                    |



|             |   |           |          |          |                                   |
|-------------|---|-----------|----------|----------|-----------------------------------|
|             | человека  |           |          |          |                                   |
| 4.          | Лекари на подоконнике   | 2         |          | 2        |                                   |
| 5.          | Средообразующие функции некоторых видов комнатных растений  | 2         |          | 2        |                                   |
| 6.          | Происхождение комнатных растений  | 2         |          | 2        | Итоговая диагностика по блок-теме |
| <b>II.</b>  | <b>Жизненные формы комнатных растений</b>   | <b>10</b> | <b>4</b> | <b>6</b> |                                   |
| 1.          | Жизненные формы комнатных растений  | 2         | 2        |          |                                   |
| 2.          | Сведения о растительном организме, фазах его развития, сезонных изменениях                          | 2         | 2        |          |                                   |
| 3.          | Декоративно-цветущие растения   | 2         |          | 2        |                                   |
| 4.          | Декоративно-лиственные растения   | 2         |          | 2        |                                   |
| 5.          | Вьющиеся и ампельные растения   | 2         |          | 2        |                                   |
| <b>III.</b> | <b>Морфологические и биологические особенности различных экологических групп комнатных растений</b> | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>8</b> |                                   |
| 1.          | Морфологические и биологические особенности различных экологических групп комнатных растений        | 2         | 2        |          |                                   |
| 2.          | Экологические группы комнатных растений   | 2         |          | 2        |                                   |
| 3.          | Комнатные растения тропиков   | 2         |          | 2        |                                   |
| 4.          | Комнатные растения субтропиков  | 2         |          | 2        |                                   |
| 5.          | Растения пустынь  | 2         |          | 2        |                                   |
| <b>IV.</b>  | <b>Опытническая работа с комнатными растениями</b>  | <b>10</b> | <b>2</b> | <b>8</b> |                                   |
| 1.          | Опытническая работа с комнатными растениями   | 4         | 2        | 2        |                                   |
| 2.          | Знакомство с лабораторным оборудованием   | 2         |          | 2        |                                   |
| 3.          | Правила оформления опытнических работ   | 2         |          | 2        |                                   |
| 4.          | Подготовка сообщений по результатам проведенных опытов  | 2         |          | 2        |                                   |

|             |  |           |           |           |                                    |
|-------------|--|-----------|-----------|-----------|------------------------------------|
| <b>V.</b>   | <b>Экологические факторы среды</b>                       | <b>44</b> | <b>14</b> | <b>30</b> | Стартовая диагностика по блок-теме |
| 1.          | Экологические факторы среды                              | 2         | 2         |           |                                    |
| 2.          | Приспособленность комнатных растений к условиям среды    | 2         |           | 2         |                                    |
| 3.          | Почва как среда жизни растений                           | 2         |           | 2         |                                    |
| 4.          | Виды почв  | 2         |           | 2         |                                    |
| 5.          | Почвенные смеси  | 2         |           | 2         |                                    |
| 6.          | Сообщество растений и животных в изучаемых почвах        | 2         | 2         |           |                                    |
| 7.          | Вода в жизни растений                                    | 2         | 2         |           |                                    |
| 8.          | Экологические группы растений по отношению к воде        | 2         | 2         |           |                                    |
| 9.          | Растения-гигрофиты                                       | 2         |           | 2         |                                    |
| 10.         | Растения-мезофиты  | 2         |           | 2         |                                    |
| 11.         | Растения-ксерофиты                                       | 2         |           | 2         |                                    |
| 12.         | Экологические группы растений по отношению к свету       | 2         | 2         |           |                                    |
| 13.         | Светолюбивые комнатные растения                          | 2         |           | 2         |                                    |
| 14.         | Теневыносливые растения                                  | 2         |           | 2         |                                    |
| 15.         | Растения длинного дня                                    | 2         |           | 2         |                                    |
| 16.         | Растения короткого дня                                   | 2         |           | 2         |                                    |
| 17.         | Нейтральные растения                                     | 2         |           | 2         |                                    |
| 18.         | Экологические группы растений по отношению к температуре | 2         | 2         |           |                                    |
| 19.         | Холодостойкие растения                                   | 2         |           | 2         |                                    |
| 20.         | Теплолюбивые растения                                    | 2         |           | 2         |                                    |
| 21.         | Умеренно-теплолюбивые                                    | 2         |           | 2         |                                    |
| 22.         | Воздушный режим как фактор выращивания растений          | 2         | 2         |           | Итоговая диагностика по блок-теме  |
| <b>VI.</b>  | <b>Корневое питание комнатных растений</b>               | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>8</b>  |                                    |
| 1.          | Корневое питание комнатных растений                      | 2         | 2         |           |                                    |
| 2.          | Минеральные удобрения                                    | 2         |           | 2         |                                    |
| 3.          | Органические удобрения                                   | 2         |           | 2         |                                    |
| 4.          | Микроэлементы  | 2         |           | 2         |                                    |
| 5.          | Рациональное использование удобрений                     | 2         |           | 2         |                                    |
| <b>VII.</b> | <b>Болезни и вредители комнат-</b>                       | <b>10</b> | <b>2</b>  | <b>8</b>  |                                    |

|              |   |            |           |            |   |
|--------------|---|------------|-----------|------------|---|
|              | <b>ных растений</b>   |            |           |            |   |
| 1.           | Болезни комнатных растений  | 2          | 2         |            |   |
| 2.           | Причины возникновения болезней комнатных растений и их профилактика | 2          |           | 2          |   |
| 3.           | Меры борьбы с болезнями растений                                    | 2          |           | 2          |   |
| 4.           | Вредители комнатных растений  | 2          |           | 2          |   |
| 5.           | Меры борьбы с вредителями растений                                  | 2          |           | 2          |   |
| <b>VIII.</b> | <b>Размножение комнатных растений</b>                               | <b>8</b>   | <b>2</b>  | <b>6</b>   | Стартовая диагностика по блок-теме        |
| 1.           | Размножение комнатных растений                                      | 2          | 2         |            |   |
| 2.           | Генеративное размножение  | 2          |           | 2          |   |
| 3.           | Вегетативное размножение  | 4          |           | 4          | Итоговая диагностика по блок-теме         |
| <b>IX.</b>   | <b>Агроприемы</b>   | <b>10</b>  | <b>2</b>  | <b>8</b>   | Стартовая диагностика по блок-теме        |
| 1.           | Агроприемы  | 2          | 2         |            |   |
| 2.           | Подготовка комнатных растений к зимнему периоду                     | 2          |           | 2          |   |
| 3.           | Подготовка комнатных растений к весеннему периоду                   | 2          |           | 2          |   |
| 4.           | Виды ухода за комнатными растениями                                 | 4          |           | 4          | Итоговая диагностика по блок-теме         |
| <b>X.</b>    | <b>Цветы в интерьере</b>  | <b>10</b>  | <b>2</b>  | <b>8</b>   |   |
| 1.           | Цветы в интерьере   | 2          | 2         |            |   |
| 2.           | Комнатные растения в фитодизайне                                    | 2          |           | 2          |   |
| 3.           | Умение дарить цветы   | 2          |           | 2          | Диагностика по теме занятия               |
| 4.           | Искусство составления икебан и композиций                           | 2          |           | 2          |   |
| 5.           | Цветы в легендах и преданиях  | 2          |           | 2          |   |
| <b>XI.</b>   | <b>Итоговое занятие</b>   | <b>2</b>   |           | <b>2</b>   |   |
| <b>XII.</b>  | <b>Воспитательные мероприятия</b>                                   | <b>6</b>   |           | <b>6</b>   | Примерный план воспитательных мероприятий |
|              | <b>ИТОГО:</b>   | <b>144</b> | <b>38</b> | <b>106</b> |   |

## **Краткое содержание программного материала первого года обучения**

### **1. Вводное (2 ч).**

Знакомство с содержанием программного материала первого года обучения по программе «Экология цветоводства», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности.

### **Блок-тема I. Мир комнатных растений (12 ч).**

#### **Тема 1. Мир комнатных растений (2 ч).**

Происхождение и многообразие комнатных растений.

#### **Тема 2. Санитарно-гигиеническая роль комнатных растений (2 ч).**

Очищение воздуха от пыли, повышение влажности, количества кислорода в воздухе, снижение температуры воздуха, уничтожение болезнетворных микроорганизмов.

#### **Тема 3. Комнатные растения и здоровье человека (2 ч).**

Использование растений для восстановления и повышения работоспособности человека, снятие усталости (фитотерапия, фитодизайн).

#### **Тема 4. Лекарки на подоконнике (2 ч).**

Знакомство с лечебными свойствами комнатных растений (азалия, алоэ, аспарагус, аспидистра, аукуба, гибискус, гортензия, диффенбахия, жасмин, зебрина, каланхоэ и др.). Использование в народной медицине.

***Практическая часть:** сюжетно-ролевая игра «Аптека».*

#### **Тема 5. Средообразующие функции некоторых видов комнатных растений (2 ч).**

Средообразующие функции комнатных растений: шумопоглощающая (алоэ древовидное, кливия матово-красная, плектрантус, плющ восковой); гигиеническая (эвхарис амазонский, пелагония ароматная, бегония непрерывно цветущая, колеус Блюма, лимон, циперус раскидистый, сансивьерия трехполосчатая); психологическая (форма и цвет); санитарная (бегония пятнистая, алоэ древовидное, драцена); поддержание влажности воздуха (хлорофитум хохлатый, плющ комнатный, аспидистра высокая, пеперомия розоцветная и традесканция приречная).

***Практическая часть:** определение температуры и влажности воздуха.*

#### **Тема 6. Происхождение комнатных растений (2 ч).**

История происхождения комнатных растений. Заморские гости из разных частей света.

***Практическая часть:** составление паспортов для комнатных растений.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Изучение экологического состояния воздуха по оседанию пыли на листовые пластинки комнатных растений», «Влияние полива растений на влажность воздушной среды».*

**Обучающиеся должны знать:**

- средообразующие функции комнатных растений;
- лечебные свойства растений.

**Уметь:**

- составлять паспорта для комнатных растений;
- использовать экологическое оборудование для определения влажности и температуры воздуха.

**Блок-тема II. Жизненные формы комнатных растений (10 ч).**

**Тема 1. Жизненные формы комнатных растений (2 ч).**

Понятие «жизненные формы растений». Разнообразие жизненных форм растений.

**Тема 2. Сведения о растительном организме, фазах его развития, сезонных изменениях (2 ч).**

Растение – живой организм. Периоды роста растений (появление всходов, цветение, образование семян). Сезонные изменения в жизни растений.

**Тема 3. Декоративно-цветущие растения (2 ч).**

Красиво цветущие растения (кливия, гибискус, панкрациум, пахистахис, жасмин, сеньполия, зефирантес, азалия, роза, олеандр). Правила ухода за ними.

*Практическая часть: составление каталога декоративно-цветущих растений.*

**Тема 4. Декоративно-лиственные растения (2 ч).**

Декоративно-лиственные растения (диффенбахия пятнистая, калагея, аспидистра высокая, аукуба, драцена, колеус гибридный, сансевиерия, фикус и др.). Правила ухода за данной группой растений.

*Практическая часть: составление каталога декоративно-лиственных растений.*

**Тема 5. Вьющиеся и ампельные растения (2 ч).**

Представители вьющихся и ампельных растений (плющ обыкновенный и восковой, традесканция, хлорофитум хохлатый, циссус, камнеломка, пассифлора голубая). Правила содержания вьющихся и ампельных растений в домашних условиях.

*Практическая часть: составление каталога ампельных и вьющихся растений.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Фенологические наблюдения за сезонными изменениями в жизни декоративных расте-*

ний», «Влияние обрезки кроны на сроки цветения растения герань зональная».

**Обучающиеся должны знать:**

- понятие «жизненные формы растений»;
- разнообразие жизненных форм растений;
- ритмичность роста растений;
- сезонные изменения в жизни растений;
- представителей декоративно-цветущих и декоративно-лиственных растений;
- правила ухода за растениями.

**Уметь:**

- составлять каталоги растений;
- ухаживать за растениями.

**Блок-тема III. Морфологические и биологические особенности различных экологических групп комнатных растений (10 ч).**

**Тема 1. Экологические группы комнатных растений (2 ч).**

Понятие «экологические группы». Экологические особенности растений по отношению к различным факторам среды. Адаптация растений к условиям выращивания.

**Тема 2. Морфологические и биологические особенности различных экологических групп комнатных растений (2 ч).**

Морфологические и биологические особенности строения экологических групп растений (по отношению к влаге, свету, теплу).

*Практическая часть: экскурсия в зимний сад.*

**Тема 3. Комнатные растения тропиков (2 ч).**

Растения влажных тропических зон (азалия, бальзамин султанский, монстера привлекательная, колеус Блюме, хамедорея, традесканция, бегония). Создание условий для выращивания растений данной экологической группы с учетом природных требований.

*Практическая часть: работа с определителями комнатных растений, составление паспортов растений – представителей тропиков.*

**Тема 4. Комнатные растения субтропиков (2 ч).**

Растения субтропических зон (абутилон, амариллис, аспарагус, аспидистра, гибискус, гортензия, зефирантес). Создание условий для выращивания растений данной экологической группы с учетом природных требований.

*Практическая часть: работа с определителями комнатных растений, составление паспортов растений – представителей субтропиков.*

**Тема 5. Растения пустынь (2 ч).**

Растения пустынь (агава американская, алоэ древовидное, кактусы, каланхоэ, молочай блестящий, сансиверия). Создание условий для вы-

рацивания растений данной экологической группы с учетом природных требований.

*Практическая часть:* работа с определителями комнатных растений по составлению паспортов растений.

*Предлагаемый перечень опытнических работ:* «Интродукция растений из разных климатических зон в условиях Севера», «Увеличение количественного состава растений семейства кактусовых с помощью вегетативного размножения».

**Обучающиеся должны знать:**

- морфологические особенности строения различных групп комнатных растений;
- биологические особенности разных экологических групп комнатных растений;
- представителей растений разных климатических зон.

**Уметь:**

- создавать условия для выращивания растений – представителей различных климатических зон.

**Блок-тема IV. Опытническая работа с комнатными растениями (10 ч).**

**Тема 1. Опытническая работа с комнатными растениями (4 ч).**

Опыты и наблюдения за комнатными растениями. Условия постановки и проведения опытов. Фенологические наблюдения (сроки и способы наблюдений, состояние объекта в момент наблюдения. Знакомство с ведением дневника наблюдений).

*Практическая часть:* оформление дневников наблюдения.

**Тема 2. Знакомство с лабораторным оборудованием (2 ч).**

Лабораторное оборудование, его использование при организации опытнической деятельности.

*Практическая часть:* знакомство с лабораторным оборудованием.

**Тема 3. Правила оформления опытнических работ (2 ч).**

Структура опытнической работы.

*Практическая часть:* работа по оформлению результатов опытнических работ.

**Тема 4. Подготовка сообщений по результатам проведенных опытов (2 ч).**

Основные правила по подготовке сообщений.

*Практическая часть:* подготовка сообщений по результатам наблюдений.

**Обучающиеся должны знать:**

- виды растений, фазы их роста и развития;
- условия постановки и проведения опытов;
- правила оформления результатов опытнической работы.

**Уметь:**

- проводить опыты с растениями;
- выбирать объекты для фенологических наблюдений;
- фиксировать результаты наблюдений;
- оформлять результаты опытнической работы.

**Блок-тема V. Экологические факторы среды (44 ч).****Тема 1. Экологические факторы среды (2 ч).**

Понятие экологического фактора. Абиотические и биотические экологические факторы. Экологические условия жизни комнатных растений (влажность, почва, температура воздуха и др.) из различных мест обитания (географические зоны). Создание необходимых условий жизни для комнатных растений различных географических зон.

**Тема 2. Приспособленность комнатных растений к условиям среды (2 ч).**

Приспособительные признаки комнатных растений к разным условиям существования в естественной среде (экологические связи растений). Подбор и размещение растений в интерьере в зависимости от экологической потребности.

*Практическая часть:* особенности размещения комнатных растений в зависимости от их отношения к свету.

**Тема 3. Почва как среда жизни растений (2 ч).**

Почвообразование. Структура почвы, влагоемкость, аэрируемость. Почвенные экологические факторы (влажность, температура, освещенность поверхностного слоя, элементы питания). Почва как среда жизни живых организмов.

*Практическая часть:* оценка экологического состояния почвы.

**Тема 4. Виды почв (2 ч).**

Естественные почвы: дерновая, листовая, хвойная, торфяная, специальные почвенные смеси.

*Практическая часть:* работа с коллекциями образцов почв.

**Тема 5. Почвенные смеси (2 ч).**

Свойства почвенных смесей: питательность, воздухопроницаемость, влагоемкость.

*Практическая часть:* составление почвенных смесей.

**Тема 6. Сообщество растений и животных в изучаемых почвах (2 ч).**

Роль растений, животных, микроорганизмов, грибов в почвенной среде. Плодородие почв.

*Предлагаемый перечень опытнических работ:* «Определение влажности почвы», «Изучение питательных веществ в почве», «Выявление зависимости состояния растений от качества почвы», «Влияние рыхления почвы на рост и развитие комнатных растений».



**Обучающиеся должны знать:**

- экологические особенности почв;
- виды почв.

**Уметь:**

- составлять почвенные смеси;
- определять механический состав почв.

**Тема 7. Вода в жизни растений (2 ч).**

Вода как экологический фактор. Роль воды в жизни растений. Технологические типы полива (обильный, умеренный, редкий). Сезонная динамика полива растений, особенности полива. Правила полива растений. Признаки избытка и недостатка влаги в почве. Полив в поддон.

**Тема 8. Экологические группы растений по отношению к воде (2 ч).**

Классификация растений по отношению к воде: гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Зависимость полива от места расположения растений. Экологическая обоснованность необходимости полива различных экологических групп растений.

**Тема 9. Растения-гигрофиты (2 ч).**

Растения влажных тропических зон (бальзамин султанский, бегония, колеус, монстера привлекательная, хамедорея, лимон, фикус и др.). Особенности морфологического строения растений-гигрофитов. Правила полива тропических растений.

*Практическая часть:* определение избытка влаги по внешним признакам комнатных растений.

**Тема 10. Растения-мезофиты (2 ч).**

Растения субтропиков (аспидистра, драцена, аспарагус, хлорофитум, сенполия, пеперомия, зефрантес и др.). Особенности морфологического строения растений-мезофитов. Правила полива растений субтропиков.

*Практическая часть:* определение необходимости полива комнатных растений.

**Тема 11. Растения-ксерофиты (2 ч).**

Растения пустынь (глоксиния, гиппеаструм, алоэ, кактусы, кринум и др.). Особенности морфологического строения растений-ксерофитов. Правила полива растений пустынь.

*Практическая часть:* осуществление полива растений – представителей пустыни.

*Предлагаемый перечень опытнических работ:* «*Может ли растение жить без воды?*», «*Есть ли вода внутри растения?*», «*Как попадает вода в растение?*», «*Почему растение плачет?*», «*Сколько воды испаряют листья?*».

**Обучающиеся должны знать:**

- представителей экологических групп растений по отношению к воде;
- технику полива растений различных климатических зон;
- внешние признаки комнатных растений с разными потребностями в воде.

**Уметь:**

- проводить полив комнатных растений разных экологических групп в зависимости от сезона года, возраста растения.

**Тема 12. Экологические группы растений по отношению к свету (2 ч).**

Освещенность как экологический фактор для жизни растений. Классификация комнатных растений по интенсивности освещения: светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые и длине светового дня: растения длинного, короткого дня, нейтральные. Подбор и размещение различных экологических групп растений по отношению к свету, времени года, условиям выращивания (ориентация окон по отношению к сторонам света, этаж, размеры окон, чистота оконного стекла, наличие деревьев за окном, наличие штор на окнах). Растения южных окон (кливия, драцена, гиппеаструм, абутилон, каланхое, колеус Блюме), растения северных окон (монстера, традесканция, фикус, цикламен, плющ, филодендрон).

**Тема 13. Светолюбивые комнатные растения (2 ч).**

Особенности выращивания светолюбивых растений. Представители тропиков и субтропиков, требующие большой освещенности (пальмы, орхидеи, агавы, герань, иррезина, кактусы, фуксия, белоперония, азалия). Внешние признаки светолюбивых растений (наличие светло-зеленых, пестрых, кожистых, толстых, с ворсом на поверхности листьев).

*Практическая часть: определение принадлежности комнатных растений к различным экологическим группам по внешним признакам.*

**Тема 14. Теневыносливые и тенелюбивые растения (2 ч).**

Растения северной экспозиции – теневыносливые (аспидистра, аукуба, традесканция, драцена душистая). Тенелюбивые растения (папоротники, бегонии). Внешние признаки теневыносливых растений (темно-зеленые листья), тенелюбивых (крупные, нежные и тонкие листья).

*Практическая часть: определение особенностей строения листьев теневыносливых и тенелюбивых растений.*

**Тема 15. Растения длинного дня (2 ч).**

Характеристика длиннодневных растений (глоксиния, сенполия, кальцеолярия, колеус, бальзамин). Условия круглосуточного освещения.

**Практическая часть:** изучение влияния длины дня на рост и развитие растений длинного дня.

**Тема 16. Растения короткого дня (2 ч).**

Создание условий для выращивания растений короткого дня (зигантус, традесканция, каланхое).

**Практическая часть:** изучение влияния длины дня на рост и развитие растений короткого дня.

**Тема 17. Нейтральные растения (2 ч).**

Нейтральные растения (безразличные к длине светового дня).

**Практическая часть:** определение особенностей роста нейтральных растений по отношению к длительности периода суток.

**Предлагаемый перечень опытнических работ:** «Влияние света на рост и развитие комнатных растений», «Влияние освещенности на скорость роста комнатных растений», «Влияние силы света на поглощение растением углекислого газа и выделение кислорода».

**Обучающиеся должны знать:**

- экологические группы растений по отношению к длине светового дня;
- представителей экологических групп растений по отношению к свету.

**Уметь:**

- различать внешние признаки светолюбивых и теневыносливых растений;
- создавать благоприятные условия освещенности в осенне-зимний период;
- располагать комнатные растения в соответствии с их потребностями в свете.

**Тема 18. Экологические группы растений по отношению к температуре (2 ч).**

Температура как фактор, определяющий жизнедеятельность растений. Классификация растений по отношению к температуре воздуха: холодостойкие, теплолюбивые и умеренно-теплолюбивые. Температурный режим в помещениях. Способы регуляции температурного режима в помещении. Особенности размещения различных экологических групп растений по отношению к температуре.

**Тема 19. Холодостойкие растения (2 ч).**

Условия содержания холодостойких растений. Представители экологической группы холодостойких растений (калла, олеандр, цикламен, пеларгония, примула, кипарис, азалия).

**Практическая часть:** подбор комнатных растений для озеленения прохладных помещений.

## **Тема 20. Теплолюбивые растения (2 ч).**

Условия содержания теплолюбивых растений. Представители экологической группы теплолюбивых растений (колеус, пеперомия, сенполия, бегония королевская).

*Практическая часть: подбор комнатных растений для озеленения жарких помещений.*

## **Тема 21. Умеренно-теплолюбивые (2 ч).**

Условия содержания умеренно-теплолюбивых растений. Представители экологической группы умеренно-теплолюбивых растений (аспарагус, аспидистра, аукуба, кливия, плющ обыкновенный).

*Практическая часть: определение умеренно-теплолюбивых растений с помощью определителей.*

## **Тема 22. Воздушный режим как фактор выращивания растений (2 ч).**

Значение температуры, влажности воздуха для роста и развития комнатных растений. Регулирование температуры и влажности воздуха в помещении в жаркую погоду с целью предотвращения серой гнили, укрепление стеблей, повышение сопротивляемости к болезням растений. Чувствительность растений к сквознякам.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций по защите растений от переохлаждения и перегрева.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Влияние температуры на прорастание семян», «Влияние температурного режима на комнатные растения», «Изменение окраски листьев растений при разной температуре воздуха», «Изучение сроков посева семян холодостойких и теплолюбивых растений».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- экологические группы растений по отношению к температуре;
- представителей экологических групп растений по отношению к температуре.

### **Уметь:**

- различать внешние признаки комнатных растений с разными потребностями в температуре;
- определять по внешнему виду признаки переохлаждения или перегрева растений.

## **Блок-тема VI. Корневое питание комнатных растений (10 ч).**

### **Тема 1. Корневое питание комнатных растений (2 ч).**

Типы питания растений. Корень как орган поглощения воды и минеральных веществ. Роль удобрений при выращивании комнатных растений. Виды удобрений (органические, минеральные, микроэлементы). Признаки голодания растений. Экологические группы комнатных рас-

тений по отношению к концентрации минеральных удобрений: требовательны к высокой концентрации (аспарагус Шпренгера, цикламен, молочай, гортензия, пеларгония, сенполия, монстера, глоксиния, сансевиерия); среднетребовательны (калла, аспидистра и большинство вечнозеленых видов), растения, которые могут расти на бедных почвах (азалия, камелия, вереск, рододендрон, аспарагус перистый, антуриум, большинство кактусов и орхидей).

### **Тема 2. Минеральные удобрения (2 ч).**

Потребность растений в минеральных удобрениях. Основные компоненты, отвечающие за рост и развитие комнатных растений (азот, фосфор, калий, магний). Техника проведения минерального питания комнатных растений (нормы и сроки внесения удобрений). Технологические типы минеральных подкормок (обильная, умеренная, редкая).

***Практическая часть:** определение избытка или недостатка отдельных элементов питания по внешним признакам.*

### **Тема 3. Органические удобрения (2 ч).**

Понятия об органических удобрениях. Виды органических удобрений (зола древесная, коровяк, птичий помет и др.). Потребность растений в органических удобрениях. Способы приготовления компоста и жидких растворов. Нормы и сроки внесения органических удобрений.

***Практическая часть:** приготовление растворов органических удобрений и подкормка ими растений.*

### **Тема 4. Микроэлементы (2 ч).**

Понятие о микроэлементах. Потребность растений в микроэлементах (железо, марганец, хлор). Нормы и сроки внесения микроэлементов.

***Практическая часть:** подкормка комнатных растений микроэлементами.*

### **Тема 5. Рациональное использование удобрений (2 ч).**

Требования к подкормке питательными элементами у различных комнатных растений.

***Практическая часть:** влияние различных концентраций минеральных элементов на рост и развитие комнатных растений.*

***Предлагаемый перечень опытнических работ:** «Влияние минеральных и органических удобрений на рост и развитие комнатных растений», «Выращивание комнатных растений на полной питательной смеси Кнопа и с исключением элементов N, P, K».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- правила подкормки растений минеральными и органическими удобрениями;
- виды удобрений;
- технологические типы минеральных подкормок.

**Уметь:**

- правильно выбирать технологию подкормки;
- выделять экологические группы растений по отношению к содержанию питательных веществ;
- планировать и проводить подкормку комнатных растений.

**Блок-тема VII. Болезни и вредители комнатных растений (10 ч).****Тема 1. Болезни комнатных растений (2 ч).**

Понятия о болезнях комнатных растений. Основные виды болезней и их возбудители. Поражение комнатных растений грибковыми заболеваниями (мучнистая роса, серая гниль, черная ножка). Признаки повреждения комнатных растений при заболеваниях.

**Тема 2. Причины возникновения болезней комнатных растений и их профилактика (2 ч).**

Причины возникновения болезней комнатных растений (недостаток или избыток влаги, дефицит тепла и света, сухость или повышенная влажность, недостаток или избыток удобрений) и их профилактика.

*Практическая часть: профилактический осмотр растений с целью выявления заболеваний.*

**Тема 3. Меры борьбы с болезнями растений (2 ч).**

Использование народных средств (настои: чеснока, лука, красного жгучего перца, кожуры цитрусовых, листьев томата, табака, хозяйственного мыла, герани душистой) в борьбе с болезнями комнатных растений.

*Практическая часть: приготовление смесей для «лечения» растений от заболеваний и обработка поврежденных растений.*

**Тема 4. Вредители комнатных растений (2 ч).**

Основные вредители комнатных растений (тля, щитовка, белокрылка, паутинный клещ, трипс). Источники заражения (посадочный материал, почва и др.). Признаки повреждения комнатных растений вредителями.

*Практическая часть: определение наличия типа вредителей по внешнему виду комнатных растений.*

**Тема 5. Меры борьбы с вредителями растений (2 ч).**

Использование народных средств (настои ботвы картофеля, тысячелистника обыкновенного, зеленого мыла, листьев грецкого ореха; обработка холодной или горячей водой) в борьбе с вредителями комнатных растений.

*Практическая часть: приготовление смесей для борьбы с вредителями комнатных растений и их применение.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Изучение причин поражения комнатных растений болезнями», «Выявление источников заражения комнатных растений вредителями», «Влияние табачной пыли на вредителей комнатных растений», «Использование герани душистой в борьбе с тлей».*

**Обучающиеся должны знать:**

- причины поражения комнатных растений вредителями и болезнями;
- признаки повреждения комнатных растений вредителями и болезнями;
- основных вредителей и болезни комнатных растений.

**Уметь:**

- определять вредителей комнатных растений;
- осуществлять меры борьбы с вредителями и болезнями.

**Блок-тема VIII. Размножение комнатных растений (8 ч).**

**Тема 1. Размножение комнатных растений (2 ч).**

Виды размножения комнатных растений: генеративное и вегетативное. Стимуляторы роста.

**Тема 2. Генеративное размножение (2 ч).**

Семенное размножение комнатных растений. Виды комнатных растений, размножающихся с помощью семян (хамедорея, цикламен, колеус, бегония, герань, олеандр).

*Практическая часть: семенное размножение некоторых видов комнатных растений.*

**Тема 3. Вегетативное размножение (4 ч).**

Размножение усами (хлорофитум), отводками (плющ, олеандр), отпрысками (гортензия, кливия), стеблевыми черенками (колеус, традесканция), листовыми черенками (сенполия, бегония), луковичками (зефрантес, амариллис), делением куста (папоротник, аспарагус). Растение из косточки (лимон, мандарин, хурма, финик).

*Практическая часть: вегетативное размножение растений.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Размножение кактусов с помощью отростков», «Ускорение проращивания семян цветочных культур с помощью стимуляторов роста (сок алоэ)», «Определение всхожести семян», «Выявление эффективного способа вегетативного размножения бегонии королевской».*

**Обучающиеся должны знать:**

- способы размножения растений;
- правила черенкования, способ укоренения черенков.

**Уметь:**

- определять семена комнатных растений;
- размножать комнатные растения вегетативным способом.

**Блок-тема IX. Агроприемы (10 ч).**

**Тема 1. Агроприемы (2 ч).**

Приемы и способы выращивания растений. Инструменты для ухода за комнатными растениями. Выбор горшков для комнатных растений.

## **Тема 2. Подготовка комнатных растений к зимнему периоду (2 ч).**

Создание условий комнатным растениям для перезимовки (подкормка, пересадка, обрезка кроны). Период покоя.

*Практическая часть:* Заготовка почвы, керамзита, песка, сухих листьев, опила для работы в зимний период.

## **Тема 3. Подготовка комнатных растений к весеннему периоду (2 ч).**

Создание условий для роста и развития комнатных растений после периода покоя. Пересадка, перевалка, подкормка комнатных растений.

*Практическая часть:* пересадка комнатных растений.

## **Тема 4. Виды ухода за комнатными растениями (4 ч).**

Рыхление, пересадка, перевалка. Баня для растений, опрыскивание. Удаление сухих листьев. Формирование кроны.

*Практическая часть:* осуществление ухода за комнатными растениями.

*Предлагаемый перечень опытнических работ:* «Изучение особенностей роста и развития комнатных растений после периода покоя», «Особенности влияния условий перезимовки комнатных растений на процессы роста и развития», «Влияние полива водой разной жесткости на рост и развитие комнатного растения гибискус», «Определение оптимальных сроков обрезки комнатных растений».

### **Обучающиеся должны знать:**

- приемы и способы выращивания комнатных растений;
- особенности ухода за растениями в весенний период.

### **Уметь:**

- создавать условия для перезимовки комнатных растений;
- осуществлять уход за комнатными растениями.

## **Блок-тема X. Цветы в интерьере (10 ч).**

### **Тема 1. Комнатные растения в фитодизайне (2 ч).**

Понятие фитодизайна. Его роль в оптимизации экологической обстановки внутри помещений. Фитонцидные свойства комнатных растений.

*Практическая часть:* составление композиций из комнатных растений.

### **Тема 2. Цветы в интерьере (2 ч).**

Создание композиций комнатных растений для различных помещений.

*Практическая часть:* составление фитодизайна для различных помещений.

### **Тема 3. Умение дарить цветы (2 ч).**

Умение дарить цветы. Цветочный календарь, гороскоп, цветы-барометры.

*Практическая часть:* подбор комнатных растений для разных знаков гороскопа.



#### **Тема 4. Искусство составления икебан и композиций (2 ч).**

Техника составления букетов и композиций из живых цветов и сухоцветов. Работа с природным материалом.

*Практическая часть: составление икебан и композиций.*

#### **Тема 5. Цветы в легендах и преданиях (2 ч).**

Интересные факты о комнатных растениях. История происхождения названий комнатных растений.

*Практическая работа: составление мини-энциклопедии «Легенды и предания о комнатных растениях».*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Изучение фитонцидных свойств комнатных растений», «Подбор комнатных растений для озеленения разных помещений».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- фитонцидные свойства комнатных растений;
- технику составления букетов и композиций;
- историю происхождения названий комнатных растений.

#### **Уметь:**

- составлять фитодизайн для разных помещений.

#### **XI. Итоговое занятие (2 ч).**

Обобщение и систематизация знаний детей по блок-темам первого года обучения по программе «Экология цветоводства». Поощрение детей по итогам работы за год. Мотивация детей с целью посещения кружка второго года обучения.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Цель:** Углубление знаний обучающихся в области цветочно-декоративных растениях закрытого грунта.

#### **Задачи:**

- 1) Познакомить детей с цветочно-декоративным отделом учебно-опытного участка, физиологическими и экологическими особенностями растений открытого грунта, их классификацией.
- 2) Научить способам размножения растений открытого грунта и видам ухода за ними.
- 3) Развивать умение самостоятельно работать с литературными источниками, составлять сообщения, выступать с результатами собственных наблюдений, опытов и исследований.
- 4) Воспитывать трудовые навыки, эстетическое восприятие природы, желание заботиться о ней.

### Тематическое планирование второго года обучения

| №<br>п/п   | Блок-тема, тема занятия                             | Количество часов |           |           | Примечание                         |
|------------|---|------------------|-----------|-----------|------------------------------------|
|            |   | всего            | теория    | практика  |                                    |
| <b>1.</b>  | <b>Введение</b>                                     | <b>2</b>         |           | <b>2</b>  |                                    |
| <b>I.</b>  | <b>Растения закрытого грунта</b>                    | <b>34</b>        | <b>8</b>  | <b>26</b> | Стартовая диагностика по блок-теме |
| 1.         | Растения закрытого грунта                           | 2                | 2         |           |                                    |
| 2.         | Семейства комнатных растений                        | 2                | 2         |           |                                    |
| 3.         | Культуры весеннего цветения                         | 2                |           | 2         |                                    |
| 4.         | Культуры летнего цветения                           | 2                |           | 2         |                                    |
| 5.         | Культуры осеннего цветения                          | 2                |           | 2         |                                    |
| 6.         | Культуры зимнего цветения                           | 2                |           | 2         |                                    |
| 7.         | Выгонка растений                                    | 2                | 2         |           |                                    |
| 8.         | Кактусы и суккуленты                                | 2                |           | 2         |                                    |
| 9.         | Папоротники и плауновидные                          | 2                |           | 2         |                                    |
| 10.        | Пальмы и бромелии                                   | 2                |           | 2         |                                    |
| 11.        | Водные и экзотические растения                      | 2                |           | 2         |                                    |
| 12.        | Паспортизация растений                              | 2                |           | 4         |                                    |
| 13.        | Народные названия комнатных растений                |                  | 2         |           |                                    |
| 14.        | Размножение растений                                | 2                |           | 6         | Итоговая диагностика по блок-теме  |
| <b>II.</b> | <b>Растения открытого грунта</b>                    | <b>40</b>        | <b>10</b> | <b>30</b> | Стартовая диагностика по блок-теме |
| 1.         | Растения открытого грунта                           | 2                | 2         |           |                                    |
| 2.         | Характеристика однолетних растений открытого грунта | 2                |           | 2         |                                    |
| 3.         | Красивоцветущие летники                             | 2                |           | 2         |                                    |
| 4.         | Декоративно-лиственные летники                      | 2                |           | 2         |                                    |
| 5.         | Коврово-мозаичные растения                          | 2                |           | 2         |                                    |
| 6.         | Вьющиеся летники                                    | 2                |           | 2         |                                    |
| 7.         | Сухоцветы   | 2                |           | 2         |                                    |
| 8.         | Характеристика двулетних растений открытого грунта  | 2                | 2         |           |                                    |
| 9.         | Двулетники, зимующие в открытом грунте              | 2                |           | 2         |                                    |

|             |   |           |           |           |                                   |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|-----------------------------------|
| 10.         | Двулетники, зимующие в укрытии  | 2         |           | 2         |                                   |
| 11.         | Характеристика многолетних растений открытого грунта  | 2         | 2         |           |                                   |
| 12.         | Многолетние растения, зимующие в открытом грунте  | 2         |           | 2         |                                   |
| 13.         | Луковичные растения   | 2         |           | 2         |                                   |
| 14.         | Многолетние растения, зимующие в помещениях   | 2         |           | 2         |                                   |
| 15.         | Розы и сирень   | 2         |           | 2         |                                   |
| 16.         | Размножение растений открытого грунта   | 4         | 2         | 2         |                                   |
| 17.         | Цветочный гороскоп  | 4         | 2         | 2         | Итоговая диагностика по блок-теме |
| 18.         | Цветочные часы  | 2         |           | 2         |                                   |
| <b>III.</b> | <b>Подготовительная работа по высадке цветочных растений в грунт</b>  | <b>18</b> | <b>4</b>  | <b>14</b> |                                   |
| 1.          | Подготовительная работа по высадке цветочных растений в грунт   | 2         | 2         |           |                                   |
| 2.          | Посев семян цветов открытого грунта   | 2         |           | 2         |                                   |
| 3.          | Уход за всходами цветочных растений   | 4         |           | 4         |                                   |
| 4.          | Биологические свойства пикировки  | 2         |           | 2         |                                   |
| 5.          | Пикировка цветочной рассады   | 2         |           | 2         |                                   |
| 6.          | Закаливание цветочной рассады   | 2         |           | 2         |                                   |
| 7.          | Черенкование пионов, флоксов  | 2         | 2         |           |                                   |
| 8.          | Выгонка гладиолусов, гиацинтов  | 2         |           | 2         |                                   |
| <b>IV.</b>  | <b>Цветочно-декоративный отдел в структуре учебно-опытного участка</b>  | <b>44</b> | <b>16</b> | <b>28</b> |                                   |
| 1.          | Цветочно-декоративный отдел в структуре учебно-опытного участка   | 2         | 2         |           |                                   |
| 2.          | Структура и содержание цветочно-декоративного отдела  | 2         | 2         |           |                                   |
| 3.          | Рациональное использование возможностей учебно-опытного участка для выращивания цветочных растений открытого грунта | 2         | 2         |           |                                   |
| 4.          | Оформление цветочно-декоративного отдела  | 6         | 4         | 2         |                                   |

|            |  |            |           |            |   |
|------------|--|------------|-----------|------------|---|
| 5.         | Основы компоновки правильного цветника   | 4          | 2         | 2          |   |
| 6.         | Экологические условия выращивания цветочных растений   | 2          |           | 2          |   |
| 7.         | Высадка и уход за цветочными растениями открытого грунта                                       | 6          |           | 6          |   |
| 8.         | Техника составления букета   | 4          | 2         | 2          | Диагностика                               |
| 9.         | Исследовательская и опытническая работа в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка | 4          | 2         | 2          |   |
| 10.        | Практическая работа в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка                     | 12         |           | 12         |   |
| <b>V.</b>  | <b>Итоговое занятие</b>  | <b>2</b>   |           | <b>2</b>   |   |
| <b>VI.</b> | <b>Воспитательные мероприятия</b>  | <b>4</b>   |           | <b>4</b>   | Примерный план воспитательных мероприятий |
|            | <b>ИТОГО:</b>  | <b>144</b> | <b>38</b> | <b>106</b> |   |

### Краткое содержание программного материала второго года обучения

#### 1. Вводное (2 ч).

Знакомство с содержанием календарно-тематического материала второго года обучения по программе «Экология цветоводства», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, правилам пожарной безопасности. Ознакомительная экскурсия по учебно-опытному участку, теплице.

#### **Блок-тема I. Растения закрытого грунта (34 ч).**

##### **Тема 1. Растения закрытого грунта (2 ч).**

Общая характеристика растений закрытого грунта. Характеристика растений разных природных зон.

##### **Тема 2. Семейства комнатных растений (2 ч).**

Признаки принадлежности растений закрытого грунта к различным семействам. Классификация растений по семействам. Представители отдельных семейств.

##### **Тема 3. Культуры весеннего цветения (2 ч).**

Отличительные признаки растений от других групп. Особенности ухода и размножения. Растения весеннего цветения (гортензия, кальцеолария, сенполия, цинерария).

***Практическая часть:** уход за растениями весеннего цветения.*

#### **Тема 4. Культуры летнего цветения (2 ч).**

Отличительные признаки растений от других групп. Особенности ухода и размножения. Растения летнего цветения (бегония, фуксия, герань, гloxиния).

*Практическая часть: уход за растениями летнего цветения.*

#### **Тема 5. Культуры осеннего цветения (2 ч).**

Отличительные признаки растений от других групп. Особенности ухода и размножения. Растения осеннего цветения (примула, хризантема).

*Практическая часть: уход за растениями осеннего цветения.*

#### **Тема 6. Культуры зимнего цветения (2 ч).**

Отличительные признаки растений от других групп. Особенности ухода и размножения. Растения зимнего цветения (цикламен).

*Практическая часть: уход за растениями зимнего цветения.*

#### **Тема 7. Выгонка растений (2 ч).**

Понятие «выгонка растений». Луковичные (амариллис, гиацинт, лилия, нарцисс, тюльпан) и корневищные (ландыш) растения. Правила ухода за выгоночными растениями.

#### **Тема 8. Кактусы и суккуленты (2 ч).**

Морфологические особенности. Особенности ухода и размножения растений.

*Практическая часть: размножение опунции стеблевым черенком.*

#### **Тема 9. Папоротники и плауновидные (2 ч).**

Морфологические особенности. Особенности ухода и размножения растений.

*Практическая часть: размножение папоротника делением куста.*

#### **Тема 10. Пальмы и бромелии (2 ч).**

Морфологические особенности. Особенности ухода и размножения растений.

*Практическая часть: размножение пальм боковыми побегами.*

#### **Тема 11. Водные и экзотические растения (2 ч).**

Морфологические особенности строения водных и экзотических растений. Особенности ухода и размножения. Представители водных растений (водокрас, ряска, роголистник, сальвиния, элодея), экзотических растений (гранат, ананас, мандарин, лимон, киви, финик, ананас).

*Практическая часть: создание аквариумного биоценоза.*

#### **Тема 12. Паспортизация растений (4 ч).**

Оформление «паспортов» растений (название вида растения на русском и латинском языке, семейство, место происхождения).

#### **Тема 14. Народные названия комнатных растений (2 ч).**

Причины возникновения народных названий.

## **Тема 15. Размножение растений (6 ч).**

Способы размножения. Значение вегетативного размножения в комнатном цветоводстве.

*Практическая часть: размножение комнатных растений с использованием разных видов вегетативного размножения.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Использование комнатного растения традесканции для выращивания в водной среде», «Влияние света на рост и развитие растения папоротник», «Выращивание растений из косточки».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- семейства комнатных растений;
- растения разных сроков цветения;
- выгоночные растения;
- народные названия растений.

### **Уметь:**

- осуществлять уход за комнатными растениями;
- использовать разные способы вегетативного размножения растений.

## **Блок-тема II. Растения открытого грунта (40 ч).**

### **Тема 1. Растения открытого грунта (2 ч).**

Общая характеристика растений открытого грунта. Морфологические особенности растений открытого грунта. Классификация растений открытого грунта (однолетники, двулетники, многолетники).

### **Тема 2. Характеристика однолетних растений открытого грунта (2 ч).**

Морфологические особенности строения однолетних растений открытого грунта. Сроки посева. Размножение, уход.

*Практическая часть: проверка семян однолетних растений на всхожесть.*

### **Тема 3. Красивоцветущие летники (2 ч).**

Морфологические особенности строения красивоцветущих летних растений. Представители красивоцветущих летников (агератум, астра, гудеция, космея, мак, петуния, календула, сальвия, цинния).

*Практическая часть: посев семян астры на рассаду.*

### **Тема 4. Декоративно-лиственные летники (2 ч).**

Морфологические особенности строения декоративно-лиственных летних растений. Представители декоративно-цветущих летников (ку-куруза, клещевина, капуста, кохия, перилла, подсолнух).

*Практическая часть: работа с литературой по подготовке сообщения на тему «Декоративно-лиственные растения».*

### **Тема 5. Коврово-мозаичные растения (2 ч).**

Морфологические особенности строения коврово-мозаичных летних растений. Представители коврово-мозаичных летников (ирезене, фуксия, ценерария, эхеверия, герань).

*Практическая часть: размножение растений фуксии и герани для использования на ковровых клумбах.*

### **Тема 6. Вьющиеся летники (2 ч).**

Морфологические особенности строения вьющихся летних растений. Представители вьющихся летников (горошек душистый, настурция, фасоль, вьюнок).

*Практическая часть: создание дизайна из вьющихся растений.*

### **Тема 7. Сухоцветы (2 ч).**

Морфологические особенности строения сухоцветов. Правила сушки растений. Использование для букетов в свежем и засушенном виде. Представители сухоцветов (гелиптерум, бессмертник, гомфрена).

*Практическая часть: составление композиций из сухоцветов.*

### **Тема 8. Характеристика двулетних растений открытого грунта (2 ч).**

Особенности возделывания двулетников. Использование двулетников в озеленении. Способы размножения. Уход за двулетними растениями открытого грунта.

### **Тема 9. Двулетники, зимующие в открытом грунте (2 ч).**

Морфологические особенности строения двулетних растений, зимующих в открытом грунте. Условия выращивания и перезимовки. Представители двулетников (фиалка, гвоздика, колокольчик, незабудка, маргаритка). Использование различных сортов в цветоводстве.

*Практическая часть: посев семян двулетников на рассаду.*

### **Тема 10. Двулетники, зимующие в укрытии (2 ч).**

Морфологические особенности строения двулетних растений, зимующих в укрытии. Условия выращивания и перезимовки. Использование в медицине. Представители (мальва, наперстянка). Использование различных сортов в цветоводстве.

*Практическая часть: составление карты-схемы использования растений мальвы и наперстянки в озеленении цветника.*

### **Тема 11. Характеристика многолетних растений открытого грунта (2 ч).**

Преимущества многолетних растений. Условия выращивания и перезимовки. Размножение. Уход за многолетними растениями открытого грунта. Использование в букетах и аранжировке.

**Тема 12. Многолетние растения, зимующие в открытом грунте (2 ч).**

Морфологические особенности строения. Представители (астра, гайлардия, гипсофила, золотой шар, ирис, кислица, люпин, мак, пион, флокс, примула). Использование различных сортов в цветоводстве. Использование цветов на срезку.

*Практическая часть: составление мини-энциклопедии «Многолетние растения, зимующие в открытом грунте».*

**Тема 13. Луковичные растения (2 ч).**

Морфологические особенности строения луковичных растений. Представители (гиацинт, лилия, нарцисс, тюльпан).

*Практическая часть: работа с литературой по подготовке сообщения на тему «Луковичные растения».*

**Тема 14. Многолетние растения, зимующие в помещениях (2 ч).**

Морфологические особенности строения. Представители (георгина, гладиолус, канна). Использование различных сортов в цветоводстве. Использование на срезку.

*Практическая часть: посадка клубнелуковиц гладиолусов в горшки для последующей высадки в грунт.*

**Тема 15. Розы и сирень (2 ч).**

Морфологические особенности строения. Сортовое разнообразие. Представители (чайная роза, чайно-гибридная и др.) Прививка. Окулировка. Особенности ухода. Использование на срезку.

*Практическая часть: работа с литературой по подготовке сообщения на тему «Роза – царица цветов».*

**Тема 16. Размножение растений открытого грунта (4 ч).**

Виды размножения растений открытого грунта. Особенности размножения многолетних растений открытого грунта.

*Практическая часть: Посев семян красивоцветущих летников: агератума, астры, гвоздики, годеции. Деление и посадка клубней георгин, деток гладиолусов для последующей высадки в грунт.*

**Тема 17. Цветочный гороскоп (4 ч).**

Знакомство с растениями, символизирующими определенные знаки гороскопа.

*Практическая часть: составление цветочных гороскопов.*

**Тема 18. Цветочные часы (2 ч).**

Растения-часы (кислица, календула, портулак, эшольция).

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Сортоиспытание растений георгин», «Влияние размера клубнелуковиц растений гладиолуса на их цветение», «Влияние глубины заделки семян цветочных культур на их всхожесть», «Влияние сроков посева семян на период цветения растений астры».*



**Обучающиеся должны знать:**

- классификацию растений открытого грунта;
- характеристику однолетних, двулетних и многолетних растений;
- представителей основных групп многолетников;
- особенности размножения растений открытого грунта.

**Уметь:**

- осуществлять уход за растениями открытого грунта;
- использовать разные способы размножения;
- составлять цветочный гороскоп.

**Блок-тема III. Подготовительная работа по высадке цветочных растений в грунт (18 ч).**

**Тема 1. Подготовительная работа по высадке цветочных растений в грунт (2 ч).**

Подготовка инструментов для ухода за растениями. Создание условий цветочным растениям для перехода к весеннему периоду (составление почвенных смесей, пересадка и перевалка растений).

**Тема 2. Посев семян цветов открытого грунта (2 ч).**

Правила посева семян в зависимости от их размера. Определение процента всхожести семян цветочных растений. Профилактическая обработка семян.

*Практическая часть: посев семян цветочных растений.*

**Тема 3. Уход за всходами цветочных растений (4 ч).**

Создание условий для роста всходов. Правила ухода за всходами (полив, рыхление, подкормка, создание условий достаточного освещения).

*Практическая часть: установка ящиков с рассадой на хорошо освещенные места. Полив всходов. Рыхление междурядий.*

**Тема 4. Биологические свойства пикировки (2 ч).**

Создание оптимальных условий для роста и развития цветочной рассады. Отбраковка больных и слабых растений.

*Практическая часть: подготовка и дезинфекция горшочков для пикировки рассады.*

**Тема 5. Пикировка цветочной рассады (2 ч).**

Правила проведения пикировки (заглубление вытянувшейся рассады, прищипывание корня, создание условий притенения).

*Практическая часть: пикировка рассады цветочных растений.*

**Тема 6. Закаливание цветочной рассады (2 ч).**

Процедура закаливания рассады. Способы и сроки закаливания рассады цветочных культур.

*Практическая часть: полив рассады и вынос на открытый воздух.*

### **Тема 7. Черенкование пионов, флоксов (2 ч).**

Способы размножения флокса, пиона (делением куста, стеблевыми и корневыми черенками). Преимущества черенкования. Правила черенкования растений флокса и пиона. Уход за расчернованными растениями.

### **Тема 8. Выгонка гладиолусов, гиацинтов (2 ч).**

Выгонка луковичных растений. Создание условий для выгонки луковичных растений.

*Практическая часть: осмотр луковиц гладиолусов, гиацинтов и подготовка их к выгонке.*

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Влияние густоты посева на рост и развитие растений петунии», «Влияние глубины заделки семян на всхожесть растений космеи», «Влияние размера семян на глубину заделки».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- правила посева семян цветочных растений, ухода за рассадой цветочных растений;
- приемы закаливания рассады;
- особенности размножения цветочных растений открытого грунта.

#### **Уметь:**

- осуществлять уход за рассадой;
- проводить пикировку рассады, черенкование и выгонку цветочных культур.

### **Блок-тема IV. Цветочно-декоративный отдел в структуре учебно-опытного участка (44 ч).**

#### **Тема 1. Цветочно-декоративный отдел в структуре учебно-опытного участка (2 ч).**

Место расположения и экологическое состояние цветочно-декоративного отдела в структуре учебно-опытного участка. Значение цветочно-декоративного отдела в экологическом воспитании школьников.

#### **Тема 2. Структура и содержание цветочно-декоративного отдела (2 ч).**

Структура и содержание отдела. Ассортимент растений, возделываемых в цветочно-декоративном отделе.

#### **Тема 3. Рациональное использование возможностей учебно-опытного участка для выращивания цветочных растений открытого грунта (2 ч).**

Использование достижений науки и передового опыта при организации работы в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка.

#### **Тема 4. Оформление цветочно-декоративного отдела (6 ч).**

Типы цветников (регулярные и ландшафтные). Виды регулярных цветников (бордюры, рабатки, клумбы). Виды ландшафтных цветников

(миксбордеры, группы, рокарии, альпийские горки). Солитеры. Специальные типы цветочного оформления: арабески, вазы, перголы, беседки. Расположение цветников.

*Практическая часть: формирование цветников.*

#### **Тема 5. Основы компоновки правильного цветника (4 ч).**

Различные конструкции цветников. Основные условия компоновки (гармония красок, время цветения, высота растений, подбор цветочных культур с одинаковыми требованиями к почве, увлажнению и освещению). Варианты компоновки разного типа цветников.

*Практическая часть: разработка проекта «Компоновка клумбы, цветущей с весны до осени».*

#### **Тема 6. Экологические условия выращивания цветочных растений (2 ч).**

Требовательность декоративно-цветочных растений к условиям выращивания (почва, вода, элементы питания). Создание условий, необходимых для успешного выращивания цветов. Правила ухода за цветочными культурами разных экологических групп.

*Практическая часть: составление календаря основных работ в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка.*

#### **Тема 7. Высадка и уход за цветочными растениями открытого грунта (6 ч).**

Методика возделывания цветочно-декоративных растений. Посев семян и высадка цветочной рассады в цветочно-декоративный отдел учебно-опытного участка.

#### **Тема 8. Техника составления букета (4 ч).**

Символика цветов. Форма букета. Правило контраста колеров. Срезка. Продление жизни цветов. Размер букета, выбор вазы.

*Практическая часть: составление букетов.*

#### **Тема 9. Исследовательская и опытническая работа в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка (4 ч).**

Выбор темы, постановка цели и задач. Знакомство с объектом исследования, изучаемой проблемой, выбор и освоение методики сбора материала. Обработка материала, получение результатов и их анализ. Написание отчета о проделанной работе.

*Практическая часть: выполнение опытнической работы по интродукции различных цветочно-декоративных растений в северных условиях.*

#### **Тема 10. Практическая работа в цветочно-декоративном отделе учебно-опытного участка (12 ч).**

Уход за цветочными растениями (полив, прополка, прореживание, подкормка, рыхление почвы на клумбах).

*Предлагаемый перечень опытнических работ: «Изучение декоративности различных видов клумб», «Влияние органических и минеральных удобрений на рост и развитие цветочно-декоративных растений», «Изучение влияния сроков посева на рост и развитие растений календулы», «Влияние глубины заделки семян на всхожесть растений настурции», «Подбор растений для компоновки цветника с учетом времени цветения растений открытого грунта».*

**Обучающиеся должны знать:**

- значение цветочно-декоративного отдела;
- структуру и содержание цветочно-декоративного отдела учебно-опытного участка;
- технику составления букета;
- типы цветников;
- основы компоновки правильного цветника;
- условия выращивания цветочных культур открытого грунта.

**Уметь:**

- производить посев семян цветочных растений в открытый грунт;
- составлять букеты;
- вести опытническую и практическую деятельность;
- оформлять цветники;
- осуществлять уход за растениями открытого грунта.

**V. Итоговое занятие (2 ч).**

Обобщение и систематизация знаний детей по всем блок-темам второго года обучения по программе «Экология цветоводства». Поощрение детей по итогам работы за учебный год.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа «Растения, животные, человек в экосистемах  
ХМАО – Югры. Охрана природы»**

**Паспорт программы**

|     |                                      |  |
|-----|--------------------------------------|--|
| 1.  | <b>Полное название программы</b>     | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Охрана природы» (далее – программа)   |
| 2.  | <b>Авторы-разработчики программы</b> | <b>Кельбас Римма Владимировна</b> , заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»;<br><b>Емельянова Татьяна Витальевна</b> , методист МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»;<br><b>Казакова Татьяна Евгеньевна</b> , руководитель ресурсного центра эколого-биологического направления МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества» |
| 3.  | <b>Рецензенты программы</b>          | <b>Гончарова Елена Владимировна</b> , доктор педагогических наук, профессор Нижневартовского государственного университета   |
| 4.  | <b>Тип программы</b>                 | Общеразвивающая  |
| 5.  | <b>Вид программы</b>                 | Авторская  |
| 6.  | <b>Направленность программы</b>      | Естественнонаучная   |
| 7.  | <b>Уровень освоения программы</b>    | Углубленный  |
| 8.  | <b>Уровень реализации программы</b>  | Основное общее   |
| 9.  | <b>Форма реализации программы</b>    | Групповая  |
| 10. | <b>Целевые группы</b>                | Учащиеся 11-13 лет общеобразовательных школ г. Нижневартовска, ориентированные на углубленное изучение биологии, экологии  |
| 11. | <b>Сроки реализации программы</b>    | 2 года   |

|     |  |   |
|-----|--|---|
| 12. | <b>Условия участия детей в программе</b> | На добровольной основе, в соответствии с заявлениями родителей, договорами о сотрудничестве с общеобразовательными учреждениями г. Нижневартовска   |
| 13. | <b>Цель программы</b>                    | Углублять и расширять знания детей в области естествознания, биологии, экологии, полученные в общеобразовательной школе   |
| 14. | <b>Краткое содержание программы</b>      | Программа включает региональный компонент, построена на основе интеграции общеобразовательных и дополнительных образовательных программ по экологии, направлена на воспроизведение и использование на практике экологических знаний, формирование интеллектуальных, эстетических качеств у школьников, навыков экологически грамотного поведения в природе, умений прогнозировать свои действия по отношению к окружающей среде, самостоятельно мыслить, логически рассуждать, эмоционально сопереживать, устанавливать причинно-следственные связи в окружающем мире |
| 15. | <b>Ожидаемые результаты</b>              | Высокий уровень развития знаний, умений, навыков, специальных способностей, навыков ведения исследовательской и проектной деятельности. Достаточный уровень грамотности поведения обучающихся в природе и в быту, высокие нравственные качества, патриотизм. Популяризация экологического движения в г. Нижневартовске и Ханты-Мансийском автономном округе – Югре  |

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

На современном этапе развития общества экологическое образование признано приоритетным. Жизненная значимость экологического воспитания обусловлена необходимостью глубокой переоценки ценностей и самого смысла человеческой деятельности.

В процессе экологического воспитания возникает проблема совершенствования взаимодействия личности с окружающей средой. Ее решение требует формирования в сознании ребенка системы взглядов, принципов поведения, ответственного отношения к природе. Гармоническое взаимодействие ребенка с окружающим миром, понимание им экологических

законов, осознание своего «я» в природе и обществе являются важными факторами становления экологического сознания.

Решение современных экологических проблем требует внедрения системы новых подходов образования детей, что позволило бы им адаптироваться к меняющимся социально-экономическим условиям, находить неординарные решения в реализации задач по сохранению и рациональному использованию природных ресурсов, быть руководителями промышленных предприятий, лидерами общественных объединений и организаций по защите природы.

Проблема формирования экологических знаний и умений школьников посредством познавательно-трудовой, научно-исследовательской деятельности остается слабо разработанной. Имеется теоретическая платформа методики экологического образования, определяющая содержание, принципы, формы и методы экологической подготовки различных авторов, среди которых И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина, А.Н. Захлебный, И.Н. Пономарева, Б.Д. Комиссаров, Т.В. Кучер, Н.П. Родзевич, Г.С. Калиянова, В.З. Резникова и др.

Программа «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» разработана и реализуется с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 04 июля 2014 г. № 41и другими законодательными и нормативно-правовыми актами Российской Федерации и ХМАО – Югры, регламентирующими деятельность образовательных учреждений. Локальными документами, определяющими деятельность детских объединений, являются Устав МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества» и правила поведения обучающихся.

Программа ориентирована на изучение типичных экологических систем родного края.

Новизна данной программы состоит в ее практической и игровой направленности, при ее реализации большое внимание на занятиях уделяется решению поисковых, проблемных ситуаций, опытнической и исследовательской деятельности, написанию рефератов по изучаемым темам, что позволяет использовать в процессе экологического воспитания позитивные внутренние ресурсы, которые заложены в природе ре-

бенка, создает более качественные условия для формирования у детей мотивов учебной деятельности, развития интеллектуальных, познавательных способностей, практических навыков, воспитания нравственных качеств, активной гражданской позиции в сохранении и преумножении природных богатств ХМАО – Югры, России.

Постановка экологического воспитания по программе такова, что знания об экологии у детей более обширны и системны по сравнению с тем, что дает им школа. При изучении программы не дублируется содержание курса биологии, внимание акцентируется на видовом разнообразии, характерных особенностях экологических групп растений, животных, грибов. Основными направлениями экологической деятельности являются созидательная и социально-значимая работа, охрана животных и растений, активное участие в природоохранных действиях.

Программа направлена на воспроизведение и использование на практике экологических знаний, на интеллектуальное, эстетическое, речевое развитие, формирование навыков экологически грамотного поведения в природе, умения прогнозировать свои действия по отношению к окружающей среде, самостоятельно мыслить, логически рассуждать, эмоционально сопереживать, устанавливать причинно-следственные связи в окружающем мире.

Программа апробируется с 1997 г., охват детей по данной программе составляет более 600 человек в год. Она востребована, что подтверждается результатами социологических исследований: 81% исследуемых детей хотят посещать кружок, их привлекает игровая и практическая направленность обучения, 89% родителей удовлетворены работой кружков, отмечают, что знания детей по предметам естественнонаучной направленности улучшились, они стали читать больше литературы, готовить реферативные работы, заниматься исследовательской деятельностью, принимать активное участие в природоохранных акциях.

Программа реализуется в форме кружковых занятий и проводится 2 раза в неделю (144 часа – первый и второй год обучения, из них 110 часов по первому году и 108 часов по второму году отводится для организации практических занятий). Материал разбит на тематические блоки по каждому году обучения с постепенным усложнением как теоретической, так и практической части.

На первом году обучения в первом блоке дети изучают лес как растительное сообщество, на втором – растительность основных биоценозов. Следующие четыре блока знакомят учащихся с основными группами животных родного края, седьмой дает представление об основных экологических понятиях.



На протяжении всего года дети учатся вести фенологические наблюдения, работать с определителями, определяют видовой состав растений и животных, оформляют гербарии, коллекции, знакомятся с экологическим оборудованием, учатся решать проблемные ситуации, составлять опорные схемы, работать со специальной и методической литературой по написанию рефератов.

На втором году обучения шесть блоков программы посвящены изучению экосистем края, в седьмом блоке дети знакомятся с основными экологическими проблемами округа, рассматривают пути их решения. В процессе обучения они самостоятельно составляют опорные схемы, решают проблемные ситуации, ведут исследовательскую работу, осваивают экологическое оборудование, составляют и защищают экологические проекты, участвуют в научно-практических конференциях с результатами своих исследований.

На занятиях осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям. При успешном освоении программы воспитанники имеют возможность продолжить обучение по программе «Мониторинг городской среды».

Дети, занимающиеся по программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы», становятся более самостоятельными в принятии ответственных решений, обладают практическими навыками работы с растениями и животными, творчески активны, более нравственны, имеют свою точку зрения на происходящее вокруг, т.е. из них вырастут не сторонние наблюдатели, а активные защитники природы.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

**Цель:** углубление знаний обучающихся в области биологии, экологии, естествознания, полученных в общеобразовательной школе.

### **Задачи:**

1. Формировать мотивацию обучающихся для углубленного изучения предмета «экология», написания рефератов, проведения исследовательских работ, разработки экологических проектов.
2. Развивать знания, умения, навыки учащихся в области экологии: наблюдательность, творчество, логическое мышление, умение применять полученные знания на практике, организаторские способности проведения природоохранных акций.
3. Воспитывать нравственные качества личности активного гражданина во взаимоотношениях с природой и обществом.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

**Цель:** ознакомление обучающихся с многообразием растительного, животного мира и их взаимосвязями в сообществах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

**Задачи:**

1. Формировать знания учащихся об основных экологических группах растений и животных, сезонных изменениях в их жизни, механизмах адаптации к среде обитания, видах, занесенных в Красную книгу, циклах развития животных, цепях питания.
2. Развивать умения работать со специальной литературой, опорными конспектами, оформлять гербарный и коллекционный материал, решать проблемные ситуации, вести фенологические наблюдения, определять основные загрязнители окружающей среды, анализировать, высказывать свои мысли, свободно вступать в дискуссию, отстаивать свои взгляды.
3. Воспитывать патриотизм, чувство ответственности за свои действия в природе, желание принимать участие в природоохранной и просветительской деятельности.

### Тематическое планирование первого года обучения

| №<br>п/п  | Тема занятия   | Количество часов |          |           | Примечание                     |
|-----------|--|------------------|----------|-----------|--------------------------------|
|           |  | всего            | теория   | практика  |                                |
| 1.        | <b>Введение</b>  | 2                |          | 2         | Стартовая диагностика учащихся |
| <b>I.</b> | <b>Значение леса в природе</b>                                   | <b>22</b>        | <b>6</b> | <b>16</b> |                                |
| 1.        | Значение леса в природе  | 2                | 2        |           |                                |
| 2.        | Лес в жизни человека   | 2                |          | 2         |                                |
| 3.        | Лесообразующие породы лесов Ханты-Мансийского автономного округа | 2                |          | 2         |                                |
| 4.        | Ярусное расположение растительности в лесу                       | 2                |          | 2         |                                |
| 5.        | Строение леса  | 2                | 2        |           |                                |
| 6.        | Приспособление растений к сезонным изменениям                    | 2                |          | 2         |                                |

|             |   |           |          |           |  |
|-------------|---|-----------|----------|-----------|--|
| 7.          | В царстве лесных великанов                                | 2         | 2        |           |  |
| 8.          | Многообразие мхов и лишайников                            | 2         |          | 2         |  |
| 9.          | Многообразие грибов                                       | 2         |          | 2         |  |
| 10.         | Экскурсия в природу                                       | 2         |          | 2         |  |
| 11.         | Лес и народное творчество                                 | 2         |          | 2         |  |
| <b>II.</b>  | <b>Травянистые растения</b>                               | <b>30</b> | <b>8</b> | <b>22</b> |  |
| 1.          | Травянистые растения                                      | 2         | 2        |           |  |
| 2.          | Классификация травянистой растительности                  | 2         | 2        |           |  |
| 3.          | Приспособленность травянистых растений к условиям среды   | 2         |          | 2         |  |
| 4.          | Приспособленность растений к условиям биоценозов          | 2         |          | 2         |  |
| 5.          | Лесные травы  | 2         |          | 2         |  |
| 6.          | Лекарственные растения края                               | 2         | 2        |           |  |
| 7.          | Лесная аптека   | 2         |          | 2         |  |
| 8.          | Растения – это интересно                                  | 2         |          | 2         |  |
| 9.          | Растения съедобные и сорные                               | 2         |          | 2         |  |
| 10.         | Первоцветы  | 2         |          | 2         |  |
| 11.         | Особенности размножения и распространения растений        | 2         |          | 2         |  |
| 12.         | Растения Красной книги                                    | 4         |          | 4         |  |
| 13.         | Правила составления гербария                              | 2         | 2        |           |  |
| 14.         | Растения в мифах и легендах                               | 2         |          | 2         |  |
| <b>III.</b> | <b>Животные таежных лесов</b>                             | <b>20</b> | <b>4</b> | <b>16</b> |  |
| 1.          | Животные таежных лесов                                    | 2         | 2        |           |  |
| 2.          | Животные и их среда обитания                              | 2         |          | 2         |  |
| 3.          | Классификация по типу питания                             | 2         |          | 2         |  |
| 4.          | Значение животных в природе и в жизни коренного населения | 2         | 2        |           |  |
| 5.          | Сезонные изменения в жизни животных                       | 2         |          | 2         |  |
| 6.          | Взаимосвязи животных в природе                            | 2         |          | 2         |  |
| 7.          | Удивительные явления в жизни животных                     | 2         |          | 2         |  |
| 8.          | Животные и их жилища                                      | 2         |          | 2         |  |
| 9.          | По следам лесных животных                                 | 2         |          | 2         |  |
| 10.         | Животные как объект промысла                              | 2         |          | 2         |  |
| <b>IV.</b>  | <b>Птицы как компонент природных экосистем</b>            | <b>20</b> | <b>6</b> | <b>14</b> |  |

|            |  |           |          |           |  |
|------------|--|-----------|----------|-----------|--|
| 1.         | Птицы как компонент природных экосистем                    | 2         | 2        |           |  |
| 2.         | Значение птиц в природе и в жизни коренных жителей региона | 2         | 2        |           |  |
| 3.         | Основные экологические группы птиц                         | 2         | 2        |           |  |
| 4.         | Классификация по способу питания                           | 2         |          | 2         |  |
| 5.         | Приспособленность птиц к смене сезонов года                | 2         |          | 2         |  |
| 6.         | Ярусное размещение птиц в лесу                             | 2         |          | 2         |  |
| 7.         | Перелетные птицы   | 2         |          | 2         |  |
| 8.         | Кочующие и оседлые птицы                                   | 2         |          | 2         |  |
| 9.         | Промысловые птицы  | 2         |          | 2         |  |
| 10.        | Птицы Красной книги  | 2         |          | 2         |  |
| <b>V.</b>  | <b>Шестиногие хозяева земли</b>                            | <b>22</b> | <b>4</b> | <b>18</b> |  |
| 1.         | Шестиногие хозяева земли                                   | 2         | 2        |           |  |
| 2.         | Основные экологические группы насекомых                    | 2         | 2        |           |  |
| 3.         | Роль насекомых в природе и жизни человека                  | 2         |          | 2         |  |
| 4.         | Ярусное размещение насекомых                               | 2         |          | 2         |  |
| 5.         | Превращения насекомых                                      | 2         |          | 2         |  |
| 6.         | Общественные насекомые                                     | 2         |          | 2         |  |
| 7.         | Насекомые-вредители  | 2         |          | 2         |  |
| 8.         | Опылители растений   | 2         |          | 2         |  |
| 9.         | Гармония и красота насекомых                               | 2         |          | 2         |  |
| 10.        | Таинственные насекомые                                     | 2         |          | 2         |  |
| 11.        | Насекомые Красной книги                                    | 2         |          | 2         |  |
| <b>VI.</b> | <b>Рыбе царство рек и озер таежных систем</b>              | <b>14</b> | <b>4</b> | <b>10</b> |  |
| 1.         | Рыбе царство рек и озер таежных систем                     | 2         | 2        |           |  |
| 2.         | Значение рыб в природе и жизни человека                    | 2         |          | 2         |  |
| 3.         | Приспособленность рыб к жизни в воде                       | 2         |          | 2         |  |
| 4.         | Основные экологические группы рыб                          | 2         |          | 2         |  |
| 5.         | Классификация рыб по месту обитания и типу питания         | 2         | 2        |           |  |

|              |   |            |           |            |                               |
|--------------|---|------------|-----------|------------|-------------------------------|
| 6.           | Перест в жизни рыб  | 2          |           | 2          |                               |
| 7.           | Охрана рыбных ресурсов                                      | 2          |           | 2          |                               |
| <b>VII.</b>  | <b>Сохраним нашу Землю голубой и зеленой</b>                | <b>6</b>   | <b>2</b>  | <b>4</b>   |                               |
| 1.           | Сохраним нашу Землю голубой и зеленой                       | 2          | 2         |            |                               |
| 2.           | Охрана лесного сообщества                                   | 2          |           | 2          |                               |
| 3.           | Экологические проблемы Ханты-Мансийского автономного округа | 2          |           | 2          |                               |
| <b>VIII.</b> | <b>Итоговое занятие</b>                                     | <b>2</b>   |           | <b>2</b>   | Итоговая диагностика учащихся |
| <b>IX.</b>   | <b>Воспитательные мероприятия</b>                           | <b>6</b>   |           | <b>6</b>   |                               |
|              | <b>ИТОГО:</b>   | <b>144</b> | <b>34</b> | <b>110</b> |                               |

### Краткое содержание программного материала первого года обучения

#### 1. Введение (2 ч).

Знакомство с содержанием программного материала первого года обучения по программе «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Охрана природы», правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности. Проведение диагностики по выявлению знаний, умений, навыков в области экологии.

#### Блок-тема I. Значение леса в природе (22 ч).

##### Тема 1. Значение леса в природе (2 ч).

Общие сведения о лесах края. Почвозащитные и водозащитные функции леса. Средообразующая функция леса (обогащение кислородом, стабилизация углекислого газа, увлажнение воздуха, снижение температурного режима, шума).

##### Тема 2. Лес в жизни человека (2 ч).

Лес – источник кислорода, энергии, сырья для промышленности, пищевых продуктов, лекарственного сырья. Фитонцидные свойства растений.

*Практическая часть:* знакомство с приборами, определяющими влажность и температуру воздуха, шумовое загрязнение. Определение данных параметров.

##### Тема 3. Лесообразующие породы лесов ХМАО – Югры (2 ч).

Основные типы лесов ХМАО. Основные древесные лесообразующие породы. Биологическая, экологическая и хозяйственная характеристика древесных пород.

*Практическая часть: работа с коллекционным и гербарным материалом: листья, хвоя, шишки, плоды, семена.*

#### **Тема 4. Ярусное расположение растительности в лесу (2 ч).**

Понятие ярусности. Надземная и подземная ярусность в лесу. Основные жизненные формы растений. Доминирующие виды деревьев, кустарников, кустарничков, трав.

*Практическая часть: составление схемы ярусного расположения растительности в лесу.*

#### **Тема 5. Строение леса (2 ч).**

Полог леса, подрост, подлесок, живой и мертвый напочвенный покров. Приспособленность растений к жизни под пологом леса.

#### **Тема 6. Приспособление растений к сезонным изменениям (2 ч).**

Сезонные изменения в хвойных и лиственных лесах. Весенние явления в лесу. Лес летом. Осенний лес. Подготовка к зиме. Лес зимой.

*Практическая часть: фенологические наблюдения за растениями.*

#### **Тема 7. В царстве лесных великанов (2 ч).**

Знакомство с доминирующими представителями растений лесных экосистем Ханты-Мансийского автономного округа (сосна кедровая сибирская, сосна обыкновенная, лиственница, береза, рябина, шиповник, брусника, черника, голубика).

*Практическая часть: определение видов растений по морфологическим особенностям растений.*

#### **Тема 8. Многообразие мхов и лишайников (2 ч).**

Многообразие мхов и лишайников. Их значение в жизни леса. Использование человеком.

*Практическая часть: составление схемы взаимосвязей мхов с другими организмами.*

#### **Тема 9. Многообразие грибов (2 ч).**

Классификация. Роль грибов в жизни леса. Редуценты, микоризообразователи, источник питания для животных, обитателей леса. Съедобные и ядовитые грибы. Значение для человека. Правила сбора грибов.

*Практическая часть: работа с муляжами и иллюстрациями грибов.*

#### **Тема 10. Экскурсия в природу (2 ч).**

Знакомство с растительностью, определение видового, количественного состава древостоя, доминирующих видов растений, сбор коллекции листьев, веток.

*Практическая часть: определение возраста деревьев по мутовкам и спилам деревьев.*

## **Тема 11. Лес и народное творчество (2 ч).**

Легенды, сказки о лесе. Растения Красной книги (ива деревцевидная, липа сердцевидная, калина обыкновенная, волчегодник обыкновенный).

*Практическая часть: поделки из природного материала.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Основные лесообразующие породы растений ХМАО – Югры», «Основные типы лесов ХМАО – Югры», «Значение древесных пород в улучшении климатических условий окружающей среды», «Съедобные и ядовитые грибы», «Леса и здоровье людей», «Определение экологического состояния воздушной среды методом отпечатков листовой пластинки», «Изучение видового и количественного состава деревьев и кустарников».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- общие сведения о лесах Ханты-Мансийского автономного округа;
- основные лесообразующие породы;
- основные типы лесов Ханты-Мансийского автономного округа;
- сезонные изменения в хвойных и лиственных лесах;
- редкие виды древесных пород Ханты-Мансийского автономного округа;
- основных представителей мхов, лишайников и грибов Ханты-Мансийского автономного округа.

### **Уметь:**

- работать с гербарным и коллекционным материалом;
- распределять растения по ярусам;
- определять возраст дерева;
- вести фенологические наблюдения за растениями.

## **Блок-тема II. Травянистые растения (30 ч).**

### **Тема 1. Травянистые растения (2 ч).**

Характеристика травянистых растений. Травянистые растения нашего края. Значение для природы и человека. Травы в жизни коренного населения.

### **Тема 2. Классификация травянистых растений (2 ч).**

Видовое разнообразие травянистой растительности. Ягодные, лекарственные, ядовитые, съедобные, хищные, сорные, первоцветы.

### **Тема 3. Механизм адаптации травянистых растений к условиям Среднего Приобья (2 ч).**

Приспособленность травянистых растений к условиям природной среды Ханты-Мансийского автономного округа. Влияние климатических условий на размножение растений. Однолетние и многолетние растения.

*Практическая часть: работа с гербарным материалом.*

#### **Тема 4. Травянистые растения различных биоценозов (2 ч).**

Приспособленность травянистых растений к условиям жизни под пологом леса, на лугу, болоте, водоеме.

*Практическая часть: работа со схемами по распределению травянистых растений по биоценозам*

#### **Тема 5. Лесные травы (2 ч).**

Травянистая растительность леса. Значение трав в лесном биоценозе (любка двулистная, майник двулистный, лютик едкий, ландыш, вороний глаз, седмичник, кислица).

*Практическая часть: определение видового и количественного состава травянистой растительности леса.*

#### **Тема 6. Лекарственные растения края (2 ч).**

Лекарственные растения ХМАО. Правила сбора, сушки и хранения лекарственных трав.

#### **Тема 7. Лесная аптека (2 ч).**

Лекарственные свойства травянистых растений. Гомеопатия, способы использования лекарственных трав: (сухие сборы, настойки, таблетки). Фитотерапия. Чем и как лечились народы ханты и манси.

*Практическая часть: сюжетно-ролевая игра «Помоги себе сам».*

#### **Тема 8. Растения – это интересно (2 ч).**

Растения-индикаторы, барометры, часы, медоносы, хищники.

*Практическая часть: составление схемы цветочных часов.*

#### **Тема 9. Растения съедобные, ягодные и сорные (2 ч).**

Хлебные растения: рогоз, кувшинка, камыш, одуванчик, лопух, кипрей. Салатные: подорожник, кислица, крапива, пырей ползучий и др. Ягодники: брусника, черники, клюква, голубика, морозика, земляника.

*Практическая часть: сюжетно-ролевая игра «Робинзолада».*

#### **Тема 10. Первоцветы (2 ч).**

Приспособленность первоцветов к внешним условиям природной среды (подснежник, прострел, ландыш, медуница, первоцвет, ветреница лютиковая и дубравная, пролеска, мать-и-мачеха).

*Практическая часть: работа с инструктивными карточками (определение первоцветов по внешнему виду).*

#### **Тема 11. Особенности размножения и распространения растений (2 ч).**

Размножение растений: вегетативное и генеративное. Разнообразие семян растений и способы их распространения. Растения-стрелки, парашюты, прилипалы, приставалы.

*Практическая часть: работа с коллекционным материалом семян растений.*



## **Тема 12. Растения Красной книги (2 ч).**

История возникновения Красной книги. Редкие виды травянистых растений края: пион уклоняющийся, родиола розовая, зверобой продырявленный, прострел желтеющий, ветреница лютиковая и дубравная, кувшинка чисто-белая, медунца мягенькая, лилия саранка, башмачок капельный, любка двулистная. Растения, требующие особого внимания: кубышка малая, купальница европейская, горлицевый обыкновенный, земляника лесная.

## **Тема 13. Правила составления гербария (4 ч).**

Правила сбора растений, оформления и хранения гербария.

*Практическое занятие: работа с определителями. Оформление гербария.*

## **Тема 14. Растения в мифах и легендах (2 ч).**

Травы в мифах, легендах, сказках.

*Практическая часть: работа с литературой, театрализация сказок.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Растения-барометры», «Растения-индикаторы», «Лекарственные растения», «Первоцветы», «Способы размножения растений», «Экологические группы травянистых растений Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», «Определение видового и количественного состава травянистых растений», «Фенологические наблюдения за растениями», «Изучение лекарственных растений на прилегающей территории».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- травянистые растения Ханты-Мансийского автономного округа;
- доминирующие виды травянистых растений края;
- основные экологические группы травянистых растений;
- лекарственные свойства растений;
- редкие виды травянистых растений;
- способы размножения растений.

### **Уметь:**

- собирать растения и оформлять гербарий;
- использовать лекарственные растения;
- определять растения по гербарии;
- вести фенологические наблюдения за растениями.

## **Блок-тема III. Животные таежных лесов (20 ч).**

### **Тема 1. Животные таежных лесов (2 ч).**

Классификация животных, видовое разнообразие животных. Животные в лесном сообществе (краткий обзор).

## **Тема 2. Животные и их среда обитания (2 ч).**

Экологическая ниша. Приспособленность млекопитающих к условиям среды (окраска, длина и густота шерсти, форма тела, строение конечностей и т.п.).

*Практическая часть: составление схемы ярусного размещения животных в лесу.*

## **Тема 3. Классификация по типу питания (2 ч).**

Классификация по способу питания. Травоядные: бурундук, лось, олень, бобр, полевка, хомяк, заяц-беляк, землеройка, песец. Хищники: белый и бурый медведи, лиса, волк, ласка, рысь, россомаха. Всеядные: кабан, соболь, барсук, белка, горностай, куница. Насекомоядные: еж, крот.

*Практическая часть: составление пищевых цепей.*

## **Тема 4. Значение животных в природе и жизни коренного населения (2 ч).**

Роль хищников и травоядных животных в природе. Значение животных в жизни коренного населения: пищевое, изготовление одежды и обуви, предметов обихода. Обычаи и ритуалы.

## **Тема 5. Сезонные изменения в жизни животных (2 ч).**

Миграция, линька, накопление жира, запас пищи, спячка и др.

*Практическая часть: решение поисковых и проблемных ситуаций, связанных с сезонными изменениями в жизни животных.*

## **Тема 6. Взаимосвязи животных в природе (2 ч).**

Трофические, топические, форические, фабрические отношения.

*Практическая часть: составление схем пищевых взаимосвязей животных.*

## **Тема 7. Удивительные явления в жизни животных (2 ч).**

Притворство, отпугивание, брачные ритуалы, детеныши и т.д.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с различными явлениями в жизни животных.*

## **Тема 8. Животные и их жилища (2 ч).**

Жилища животных (логово, гайно, берлога, нора, хатка и т.д.).

*Практическая часть: работа с инструктивными карточками (определение жилищ животных).*

## **Тема 9. По следам лесных животных (2 ч).**

Способы передвижения животных и их следы. Погрызы, экскременты (белка, мышь, заяц, лось).

*Практическая часть: работа с инструктивными карточками (определение следов животных).*

## **Тема 10. Животные как объект промысла (2 ч).**

Охотничий сезон. Браконьерство. Охрана пушных животных. Редкий вид – западносибирский речной бобр. Вид, требующий особого внимания – барсук.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Видовое разнообразие животных», «Роль хищников в экосистеме», «Животные как объект промысла», «Брачные ритуалы млекопитающих», «Жилища животных», «Способы передвижения животных и их следы».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- классификацию животных;
- основные экологические группы млекопитающих Ханты-Мансийского автономного округа;
- приспособленность млекопитающих к условиям жизни;
- классификацию млекопитающих по способу питания;
- взаимосвязи животных в природе;
- сезонные изменения в жизни животных.

### **Уметь:**

- составлять цепи питания млекопитающих;
- определять млекопитающих по следам их жизнедеятельности и жилищам;
- выделять ярусы обитания животных в лесу;
- определять млекопитающих по внешнему виду.

## **Блок-тема IV. Птицы как компонент природных экосистем (20 ч).**

### **Тема 1. Птицы как компонент природных экосистем (2 ч).**

Отличительные черты внешнего и внутреннего строения птиц от других животных. Птицы – наиболее многочисленный класс наземных позвоночных животных. Роль птиц в экосистемах. Значение птиц в жизни человека, коренных жителей Ханты-Мансийского автономного округа.

### **Тема 2. Основные экологические группы птиц (2 ч).**

Классификация. Характеристика основных экологических групп птиц таежных комплексов. Приспособление птиц к условиям жизни. Экологические ниши птиц. Голоса птиц. Профессия орнитолога.

### **Тема 3. Классификация птиц по способу питания (2 ч).**

Классификация птиц по способу питания (хищные, растительноядные, насекомоядные). Цепи питания. Особенности внешнего строения птиц в зависимости от типа питания.

*Практическая часть: определение способа питания птиц по клювам и конечностям.*

#### **Тема 4. Приспособление птиц к смене сезонов года (2 ч).**

Линька. Птичьи кладовые. Брачные периоды. Влияние санитарных рубок на птичье население. Удивительное в жизни птиц (притворство, отпугивание). Тайны птиц (внезапные массовые миграции, высиживание потомства). Выводковые и гнездовые птицы.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с жизнью птиц.*

#### **Тема 5. Ярусное размещение птиц в лесу (2 ч).**

Приспособленность птиц к жизни на разных ярусах леса. Разнообразие связей птиц с другими организмами лесного сообщества. Птицы леса (клест, иволга, поползень, дятел, кедровка, сова, королек, кукушка).

*Практическая часть: составление схемы ярусного размещения птиц.*

#### **Тема 6. Перелетные птицы (2 ч).**

Перелетные птицы (стриж, ласточка, кукушка, иволга, трясогузка, журавль, утка, гусь, лебедь, скопа и др.). Типы перелетов. Силуэты полета птиц.

*Практическая часть: определение птиц по силуэтам.*

#### **Тема 7. Кочующие и оседлые птицы (2 ч).**

Оседлые птицы (голубь, воробей, сорока, ворона). Кочующие птицы (синица, снегирь, клест, дятел, поползень, свиристель). Птицы городских ландшафтов (воробей, голубь, сорока, ворона). Приспособленность к городской среде обитания.

*Практическая часть: природоохранные акции «Кормушка», «Синичка», изготовление кормушек, листовок.*

#### **Тема 8. Промысловые птицы (2 ч).**

Промысловые птицы (куропатка, гусь, утка, рябчик, глухарь, тетерев) и их значение для человека. Птицы как объект промысловой и спортивной охоты. Священные птицы ханты и манси. Зооэкспорт.

*Практическая часть: ролевая игра «Ниточка жизни».*

#### **Тема 9. Птицы Красной книги (2 ч).**

Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения птицы края (беркут, краснозобая казарка, краснозобая гагара, кречет, лебедь-кликун, малый лебедь, пискулька, сапсан, серый гусь, серый журавль, тундрная куропатка, черный аист, филин, орлан-белохвост, скопа, стерх).

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Основные экологические группы птиц таежного биоценоза», «Промысловые птицы», «Перелетные птицы», «Оседлые и кочующие птицы», «Птицы городского ландшафта», «Фенологические наблюдения за птицами», «Определение видового*

*и количественного состава птиц», «Определение видового состава птиц, посещающих кормушки».*

**Обучающиеся должны знать:**

- отличительные черты внешнего и внутреннего строения птиц;
- основные экологические группы птиц ХМАО – Югры;
- классификацию птиц по способу питания;
- редкие виды птиц ХМАО – Югры;
- перелетных, кочующих и оседлых птиц;
- сезонные изменения в жизни птиц.

**Уметь:**

- определять птиц по клювам и конечностям;
- составлять схему ярусного размещения птиц;
- определять птиц по силуэтам;
- изготавливать кормушки из подручного материала.

**Блок-тема V. Шестиногие хозяева земли (22 ч).**

**Тема 1. Шестиногие хозяева земли (2 ч).**

Отличительные признаки и классификация насекомых по способу питания (травоядные, хищники). Сезонные явления в жизни насекомых. Естественные колебания численности насекомых. Роль насекомых в лесном сообществе.

**Тема 2. Основные экологические группы насекомых (2 ч).**

Представители основных групп насекомых: жесткокрылые (божья коровка, жужелицы, навозники). Перепончатокрылые (пчелы, осы, шмели). Прямокрылые (кузнечики, саранча). Двукрылые (мухи, оводы). Чешуекрылые (бабочки).

**Тема 3. Роль насекомых в природе и жизни человека (2 ч).**

Роль насекомых в природе. Использование продуктов жизнедеятельности насекомых. Пчеловодство. Шелководство.

***Практическая часть:** работа с коллекционным материалом насекомых.*

**Тема 4. Ярусное расположение насекомых (2 ч).**

Связи насекомых с почвой и атмосферой. Ярусное размещение в лесу. Экологическая ниша.

***Практическая часть:** составление схемы ярусного размещения насекомых.*

**Тема 5. Превращения насекомых (2 ч).**

Циклы превращения насекомых. Приспособленность насекомых к среде обитания (покровительственная и предостерегающая окраска, движение, звуки).

***Практическая часть:** составление циклов развития насекомых.*

### **Тема 6. Общественные насекомые (2 ч).**

Жизнь социальных насекомых. Пчелы, шмели, осы, муравьи. Пищевые цепи насекомых (тля, божья коровка и др.).

*Практическая часть: определение насекомых по контуру.*

### **Тема 7. Насекомые-вредители (2 ч).**

Листоеды. Обитатели галлов, шишек, древесины, грибов, плодов. Виды вредных насекомых (моль, вши, мухи, тля, оводы, блохи, саранча, тараканы).

*Практическая часть: определение вредителей по следам их жизнедеятельности.*

### **Тема 8. Опылители растений (2 ч).**

Опыление. Насекомые – опылители растений: бабочки (бражник, капустница, крапивница, павлиний глаз), пчелы, шмели, комары, осы.

*Практическая часть: работа с определителями насекомых.*

### **Тема 9. Гармония и красота насекомых (2 ч).**

Красота и гармония насекомых (разнообразие форм, окраски, образа жизни, способов передвижения, питания, строение ротовых аппаратов).

*Практическая часть: определение насекомых по строению ротового аппарата.*

### **Тема 10. Таинственные насекомые (2 ч).**

Насекомые в мифах, легендах и сказаниях.

*Практическая часть: работа с литературными источниками, написание рефератов на тему «Шестиногие хозяева земли».*

### **Тема 11. Насекомые Красной книги (2 ч).**

Почему исчезают насекомые? Редкие, находящиеся под угрозой исчезновения насекомые края (жужелицы, стрекозы, махаон, аполлон, шмель, сenniца Геро, рафитоидес серый и др.).

*Практическая часть: работа с Красной книгой по составлению рефератов.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Общественные насекомые», «Бабочки», «Насекомые-вредители», «Стрекозы», «Насекомые-опылители», «Основные экологические группы насекомых», «Муравьи», «Насекомые Красной книги».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- классификацию насекомых и их роль в биоценозе;
- приспособленность насекомых к среде обитания;
- редкие виды насекомых ХМАО – Югры;
- насекомых-вредителей округа;
- сезонные изменения в жизни насекомых.

**Уметь:**

- работать с коллекциями и определителями насекомых;
- определять насекомых по контуру, внешнему виду;
- составлять схему циклов развития насекомых.

**Блок-тема VI. Рыбье царство рек и озер таежных лесов (14 ч).****Тема 1. Рыбье царство рек и озер таежных лесов (2 ч).**

Характеристика водных экосистем таежного биома ХМАО – Югры. Реки, озера. Особенности экологических условий обитания в водных экосистемах. Роль водных экосистем в жизни леса.

**Тема 2. Значение рыб в природе и жизни человека (2 ч).**

Функция рыб в водных сообществах. Рыбы в жизни коренных народов. Рыболовство. Искусственное разведение и акклиматизация рыб. Прудовое и озерное рыбоводство.

*Практическая часть: составление опорной схемы «Безотходное использование рыбы коренным населением Сибири».*

**Тема 3. Приспособленность рыб к жизни в воде (2 ч).**

Отличительные черты рыб от других животных. Признаки приспособленности внешнего строения рыб к водной среде обитания (покровительственная окраска, обтекаемость).

**Тема 4. Основные экологические группы рыб (2 ч).**

Видовое разнообразие рыб (каarp, сазан, плотва, щука, налим, карась, окунь, язь, ерш, судак, муксун, осетр, нельма, стерлядь). Характеристика основных экологических групп рыб Обского бассейна (осетрообразные, лососеобразные, щукообразные, карпообразные, окунеобразные, трескообразные).

*Практическая часть: определение видов рыб по определителям.*

**Тема 5. Классификация рыб по месту обитания и типу питания (2 ч).**

Классификация рыб по месту обитания: пресноводные, проходные, морские; типу питания: хищные, растительноядные; строению скелета: костно-хрящевой, костистый, хрящевой. Придонные и поверхностные рыбы. Приспособленность их к неблагоприятным условиям среды. Заморы. Пищевые цепи.

*Практическая часть: составление цепей питания рыб.*

**Тема 6. Нерест в жизни рыб (2 ч).**

Размножение и развитие рыб. Нерест. Нерестовые миграции. Живородящие рыбы.

*Практическая часть: составление опорной схемы по размножению рыб.*

## **Тема 7. Охрана рыбных ресурсов (2 ч).**

Охрана рыбных богатств. Ограничения на вылов рыбы, весенний запрет. Природоохранные мероприятия. Редкие виды (сибирский осетр, хариус, стерлядь, нельма, таймень обыкновенный).

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с незаконным ловом рыбы.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Водные экосистемы таежных лесов», «Роль водных экосистем в жизни леса», «Рыбы Обского бассейна», «Охрана рыбных богатств», «Вода как среда обитания», «Нерест в жизни рыб».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- водные экосистемы ХМАО – Югры;
- отличительные особенности рыб от других животных;
- редкие виды рыб ХМАО – Югры;
- значение рыб в природе и жизни человека;
- классификацию рыб по способу питания, месту обитания;
- способы охраны рыбных ресурсов.

### **Уметь:**

- определять рыб по внешнему виду;
- составлять цепи питания рыб;
- работать со специальной литературой, опорными схемами.

## **Блок-тема VII. Сохраним нашу Землю голубой и зеленой (6 ч).**

### **Тема 1. Сохраним нашу Землю голубой и зеленой (2 ч).**

Запрещение вырубki леса в местах токования птиц, сохранение дуплистых деревьев, зеленых зон вокруг населенных пунктов, регулирование сбора дикорастущих ягод, лекарственного сырья, охоты. Охрана рек и озер.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с правилами поведения в природе.*

### **Тема 2. Заповедный фонд в охране лесных и водных экосистем (2 ч).**

Пути сохранения биоразнообразия лесного сообщества. Создание сети заповедных территорий: заповедники, заказники, памятники природы. Заповедники Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: Малая Сосьва, Юганский; Верхне-Кондинский заказник. Памятники природы: остров Смольный, Овечий. Природно-заповедный парк Сибирские Увалы.

### **Тема 3. Экологические проблемы ХМАО – Югры (2 ч).**

Нефтяное загрязнение. Лесные пожары. Вырубка лесов. Промышленность и автомобильный транспорт как фактор загрязнения среды.



**Практическая часть:** решение проблемных ситуаций, связанных с антропогенной нагрузкой на экосистемы Ханты-Мансийского автономного округа.

#### **VIII. Итоговое занятие (2 ч).**

Подведение итогов работы за учебный год. Выявление знаний, умений, навыков учащихся по итогам реализации программы.

**Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ:** «Заповедный фонд края: заповедники, заказники, памятники природы», «Нефтяное загрязнение среды и способы решения данной проблемы», «Промышленное и автомобильное загрязнение окружающей среды», «Причины возникновения лесных пожаров и пути их предотвращения».

#### **Обучающиеся должны знать:**

- пути охраны видового разнообразия лесных и водных сообществ;
- заповедный фонд ХМАО – Югры;
- основные источники загрязнений окружающей среды ХМАО – Югры;
- виды лесных пожаров;
- способы решения проблем загрязнения среды;
- правила поведения в природе.

#### **Уметь:**

- показывать на карте заповедные места ХМАО – Югры;
- определять состояние окружающей среды экспериментальными методами.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

**Цель:** Углубление и расширение знаний обучающихся об основных типах экосистем ХМАО – Югры, многообразии растительного и животного мира и их взаимосвязях и практических навыков.

#### **Задачи:**

1. Научить определять структуру биоценозов, причины их смены, виды антропогенных нарушений, их влияние на функционирование экосистемы, биотические и абиотические отношения в биоценозах, источники почвенного, воздушного и водного загрязнения окружающей среды.
2. Развивать у обучающихся интеллектуальные способности, практические умения в проведении исследований, оформлении результатов, разработке экологических проектов и их публичной защите.
3. Воспитывать активную гражданскую позицию у обучающихся, личную ответственность за окружающую среду.

### Тематическое планирование второго года обучения

| №<br>п/п   | Блок-тема,<br>тема занятия                         | Количество<br>часов |           |           | Примечание                        |
|------------|--|---------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|
|            |  | всего               | теория    | практика  |                                   |
| 1.         | <b>Введение</b>                                    | 2                   | 2         |           | Стартовая диагностика обучающихся |
| <b>I.</b>  | <b>Основные типы экосистем ХМАО – Югры</b>         | <b>4</b>            | <b>2</b>  | <b>2</b>  |                                   |
| 1.         | Основные типы экосистем ХМАО – Югры                | 2                   | 2         |           |                                   |
| 2.         | Биотические взаимосвязи в экосистемах ХМАО – Югры  | 2                   |           | 2         |                                   |
| <b>II.</b> | <b>Экосистемы леса</b>                             | <b>44</b>           | <b>10</b> | <b>34</b> |                                   |
| 1.         | Экосистемы леса                                    | 2                   | 2         |           |                                   |
| 2.         | Светлохвойные леса                                 | 2                   |           | 2         |                                   |
| 3.         | Темнохвойные леса                                  | 2                   |           | 2         |                                   |
| 4.         | Березово-осиновые леса                             | 2                   |           | 2         |                                   |
| 5.         | Березовые леса                                     | 2                   |           | 2         |                                   |
| 6.         | Сукцессия  | 2                   | 2         |           |                                   |
| 7.         | Почвообразующая функция лесов                      | 2                   |           | 2         |                                   |
| 8.         | Биотические отношения в биоценозе                  | 2                   |           | 2         |                                   |
| 9.         | Влияние абиотических факторов среды на организмы   | 2                   |           | 2         |                                   |
| 10.        | Влияние антропогенных факторов на экосистемы лесов | 2                   | 2         |           |                                   |
| 11.        | Фитоценоз леса                                     | 4                   | 2         | 2         |                                   |
| 12.        | Растения полога леса в лесном биоценозе            | 2                   |           | 2         |                                   |
| 13.        | Травянистые растения леса                          | 2                   |           | 2         |                                   |
| 14.        | Живой напочвенный покров                           | 2                   |           | 2         |                                   |
| 15.        | Насекомые в лесах края                             | 2                   |           | 2         |                                   |
| 16.        | Птицы в лесном биогеоценозе                        | 2                   |           | 2         |                                   |
| 17.        | Земноводные и пресмыкающиеся в лесах края          |                     |           | 2         |                                   |

|             |  |           |          |           |  |
|-------------|--|-----------|----------|-----------|--|
| 18.         | Млекопитающие в лесном биогеоценозе                | 2         |          | 2         |  |
| 19.         | Пауки, клещи, черви в лесу                         | 2         |          | 2         |  |
| 20.         | Особенности лесов края                             | 2         | 2        |           |  |
| 21.         | Охрана редких видов лесной экосистемы              | 2         |          | 2         |  |
| <b>III.</b> | <b>Экосистемы болот</b>                            | <b>26</b> | <b>6</b> | <b>20</b> |  |
| 1.          | Экосистемы болот                                   | 2         | 2        |           |  |
| 2.          | Среда обитания болот                               | 2         |          | 2         |  |
| 3.          | Верховые и низинные болота                         | 2         |          | 2         |  |
| 4.          | Биотические отношения в биоценозе болот            | 2         | 2        |           |  |
| 5.          | Влияние антропогенных факторов на экосистему болот | 2         | 2        |           |  |
| 6.          | Растения болотных экосистем                        | 2         |          | 2         |  |
| 7.          | Растительные ресурсы болот                         | 2         |          | 2         |  |
| 8.          | Насекомые болот                                    | 2         |          | 2         |  |
| 9.          | Птицы болот  | 2         |          | 2         |  |
| 10.         | Земноводные и пресмыкающиеся болот                 | 2         |          | 2         |  |
| 11.         | Млекопитающие болот                                | 2         |          | 2         |  |
| 12.         | Рациональное использование ресурсов болот          | 2         |          | 2         |  |
| 13.         | Охрана болотных экосистем                          | 2         |          | 2         |  |
| <b>IV.</b>  | <b>Луговые экосистемы</b>                          | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>12</b> |  |
| 1.          | Луговые экосистемы                                 | 2         | 2        |           |  |
| 2.          | Биотические отношения в биоценозе луга             | 2         |          | 2         |  |
| 3.          | Влияние антропогенных факторов на экосистемы лугов | 2         |          | 2         |  |
| 4.          | Растения луга                                      | 2         |          | 2         |  |
| 5.          | Насекомые луга                                     | 2         |          | 2         |  |
| 6.          | Земноводные и пресмыкающиеся луга                  | 2         |          | 2         |  |
| 7.          | Млекопитающие и птицы луга                         | 2         |          | 2         |  |
| 8.          | Охрана луговых экосистем ХМАО – Югры               | 2         | 2        |           |  |
| <b>V.</b>   | <b>Водные экосистемы ХМАО – Югры</b>               | <b>24</b> | <b>6</b> | <b>18</b> |  |
| 1.          | Водные экосистемы ХМАО – Югры                      | 2         | 2        |           |  |
| 2.          | Вода как среда жизни                               | 2         |          | 2         |  |
| 3.          | Биоценозы рек и озер                               | 2         |          | 2         |  |

|             |   |            |           |            |                               |
|-------------|---|------------|-----------|------------|-------------------------------|
| 4.          | Биотические отношения в водных биоценозах                     | 2          |           | 2          |                               |
| 5.          | Влияние антропогенных факторов на водные экосистемы           | 2          |           | 2          |                               |
| 6.          | Растения водных экосистем                                     | 2          |           | 2          |                               |
| 7.          | Насекомые водного сообщества                                  | 2          |           | 2          |                               |
| 8.          | Птицы водных экосистем  | 2          |           | 2          |                               |
| 9.          | Земноводные, млекопитающие в водных экосистемах               |            |           | 2          |                               |
| 10.         | Экологические группы рыб                                      | 2          |           | 2          |                               |
| 11.         | Рациональное использование водных ресурсов                    | 2          | 2         |            |                               |
| 12.         | Охрана водных экосистем                                       | 2          | 2         |            |                               |
| <b>VI.</b>  | <b>Экосистема города</b>                                      | <b>12</b>  | <b>2</b>  | <b>10</b>  |                               |
| 1.          | Экосистема города   |            |           | 2          |                               |
| 2.          | Растительность городской экосистемы                           |            |           | 2          |                               |
| 3.          | Животные города   |            | 2         |            |                               |
| 4.          | Влияние факторов среды на организм человека                   |            |           | 2          |                               |
| 5.          | Региональные особенности естественной среды обитания человека |            |           | 2          |                               |
| 6.          | Методы укрепления здоровья                                    |            |           | 2          |                               |
| <b>VII.</b> | <b>Основные экологические проблемы ХМАО – Югры</b>            | <b>8</b>   | <b>2</b>  | <b>6</b>   |                               |
| 1.          | Основные экологические проблемы ХМАО – Югры                   | 2          |           | 2          |                               |
| 2.          | Пути решения экологических проблем                            | 4          | 2         | 2          |                               |
| 3.          | Заповедный фонд ХМАО – Югры                                   | 2          |           | 2          |                               |
| <b>VIII</b> | <b>Итоговое занятие</b>                                       | <b>2</b>   |           | <b>2</b>   | Итоговая диагностика учащихся |
| <b>IX.</b>  | <b>Воспитательные мероприятия</b>                             | <b>4</b>   |           | <b>4</b>   |                               |
|             | <b>ИТОГО:</b>   | <b>144</b> | <b>36</b> | <b>108</b> |                               |

### Краткое содержание программного материала второго года обучения

#### 1. Введение (2 ч).

Знакомство с содержанием программного материала второго года обучения по программе «Растения, животные, человек в экосистемах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. Охрана природы»,

правилами внутреннего распорядка. Проведение инструктажей по технике безопасности, правилам дорожного движения, пожарной безопасности. Проведение диагностики по выявлению знаний, умений, навыков в области экологии.

### **Блок-тема I. Основные типы экосистем ХМАО – Югры (4 ч).**

#### **Тема 1. Основные типы экосистем ХМАО (2 ч).**

Разнообразие экосистем округа: лес, болото, луг, водоем – естественные биоценозы края. Характерные особенности экосистем.

#### **Тема 2. Биотические взаимоотношения в экосистемах ХМАО (2 ч).**

Характеристика связей: трофические, топические, форические, фабрические. Цепи и сети питания. Продуценты, консументы, редуценты.

*Практическая часть: составление трофических цепей и топических связей в экосистемах ХМАО.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Разнообразие экосистем Ханты-Мансийского автономного округа – Югры», «Особенности строения растений округа», «Взаимоотношения в экосистемах».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- типы экосистем ХМАО;
- характерные особенности экосистем;
- взаимосвязи организмов в экосистемах.

#### **Уметь:**

- составлять трофические цепи и сети питания, схемы топических взаимоотношений.

### **Блок-тема II. Экосистемы леса (44 ч).**

#### **Тема 1. Экосистемы леса (2 ч).**

Типы лесов. Структура биогеоценоза леса. Живые компоненты биогеоценоза (растения, животные, грибы, микроорганизмы), неживые (почва, атмосфера) компоненты. Круговорот веществ в экосистеме. Лес в повседневной жизнедеятельности ханты и манси. Знакомство с профессией лесника. Виды пожаров. Восстановление леса после пожара.

#### **Тема 2. Светлохвойные леса (2 ч).**

Происхождение хвойных лесов. Особенность строения, видовой состав и взаимосвязи светлохвойного леса. Значение в природе и жизни человека.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных со сменой биоценозов.*

#### **Тема 3. Темнохвойные леса (2 ч).**

Особенность строения, видовой состав и взаимосвязи темнохвойного леса. Значение в природе и жизни человека.

*Практическая часть: работа с гербарным материалом, коллекциями шишек, семян.*

**Тема 4. Березово-осиновые леса (2 ч).**

Происхождение лиственных лесов. Особенности строения, видовой состав и взаимосвязи березово-осинового леса. Значение в природе и жизни человека.

**Тема 5. Березовые леса (2 ч).**

Особенность строения, видовой состав и взаимосвязи березового леса. Значение в природе и жизни человека.

*Практическая часть: составление экологического проекта «Экологическая тропа».*

**Тема 6. Сукцессия (2 ч).**

Экологические сукцессии. Типы, этапы сукцессии. Естественная смена биогеоценозов на примере лесов ХМАО. Причины смены сообществ. Значение сукцессий.

*Практическая часть: составление экологического проекта «Вырастим сосновый бор».*

**Тема 7. Почвообразующая функция лесов (2 ч).**

Почвообразующая функция лесов. Характеристика почв округа.

*Практическая часть: определение структуры, механического состава, кислотности лесной почвы.*

**Тема 8. Биотические отношения в биоценозе (2 ч).**

Биотические отношения в биоценозе: конкуренция, хищничество, паразитизм, взаимовыгодные (мутуализм), односторонние (комменсализм, аменсализм), нейтральные. Многообразие связей – причина относительной устойчивости биогеоценозов и предпосылка их развития.

*Практическая часть: составление схем отношений в биоценозах.*

**Тема 9. Влияние абиотических факторов среды на организмы (2 ч).**

Механизмы адаптации организмов к абиотическим факторам среды: температуре, свету, воде. Влияние сезонных изменений в природе на растения и животных.

*Практическая часть: изучение лекарственных и ягодных растений леса по гербарному материалу.*

**Тема 10. Влияние антропогенных факторов на экосистемы лесов (2 ч).**

Влияние антропогенных факторов окружающей среды на состояние лесных экосистем. Вырубка лесов.

**Тема 11. Фитоценоз леса (4 ч).**

Понятие о фитоценозе. Надземная и подземная ярусность растений в лесу. Полог леса. Подлесок, травянистые растения, живой напочвенный покров. Доминирующие виды. Рациональное использование ресурсов

леса. Характеристика связей растений полого леса с растениями других ярусов, животными, микроорганизмами (пищевые).

*Практическая часть: составление опорной схемы фитоценоза леса.*

#### **Тема 12. Растения полого леса в лесном биоценозе (2 ч).**

Видовой состав и характеристика растений полого леса, продолжительность жизни, отношение к свету, почве, составу воздуха, особенности размножения и т.д. Влияние растений полого леса на почву, состав воздуха, влажность, температуру. Значение растений полого леса для человека.

*Практическая часть: определение видового состава древесных растений по хвое, листьям, семенам, шишкам.*

#### **Тема 13. Травянистые растения леса (2 ч).**

Характеристика травянистых растений лесов ХМАО, их значение для человека (лекарственные, ягодные растения). Примеры связей травянистых растений с животными, грибами, микроорганизмами. Приспособленность травянистых растений к условиям жизни под пологом леса. Редкие виды лесных травянистых растений.

*Практическая часть: разработка экологического проекта «Необитаемый остров».*

#### **Тема 14. Живой напочвенный покров (2 ч).**

Многообразие грибов, мхов, лишайников в лесном сообществе, их экологические ниши. Типы связей мхов, лишайников, грибов с другими организмами в лесу. Значение для человека.

*Практическая часть: работа с микроскопом по изучению микоризы лесных растений.*

#### **Тема 15. Насекомые в лесах края (2 ч).**

Видовой состав и образ жизни насекомых – представителей основных экологических групп (листоеды, обитатели галлов, шишек, древесины, грибов, цветов; трупоеды; копрофаги). Ярусное размещение насекомых в лесу. Экологическая ниша насекомых. Сезонные явления в жизни насекомых. Естественные колебания численности. Редкие виды.

*Практическая часть: определение экологической ниши насекомых и нанесение их на карту-схему лесного сообщества.*

#### **Тема 16. Птицы в лесном биогеоценозе (2 ч).**

Характеристика основных экологических групп птиц лесов региона. Экологические ниши птиц. Ярусное размещение птиц в лесу. Разнообразие связей птиц с другими организмами лесного сообщества. Приспособленность птиц края к смене сезонов года. Оседлые, кочующие, перелетные птицы. Редкие виды лесных птиц края.

*Практическая часть: определение голосов птиц.*

**Тема 17. Земноводные и пресмыкающиеся в лесных экосистемах (2 ч).**

Видовой состав и место земноводных и пресмыкающихся в лесном сообществе. Зависимость распространения земноводных и пресмыкающихся от климатических факторов, сезонных изменений.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с низкой численностью земноводных и пресмыкающихся.*

**Тема 18. Млекопитающие в лесном биогеоценозе (2 ч).**

Видовой состав, образ жизни млекопитающих в лесах ХМАО. Характеристика связей млекопитающих с представителями других групп в лесу. Приспособленность млекопитающих к перенесению неблагоприятных условий. Редкие виды млекопитающих в лесах округа.

*Практическая часть: работа со специальной литературой по составлению сообщений на тему «Редкие виды млекопитающих в лесах округа».*

**Тема 19. Пауки, клещи, черви в лесу (2 ч).**

Разнообразие и роль в лесу пауков, червей, клещей.

*Практическая часть: разработка социально значимого проекта «Изучение заболеваний, передающихся через укусы таежных клещей».*

**Тема 20. Особенности лесов ХМАО – Югры (2 ч).**

Факторы, определяющие особенности лесов округа: историческое развитие, климат, почвы, рельеф, антропогенное воздействие. Особенности продуктивности, видовое разнообразие, доминирующие виды. Ярусность, механизмы адаптации к почвенно-климатическим факторам.

**Тема 21. Охрана редких видов лесных экосистем (2 ч).**

Причины снижения численности и исчезновения отдельных видов. Нарушение и разрушение экосистем – основная причина уменьшения видового разнообразия. Красная книга. Пути охраны видов лесного сообщества. Запрещение вырубki леса в местах токования птиц, сохранение дуплистых деревьев, зеленых зон вокруг населенных пунктов, регулирование сбора дикорастущих ягод, лекарственного сырья, охоты и др. Заповедный фонд округа. Создание зоны заповедных территорий.

*Практическая часть: ролевая игра «Охрана и рациональное использование лесов округа. Будущее наших лесов».*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Изучение видового состава и фенологических фаз развития растений леса», «Эколого-морфологические особенности строения растений в типичных по климатическим условиям участках леса», «Выявление результатов антропогенного воздействия на участок леса», «Изучение следов жизнедеятельности животных в лесу», «Эстетическое значение леса».*



**Обучающиеся должны знать:**

- структуру биогеоценоза леса;
- типы лесов ХМАО – Югры;
- причины смены биоценозов;
- биотические отношения и абиотические факторы в биоценозе леса;
- основные виды растений и животных в лесах ХМАО – Югры;
- особенности лесов ХМАО – Югры;
- пути рационального использования лесов ХМАО – Югры;
- пути охраны видов лесного сообщества ХМАО – Югры.

**Уметь:**

- работать с гербарным и коллекционным материалом;
- определять растения по гербариям;
- работать со справочной литературой;
- составлять экологические проекты;
- распределять растения и животных по ярусам.

**Блок-тема III. Экосистемы болот (20 ч).**

**Тема 1. Экосистемы болот (2 ч).**

Что такое болото? Структура биогеоценоза болота: живой компонент (растения, животные, грибы, микроорганизмы) и неживой (почва, атмосфера). Типы болот. Заболоченные леса. Функции болот в системе таежных лесов. Экологические сукцессии на болоте. Саморегуляция болотных экосистем. Болото в жизни ханты и манси.

**Тема 2. Среда обитания болот (2 ч).**

Температурный режим. Низкие температуры торфяных залежей. Особенности воздушного режима. Кислородное голодание, дефицит минерального питания, кислотность почвенной среды. Торф – обязательный компонент болот. Сезонные изменения.

*Практическая часть: определение кислотности болотных почв.*

**Тема 3. Верховые и низинные болота (2 ч).**

Особенности строения верховых болот (преобладание низких температур, дефицит кислорода и др.). Особенности почв верховых болот (недостаток минеральных веществ). Растения-хищники. Низинные болота (питание грунтовыми водами, наличие минеральных веществ).

*Практическая часть: составление экологического проекта «Сохраним болото».*

**Тема 4. Биотические отношения в биоценозе болот (2 ч).**

Биотические отношения в биоценозах болот: конкуренция, хищничество, взаимовыгодные, односторонние, нейтральные. Многообразие связей – причина относительной устойчивости биогеоценозов и предпосылка их развития.

**Тема 5. Влияние антропогенных факторов на экосистему болот (2 ч).**

Осушение болот. Нефтяные загрязнения. Строительные работы. Изменения в экосистемах болот под влиянием антропогенных факторов окружающей среды.

**Тема 6. Растения болотных экосистем (2 ч).**

Приспособленность растений к жизни на болоте (строение корневой системы, устойчивость к кислой реакции почвенной среды, олиготрофность, микориза, насекомоядность). Экологические группы.

*Практическая часть: использование луп, микроскопов, работа с коллекциями болотных растений.*

**Тема 7. Растительные ресурсы болот (2 ч).**

Понятие «ресурс». Ягодники (голубика, морошка, клюква), лекарственные растения (багульник болотный, сабельник болотный и др.), насекомоядные растения (росянка), сфагновые мхи. Береза пушистая, сосна обыкновенная, береза Нана.

*Практическая часть: оформление гербария растений болот.*

**Тема 8. Насекомые болот (2 ч).**

Двукрылые насекомые – господствующий вид на болоте (комары, мошки, слепни). Водные насекомые (водомерка, вертячка, водные клещи, гладыши). Стрекозы, жуки-короеды.

*Практическая часть: определение насекомых по справочникам-определителям.*

**Тема 9. Птицы болот (2 ч).**

Видовое разнообразие птиц на болотах. Доминирующие виды – желтая трясогузка, лесной конек, овсянки, сорокопут-жулан, белая куропатка, тетерев, глухарь, кукушка, дятел.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с исчезновением птиц в болотном биоценозе.*

**Тема 10. Земноводные и пресмыкающиеся болот (2 ч).**

Верховые болота – излюбленное место живородящей ящерицы, гадюки, остромордой и травяной лягушки.

*Практическая часть: ролевая игра «Кто кем питается?».*

**Тема 11. Млекопитающие болотного сообщества (2 ч).**

Болото – самое бедное место обитания животных. Млекопитающие болот. Бурозубки – средняя и тундровая – самые многочисленные представители млекопитающих. Лоси, олени, кабаны.

*Практическая часть: составление цепей питания в экосистеме болот.*

## **Тема 12. Рациональное использование ресурсов болот (2 ч).**

Хозяйственная деятельность человека и деградация болотных экосистем. Добыча торфа в ХМАО, использование его ресурсов в качестве топлива, удобрения и др. Соблюдение правил сбора лекарственных и ягодных ресурсов.

*Практическая часть: проведение конференции «Рациональное использование болотных ресурсов ХМАО».*

## **Тема13. Охрана болотных экосистем (2 ч).**

Общие законы, определяющие процесс заболачивания и распространения болот. Причины заболачивания в ХМАО. Загрязнение и рекультивация болот. Микромелиорация, фитомелиорация болотных экосистем.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с антропогенной нагрузкой на болотные экосистемы.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Растительные ресурсы болот», «Животный мир болот», «Торф – обязательный компонент болот», «Изучение видового состава растений болот», «Особенности морфологического строения растений болот», «Выявление результатов антропогенного воздействия на болота ХМАО – Югры», «Изучение следов жизнедеятельности животных болота».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- структуру биогеоценоза болота;
- типы болот ХМАО – Югры;
- биотические и абиотические отношения в биоценозе болота;
- влияние антропогенных факторов на экосистему болот;
- основные виды растительности и животных болот ХМАО – Югры;
- пути рационального использования ресурсов болот ХМАО – Югры;
- пути сохранения болот и охраны экосистем ХМАО – Югры.

### **Уметь:**

- составлять и работать с гербарным и коллекционным материалом;
- определять растения и животных болот по определителю;
- определять кислотность почв;
- составлять пищевые цепи и сети для болотных экосистем.

## **Блок-тема IV. Луговые экосистемы (16 ч).**

### **Тема 1. Луговые экосистемы (2 ч).**

Отличительные особенности луговых экосистем. Общая характеристика. Травяной покров лугов. Приспособленность растений луга к абиотическим факторам среды. Сезонные явления на примерах растений ХМАО. Жизненные формы луговых растений.

**Тема 2. Биотические, абиотические отношения в биоценозе луга (2 ч).**

Биотические отношения в биоценозе: конкуренция, пищевые, взаимовыгодные, односторонние, нейтральные.

*Практическая часть: работа с инструктивными карточками (сопоставление схем биотических отношений в биоценозе луга).*

**Тема 3. Влияние антропогенных факторов на экосистемы лугов (2 ч).**

Экосистемы лугов. Влияние антропогенных факторов окружающей среды на затопление лугов. Разливы нефти.

*Практическая часть: определение видов антропогенных нарушений по иллюстрациям.*

**Тема 4. Растения луга (2 ч).**

Биологические свойства луговых растений. Растительный мир лугов: костер безостый, тимофеевка луговая, пырей ползучий, клевер, чина луговая, люцерна, тысячелистник, мышиный горошек и др.

*Практическая часть: составление гербария растений луга.*

**Тема 5. Насекомые луга (2 ч).**

Видовое разнообразие насекомых луга, приспособление к условиям среды существования в биоценозе луга. Насекомые-опылители: бабочки, шмели, пчелы-цветоноски. Сокозосущие насекомые – тли. Насекомые – биологическое средство борьбы с тлей (божья коровка, мухи-журчалки, златоглазки). Кузнечики, жуки, стрекозы, муравьи и другие представители лугового биоценоза.

*Практическая часть: составление трофических цепей.*

**Тема 6. Земноводные и пресмыкающиеся луга (2 ч).**

Характеристика основных экологических групп земноводных и пресмыкающихся луга (травяная и остромордая лягушки, серая жаба, живородящая и прыткая ящерицы, веретеница, гадюка обыкновенная). Экологические ниши. Разнообразие связей пресмыкающихся и земноводных с другими организмами лугового сообщества. Приспособленность пресмыкающихся и земноводных луга к условиям существования.

*Практическая часть: написание сообщений о земноводных и пресмыкающихся луга.*

**Тема 7. Млекопитающие и птицы луга (2 ч).**

Характеристика основных экологических групп млекопитающих луга (крот, мышь, суслик, заяц-беляк, бурозубка), птиц луга (овсянка, жаворонок, коростель, трясогузка, чекан луговой, сапсан, канюк, осоед, кулик). Экологические ниши. Разнообразие связей с другими организмами лугового сообщества. Приспособленность млекопитающих и птиц луга к условиям существования.

*Практическая часть: составление цепей питания в луговом биоценозе.*

## **Тема 8. Охрана луговых экосистем ХМАО (2 ч).**

Значение лугов. Редкие виды лугового биоценоза. Правила сбора лекарственных и цветковых растений. Охрана животных лугов. Защита лугов от нефтяных разливов, выгипывание.

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Растительный мир луга», «Животные в луговом биоценозе», «Охрана луговых экосистем», «Изучение видового разнообразия насекомых луга», «Изучение обилия птиц в луговом биоценозе».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- структуру биогеоценоза луга;
- биотические и абиотические отношения в биоценозе луга;
- влияние антропогенных факторов на экосистему луга;
- основные виды растений и животных лугов ХМАО – Югры;
- редкие виды растений и животных луговых биоценозов ХМАО – Югры;
- пути охраны видового биоразнообразия лугового сообщества ХМАО – Югры.

### **Уметь:**

- работать с гербарным и коллекционным материалом;
- определять растения по гербарии, животных по определителю;
- определять вид антропогенного нарушения;
- составлять цепи питания в луговом биоценозе.

## **Блок-тема V. Водные экосистемы ХМАО – Югры (24 ч).**

### **Тема 1. Водные экосистемы ХМАО – Югры (2 ч).**

Отличительные особенности водных экосистем. Общая характеристика. Функции водных экосистем в биоценозе леса. Водные ресурсы ХМАО – Югры. Типы водных экосистем (реки, озера). Роль водных экосистем в жизни коренного населения.

### **Тема 2. Вода как среда жизни (2 ч).**

Особенности воды как среды жизни. Физико-химические свойства воды: текучесть, температура, цветность, прозрачность, запах, кислотность; солевой, газовый и световой режимы. Приспособленность организмов к абиотическим факторам среды, сезонные явления.

*Практическая часть: оценка экологического состояния воды с использованием лабораторного оборудования.*

### **Тема 3. Биоценозы рек и озер (2 ч).**

Особенности функционирования водных экосистем (речные, озерные). Отличие водного сообщества от сообщества наземной среды. Гидрологический режим рек и озер ХМАО. Сезонные изменения в биоценозах. Заморы. Самозаращение водоемов. Роль рек в расселении человека.

*Практическая часть:* составление схем видового сообщества организмов водных биоценозов ХМАО.

**Тема 4. Биотические отношения в водных биоценозах (2 ч).**

Биотические отношения в биоценозе: конкуренция, пищевые, взаимовыгодные, односторонние, нейтральные. Многообразие связей – причина относительной устойчивости биогеоценозов и предпосылка их развития.

*Практическая часть:* составление схем биотических отношений в водных экосистемах.

**Тема 5. Влияние антропогенных факторов на водные экосистемы (2 ч).**

Изменение водных экосистем под влиянием антропогенных факторов окружающей среды. Загрязнение рек сточными водами. Нефтяные загрязнения. Влияние нефтяных, геологоразведочных скважин на водоемы.

*Практическая часть:* решение проблемных ситуаций, связанных с антропогенным нарушением водного сообщества.

**Тема 6. Растения водоемов (2 ч).**

Разнообразие растений водного биоценоза. Приспособленность к условиям произрастания. Растения, укрепившиеся на дне (камыш, кубышка, кувшинка, рогоз и др.). Плавающие растения (водоросли, рдест, ряска и др.). Прибрежные, полупогруженные и погруженные водные растения.

*Практическая часть:* составление опорной схемы приспособленности растений к жизни в водном биоценозе.

**Тема 7. Насекомые водного сообщества (2 ч).**

Адаптация насекомых к жизни в водных экосистемах. Насекомые, обитающие на поверхности водоема (водомерки, жуки-вертячки и др.) и приспособившиеся к жизни в толще воды (клопы, рачки-дафнии и др.). Личинки – обитатели пресноводных водоемов. Влияние нефтяного загрязнения на видовое разнообразие насекомых.

*Практическая часть:* работа с микроскопом по определению видового разнообразия насекомых водных экосистем.

**Тема 8. Птицы водоемов (2 ч).**

Птицы водного биоценоза (чайки, крачки, зимородки, лысухи, кряквы, славки, камышовки и др.). Особенности питания данной группы птиц. Приспособленность птиц к условиям существования (наличие жира на теле и перьях и т.д.).

*Практическая часть:* решение проблемных ситуаций, связанных с особенностями приспособления птиц к жизни в водных экосистемах.

**Тема 9. Земноводные, млекопитающие в водных экосистемах (2 ч).**

Особенности строения животных – обитателей водоемов (обтекаемая форма, строение конечностей, глаз, холоднокровность). Обитатели водо-

емов – тритоны, лягушки, головастики. Животные, обитающие у воды – бобр, выдра, водяная полевка, водяная землеройка и др.

*Практическая часть: составление трофических цепей.*

#### **Тема 10. Экологические группы рыб (2 ч).**

Рыбы – многочисленная группа позвоночных животных. Приуроченность рыб к определенным видам водоемов. Рыбные ресурсы. Осетровые, лососевые, хариусовые, тресковые, щуковые, окуневые, корюшковые. Истощение рыбных ресурсов. Охранные мероприятия.

*Практическая часть: определение видового разнообразия рыб Обского бассейна по справочной литературе.*

#### **Тема 11. Рациональное использование водных ресурсов (2 ч).**

Использование воды для бытовых и промышленных нужд. Пути сохранения качества пресной воды. Вода как средство передвижения. Водный транспорт. Рыболовство – важная отрасль промышленности. Соблюдение правил лова рыбы. Уменьшение запасов количества пресной воды.

#### **Тема 12. Охрана водных экосистем (2 ч).**

Загрязнение природных вод нефтепродуктами, токсичными синтетическими веществами, тяжелыми металлами, сточными водами. Процессы, происходящие при загрязнении водной среды.

*Практическая часть: конференция «Строительство очистных сооружений».*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Рыбные ресурсы ХМАО – Югры», «Особенности воды как среды жизни», «Влияние антропогенных факторов на водные экосистемы», «Изучение экологического состояния водных объектов городской среды и его окрестностей», «Гидрохимическое исследование водных экосистем», «Определение органолептических свойств воды».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

- структуру водных биогеоценозов;
- типы водных экосистем ХМАО – Югры;
- особенности воды как среды жизни;
- биотические отношения в водных экосистемах;
- влияние антропогенных факторов на водные экосистемы;
- основные виды растительности и животных водных экосистем ХМАО – Югры;
- виды рационального использования водных экосистем ХМАО – Югры;
- пути охраны водных экосистем ХМАО – Югры.

**Уметь:**

- работать с гербарным и коллекционным материалом;
- определять растения по гербарии;
- определять растения и животных по определителю;
- определять органолептические параметры воды;
- работать с микроскопом;
- составлять схемы взаимоотношений в водных биоценозах.

**Блок-тема VI. Экосистема города (12 ч).****Тема 1. Экосистема города (2 ч).**

Город – особая экосистема. История возникновения и развития города. Природная и социальная составляющие города. Природные ресурсы. Промышленность. Инфраструктура и информационные сети города. Лесопарки города. Роза ветров и загрязнение воздушного бассейна. Экологическая характеристика водоемов и источников водообеспечения населения. Ландшафтная архитектура. Эстетический вид города.

*Практическая часть:* нанесение на карту города рекреационных зон.

**Тема 2. Растительность городской экосистемы (2 ч).**

Неблагоприятное воздействие города на растительность (выбросы промышленных предприятий, пожароопасные ситуации, пылевое загрязнение и др.). Санитарно-гигиеническая и средообразующая функции растений. Фитонцидные свойства растений города. Рекреационная и эстетическая функции растений в городе. Бедность видового состава растений в озеленении территории. Зеленые насаждения.

*Практическая часть:* составление карты-схемы зеленых микрорайонов города.

**Тема 3. Животные города (2 ч).**

Исчезновение видов животных естественных экосистем. Синантропные виды животных в городе (воробьи, голуби, тараканы, мыши, крысы). Причины выживания. Животные в городских парках (белки, птицы). Факторы городской среды, способствующие расселению животных.

*Практическая часть:* разработка социально значимого проекта «Братья наши меньшие».

**Тема 4. Влияние факторов среды на организм человека (2 ч).**

Человек и его здоровье в условиях ХМАО. Качество городской среды и жизни. Человек и городская среда. Погода и самочувствие человека. Проблемы водоснабжения и санитарное состояние водных объектов. Загрязнение атмосферного воздуха токсичными веществами (нефтегазовый комплекс и автомобильный транспорт).

*Практическая часть:* решение проблемных ситуаций, связанных с антропогенной нагрузкой на городскую экосистему.



## **Тема 5. Региональные особенности естественной среды обитания человека (2 ч).**

Проблемы адаптации человека к окружающей среде. Климатические особенности. Ландшафт как фактор здоровья. Качество городской среды и здоровье человека. Проблема отходов. Озеленение городской среды.

## **Тема 6. Методы укрепления здоровья (2 ч).**

Заболееваемость населения. Экотоксические факторы среды. Прогноз демографической ситуации заболееваемости. Проблема описторхоза, таежный клещ и клещевой энцефалит. Кровососущие насекомые. Профилактические меры укрепления здоровья: правильное питание, закаливание, массаж, фитотерапия.

*Практическая часть: решение проблемных ситуаций, связанных с заболеваниями населения округа.*

*Предлагаемый перечень тем для написания реферативных и проведения исследовательских работ: «Изучение загрязнения озера в пределах городской черты и составление экологической картосхемы озера», «Очистные сооружения города», «Выявление в городе несанкционированных свалок мусора и нанесение их на картосхему города», «Составление характеристики лесных и парковых массивов города», «Экологический мониторинг города», «Проведение систематических наблюдений за загрязнением городской среды», «Составление на основе наблюдений экологического паспорта города», «Анализ планировки, размещения промышленных предприятий и селитебных территорий с точки зрения экологической безопасности».*

### **Обучающиеся должны знать:**

- природную и социальную составляющую городского биоценоза;
- факторы влияния среды на организм человека;
- региональные особенности городов ХМАО – Югры;
- методы укрепления здоровья человека;
- основные виды растений городов ХМАО – Югры;
- основные виды животных городов ХМАО – Югры.

### **Уметь:**

- определять растения и животных по определителю;
- составлять карту-схему микрорайона;
- работать с картой города.

## **Блок-тема VII. Основные экологические проблемы ХМАО – Югры (8 ч).**

### **Тема 1. Основные экологические проблемы ХМАО (2 ч).**

Основные факторы, загрязняющие окружающую среду. Основные источники нефтяного загрязнения нашего региона. Загрязнение воздушной среды автомобильным транспортом. Промышленное загрязнение. Шумовое загрязнение.

## **Тема 2. Пути решения экологических проблем (4 ч).**

Пути выхода из кризисных ситуаций. Рациональное использование природных ресурсов. Воспитание практических навыков по охране и сохранению природных ресурсов. Экологические законы природопользования и охраны окружающей среды – важное условие формирования экологической культуры населения. Охраняемые природные территории округа. Охрана природы в ХМАО – Югре.

***Практическая часть:** решение проблемных ситуаций, связанных с охраной природы ХМАО.*

## **VIII. Итоговое занятие (2 ч).**

Подведение итогов работы за учебный год. Выявление знаний, умений, навыков учащихся по итогам реализации программы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мониторинг городской среды»

Паспорт программы

|     |                                     |  |
|-----|-------------------------------------|--|
| 1.  | <b>Полное название программы</b>    | Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мониторинг городской среды» (далее – программа)  |
| 2.  | <b>Автор-разработчик программы</b>  | <b>Кельбас Римма Владимировна</b> , заместитель директора по учебно-воспитательной работе МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества»  |
| 3.  | <b>Рецензент программы</b>          | <b>Некрасова Галина Федоровна</b> , кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии Южно-уральского педагогического университета  |
| 4.  | <b>Тип программы</b>                | Общеразвивающая  |
| 5.  | <b>Вид программы</b>                | Авторская  |
| 6.  | <b>Направленность программы</b>     | Естественнонаучная   |
| 7.  | <b>Уровень освоения программы</b>   | Углубленный  |
| 8.  | <b>Уровень реализации программы</b> | Основное общее, среднее полное   |
| 9.  | <b>Форма реализации программы</b>   | Индивидуальная, творческие группы  |
| 10. | <b>Целевые группы</b>               | Учащиеся общеобразовательных школ г. Нижневартовска в возрасте 14-17 лет, ориентированные на углубленное изучение экологии, воспитанники МАУДО г. Нижневартовска «ЦДТ», успешно закончившие обучение по образовательной программе «Лес и охрана природы» |
| 11. | <b>Сроки реализации программы</b>   | 3 года   |
| 12. | <b>Цель программы</b>               | Познакомить учащихся с теорией и практикой организации научно-исследовательской деятельности, способствовать творческому развитию способных учащихся в соответствии с их научными интересами   |
| 13. | <b>Краткое содержание программы</b> | Обучающиеся изучают условия организации проектной и 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. | <b>Ожидаемые результаты</b> | Высокий уровень развития специальных знаний, умений, навыков ведения исследовательской, проектной деятельности. Практическим результатом станет индивидуальный творческий продукт учащегося 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.

Уже 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 вопросы в различных областях знаний. Поэтому так важно

именно в этот период выявить таких учеников и помочь претворить в жизнь их планы и мечты, наиболее полно раскрыть свои способности, вывести на дорогу поиска в науке, жизни.

Именно система дополнительного образования может дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности с учетом индивидуальных особенностей. При этом существует главное правило участия в научно-исследовательской деятельности учеников – никакого принуждения и насилия над личностью.

В современном вариативном образовательном пространстве существует ряд технологий, которые позволяют надеяться на положительное решение этой проблемы. Одной из таких технологий является индивидуальная творческая работа учащихся в области естественных наук. Особое место в этой области занимает исследовательская деятельность учащихся, позволяющая подойти к решению проблемы выработки у них творческого метода мышления в области экологии.

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 научно-практической деятельности в экологическом образовании школьников являются труды ученых Н.А. Пустовит, Е.А. Постниковой, Г.П. Логвоевой, П.Р. Аутова, И.Д. Зверева, В.Г. Разумовского.

Программа «Мониторинг городской среды» разработана и реализуется с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 04 июля 2014 г. № 41, а также с другими законодательными и нормативно-правовыми актами Российской Федерации и Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, регламентирующими деятельность образовательных учреждений. Локальными документами, определяющими деятельность детских объединений Центра детского творчества, является Устав МАУДО г. Нижневартовска «Центр детского творчества» и правила поведения учащихся. При разработке программы автор опирался на типовые программы по экологическому образованию детей «Экологиче-

ский мониторинг» А.Г. Муравьева; «Полевая экология» А.Л. Харченко, Е.И. Шомина; «Химический аспект экологических знаний» А.Н. Эндюшкина.

Новизна программы состоит в комплексном и системном подходе к оценке экологического состояния всех компонентов окружающей среды с выделением экологически неблагоприятных факторов, 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 необходима материальная база: научная, методическая и специальная литература, учебно-опытный участок, зимний сад, экологическая лаборатория, оснащенная современным оборудованием, которая позволит обучающимся все полученные знания закрепить на практике.

Программа реализуется с 1999 года. Охват детей по программе составляет более 50 человек в год. Она является востребованной, что подтверждается результатами проведенных социологических исследований. Большинство опрошенных (83%) изъявили желание заниматься исследовательской деятельностью, поскольку их привлекает возможность проводить исследования, как в лабораторных условиях, используя современное экологическое оборудование, так и в природной среде. 46% респондентов нравится получать результаты своих исследований, оформлять и выступать с ними на научно-практических конференциях. 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 допрофессиональной 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. Занятия проводятся индивидуально один раз в неделю по одному часу. Предусмотрена работа в творческих группах. Состав группы не менее шести человек (при проведении теоретических занятий). Возрастной охват детей 14-17 лет.

Программа включает в себя 5 разделов по первому, 8 по второму и 6 разделов по третьему году обучения.

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

На втором году – знакомятся с экологическим мониторингом, проводят мониторинг состояния воздушной, почвенной, водной сред. Осваивают современные методики исследования, навыки по определению радиационного, шумового загрязнения.

На третьем году обучения обучающиеся знакомятся с правилами разработки и этапами экологического проекта, составления экологического паспорта пришкольной и городской территории, с основными источниками загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами.

Программа предусматривает самостоятельную работу обучающихся в библиотеках, овладение основами работы на персональном компьютере.

На протяжении всего периода обучения воспитанники могут принимать активное участие в научно-практических конференциях различного уровня с результатами своих исследований.

При успешном окончании обучения по данной программе воспитанники могут продолжить обучение в ведущих вузах Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, других городов Российской Федерации по специальности естественнонаучной направленности.

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ**

**Цель:** выявление наиболее одаренных обучающихся в области естественнонаучной направленности 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 соответствии 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.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.**

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ 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 ли-

тературой, экологическим оборудованием, приемам сбора экспериментального материала и камеральной обработки результатов исследований.

2. Развивать практические умения, познавательные и творческие интересы, специальные способности обучающихся.
3. Воспитывать любознательность, трудолюбие, наблюдательность, стремление доводить начатое дело до конца.

### Тематическое планирование первого года обучения

| №<br>п/п | Блок-тема,<br>тема занятия   | Количество<br>часов |        |          | Примечание  |
|----------|--|---------------------|--------|----------|---|
|          |  | всего               | теория | практика |   |
| 1.       | <b>Введение</b>  | 1                   | 1      |          | Тестовые задания для контроля усвоения программного материала |
| I.       | <b>Организация научно-исследовательской деятельности учащихся</b>                    | 5                   | 1      | 4        |   |
| 1.       | Организация научно-исследовательской деятельности учащихся                           | 1                   | 1      |          |   |
| 2.       | Поиск проблемы, выбор темы, постановка цели и задач                                  | 1                   |        | 1        |   |
| 3.       | Изучение состояния вопроса, знакомство с объектом исследования и изучаемой проблемой | 1                   |        | 1        |   |
| 4.       | Выбор и освоение методики сбора материала  | 1                   |        | 1        |   |
| 5.       | Подбор оборудования для проведения эксперимента                                      | 1                   |        | 1        |   |
| II.      | <b>Работа с научной литературой</b>  | 4                   | 1      | 3        |   |
| 1.       | Работа с научной литературой   | 1                   | 1      |          |   |
| 2.       | Правила работы с научной литературой   | 1                   |        | 1        |   |
| 3.       | Оформление разделов «Литературная справка», «Литература»                             | 2                   |        | 2        |   |
| III.     | <b>Сбор материала и принципы работы с ним</b>  | 15                  | 2      | 13       |   |



|              |   |           |          |           |   |
|--------------|---|-----------|----------|-----------|---|
| 1.           | Условия организации полевых исследований                                | 1         | 1        |           |   |
| 2.           | Техника безопасности при работе с экологическим оборудованием           | 1         |          | 1         |   |
| 3.           | Правила сбора экспериментального материала                              | 2         | 1        | 1         |   |
| 4.           | Составление программ исследования, календарного плана выполнения работы | 3         |          | 3         |   |
| 5.           | Сбор экспериментального материала                                       | 8         |          | 8         |   |
| <b>IV.</b>   | <b>Камеральная обработка результатов исследований</b>                   | <b>9</b>  | <b>1</b> | <b>8</b>  |   |
| 1.           | Камеральная обработка результатов исследований                          | 1         | 1        |           |   |
| 2.           | Правила обработки результатов исследования                              | 1         |          | 1         |   |
| 3.           | Анализ полученных результатов   | 1         |          | 1         |   |
| 4.           | Составление отчета о проделанной исследовательской работе               | 1         |          | 1         |   |
| 5.           | Оформление результатов исследования                                     | 3         |          | 3         |   |
| 6.           | Подготовка тезисов докладов, слайд-презентаций                          | 2         |          | 2         |   |
| <b>V.</b>    | <b>Итоговое занятие</b>   | <b>1</b>  |          | <b>1</b>  | Тестовые задания для контроля усвоения программного материала     |
| <b>VI.</b>   | <b>Воспитательные мероприятия</b>                                       | <b>3</b>  |          | <b>3</b>  | Примерный план воспитательных мероприятий ( <i>Приложение 1</i> ) |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>38</b> | <b>6</b> | <b>32</b> |   |

## **Краткое содержание программного материала первого года обучения**

### **1. Введение (1 ч).**

Тренинг общения. 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 обучающихся (8 ч).**

#### **Тема 1. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся (1 ч).**

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

#### **Тема 2. Поиск проблемы, выбор темы, постановка цели и задач (1 ч).**

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 (1 ч).**

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

#### **Тема 4. Выбор и освоение методики сбора материала (1 ч).**

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

#### **Тема 5. Подбор оборудования для проведения эксперимента (1 ч).**

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

#### **Обучающиеся должны знать:**

- модули организации научно-исследовательской деятельности;
- этапы исследовательской деятельности.

#### **Уметь:**

- правильно и четко 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 ч).**

### **Тема 1. Работа с научной литературой (1 ч).**

Изучение литературы по теме научных исследований.

### **Тема 2. Правила работы с научной литературой (1 ч).**

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

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

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».*

#### **Обучающиеся должны знать:**

– правила работы с научной литературой.

#### **Уметь:**

– правильно оформлять в работе разделы «Литературная справка», «Список использованной литературы».

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

### **Тема 1. Условия организации полевых исследований (1 ч).**

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

### **Тема 2. Техника безопасности при работе с экологическим оборудованием (1 ч).**

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

### **Тема 3. Правила сбора экспериментального материала (2 ч).**

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

### **Тема 4. Составление программ исследования и календарного плана (3 ч).**

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 ч).**

Сравнение результатов опытов, учетов или наблюдений.

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

**Необходимое оборудование:** лопатки-копалки, газеты, лупы, ведра, фотоаппарат, рамка гербарная, веревка, ножницы, емкости для взятия проб воды, карандаши, дневник наблюдения.

**Обучающиеся должны знать:**

- условия организации полевых исследований;
- правила сбора экспериментального материала.

**Уметь:**

- составлять программы исследований, календарный план выполнения работы.

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

**Тема 1. Камеральная обработка результатов исследований (1 ч).**

Наглядный и экономный способ обработки первичных данных.

**Тема 2. Обработка результатов исследования (1 ч).**

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

**Тема 3. Анализ полученных результатов (1 ч).**

Краткая характеристика численных и фактических результатов исследования. Оценка среднего значения, его погрешности и достоверности результатов.

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

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

**Тема 5. Оформление результатов исследования (3 ч).**

Структура работы и ее содержание. Титульный лист (наименование учебного заведения, где выполнена работа, фамилия, имя и отчество автора, тема научной работы, фамилия, имя и отчество научного руководителя). Введение (краткая характеристика современного состояния проблемы, обоснование актуальности, научное и практическое значение, цель и задачи). Методика и объект исследования (дата и место проведения эксперимента, объект, предмет исследования, описание используемых методик). Результаты и обсуждения (численные и фактические данные, полученные результаты иллюстрируются с помощью таблиц, рисунков, графиков, фотографий, диаграмм, схем). Выводы (краткие формулировки результатов работы, отвечающие на вопросы поставленных задач). Заключение (дальнейшие перспективы работы, практические рекомендации, вытекающие из данной исследовательской работы).

## **Тема 6. Подготовка тезисов докладов, слайд-презентаций (2 ч).**

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 отчета о проделанной работе. Оформление исследовательской работы.*

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

### **Обучающиеся должны знать:**

- правила обработки результатов исследования;
- технику безопасности при работе с экологическим оборудованием.

### **Уметь:**

- составлять отчет о проделанной работе;
- готовить материалы тезисов, докладов, наглядного материала по теме своего исследования;
- оформлять исследовательские работы.

## **V. Итоговое занятие (1 ч).**

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

*Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ: «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», «Фенологические наблюдения в природной и природно-антропогенной среде», «Изучение обилия и видового состава птиц парка Культуры и отдыха», «Изучение экосистемы смешанного леса», «Изучение экосистемы болота», «Изучение экосистемы водоема».*

### **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 оборудование для проведения эксперимента;
- готовить материалы тезисов, докладов, наглядный материал по теме своего исследования;
- оформлять исследовательские работы и проводить их защиту.

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

**Цель:** совершенствование умений и навыков самостоятельной работы, повышение уровня знаний обучающихся при проведении экологического мониторинга.

**Задачи:**

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

### Тематическое планирование второго года обучения

| №<br>п/п    | Блок-тема,<br>тема занятия  | Количество<br>часов |          |          | Примечание  |
|-------------|---|---------------------|----------|----------|-------------|
|             |   | всего               | теория   | практика |             |
| <b>1.</b>   | <b>Введение</b>   | <b>1</b>            | <b>1</b> |          | Диагностика |
| <b>I.</b>   | <b>Экологический мониторинг</b>   | <b>2</b>            | <b>1</b> | <b>1</b> |             |
| 1.          | Экологический мониторинг  | 1                   | 1        |          |             |
| 2.          | Методы экологического мониторинга   | 1                   |          | 1        |             |
| <b>II.</b>  | <b>Загрязнение окружающей среды</b>   | <b>2</b>            | <b>1</b> | <b>1</b> |             |
| 1.          | Загрязнение окружающей среды  | 1                   | 1        |          |             |
| 2.          | Определение загрязнения окружающей среды  | 1                   |          | 1        |             |
| <b>III.</b> | <b>Мониторинг состояния воздушной среды</b>   | <b>5</b>            | <b>1</b> | <b>4</b> |             |
| 1.          | Мониторинг состояния воздушной среды  | 1                   | 1        |          |             |
| 2.          | Биоиндикация загрязнения воздуха по состоянию сосны обыкновенной                        | 1                   |          | 1        |             |
| 3.          | Определение чистоты воздуха по лишайникам   | 1                   |          | 1        |             |
| 4.          | Индикация загрязнения окружающей среды по реакции пыльцы различных растений-индикаторов | 1                   |          | 1        |             |

|              |   |          |          |          |  |
|--------------|---|----------|----------|----------|--|
| 5.           | Изучение экологического состояния воздушной среды методом активного биомониторинга с использованием растений кресс-салата | 1        |          | 1        |  |
| <b>IV.</b>   | <b>Мониторинг состояния водных объектов</b>   | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>4</b> |  |
| 1.           | Мониторинг состояния водных объектов  | 1        | 1        |          |  |
| 2.           | Атмосферные осадки, их влияние на накопление и миграцию загрязнений   | 1        |          | 1        |  |
| 3.           | Биоиндикация состояния водных объектов г. Нижневартовска и его окрестностей   | 1        |          | 1        |  |
| 4.           | Изучение экологического состояния Комсомольского озера  | 1        |          | 1        |  |
| 5.           | Составление экологической карты Комсомольского озера  | 1        |          | 1        |  |
| <b>V.</b>    | <b>Мониторинг состояния почв</b>  | <b>5</b> | <b>1</b> | <b>4</b> |  |
| 1.           | Мониторинг состояния почв   | 1        | 1        |          |  |
| 2.           | Определение общих физических свойств почвы  | 1        |          | 1        |  |
| 3.           | Оценка состояния почвенной среды г. Нижневартовска с использованием растений-индикаторов                                  | 1        |          | 1        |  |
| 4.           | Влияние нефтяных загрязнений на состояние почв  | 1        |          | 1        |  |
| 5.           | Структура и характеристика загрязненности почвенного покрова г. Нижневартовска  | 1        |          | 1        |  |
| <b>VI.</b>   | <b>Оценка экологически опасных физических воздействий</b>   | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |  |
| 1.           | Оценка экологически опасных физических воздействий  | 1        | 1        |          |  |
| 2.           | Шумозащитная роль растений  | 1        |          | 1        |  |
| 3.           | Освещенность и яркость рабочего места   | 1        |          | 1        |  |
| <b>VII.</b>  | <b>Оценка радиационной ситуации</b>   | <b>3</b> | <b>1</b> | <b>2</b> |  |
| 1.           | Оценка радиационной ситуации  | 1        | 1        |          |  |
| 2.           | Определение радиационного загрязнения   | 1        |          | 1        |  |
| 3.           | Радиационный фон в различных точках города  | 1        |          | 1        |  |
| <b>VIII.</b> | <b>Биомониторинг состояния окружающей среды</b>   | <b>4</b> | <b>1</b> | <b>3</b> |  |
| 1.           | Биомониторинг состояния окружающей среды  | 1        | 1        |          |  |

|     |  |           |          |           |             |
|-----|--|-----------|----------|-----------|-------------|
| 2.  | Биоиндикация   | 1         |          | 1         |             |
| 3.  | Факторы нарушения экосистем  | 1         |          | 1         |             |
| 4.  | Выявление факторов нарушения водных экосистем (сообществ организмов) | 1         |          | 1         |             |
| IX. | <b>Семинарские занятия</b>   | <b>4</b>  |          | <b>4</b>  |             |
| X.  | <b>Итоговое занятие</b>  | <b>1</b>  |          | <b>1</b>  | Диагностика |
| XI. | <b>Воспитательные мероприятия</b>                                    | <b>2</b>  |          | <b>2</b>  |             |
|     | <b>ИТОГО</b>   | <b>38</b> | <b>9</b> | <b>29</b> |             |

### Краткое содержание программного материала второго года обучения

#### 1. Введение (1 ч).

Тренинг общения. 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 ч).

##### Тема 1. Экологический мониторинг (1 ч).

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 ч).

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:** термометр, психрометр, метеостанция.

#### Блок-тема II. Загрязнение окружающей среды (2 ч).

##### Тема 1. Загрязнение окружающей среды (1 ч).

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 (1 ч).**

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

*Практическая часть: определение в пыли (атмосферных выпадениях) содержания тяжелых металлов и составление карт относительно-го загрязнения местности тяжелыми металлами.*

**Необходимое оборудование:** индикаторные трубки, аналитические весы, шкаф сушильный универсальный, колбы.

## **Блок-тема III. Мониторинг состояния воздушной среды (5 ч).**

### **Тема 1. Мониторинг состояния воздушной среды (1 ч).**

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 загрязнения 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 ч).**

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 ч).**

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 ч).**

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

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

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

*Практическая часть: мониторинг загрязненности воздуха в местах скопления автотранспорта оксидом углерода, оксидом азота 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 ч).**

**Тема 1. Мониторинг состояния водных объектов (1 ч).**

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 ч).**

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 (1 ч).**

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

**Тема 4. Изучение экологического состояния водных объектов (1 ч).**

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

**Тема 5. Составление экологической карты водоема (1 ч).**

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

***Практическая часть:** отбор проб воды, дождя, снега. Определение общих показателей (температуры, мутности, цвета, запаха, кислотности и т.п.). Экспресс-определение растворов нитрата, нитрита, железа, никеля, хромата, активного хлора с помощью визуально-колориметрических 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, органо-лептическая). Определение относительной загрязненности снега тяжелыми металлами.*

**Необходимое оборудование:** пробирки, термометр, мутномер, рН-метр, тесты-определители.

## **Блок-тема V. Мониторинг состояния почв (5 ч).**

### **Тема 1. Мониторинг состояния почв (1 ч).**

Почва и ее 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 ч).** Факторы, ухудшающие качество почвы (уплотнение, переувлажнение, химические). Состав, структура, окраска, влажность, общая и гигроскопическая влага.

**Тема 3. Оценка состояния почвенной среды с использованием растений-индикаторов (1 ч).**

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

### **Тема 4. Влияние нефтяных загрязнений на состояние почв (1 ч).**

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 ч).**

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, со-*

став, окраска, влажность), общей влаги. Приготовление почвенных вытяжек (водных, солевых, кислотных), анализ (определение pH, солевого состава, содержания тяжелых металлов). Распознавание загрязнения почв, возникающего при авариях (разлив нефтепродуктов, химикатов, солей неизвестного происхождения и др.) доступными методами (экстракция, тестирование).

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

## **Блок-тема VI. Оценка экологически опасных физических воздействий (3 ч).**

### **Тема 1. Оценка экологически опасных физических воздействий (1 ч).**

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 уровня шума и вибрации. Свет как разновидность электромагнитного излучения.

#### **Тема 2. Шумозащитная роль растений (1 ч).**

Шумозащитная эффективность растительных экранов в зависимости от размещения зеленых насаждений. Шумовое загрязнение на открытом пространстве и в местах зеленых насаждений.

#### **Тема 3. Освещенность и яркость рабочего места (1 ч).**

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 ч).**

### **Тема 1. Оценка радиационной ситуации (1 ч).**

Виды радиационных загрязнений окружающей среды (ионизирующее 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 ч).**

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

#### **Тема 3. Радиационный фон в различных точках города (1 ч).**

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 ч).**

##### **Тема 1. Биомониторинг состояния окружающей среды (1 ч).**

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 (1 ч).**

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

##### **Тема 3. Факторы нарушения экосистем (1 ч).**

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 ч).**

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 ч).**

Объекты окружающей среды, 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 ее 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 измерения шума и вибрации.

## **V. Итоговое занятие (1 ч).**

Выступление с результатами исследовательской работы на городской конференции «Сохраним нашу Землю голубой и зеленой».

**Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ:** «Экологические сукцессии в листопадном лесу», «Экологическое состояние водоема», «Скорость разложения стандартных образцов клетчатки как индикатор природных и природно-антропогенных сообществ», «Влияние тяжелых металлов на рост и развитие растений», «Изучение фитонцидных свойств комнатных растений», «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».

## **К концу второго года обучения обучающиеся должны знать:**

- задачи и методы экологического мониторинга;
- виды загрязнения окружающей среды;
- основные загрязнители воздушной среды, почв, водоемов;
- организмы-биоиндикаторы.

## **Уметь:**

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

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

**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. Воспитывать активную гражданскую позицию учащихся при решении экологических проблем.

### Тематическое планирование третьего года обучения

| №<br>п/п | Блок-тема,<br>тема занятия   | Количество<br>часов |        |          | Примечание  |
|----------|--|---------------------|--------|----------|-------------|
|          |  | всего               | теория | практика |             |
| 1.       | <b>Введение</b>  | 1                   | 1      |          | Диагностика |
| I.       | <b>Проектная деятельность</b>  | 6                   | 1      | 4        |             |
| 1.       | Проектная деятельность   | 1                   | 1      |          |             |
| 2.       | Детский экологический проект   | 1                   |        | 1        |             |
| 3.       | Экологический проект «Экологическая среда города. Настоящее и будущее» | 3                   |        | 3        |             |
| II.      | <b>Экологический паспорт</b>   | 5                   | 1      | 4        |             |
| 1.       | Экологический паспорт  |                     | 1      |          |             |
| 2.       | Экологический паспорт школы  |                     |        | 4        |             |
| III.     | <b>Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами</b>  | 6                   | 1      | 5        |             |
| 1.       | Загрязнения окружающей среды бытовыми и промышленными отходами         | 1                   | 1      |          |             |
| 2.       | Проблема твердых бытовых отходов и ее решение в г. Нижневартовске      | 2                   |        | 2        |             |
| 3.       | Особенности разложения различных типов отходов в Северном регионе      | 3                   |        | 3        |             |

|              |  |           |          |           |             |
|--------------|--|-----------|----------|-----------|-------------|
| <b>IV.</b>   | <b>Флора и фауна городской среды</b>   | <b>4</b>  | <b>1</b> | <b>3</b>  |             |
| 1.           | Флора и фауна городской среды  | 1         | 1        |           |             |
| 2.           | Средообразующая функция растений в городской среде г. Нижневартовска   | 1         |          | 1         |             |
| 3.           | Изучение видового состава и динамики обилия птиц Парка культуры и отдыха г. Нижневартовска                   | 1         |          | 1         |             |
| 4.           | Изучение энтомофауны г. Нижневартовска и его окрестностей  | 1         |          | 1         |             |
| <b>V.</b>    | <b>Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека</b>   | <b>6</b>  | <b>1</b> | <b>5</b>  |             |
| 1.           | Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека  | 1         | 1        |           |             |
| 2.           | Определение нитратов в овощах и фруктах  | 1         |          | 1         |             |
| 3.           | Изучение социальных проблем современной молодежи   | 2         |          | 2         |             |
| 4.           | Изучение настороженности населения г. Нижневартовска к заболеваниям, передающимся через укусы таежных клещей | 2         |          | 2         |             |
| <b>VI.</b>   | <b>Семинарские занятия</b>   | <b>4</b>  |          | <b>4</b>  |             |
| <b>VII.</b>  | <b>Итоговое занятие</b>  | <b>1</b>  |          | <b>1</b>  | Диагностика |
| <b>VIII.</b> | <b>Воспитательные мероприятия</b>  | <b>3</b>  |          | <b>3</b>  |             |
|              | <b>ИТОГО</b>   | <b>38</b> | <b>9</b> | <b>29</b> |             |

### Краткое содержание программного материала третьего года обучения

#### 1. Введение (1 ч).

Тренинг общения. 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 (5 ч).

##### Тема 1. Проектная деятельность (1 ч).

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

##### Тема 2. Детский экологический проект (1 ч).

Актуальность. Творческий подход. Методология. Реалистичность.



### **Тема 3. Экологический проект «Экологическая среда города. Настоящее и будущее» (3 ч).**

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 водоем», «Дыхание города» и др.*

### **Блок-тема II. Экологический паспорт (5 ч).**

#### **Тема 1. Экологический паспорт (1 ч).**

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

#### **Тема 2. Экологический паспорт школы (4 ч).**

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 ч).**

#### **Тема 1. Загрязнение окружающей среды бытовыми и промышленными отходами (1 ч).**

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 твердых бытовых отходов и ее решение (2 ч).**

Составление анкет. Социологический опрос населения города. Выявление несанкционированных свалок.

#### **Тема 3. Особенности разложения различных типов отходов в Северном регионе (3 ч).**

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

*Практическая часть: уборка местности от мусора.*

**Необходимое оборудование:** перчатки, грабли, мешки для сбора мусора.

#### **Блок-тема IV. Флора и фауна городской среды (4 ч).**

##### **Тема 1. Флора и фауна городской среды (1 ч).**

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

##### **Тема 2. Среодообразующая функция растений в городской среде (1 ч).**

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 ч).**

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

##### **Тема 4. Изучение энтомофауны города (1 ч).**

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

#### **Блок-тема V. Окружающая среда, социальные проблемы и здоровье человека (5 ч).**

##### **Тема 1. Окружающая среда и здоровье человека (1 ч).**

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

##### **Тема 2. Определение нитратов в овощах и фруктах (2 ч).**

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 ч).**

Негативные тенденции среди молодежи. Составление анкет. Социологический опрос. Отношение подростков к социальным проблемам молодежи.

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

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 (4 ч).**

Что такое проект. Структура и этапы проекта. Технология подготовки и реализации проекта. Составление экологического паспорта школы. Виды бытового мусора и промышленных 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 г. Нижневартовска. Негативные тенденции среди молодежи.

#### **VI. Итоговое занятие (1 ч).**

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

**Предлагаемый перечень тем для проведения исследовательских и проектных работ:** *«Проблема твердых бытовых отходов и ее решение в г. Нижневартовске», «Особенности разложения различных типов отходов», «Средообразующая функция растений в городской среде», «Изучение видового состава и динамики обилия птиц», «Изучение социальных проблем современной молодежи», «Изучение настороженности населения к заболеваниям, передающимся через укусы таежных клещей».*

#### **К концу третьего года обучения обучающиеся должны знать:**

- структуру и этапы экологического проекта;
- виды бытового мусора и промышленных отходов;
- влияние деревьев и кустарников на состояние воздушной среды, температуру, влажность, пылевое и шумовое загрязнение города;
- фитонцидные свойства деревьев и кустарников, используемых в озеленении города.

#### **Уметь:**

- разрабатывать экологические проекты;
- составлять анкеты и проводить социологический опрос населения;
- работать с экологическим оборудованием и специальной литературой.

## Приложение 6

### План проведения экскурсии в городском парке для обучающихся младшего школьного возраста (время проведения экскурсии – летний период, продолжительность – 40 минут)

| Тема экскурсии                   | <b>Растительное сообщество городского парка</b>   |
|----------------------------------|---|
| <b>Цель</b>                      | Формирование у обучающихся представления о парке как о растительном сообществе  |
| <b>Задачи</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познакомить обучающихся с понятием сообщества и видовым составом деревьев и кустарников парка.</li> <li>2. Научить делать гербарий из листьев деревьев и кустарников, выделять деревья по внешнему виду листьев.</li> <li>3. Раскрыть значение растительного сообщества городского парка в жизни человека.</li> <li>4. Развивать наблюдательность, сенсорное восприятие, умение высказывать свою точку зрения.</li> <li>5. Воспитывать эмоционально-чувственное отношение к природе.</li> </ol> |
| <b>Основное содержание</b>       | Использование художественного слова (загадывание загадок о деревьях и кустарниках). Рассказ педагога о самых распространенных жизненных формах растений (деревьях и кустарниках): березе, осине, рябине, сосне обыкновенной, шиповнике. Внешнее строение растений, форма листовой пластинки. Роль растений в жизни человека   |
| <b>Практическая деятельность</b> | <p><i>Учащиеся работают по подгруппам:</i></p> <p><b>Задание 1.</b> Собрать листья березы, осины, рябины, шиповника для оформления гербария.</p> <p><b>Задание 2.</b> Рассмотреть форму листьев (простые – береза, осина; сложные – рябина, шиповник; форму хвоинок – сосна обыкновенная). Зарисовать отличительные признаки листовых пластин березы, рябины, осины, шиповника, сосны обыкновенной</p>  |
| <b>Заключительный этап</b>       | <p>Дидактическая игра «<i>Раз, два, три – дерево найди</i>». Цель: закрепить умение детей определять по внешнему виду дерева и находить их в окружающей природе.</p> <p>Дидактическая игра «<i>С какого дерева лист</i>». Цель: использовать знания о строении листьев для выделения изученных видов деревьев</p>   |
| <b>Оборудование</b>              | Планшеты, бумага, цветные карандаши, гербарные папки  |

**План проведения экскурсии в городском парке для обучающихся среднего школьного возраста (время проведения экскурсии – летний период, продолжительность – 60 минут)**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Тема экскурсии</b>            | <b>Растительное сообщество городского парка</b>  |
| <b>Цель</b>                      | Формирование у обучающихся представления о доминирующих видах древесно-кустарниковой растительности городского парка   |
| <b>Задачи</b>                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Познакомить обучающихся с ярусным строением растительного сообщества и понятием доминирующего вида.</li> <li>2. Научить выделять ярусы в фитоценозе и виды доминанты при изучении растительного сообщества.</li> <li>3. Развивать наблюдательность, логическое и образное мышление, практические навыки проведения экспериментальной и поисковой работы.</li> <li>4. Воспитывать чувство прекрасного, эмоционально-ценностного восприятия, ответственности за свои действия в природе</li> </ol> |
| <b>Основное содержание</b>       | Использование художественного слова (зачитывание стихотворения). Информационное сообщение педагога о ярусном строении растительного сообщества парка и эколого-биологическая характеристика доминирующих видов (береза, осина) и редко встречающихся (ель, сосна сибирская кедровая, рябина, шиповник, черемуха) видов древесных пород   |
| <b>Практическая деятельность</b> | <p><i>Обучающиеся работают по подгруппам:</i></p> <p><b>Задание 1.</b> Определить количество ярусов в растительном сообществе парка.</p> <p><b>Задание 2.</b> Выделить и описать виды растений разных ярусов растительного сообщества парка.</p> <p><b>Задание 3.</b> Заложить пробные площадки на основе подсчета численности различных видов растений на них, назвать виды-доминанты</p>   |
| <b>Заключительный этап</b>       | <p>Дидактическая игра «<i>Модель ярусного строения</i>».</p> <p>Решение проблемной ситуации «Принцип аналогии». В чем преимущества ярусного строения растительного сообщества, и как человек использовал эту особенность пространственного расположения растений в фитоценозе для своих целей (<i>фронтальная работа</i>).</p> <p>Дидактическая игра «<i>Кто больше</i>» – назвать и дать эколого-биологические характеристики видов-доминантов растений парка (<i>работа в группах</i>)</p>   |
| <b>Оборудование</b>              | Тетради, ручки   |

**План проведения экскурсии в городском парке для обучающихся  
старшего школьного возраста (время проведения  
экскурсии – летний период, продолжительность – 90 минут)**

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Тема экскурсии</b>            | <b>Растительное сообщество городского парка</b>   |
| <b>Цель</b>                      | Составление экологического паспорта городского парка  |
| <b>Задачи</b>                    | 1. Научить выделять нарушенные участки, применять методику при описании растительного сообщества парка.<br>2. Развивать практические навыки работы с определителями растений, оборудованием.<br>3. Воспитывать желание принимать участие в природоохранной деятельности   |
| <b>Основное содержание</b>       | Информационное сообщение педагога об экологической среде, экологическом паспорте, правилах его составления. Практическая работа с различными видами термометров (воздушным, почвенным), шумомером, психрометром и люксметром  |
| <b>Практическая деятельность</b> | <i>Практическая деятельность ведется индивидуально и по группам:</i><br><b>Задание 1.</b> Сделать описание растительного сообщества парка по общепринятым методикам.<br><b>Задание 2.</b> С помощью экологического оборудования определить влажность и температуру воздуха, почвы, особенности шумового режима территории парка, освещенности на открытом пространстве и под пологом парка. Зафиксировать результаты в таблице.<br><b>Задание 3.</b> Составить план расположения парка на территории г. Нижневартовска, выявить наиболее нарушенные участки (вытаптывание травянистой растительности, уплотнение почвы, наличие мусора и др.) |
| <b>Заключительный этап</b>       | На основе полученных результатов составить экологический паспорт парка.<br>Предложить программу улучшения экологического состояния территории парка   |
| <b>Оборудование</b>              | Тетради, ручки, термометр, шумомер, психрометр, люксметр  |

**Вербальная ассоциативная методика ЭЗОП  
(В.А. Ясвин, С.Д. Дерябо)**

|    |         |  |   |
|----|---------|--|---|
| 1. | лес     | поляна<br>муравейник<br>заповедник<br>дрова<br>песок | красота<br>изучение<br>охрана<br>польза<br>–  |
| 2. | лось    | следы<br>лесник<br>трофей<br>камни<br>рога           | изучение<br>охрана<br>польза<br>–<br>красота  |
| 3. | трава   | поливать<br>силос<br>кора<br>роса<br>стебель         | охрана<br>польза<br>–<br>красота<br>изучение  |
| 4. | озеро   | улов<br>шерсть<br>острова<br>моллюск<br>очищать      | польза<br>–<br>красота<br>изучение<br>охрана  |
| 5. | медведь | паутина<br>хозяин<br>малина<br>редкий<br>шкура       | –<br>красота<br>изучение<br>охрана<br>польза  |
| 6. | дерево  | осень<br>кольца<br>вырастить<br>мебель<br>сено       | красота<br>изучение<br>охрана<br>польза<br>–  |
| 7. | болото  | головастик<br>заказник<br>торф<br>яблоки<br>туман    | изучение<br>острова<br>польза<br>–<br>красота |
| 8. | утка    | запрет   | охрана  |

|     |         |  |  |
|-----|---------|--|--|
|     |         | жаркое<br>рассвет<br>ветка<br>кольцевание              | польза<br>красота<br>–<br>изучение           |
| 9.  | рыба    | жабры<br>серебристая<br>нерестилище<br>жарить<br>перо  | изучение<br>красота<br>охрана<br>польза<br>– |
| 10. | сад     | берлога<br>цветущая<br>опыление<br>ухаживать<br>урожай | –<br>красота<br>изучение<br>охрана<br>польза |
| 11. | бобр    | ловкий<br>резцы<br>расселение<br>шуба<br>грибы         | красота<br>изучение<br>охрана<br>польза      |
| 12. | природа | красота<br>изучение<br>охрана<br>польза                | красота<br>изучение<br>охрана<br>польза      |



**Комплексная анкета по выявлению уровня экологической культуры (С.Н. Глазачев)**

| Вопросы и предлагаемые варианты ответов  | Экспериментальная группа |   | Контрольная группа |   |
|--|--------------------------|---|--------------------|---|
|  | кол-во, чел.             | % | кол-во, чел.       | % |
| 1. Что вызывает у Вас потребность интересоваться экологией:  |                          |   |                    |   |
| – требования учителей  |                          |   |                    |   |
| – мне нравится природа   |                          |   |                    |   |
| – хочу быть полезным   |                          |   |                    |   |
| – понимаю свою личную ответственность за охрану природы  |                          |   |                    |   |
| – требования родителей   |                          |   |                    |   |
| – интересуюсь экологическими проблемами  |                          |   |                    |   |
| – не знаю  |                          |   |                    |   |
| 2. Убеждены ли Вы в том, что деятельность каждого человека способствует решению экологических проблем? |                          |   |                    |   |
| – да   |                          |   |                    |   |
| – не совсем  |                          |   |                    |   |
| – нет  |                          |   |                    |   |
| 3. Считаете ли Вы своим долгом заниматься экологической деятельностью (охраной природы)?               |                          |   |                    |   |
| – да, считаю   |                          |   |                    |   |
| – скорее да, чем нет   |                          |   |                    |   |
| – скорее нет, чем да   |                          |   |                    |   |
| – нет, не считаю   |                          |   |                    |   |
| 4. В чем конкретно выражается Ваш интерес к экологическим проблемам?                                   |                          |   |                    |   |
| – постоянно читаю книги, статьи в журналах, смотрю телепередачи  |                          |   |                    |   |
| – временами читаю книги, статьи в журналах и газетах   |                          |   |                    |   |
| – не интересуюсь этими проблемами  |                          |   |                    |   |
| – делаю доклады на экологическую тематику  |                          |   |                    |   |
| – провожу исследования в природе   |                          |   |                    |   |
| – затрудняюсь ответить   |                          |   |                    |   |
| 5. Что препятствует Вам заниматься экологией?  |                          |   |                    |   |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| гической деятельностью?   |  |  |  |  |
| – не хватает времени  |  |  |  |  |
| – убежденность в том, что один я вряд ли смогу изменить экологическую ситуацию    |  |  |  |  |
| – отсутствие навыков и умений экологической деятельности                          |  |  |  |  |
| – это не мое дело   |  |  |  |  |
| – затрудняюсь ответить  |  |  |  |  |
| 6. Какому принципу должен следовать человек в общении с природой?                 |  |  |  |  |
| – любить и охранять   |  |  |  |  |
| – покорять и использовать   |  |  |  |  |
| – изучать и открывать новое   |  |  |  |  |
| – ответственно относиться   |  |  |  |  |
| – рационально использовать  |  |  |  |  |
| – беречь и восхищаться  |  |  |  |  |
| – затрудняюсь ответить  |  |  |  |  |
| 7. Сумеете ли Вы убедить другого не наносить вред природе?                        |  |  |  |  |
| – да  |  |  |  |  |
| – не всегда   |  |  |  |  |
| – нет   |  |  |  |  |
| 8. Сумеете ли Вы организовать и провести экскурсию в природу для маленьких детей? |  |  |  |  |
| – да  |  |  |  |  |
| – не знаю   |  |  |  |  |
| – нет   |  |  |  |  |
| 9. Как бы Вы оценили свою экологическую деятельность?                             |  |  |  |  |
| – на высоком уровне   |  |  |  |  |
| – на среднем уровне   |  |  |  |  |
| – на низком уровне  |  |  |  |  |
| 10. Планируете ли Вы связать свою будущую работу с защитой природы?               |  |  |  |  |
| – да  |  |  |  |  |
| – нет   |  |  |  |  |
| – не знаю   |  |  |  |  |

### Спасибо за ответы!

- 0–5 правильных ответов – низкий уровень;  
6–8 правильных ответов – средний уровень;  
9–10 правильных ответов – высокий уровень.

**Тест на выявления уровня сформированности специальных знаний по общеобразовательной программе «Растения, животные, человек в экосистемах ХМАО – Югры. Охрана природы» (первый год обучения)**

*Прочитайте внимательно вопросы и выберите наиболее полные и правильные, на ваш взгляд, ответы.*

**Что такое экология?**

- a) Наука о взаимосвязях.
- b) Наука о природных явлениях.
- c) Наука о строении растений и животных.

**Какое значение имеет лес в природе?**

- a) Дом для всего живого.
- b) Место отдыха человека.
- c) Источник чистого воздуха.

**Что такое ярусное строение леса?**

- a) Распределение растений в лесу в зависимости от потребления воды.
- b) Распределение растений в зависимости от световой потребности.
- c) Различные типы лесных сообществ.

**Какие типы лесов преобладают на территории Ханты-Мансийского автономного округа?**

- a) Смешанные.
- b) Хвойные.
- c) Лиственные.

**В Ханты-Мансийском автономном округе обитают следующие виды животных:**

- a) Волк, дрофа, скорпион, белый медведь, кобра.
- b) Ласка, гадюка, лемминг, песец, королек.
- c) Соловей, жаба, термиты, тушканчик, питон.

**Чем полезны человеку птицы?**

- a) Уничтожением вредителей.
- b) Пением и общением.
- c) Как объект промысла.

**Что такое Красная книга?**

- a) Книга в красной обложке.
- b) Книга учета животных.
- c) Книга учета редких растений и животных.

**Назовите основные экологические проблемы Ханты-Мансийского автономного округа.**

- a) Радиационное загрязнение.
- b) Шумовое загрязнение.
- c) Загрязнение бытовыми отходами.

**Как вы считаете, природа нуждается в помощи человека?**

- a) Она прекрасно справится сама.
- b) Все может быть.
- c) Она нуждается в нашей помощи.

**Что такое правила поведения в природе?**

- a) Это возможность пользоваться всеми благами леса без ограничения.
- b) Это правила охотников и рыболовов.
- c) Основные заповеди поведения человека в природе.

0–5 правильных ответов – низкий уровень;

6–8 правильных ответов – средний уровень;

9–10 правильных ответов – высокий уровень.

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ  
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

**Генеративные органы рябины сибирской  
(*Sorbus sibirica* Hedl) – индикатор  
состояния городской среды**

**Автор работы:**

Абдуллаев Даги, 11 класс  
член ГНОУ «Росток»

**Научный руководитель:**

Кельбас Римма Владимировна,  
к.п.н., заместитель директора по  
УВР МАУДО г. Нижневартовска  
«ЦДТ»

**Научный консультант:**

Иванова Нина Александровна,  
к.б.н., профессор кафедры экологии  
НВГУ

**Нижневартовск**

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ  | 3  |
| I. ЛИТЕРАТУРНАЯ СПРАВКА   | 4  |
| 1.1 Роль растений в создании среды городов и влияние городской среды на жизнеспособность растений   | 4  |
| 1.2 Биоиндикационные методы исследования  | 5  |
| 1.2.1 Фитоиндикация и ее использование для оценки состояния воздушной и почвенной среды   | 8  |
| 1.3 Фенотипическая изменчивость растений  | 9  |
| 1.4 Эколого-биологическая характеристика рябины сибирской ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl)  | 10 |
| 1.4.1 Лекарственные свойства рябины сибирской   | 11 |
| II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ   | 13 |
| 2.1 Особенности почвенно-климатических условий г. Нижневартовска  | 13 |
| III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ   | 18 |
| 3.1 Комплексная оценка состояния исследованных участков города  | 18 |
| 3.1.1 Численность единиц автотранспорта на исследуемых участках   | 18 |
| 3.1.2 Протеазная активность микроорганизмов в почве   | 18 |
| 3.1.3 Особенности роста корневой системы проростков кресс-салата  | 19 |
| 3.2 Влияние антропогенных факторов городской среды на жизненное состояние растений рябины сибирской ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl) и особенности цветения | 20 |
| 3.3 Влияние антропогенных факторов на особенности плодоношения рябины сибирской ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl)  | 23 |
| 3.4 Фенотипическая изменчивость цветков и плодов рябины сибирской ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl)  | 26 |
| 3.5 Биохимические особенности накопления некоторых органических соединений в плодах рябины сибирской ( <i>Sorbus sibirica</i> Hedl)                       | 28 |
| ВЫВОДЫ  | 30 |

|            |    |
|------------|----|
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 30 |
| ЛИТЕРАТУРА | 31 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 33 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования:** Город является антропогенной экологической системой, которая характеризуется специфичной экологической средой обитания. На экологическое состояние города оказывают влияние различные факторы: тип застройки, наличие зеленых зон, промышленные предприятия, автотранспорт и др. (Бакулин, 1996).

Основными факторами антропогенного воздействия на окружающую среду города Нижневартовска являются нефтегазовая промышленность, автотранспорт, численность которого постоянно растет (Обзор о состоянии ... , 2006).

Используя биоиндикацию, можно судить о биологическом воздействии антропогенных факторов на экологические системы, организмы, их функциональные особенности, морфологию, что позволяет более конкретно оценить влияние тех или иных воздействий на буферную способность биологических систем, их жизнеспособность (Шуберт, 1998; Опекунова, 2004).

Важным фактором жизнедеятельности животных является способность к созданию потомства, для растений – формирование генеративной сферы: цветов, плодов, семян.

В представленной работе для оценки состояния окружающей среды на различных участках города использовали биоиндикационные методы, основанные на изучении особенностей генеративных органов рябины сибирской.

**Объект исследования:** Генеративные органы рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl).

**Предмет исследования:** Генеративные органы – индикатор состояния городской среды.

**Цель исследования:** Выявить возможность использования генеративных органов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) для оценки состояния городской среды.

**Задачи исследования:**

1. Определить степень загрязнения экспериментальных участков по численности единиц автотранспорта, наличию промышленных зон, протеазной активности почвы и росту проростков кресс-салата.

2. Изучить общее жизненное состояние растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl), генеративных органов, динамику их развития, биомассу, размеры и количество плодов, щитковидных метелок на разных экспериментальных участках.

3. Исследовать особенности образования каротиноидов, аскорбиновой кислоты, накопление зольных элементов и органических веществ.

**Новизна исследования:** Впервые на территории ХМАО – Югры изучены особенности генеративных органов рябины сибирской в условиях антропогенной нагрузки.

**Теоретическая и практическая значимость:** полученные результаты расширяют наши знания о влиянии антропогенных факторов на генеративные органы растений рябины сибирской. Ряд изученных показателей может быть использован для оценки состояния городской среды.

## I. ЛИТЕРАТУРНАЯ СПРАВКА

### *1.1. Роль растений в создании среды городов и влияние городской среды на жизнеспособность растений*

Зеленые насаждения играют роль естественного фильтра. Они очищают почву, воду и воздух от вредных примесей, защищают от проникновения задымленных потоков воздуха. Более активными фильтрами являются деревья, устойчивые к загрязнению, с большой листовой поверхностью и большим объемом газопоглощения и осадения пыли.

В работе Тарасова приводится список видов кустарников и деревьев, которые могут использоваться в озеленении городов, к которым относятся и рябина сибирская. Ее можно использовать в парках, садах и скверах, она устойчива к загрязнению воздуха, очень декоративна (Тарасов, 2003).

По данным Тарасова, рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl) обладает высокой газоустойчивостью, и поэтому она рекомендована для высаживания в северных городах на открытых пространствах, растение светолюбивое, важной деталью декоративности рябин являются соцветия, плоды, среди лиственных пород у рябины плоды очень заметны.

Оценку газоустойчивости растений производят по пятибалльной шкале: 1 – очень устойчивые, 2 – устойчивые, 3 – относительно устойчивые, 4 – малоустойчивые, 5 – неустойчивые (табл. 1).

Различная газоустойчивость растений позволяет использовать генеративные органы в качестве индикаторов степени техногенного загрязнения окружающей среды. При малой степени загрязнения болеют и гибнут растения с газоустойчивостью в 5 баллов, при более сильном загрязнении гибнут растения с газоустойчивостью не только в 5 баллов,



но и в 4 балла, при очень сильном могут погибнуть даже очень газоустойчивые растения, имеющие 1 балл (Зверев, 1996).

Таблица 1

**Баллы газоустойчивости древесно-кустарниковых пород (Зверев, 1996)**

| Балл | Вид   |
|------|---|
| 1    | Акация белая, бересклет, боярышник, ива белая, лох узколистный, сосна эльдарская, тополь канадский, шелковица, шиповник   |
| 2    | Абрикос, бузина черная, виноград, вишня, вяз, груша, дуб, жимолость, калина, кизильник, клен, крушина, липа крупнолистная, лох серебристый, можжевельник, платан западный, <u>рябина</u> , самшит, сирень, слива, тополь, яблоня, ясень |
| 3    | Береза пушистая, бук, граб, клен остролистный, крыжовник, липа мелколистная, орех, осина, пихта кавказская  |
| 4    | Барбарис обыкновенный, береза бородавчатая, береза повислая, ель, пихта   |
| 5    | Лиственница, сосна  |

Из таблицы 1 видно, что рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl) принадлежит к группе растений, устойчивых к воздействию различных газов. Рябина не устойчива к аммиаку и оксидам азота (Зверев, 1996).

Во многих городах система зеленых насаждений представляет собой случайную совокупность небольших сохраняемых парковых, бульварных, рядовых и других зеленых насаждений, в малой степени ориентированных на формирование благоприятной экологической обстановки.

В современном городе складывается специфическая и во многом неблагоприятная для жизнедеятельности живых организмов, в том числе человека, экологическая обстановка.

Ее отличительными особенностями являются повышенное содержание атмосферных загрязнений, снижение освещенности, более резкие колебания температурного и радиационного режимов, наличие шума, вибраций разного рода и т.д. (Курбатова, 2004).

В условиях увеличения техногенных нагрузок санитарно-гигиеническая роль покрытых растительностью пространств города является мощным средством нейтрализации вредных последствий техногенного загрязнения для городского населения. Природные, озелененные территории, а также акватории влияют на микроклиматические характеристики городской среды: задерживают десятки тонн пыли, концентрируют в листьях тяжелые металлы, участвуют в формировании температурно-влажностных режимов, химического состава воздуха: биотрансформируют и рассеивают сотни тысяч тонн загрязняющих веществ, обогащают воздух кислородом. Они оказывают воздействие на скорость движения воздушных потоков, величину инсоляции поверхностей на уровне зем-

ли, зданий и сооружений, а также снижают шумовую нагрузку от автомобилей и других объектов, являются источниками эстетического восприятия и факторами благотворного психологического воздействия на человека (Карташев, 1999).

Газоустойчивость – способность некоторых организмов и их сообществ выносить относительно большие концентрации летучих веществ, обычно не входящих в состав воздуха.

Оздоровительная роль растений в городе проявляется, прежде всего, в том, что они выделяют специальные вещества – фитонциды. Эти вещества могут подавлять развитие вредных болезнетворных бактерий, микроорганизмов. Летом воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц. Известно более 500 растений, которые обладают фитонцидными свойствами. Среди них и рябина сибирская (Рожков, 2000).

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции делятся на санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

### *1.2. Биоиндикационные методы исследования*

Говоря о биоиндикационных методах исследования, нужно отметить, что в качестве индикаторов используют животных, микроорганизмы, в том числе и растения.

Характерной особенностью многих растений является способность накапливать или выделять в среду большие количества веществ, которые играют роль промежуточных соединений в метаболизме и в живом организме содержатся в ничтожных количествах. К числу таких соединений относятся органические кислоты, иногда витамины (Гребинский, 1967).

Технократическая направленность развития человеческой цивилизации, с одной стороны, привела к глобальному загрязнению природной среды, но с другой – стимулировала развитие технических, инструментальных методов оценки состояния экосистем.

Биоиндикационные методы оценки состояния окружающей среды, довольно интенсивно разрабатываемые во всем мире в последние 20-30 лет, наиболее адекватно отражают воздействие антропогенных факторов на живую природу (Прокопьев, 2001).

Использование биологических изменений окружающей среды с целью оценки и прогноза ее состояния началось на ранних этапах развития человека.

Развитие городов, технический прогресс, создание искусственной среды обитания человека изменили взаимоотношения человека с природой.

дой, выдвинув на первое место технические средства контроля за окружающей средой. Необходимость соотношения измеряемых параметров физико-химического состояния среды с их биологическими изменениями стимулировала биоиндикационные исследования в русле научно-технических представлений. Органы и ткани живых организмов, в том числе растений, проявляют дифференциальную чувствительность к различного вида антропогенным воздействиям.

Биоиндикация – метод, который позволяет судить о состоянии окружающей среды по реакции живых организмов, по факту встречи, отсутствия, особенностям развития организмов-биоиндикаторов.

По современным представлениям биоиндикаторы – организмы, присутствие или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания. Условия, определяемые с помощью биоиндикаторов, называются объектами биоиндикации. Ими могут быть как определенные типы природных объектов (почва, воздух, вода), так и различные свойства этих объектов (механический, химический состав и др.) и определенные процессы, протекающие в окружающей среде (эрозия, дефляция, заболачивание и т.п.), в том числе происходящие под влиянием человека (Карташев, 1999).

Биоиндикационные исследования подразделяются на два уровня: видовой и биоценотический. Видовой уровень включает в себя констатацию присутствия организма, учет частоты его встречаемости, изучение анатомо-морфологических, физиолого-биохимических свойств. При биоценотическом мониторинге учитываются различные показатели разнообразия видов, продуктивность данного сообщества.

Существуют различные виды биоиндикации. Если одна и та же реакция вызывается различными факторами, то говорят о неспецифической биоиндикации. Если же те или иные происходящие изменения можно связать только с одним фактором, то речь идет о специфической биоиндикации. Например, лишайники и хвойные деревья могут характеризовать чистоту воздуха и наличие промышленных загрязнений в местах их произрастания. Видовой состав животных и низших растений, обитающих в почвах, является специфическим для различных почвенных комплексов, поэтому изменения этих группировок и численности видов в них могут свидетельствовать о загрязнении почв химическими веществами или изменении структуры почв под влиянием хозяйственной деятельности (Шуберт, 1988).

Методы биоиндикации подразделяются на два вида: регистрирующая биоиндикация и биоиндикация по аккумуляции. Регистрирующая биоиндикация позволяет судить о воздействии факторов среды по состоя-

нию особей вида или популяции, а биоиндикация по аккумуляции использует свойства растений и животных накапливать те или иные химические элементы. В соответствии с этими методами различают регистрирующие и накапливающие индикаторы.

Регистрирующие биоиндикаторы реагируют на изменение состояния окружающей среды изменением численности, повреждением тканей, соматическим проявлением (в том числе уродливостью), изменением скорости роста и другими хорошо заметными признаками. В качестве примера регистрирующих биоиндикаторов можно назвать лишайники, хвою деревьев (хлороз, некроз) и их суховершинность. Однако с помощью регистрирующих биоиндикаторов не всегда возможно установить причины изменений, то есть факторы, определившие численность, распространение, конечный облик или форму биоиндикатора. Это один из основных недостатков биоиндикации, поскольку наблюдаемый эффект может порождаться разными причинами или их комплексом.

Накапливающие индикаторы концентрируют загрязняющие вещества в своих тканях, определенных органах и частях тела, которые в последующем используются для выяснения степени загрязнения окружающей среды при помощи химического анализа. Примером подобных индикаторов могут служить хитиновые панцири ракообразных и личинок насекомых, обитающих в воде; мхи, почки. Мониторинг с применением накапливающих биоиндикаторов зачастую требует применения сложных и дорогостоящих приборов, оборудования, трудоемких методик, что под силу только специальным лабораториям. Но в основном методы биоиндикации не требуют значительных затрат труда, сложного и дорогостоящего оборудования (Вайнерт, 1988).

В истории биоиндикации морфологические изменения растений в ответ на антропогенные воздействия привлекли к себе внимание очень рано. Сейчас наиболее часто применяемые на практике методы биоиндикации наряду с картографированием криптогамов учитывают морфологические изменения высших растений. Основой для этого являются в первую очередь незначительные затраты труда при наблюдении и оценке наблюдаемых явлений. Измерения чаще всего могут проводиться без специальных лабораторий и обученного персонала. Для некоторых стрессовых факторов уже испытаны и иногда специально подобраны различные морфологические индикаторы, с помощью которых возможна кратко- или долговременная индикация, как при низких, так и при высоких дозах содействия. Современные исследования уделяют главное внимание стандартизации тест-материала и условий его применения.

С помощью методов биоиндикации, основанных на морфологии растений, получена большая часть картосхем антропогенного воздействия.

Морфологические методы индикации находят применение при селекции устойчивых линий лесных, декоративных деревьев.

Среди методов биоиндикации важное место принадлежит фитоиндикации.

### *1.2.1. Фитоиндикация и ее использование для оценки состояния воздушной и почвенной среды*

Фитоиндикация – это оценка природных условий местообитания с использованием растений и их экосистем (Шуберт, 1988).

Необходим четкий контроль за состоянием окружающей среды, и чтобы предотвратить надвигающуюся опасность, нужны приборы, которые вовремя сообщают о сдвигах экологического равновесия в природе.

Созданы совершенные аналитические приборы, которые быстро выдают количественную оценку содержания того или иного вещества в воздухе, в воде или в почве, точно определяют его концентрацию. Но с экологической точки зрения сведения только о концентрации мало что могут сказать о будущем состоянии живого сообщества. Для контроля за состоянием окружающей среды важны биологические эффекты, и провести его можно только с помощью «живых приборов», реагирующих на присутствие вредных веществ. Изучаются самые различные способы использования «живых приборов» (Симаков, 1986).

Одним из специфических методов биоиндикации является фитоиндикация. Фитоиндикация – это практические приемы использования как растительности в целом, так и отдельных растений или их частей в качестве показателя (индикатора) интересующих нас компонентов среды. Термин «фитоиндикатор» был предложен А.П. Ильинским в 1914 г., но фитоиндикацией люди пользовались с незапамятных времен (Школьник, 1974).

По наличию некоторых видов растений человек находит воду, определяет соленость почв и обнаруживает полезные ископаемые. Принимаются во внимание особенности строения организмов-индикаторов. Опытный глаз геолога сразу отметит: если появились уродливые формы растений, с наростами, с неправильным расчленением листьев – значит в этой зоне можно искать нефть и битумы. По существу, это и есть генетический индикатор, так как вредные фракции нефти нарушают морфогенез.

В настоящее время фитоиндикация широко используется в самых разнообразных исследованиях: 1) при оценке плодородия, влажности, засоленности и других свойств почвы; 2) при некоторых геологических изысканиях, связанных, например, с изучением литологии и геологического строения, выявлением геологических разломов земной коры, поиском полезных ископаемых; 3) при гидрогеологических исследованиях,

направленных на поиск подземных вод, изучение их химического состава, определение глубины их залегания, и т.д.; 4) при разностороннем изучении болот – их происхождения, развития, строения и свойств торфяной залежи; 5) при изучении климатических условий и их изменений, а также последствий загрязнения атмосферы вредными газами и радиоактивными веществами; 6) при изучении последствий воздействия человека на природу и т.д. Таким образом, фитоиндикация позволяет решать разнообразные теоретические и прикладные задачи (Прокопьев, 2001).

С помощью фитоиндикации можно определять концентрации вредных веществ, оказывающих отрицательное действие на их жизнедеятельность. Так, можно установить нормы, превышение которых способно нарушить взаимосвязи, сложившиеся во всем живом сообществе.

Индикационное значение имеют признаки отдельных растений, отдельных растительных сообществ или всего растительного покрова обследованной территории – все те признаки, которые обнаруживают более или менее четкую и тесную взаимосвязь с определенными особенностями и свойствами среды. Из признаков отдельных растений чаще всего используются заметные морфологические признаки: форма роста, особенности ветвления, необычная форма и окраска цветов и листьев, некоторые анатомические особенности и т.д. (Опекунова, 2004).

Биоценоз – сообщество совместно живущих и связанных друг с другом видов, исчезновение хотя бы одного из видов повлечет за собой нарушение всего сообщества.

Из признаков отдельных растительных сообществ при индикации условий среды обычно учитываются экологическое своеобразие отдельных видов, общий экологический состав растительных сообществ, общий флористический состав, продуктивность растительных сообществ.

Преимущество фитоиндикации состоит в том, что реакция растений позволяет оценить антропогенное воздействие на среду обитания в показателях, имеющих биологический смысл, а часто и таких, которые можно перенести на человека. Она дает точную, интегральную картину, учитывает загрязнители, которые могли пропустить инструментальные индикаторы, отличается высокой эффективностью, не требует больших затрат и дает возможность характеризовать состояние окружающей среды за длительный промежуток времени. Какой бы совершенной не была аппаратура для контроля загрязнения и определения вредных примесей, она не может сравниться по реакции со сложно устроенными биоиндикаторами на токсические вещества.

В процессе развития, на определенных стадиях, чувствительность к вредным веществам у организмов может возрастать в тысячи, а иногда и в миллионы раз. Такие стадии чаще всего встречаются в эмбриональном

периоде и называются они критическими. Поэтому исследователю, пользующемуся «живыми приборами», в буквальном смысле надо ловить эти промежутки времени, поскольку критические стадии длятся иногда несколько часов. Мы еще плохо знаем наиболее чувствительные периоды индивидуального развития у организмов, не разработаны теоретические основы реагирования живых систем на загрязнение окружающей среды (Прокопьев, 2001).

### ***1.3. Фенотипическая изменчивость растений***

Наиболее детальный и полный учет проявлений внутривидовой изменчивости или разнообразия цветков и соцветий покрытосеменных удается производить лишь в период массового цветения генеративных особей любого вида.

К настоящему периоду анатомами, морфологами и систематиками описаны многочисленные примеры внутривидового разнообразия дикорастущих и выращиваемых в условиях культуры растений. Так, например, благодаря тщательному морфологическому анализу у большого числа видов дикорастущих трав, кустарничков, кустарников и деревьев в пределах популяций описано множество вариаций, проявляющихся у особей в строении генеративных и вегетативных органов и их элементов.

Всегда исследования, направленные на выявления внутривидового разнообразия растений, сопряжены с проведением множества измерений и подсчетов, выполняемых на одноименных органах одновозрастных особей, обитающих в пределах популяции вида.

Следует отметить, что в природе разнообразие или внутривидовая изменчивость цветков может быть выражена не только в варьировании количества и размеров их элементов, например лепестков, но также и в их окраске, и даже в наличии различных рисунков на лепестках.

Как известно, у покрытосеменных растений цветки могут быть не только одиночными, но и собранными в разнообразные простые и сложные соцветия. Такие, например, как кисть, щиток, колос, зонтик, корзинка, головка, початок, завиток, извилина, метелка, дихазий и другие. Причем как отдельные цветки в соцветиях, так и целые соцветия отличаются значительным разнообразием размеров, а также количеством отдельных элементов цветков. Чтобы исследовать разнообразие или внутривидовую изменчивость соцветий и собранных в соцветия цветков, удобнее проанализировать их на примере такого соцветия как корзинка (Таршис, 2007).

#### **1.4. Эколого-биологическая характеристика рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl)**

Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl) – дерево, иногда кустарник, 3-10 м высотой; зимующие почки голые или одеты короткими, рассеянными, тонкими волосками; летние, как и молодые, ветви пушистые; листья 10-20 см длиной, 8-12 см шириной, непарноперистые, с 5-10 парами листочков; листочки продолговато-лацентные, 3-6 см длиной, 1-2 см шириной, по краю пильчато-зубчатые, сверху зеленые, голые, гладкие, снизу серо-зеленые, с сосочковым эпидермисом, вдоль средней жилки более-менее опушенные, боковых жилок 5-10 пар; цветки кремово-белые, 7-10 мм в диаметре, тычинки на четверть длиннее округлых лепестков, пестиков 3-4; верхушка завязи и основание столбика длинноволосистые; соцветия – плоские широкие щитковидные метелки, 3-8 см длиной, 5-12 см шириной, веточки их голые или рассеяннo-волосистые; чашечка голая или в нижней части более-менее опушенная; плоды шаровидные, красные, 5-9 мм в диаметре;  $2n=34$ . Плоды – яблочки, в период созревания светло-красные, съедобные, но горьковатые.

Декоративные свойства рябины: красивая ажурная крона, белые и светло-желтые цветы, листья длиной до 20 см оригинальной формы, меняющие окраску осенью с зеленой на желто-оранжевую, а также яркие красные плоды, собранные в нарядную кисть.

Ареал рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) приурочен в основном к лесной зоне; на северной границе распространения она по берегам заходит в лесотундру, на юге ареала – в степные районы. Не образует самостоятельных зарослей, а селится единичными экземплярами во втором ярусе древостоев разных типов леса. Встречается как в хвойных, так и в лиственных лесах, на каменистых склонах хребтов и достаточно увлажненных понижениях водоразделов. Растет во вторичных березово-осиновых лесах на месте сведенных хвойных. В горы поднимается довольно высоко, но лесного предела достигает редко, принимая в этих условиях кустовидную форму.

Рябина сибирская (*Sorbus sibirica* Hedl) – летне-зеленое листопадное дерево, с обоеполюми цветками, энтомофил, орнитофор, рестаивное и ирруптивное (размножается порослью от пня, дает корневые отпрыски), теневыносливое, мезофит, микрофит, мезотроф, ассектатор подлеска, режа второго яруса, устойчивый.

Естественный ареал – Арктика (европейская и сибирская), Европа (северо-восток), Урал, Сибирь, Дальний Восток; Казахстан, Средняя Азия, Монголия (север), Китай (северо-восток).

В Тюменской области занимает территорию от южных районов до устья рек Обь и Таз (прил. 1, рис. 1), (Гриценко, 2005).



#### *1.4.1. Лекарственные свойства рябины сибирской*

Органические кислоты – промежуточные продукты обмена веществ. Они содержатся во всех растениях и образуются в результате многочисленных биохимических реакций, среди которых основными следует считать реакции цикла ди- и трикарбоновых кислот и глиоксилатного цикла. Многие органические кислоты являются исходными соединениями для биосинтеза аминокислот, сахаров, жиров, витаминов и некоторых других биологически активных соединений. Кислоты могут использоваться в качестве энергетического материала при дыхании растений.

Органические кислоты содержатся в растениях в свободном состоянии (плодах, ягодах) или в виде кислых и нейтральных солей (листьях, особенно бобовых культур, – 15-25% сухого вещества).

Разные растения различаются и по составу накапливаемых в них кислот. Например, в рябине преобладает яблочная кислота. Таким образом, определение количества и состава органических кислот в растениях имеет не только теоретический интерес, но и представляет важное практическое значение (Плешаков, 1976).

Витамины – низкомолекулярные, биологически активные органические соединения разнообразной химической природы, необходимые для нормальной жизнедеятельности организмов.

Растения обладают способностью синтезировать все необходимые им витамины, человек получает их с продуктами питания, а животные – с кормами. Поэтому определение витаминов в растениях необходимо прежде всего для оценки пищевой и кормовой ценности растительных продуктов.

По сравнению с углеводами, белками или жирами витаминов в растениях значительно меньше, поэтому для точного их количественного определения необходима особая аккуратность в работе и строгое соблюдение методики анализов.

Аскорбиновая кислота – антицинготный витамин. Количество аскорбиновой кислоты в растениях зависит от почвенно-климатических условий выращивания. Обычно плоды и ягоды, выращенные на севере, содержат значительно больше аскорбиновой кислоты, чем выращенные в южных районах (Филимонова, 2006).

Аскорбиновая кислота в организме принимает активное участие в окислительно-восстановительных процессах. Связано это с тем, что она существует в двух формах – собственно аскорбиновой кислоты и легко образующейся из нее дегидроаскорбиновой кислоты.

Аскорбиновая кислота хорошо растворяется в воде. В растворах она легко разрушается, особенно при нагревании в присутствии воздуха.

Каталитические следы железа и меди усиливают интенсивность разрушения аскорбиновой кислоты.

Плоды рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.) содержат сахара (сорбозу, глюкозу – до 3,8%, фруктозу – до 4,8%, сахарозу – до 0,7%), кислоты (лимонную, яблочную, винную, янтарную и аскорбиновую), спирт сорбит, цианит-хлорид, дубильные и горькие вещества, каротиноиды, каротин (до 18 мг%), каротин эпоксид, криптоксантин, витамины С, Р, К и Е, эфирное масло, сорбит и сорбозу, аминокислоты, эфирные масла, соли калия, кальция, магния, натрия. В листьях присутствует витамин С (до 200 мг%). Семена содержат жирное масло и гликозид амигдалин (Кьюсев, 2001).

Сок рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.) в народной медицине применяют при геморрое и гастрите с пониженной кислотностью. Фитонциды рябины губительны для золотистого стафилококка, сальмонелл и плесневого гриба. Из рябины выделена сорбиновая кислота, обладающая бактерицидными свойствами, применяют ее для консервирования соков и овощей. Свежие плоды и сок рябины применяют при дизентерии.

Кроме того, ягоды, листья, почки и кора рябины – это лекарственное сырье. Препараты из различных частей рябины оказывают кровоостанавливающее, мочегонное и слабительное действие, снижают уровень холестерина в крови, укрепляют сосуды, помогают при малокровии. Свежий сок из ягод хорош при гипертонии и воспалении почек. Свежие листья, слегка размяв, прибинтовывают к ранам, и они оказывают ранозаживляющее и противогрибковое действие. Плоды обладают противцинготным, легким слабительным, вяжущим, противовоспалительным и кровоостанавливающим действием.

Препараты из плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl.) снижают количество жира в печени и холестерина в крови, порошок из плодов рябины повышает резистентность кровеносных сосудов (Долгачева, 2003).

## **II. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование проводили в вегетационный период 2010–2012 гг. на территории города Нижневартовска.

### ***2.1. Особенности почвенно-климатических условий г. Нижневартовска***

Город Нижневартовск расположен в зоне континентального климата с резкой сменой погодных условий во все сезоны года, особенно в переходные периоды – от осени к зиме и от весны к лету. Этот факт обуслов-

лен особенностями географического расположения региона и его открытостью как для проникновения арктических масс с севера, так и теплых воздушных масс из Средней Азии. Все эти факторы, наряду с повышенным гидроморфизмом территории, формируют климат региона. Климат характеризуется сильными ветрами, продолжительной суровой зимой, весенними возвратами холодов, сравнительно коротким, но теплым летом, ранними осенними заморозками, короткими безморозными периодами, резким колебанием температур в течение года, месяца и даже суток. Во все сезоны года при резких сменах типов воздушных масс амплитуда суточных колебаний температуры воздуха может быть очень резкой и превышать 16–20°C (Бакулин, 2000).

Среднегодовое количество осадков составляет 624 мм и почти полностью зависит от влаги, приносимой с Атлантического океана. Наибольшее количество осадков выпадает в теплый период – 248 мм.

Устойчивый снежный покров образуется во второй половине октября, а разрушается в начале мая. Число дней в году с устойчивым снежным покровом – 201. Средняя высота снежного покрова на незащищенных участках достигает 77 см, на защищенных – 85 см.

Максимальная глубина промерзания почвы наблюдается в марте – начале апреля: на открытых местах суходола при оголенной от снега поверхности до 290 см, под снежным покровом – 110 см, на болотах – до 70 см (Бакулин, 2000).

Максимум пасмурных дней по общей облачности приходится на осень и составляет 58 дней. Минимум – весной – 40 дней.

Среднегодовая влажность воздуха составляет 75%.

Нижневартовск – город, расположенный на заболоченных участках с насыпной песчаной подушкой до четырех метров. Песчаная подушка создает нежелательный водно-тепловой режим. С одной стороны, из-за малой влагоемкости и невысокого капиллярного поднятия воды в летний период в верхнем слое песков не хватает влаги. С другой стороны, увеличивается глубина промерзания грунта, который не успевает полностью оттаять. Образуются перелетки мерзлых грунтов.

Нижневартовск – город окружного значения, расположен на правом берегу Оби, в среднем ее течении, в 800 километрах от города Тюмени, в 400 километрах от города Ханты-Мансийска. Площадь города 26 421 гектар. Географические координаты расположения города: 60 градусов 56 минут северной широты, 76 градусов 35 минут восточной долготы (Добринский, 1997).

Для изучения экологического состояния городской среды по генеративным органам рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) было заложено десять экспериментальных площадок (рис.1).

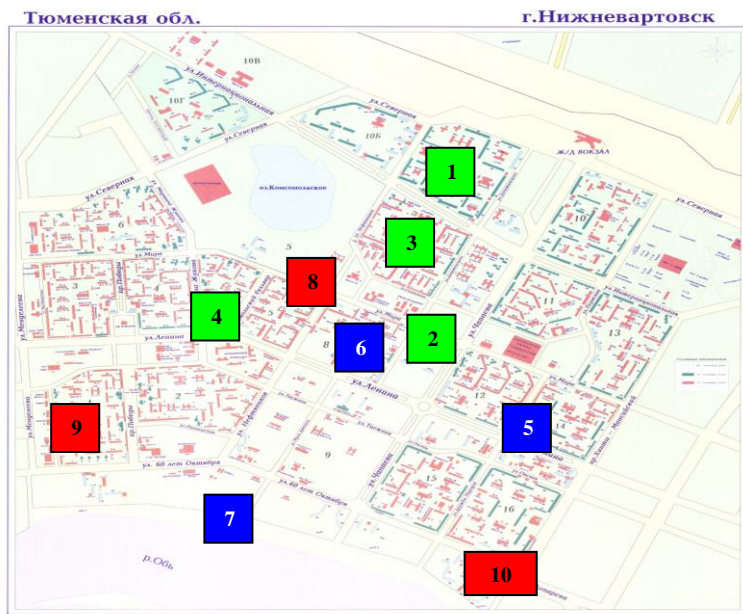


Рис. 1. Карта-схема города Нижневартовска

- участки с минимальной антропогенной нагрузкой;
- участки, испытывающие среднюю антропогенную нагрузку;
- участки с максимальной антропогенной нагрузкой.

**Экспериментальные площадки:**

**Участки с минимальной антропогенной нагрузкой**

1. 10а микрорайон.
2. МОСШ № 23.
3. Лицей № 1.
4. Банк «Приобье».

**Участки, испытывающие среднюю антропогенную нагрузку**

5. Гуманитарный университет.
6. Парк Культуры и отдыха.
7. Прибрежная зона.

### **Участки с максимальной антропогенной нагрузкой**

8. Перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября.
9. Комсомольское озеро.
10. Кольцо на перекрестке улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

### *Характеристика экспериментальных площадок*

*Участки с минимальной антропогенной нагрузкой:*

1. **Микрорайон 10а**, участок находится внутри микрорайона, не испытывает сильных антропогенных нагрузок, движение транспорта слабое. Большое количество деревьев, среди посадок преобладает рябина.
2. **МОСШ № 23**, участок с четырех сторон окружен дорогами (улицы: Мира, Спортивная, Чапаева, Дзержинского), испытывает среднюю антропогенную нагрузку.
3. **Лицей № 1**, участок находится внутри микрорайона, движение автотранспорта редкое. Других факторов антропогенной нагрузки не обнаружено.
4. **Банк «Приобье»**, располагается внутри микрорайона, движение автомобилей редкое, Большое количество зеленых насаждений.

*Участки, испытывающие среднюю антропогенную нагрузку:*

5. **Гуманитарный университет**, растения рябины находятся вблизи дороги (ул. Ленина) со средним движением автотранспорта.
6. **Прибрежная зона**, участок окружает с одной стороны река, с другой – дорога (ул. Набережная) с редким движением автотранспорта.
7. **Парк Культуры и отдыха**, участок расположен у дороги (ул. 60 лет Октября), испытывает сильную антропогенную нагрузку.

*Участки с максимальной антропогенной нагрузкой:*

8. **Перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября**, участок расположен за чертой города. Дорога с интенсивным движением автотранспорта.
9. **Комсомольское озеро**, участок расположен вблизи озера, рядом с дорогой (ул. Нефтяников) с частым движением автотранспорта.
10. **Кольцо на перекрестке улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской**, участок окружен со всех сторон дорогами с интенсивным движением автотранспорта, испытывает антропогенную нагрузку.

Первоначально была проведена оценка состояния окружающей среды изученных площадок города по трем параметрам: количеству единиц автотранспорта, которые проходят за единицу времени возле них, протезной активности почвы и особенностям роста проростков салата.

При оценке состояния окружающей среды на изученных пробных площадках по генеративным органам были изучены следующие показатели:

- состояние растений на пробных площадках (высота, жизненность, цвет листьев, наличие некрозов, начало цветения, массовое цветение, окончание цветения, начало образования завязи, плодов, начало созревания плодов, массовое созревание и его окончание и т.д.);
- влияние антропогенной нагрузки на формирование щитковидных метелок (количество метелок и плодов в одной соцветии, размеры плодов, сырая и сухая биомасса);
- фенотипическая изменчивость цветков и плодов рябины: количество соцветий, цветков в соцветии, лепестков в цветке, форма лепестков, размеры, форма и цвет плодов;
- биохимические особенности накопления некоторых органических соединений (аскорбиновой кислоты, каротиноидов, содержание зольных элементов).

Оценку антропогенного воздействия автотранспорта на состояние среды пробных площадок проводили путем подсчета количества автомашин, проходящих за один час, а также по протеазной активности почвы и особенностям роста проростков на почвенных пробах, взятых на участках.

Для определения протеазной активности отобранную почву методом конвертов с экспериментальных площадок на глубине 20 см насыпали в емкость и заливали дистиллированной водой. Рентгеновскую пленку нарезали на полоски размером 3×6 см, взвешивали и с помощью металлической линейки полностью погружали в образец узкой стороной вниз. Опытные образцы выдерживали 72 ч при температуре 20-23°C. По окончании экспонирования пленку осторожно вынимали пинцетом, прополаскивали в чашках с холодной водой, стараясь не повредить слой желатина. Для высушивания пленку клали на фильтровальную бумагу желатиновым слоем вверх.

О степени протеазной активности судили по количеству разрушения желатинового слоя пленки, извлеченной из субстрата, сравнивая показатель с контрольным весом неразложившегося белка (прил. 6). Полученные данные переводили в проценты (Денисова, 1999).

Для изучения особенностей роста проростков растений кресс-салата брали почвенные образцы (25 г), размещали в чашках Петри, смешивали с дистиллированной водой (25 г), сверху накрывали фильтровальной бумагой, выдерживали в течение 24 ч с закрытой крышкой для экстракции почвы водой. Затем семена кресс-салата в количестве 40 шт. раскладывали на фильтры и выращивали их в течение недели. После этого снимали морфологические параметры проростков: длину корневой сис-

темы. Из полученных значений путем подсчета выводилось среднее значение параметров (Мелехова, 2007).

Состояние растений на пробных площадках (высота, жизненность, цвет листьев, наличие некрозов, начало цветения, массовое цветение, окончание цветения, начало образования завязи, плодов, начало созревания плодов, массовое созревание и его окончание) определяли визуально, записывая данные в дневник наблюдений, делая необходимые снимки с помощью фотоаппарата.

Влияние антропогенной нагрузки на формирование щитковидных метелок (количество метелок и яблочек в одном соцветии, размеры плодов, сырая и сухая биомасса) производили путем учета количества щитковидных метелок, плодов. Сырую и сухую биомассу определяли путем взвешивания ягод до сушки и после нее. Все экспериментальные площадки были визуально поделены по степени воздействия антропогенной нагрузки.

Фенотипическую изменчивость цветков и плодов рябины определяли путем подсчета количества соцветий на одном дереве, количества цветков в одном соцветии и количества лепестков одного цветка; определяли размеры, форму и цвет плодов. Из полученных значений путем подсчета выводилось среднее значение параметров.

Все цветки и ягоды фотографировали, а затем схематически рисовали на бумаге для определения их разнообразия.

Биохимические особенности накопления некоторых органических соединений (определение аскорбиновой кислоты и каротиноидов, содержания зольных элементов и органических соединений) определяли в лабораторных условиях по следующим методикам:

- Метод определения *аскорбиновой кислоты*.

Метод основан на ее редуцирующих свойствах, в частности, способности восстанавливать йодат калия до свободного йода, количество которого определяли по реакции с крахмалом.

Растительный материал плодов рябины размельчали на пластмассовой терке и брали для анализа 10 г. Навеску тщательно растирали в фарфоровой ступке, экстрагировали аскорбиновую кислоту водой и количественно переносили в мерную колбу на 100 мл. Затем раствор фильтровали через сухой фильтр в сухую колбу.

Отбирали в конические колбочки емкостью 100 мл по 10 мл фильтрата, приливали 1 мл 2%-ной HCl, 0,5 мл 1%-ного раствора йодистого калия и 2 мл 0,5%-ного раствора крахмала. Примерно до 20 мл смесь разбавили водой, перемешивали и титровали из микробюретки 0,01 н. раствором йодата калия до устойчивого синего окрашивания. Все операции по определению аскорбиновой кислоты проводили быстро (в те-

чение 10 мин). Параллельно вели контрольное титрование смеси применявшихся реактивов (вместо 10 мг фильтра брали 10 мл воды).

По разности количества 0,01 н. йодата калия, пошедшего на титрование опытного и контрольного растворов, вычисляли содержание аскорбиновой кислоты в исследуемом материале, зная, что 1 мл точно 0,01 н. йодата калия соответствует 0,8806 мг аскорбиновой кислоты (Плешков, 1976).

- Метод *определения количества каротиноидов в плодах рябины.*

Для определения количества каротиноидов в плодах рябины сначала их взвешивали по 1 г, затем эту навеску помещали в фарфоровую ступку, добавляли немного очищенного песка, растирали и заливали 96%-ным спиртом. Экстракт переносили в воронку, вставленную в колбу Бунзина, которую соединили с насосом Камовского. Полученный экстракт доводили до 20 мл 96%-ным спиртом и измеряли на фотоколориметре удельную плотность раствора при длине спектра 440 НМ. Для пересчета удельной плотности раствора в количественные показатели использовали калибровочную кривую, которую строили на основе бихромата калия. Полученные результаты пересчитывали на 100 г плодов мг/% (Гунар, 1972).

- Метод *определения зольных элементов.*

При определении количества зольных элементов в плодах их сжигали в муфельной печи при температуре 400°C в течение двух часов, после сжигания и остывания тиглей их повторно взвешивали, по потере веса рассчитывали количество золы и органического вещества в процентах на единицу сухого веса плодов (Ашихмина, 2001).

### **III. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

#### ***3.1. Комплексная оценка состояния исследуемых участков города***

##### ***3.1.1. Численность единиц автотранспорта на исследуемых участках***

Оценка антропогенного воздействия автотранспорта на состояние среды пробных площадок показала, что количество автотранспорта на экспериментальных площадках Комсомольского озера, перекрестках улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской, Кузоваткина и 60 лет Октября было максимальным. Доминирующим видом автотранспорта на всех пробных площадках является легковой. Средний показатель количества транспорта был зафиксирован на площадках Прибрежной зоны, Гуманитарного университета и парка Культуры и отдыха. В точках Лицей № 1, Банк «Приобье», МОСШ № 23 и 10а микрорайон количество автотранспорта минимальное (табл. 2).



Таблица 2

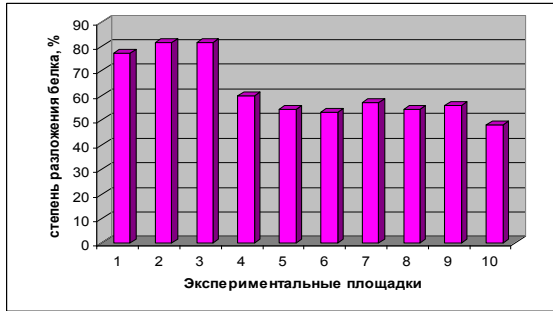
**Количество автотранспорта в районе экспериментальных площадок при пересчете за 1 час**

| Название площадки  | Общее кол-во | Легковой | Грузовой | Автобусы |
|--|--------------|----------|----------|----------|
| 1. Микрорайон 10а  | 78           | 69       | 7        | 2        |
| 2. МОСШ № 23   | 84           | 61       | 10       | 13       |
| 3. Лицей № 1   | 93           | 53       | 32       | 8        |
| 4. Банк «Приобье»  | 57           | 45       | –        | 12       |
| 5. Гуманитарный университет                                      | 1 002        | 834      | 72       | 96       |
| 6. Парк Культуры и отдыха  | 977          | 897      | 38       | 42       |
| 7. Прибрежная зона   | 600          | 492      | 24       | 84       |
| 8. Перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября                 | 2 040        | 1 800    | 96       | 144      |
| 9. Комсомольское озеро   | 1 572        | 1 500    | 60       | 12       |
| 10. Кольцо на перекрестке улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийская | 1 788        | 1 560    | 96       | 132      |
| Итого:   | 8 291        | 7 311    | 435      | 545      |

Таким образом, на основе изучения количества автотранспорта были выявлены участки со значительным воздействием антропогенной нагрузки, средним и минимальным.

*3.1.2. Протеазная активность микроорганизмов в почве*

Оценка степени протеазной активности микроорганизмов в почве показала, что на экспериментальных участках 10а микрорайона, МОСШ № 23 и Лицея № 1 она была максимальной. Средний показатель был зафиксирован в точках Банк «Приобье», Гуманитарный университет, парк Культуры и отдыха, Прибрежная зона. На экспериментальных участках Комсомольского озера, перекрестках улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской, Кузоваткина и 60 лет Октября протеазная активность микроорганизмов была минимальной (рис. 2).

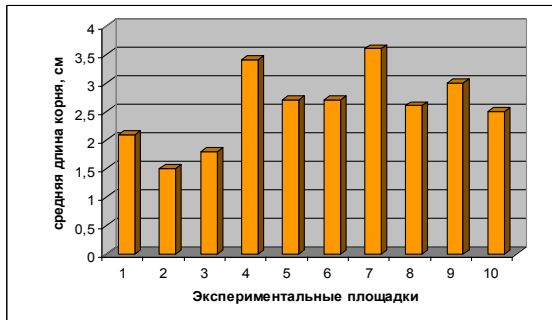


**Рис. 2. Особенности протеазной активности почвы на изученных участках г. Нижневартовска**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

### 3.1.3. Особенности роста корневой системы проростков кресс-салата

Оценка роста корневой системы проростков кресс-салата показала, что минимальной длиной корневой системы характеризовались участки с минимальной антропогенной нагрузкой (10а микрорайон, МОСШ № 23 и Лицей № 1). Максимальным показателем отличались участки Банка «Приобье» и Прибрежной зоны. Остальные показатели занимали промежуточное положение (рис. 3).



**Рис. 3. Особенности роста корневой системы проростков кресс-салата на различных участках города**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Таким образом, комплексная оценка состояния почв и воздушной среды по учету количества единиц автотранспорта, протеазной активности, росту проростков кресс-салата и корневой системы показала, что самыми загрязненными участками были перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской, Кузоваткина и 60 лет Октября. Среднюю степень загрязнения имели Прибрежная зона, Гуманитарный университет и парк Культуры и отдыха. Лицей № 1, Банк «Приобье», МОСШ № 23 и 10а микрорайон – загрязнение было минимальным.

### **3.2. Влияние антропогенных факторов городской среды на жизненное состояние растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) и особенности цветения**

Общее состояние растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на перекрестках улиц Кузоваткина – 60 лет Октября, Ханты-Мансийская – 60 лет Октября и Прибрежной зоны было угнетенным, листья имели светло-зеленую окраску, ярко выраженные некрозы, в районе МОСШ № 23, Лицея № 1, 10а микрорайона листья растений были темно зеленого цвета, практически отсутствовали некрозы. Антропогенная нагрузка приводила к изменению цвета листьев и появлению некрозов (табл. 3).

Таблица 3

#### **Жизнеспособность растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на экспериментальных площадках**

| <b>№ п/п</b> | <b>Название площадки</b>                      | <b>Жизненность</b>          | <b>Цвет листьев</b> | <b>Наличие некрозов</b> |
|--------------|---|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| 1.           | Микрорайон 10а                                | Высокая степень жизненности | Темно-зеленый       | Выражены слабо          |
| 2.           | МОСШ № 23                                     | Высокая степень жизненности | Темно-зеленый       | Не выражены             |
| 3.           | Лицей № 1                                     | Высокая степень жизненности | Зеленый             | Частично выражены       |
| 4.           | Банк «Приобье»                                | Средняя степень жизненности | Темно-зеленый       | Выражены слабо          |
| 5.           | Гуманитарный университет                      | Средняя степень жизненности | Ярко-зеленый        | Выражены слабо          |
| 6.           | Парк Культуры и отдыха                        | Высокая степень жизненности | Темно-зеленый       | Выражены слабо          |
| 7.           | Прибрежная зона                               | Низкая степень жизненности  | Светло-зеленый      | Ярко выражены           |
| 8.           | Перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября | Низкая степень жизненности  | Светло-зеленый      | Не выражены             |
| 9.           | Комсомольское озеро                           | Низкая степень жизненности  | Темно-зеленый       | Выражены слабо          |

|     |  |                              |                |               |
|-----|--|------------------------------|----------------|---------------|
| 10. | Перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской | Средняя степень жизнненности | Светло-зеленый | Ярко выражены |
|-----|--|------------------------------|----------------|---------------|



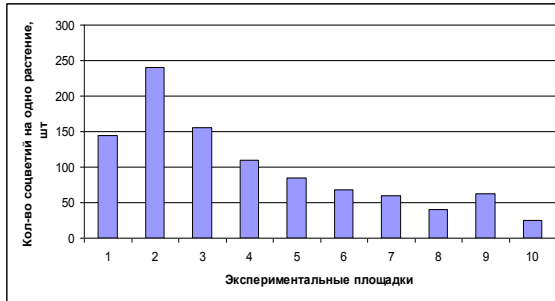
**Рис. 4. Влияние антропогенных факторов городской среды на высоту растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Как отмечено в методике, деревья рябины сибирской подбирали приблизительно одинакового возраста. Высота растений колебалась от 3 до 6 метров. Наиболее высокими были растения в районе Лицея № 1, МОСШ № 23, 10а микрорайона. На площадках Прибрежной зоны, парка Культуры и отдыха, Гуманитарного университета высота деревьев была ниже и составляла 4-5 метров (рис. 4).

Возможной причиной снижения роста растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на участках Прибрежной зоны, перекрестка улиц Кузоваткина и 60 лет Октября было влияние большого количества выбросов автотранспорта, снижение микробиологической деятельности в почве.

Количество соцветий на одно растение на экспериментальных площадках отличалось. Максимальное количество их наблюдалось на деревьях в районе школы № 23, Лицея № 1, 10а микрорайона. Среднее положение по данному показателю занимали площадки Банк «Приобье», Гуманитарный университет, парк Культуры и отдыха. Минимальное количество их было в районах Прибрежной зоны, перекрестков улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, 60 лет Октября и Ханты-Мансийской. Как мы видим, максимальное количество соцветий было на площадках с минимальной антропогенной нагрузкой (рис. 5, прил. 2).



**Рис. 5. Влияние антропогенных факторов на образование количества соцветий рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Период цветения растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на экспериментальных площадках 10а микрорайона, МОСШ № 23, Лицея № 1 составил 58 дней. На площадках в районе Комсомольского озера, Прибрежной зоны, перекрестков улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, 60 лет Октября и Ханты-Мансийской – от 60 до 62 дней. Можно предположить, что на экспериментальных площадках с максимальной антропогенной нагрузкой период цветения удлинится (рис. 6, прил. 2).



**Рис. 6. Влияние антропогенных факторов городской среды на период цветения растений рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Период созревания плодов рябины сибирской был максимален (от 62 до 64 дней) в районе Прибрежной зоны, перекрестков улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, 60 лет Октября и Ханты-Мансийской. Минимальный период составил 57 дней на экспериментальной площадке в районе МОСШ № 23. Удлинение периода созревания плодов, возможно, связано с интенсивным продуванием и снижением температурного режима воздуха (Прибрежная зона), токсическим действием загрязнителей в условиях сильной антропогенной нагрузки (перекрестки улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, 60 лет Октября и Ханты-Мансийской) (рис. 7, прил. 3).



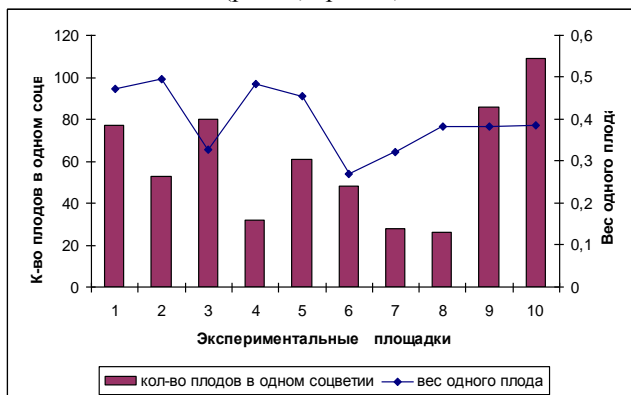
**Рис. 7. Влияние антропогенных факторов городской среды на период созревания плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

### ***3.3. Влияние антропогенных факторов на особенности плодоношения рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl)***

Максимальное количество плодов в одном соцветии наблюдалось на экспериментальных площадках в районе перекрестка улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской, Комсомольского озера, Лицея № 1, 10а микрорайона, средний вес одного яблочка достигал 0,4 г. Среднее положение по количеству яблочек в одном соцветии занимали площадки МОСШ № 23, Гуманитарный университет, Парк Культуры и отдыха, средний вес одного яблочка в этих точках был максимальным – 0,5 г, исключение составила точка парка Культуры и отдыха (от 0,2 до 0,3 г). Можно предположить, что на формирование плодов может влиять интенсивное движение автотранспорта. Минимальное положение по данному показателю занимали площадки в районе банка «Приобье», Прибрежной зоны и перекрестка улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, вес яблочек в этих точках достигал от 0,3 до 0,5 г. Таким образом, можно

предположить, что антропогенные факторы влияют на количество плодов в соцветии и их размеры. На участках с интенсивным воздействием автотранспорта наблюдалось формирование более мелких плодов, кроме того наблюдается отрицательная зависимость между весом плодов и их количеством в соцветии (рис. 8, прил. 4).

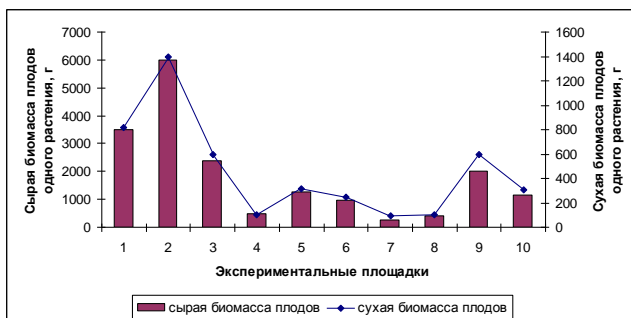


**Рис. 8. Влияние антропогенных факторов на количество плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) в одном соцветии и вес одного яблочка на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Наблюдалась прямая корреляция между содержанием сырого веса плодов рябины и сухой биомассой. Максимальной сырой биомассой характеризовались участки 10а микрорайона, МОСШ № 23, Лицея № 1, Комсомольского озера. То есть мы наблюдаем повышенное содержание воды на слабо и среднезагрязненных участках, и на этих же участках наблюдается максимальный сухой вес плодов; загрязнение участков, скорее всего, тормозит накопление органики в плодах рябины сибирской.

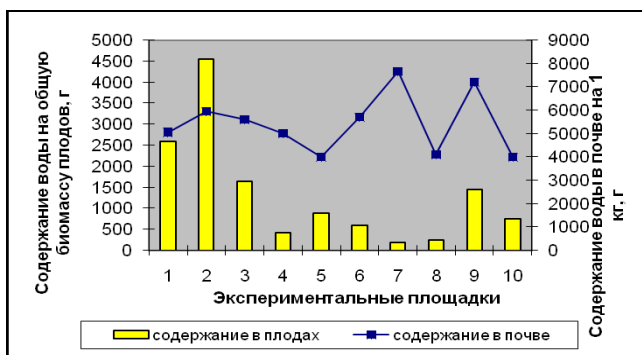
Такая же закономерность наблюдалась и в содержании воды в плодах, которая рассчитывалась на одно растение (рис. 9).



**Рис. 9. Влияние антропогенного воздействия на сырую и сухую биомассу плодов рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Большое влияние на развитие генеративных органов оказывают физико-химические свойства почвы, в том числе содержание воды. Анализ содержания воды показал, что наблюдается прямолинейная зависимость между содержанием воды в плодах и почве на менее загрязненных участках, на сильно загрязненных участках такой закономерности нет (рис. 10).



**Рис. 10. Динамика изменения содержания воды в плодах и почве на исследуемых участках города**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.



### 3.4. Фенотипическая изменчивость цветков и плодов рябины (*Sorbus sibirica* Hedl)

При изучении фенотипических особенностей было выявлено, что значительно менялось количество соцветий на одном растении (от 13 до 179) и цветков в одном соцветии (от 119 до 641), очень вариабельны форма лепестков (выпуклые, вытянутые, округлые, острые, шарообразные и др.). Количество лепестков в одном цветке рябины сибирской сильно не менялось, причем на экспериментальных площадках Прибрежной зоны и МОСШ № 23 их количество составляло 6 штук (табл. 4, прил. 5).

Таблица 4

**Фенотипическая изменчивость цветков растений рябины сибирской  
(*Sorbus sibirica* Hedl)**

| № пл. | Экспериментальная площадка                    | Кол-во соцветий на один куст | Кол-во цветков в соцветии | Кол-во лепестков в цветке | Форма лепестков                            |
|-------|---|------------------------------|---------------------------|---------------------------|--|
| 1.    | Микрорайон 10а                                | 83                           | 336                       | 5                         | мелкие лепестки, выпуклые                  |
| 2.    | МОСШ № 23                                     | 179                          | 641,<br>224 (6)           | 5, 6(!)                   | вытянутые (6), с характерной ножкой (5)    |
| 3.    | Лицей № 1                                     | 27                           | 371                       | 5                         | острые края, прямые                        |
| 4.    | Банк «Приобье»                                | 24                           | 168                       | 5                         | округлые, средней величины                 |
| 5.    | Гуманитарный университет                      | 86                           | 248                       | 5                         | округлые, треугольный низ лепестка         |
| 6.    | Парк Культуры                                 | 13                           | 155                       | 5                         | шарообразные, мелкие                       |
| 7.    | Прибрежная зона                               | 66                           | 291,<br>229(6)            | 5, 6(!)                   | прямые, острые края (6), загнутые края (5) |
| 8.    | Перекресток Кузоваткина – 60 лет Октября      | 45                           | 119                       | 5                         | округлые, мелкие                           |
| 9.    | Комсомольское озеро                           | 50                           | 145                       | 5                         | округлые                                   |
| 10.   | Перекресток 60 лет Октября – Ханты-Мансийская | 21                           | 211                       | 5                         | шарообразные, мелкие                       |

Изучение фенотипической изменчивости, формы плодов рябины сибирской показало, что она значительно меняется. Была выявлена сле-

дующая форма плодов: грушевидные, бочкообразные, овальные, яблочки и др. Изменчивым был и цвет плодов: он менялся с оранжевого до темно-красного (табл. 5, прил. 5).

Таблица 5

**Фенотипическая изменчивость плодов растения рябины сибирской  
(*Sorbus sibirica* Hedl)**

| № пл. | Экспериментальная площадка                   | Размеры плодов          | Форма плодов  | Цвет плодов                  |
|-------|--|-------------------------|---------------|------------------------------|
| 1.    | 10а микрорайон                               | крупные, l-1,10; d-0,95 | грушевидные   | оранжевые                    |
| 2.    | МОСШ № 23                                    | средние, l-0,85; d-0,75 | бочкообразные | светло-красные               |
| 3.    | Лицей № 1                                    | средние, l-0,80; d-0,85 | овальные      | красные                      |
| 4.    | Банк «Приобье»                               | крупные, l-0,90; d-0,11 | яблочки       | от светло- до темно-красного |
| 5.    | Гуманитарный университет                     | средние, l-0,85; d-0,95 | яблочки       | темно-красные                |
| 6.    | Парк Культуры                                | крупные, l-1,0; d-0,85  | овальные      | красные                      |
| 7.    | Прибрежная зона                              | мелкие, l-0,70; d-0,68  | бочкообразные | глянцевые, оранжевые         |
| 8.    | Перекресток Кузоваткина – 60 лет Октября     | мелкие, l-0,70; d-0,55  | продолговатые | светло-красные               |
| 9.    | Комсомольское озеро                          | средние, l-0,95; d-0,85 | овальные      | красные                      |
| 10.   | Перекресток 60 лет Октября – Хаты-Хансийская | мелкие, l-0,65; d-0,55  | продолговатые | светло-красные               |

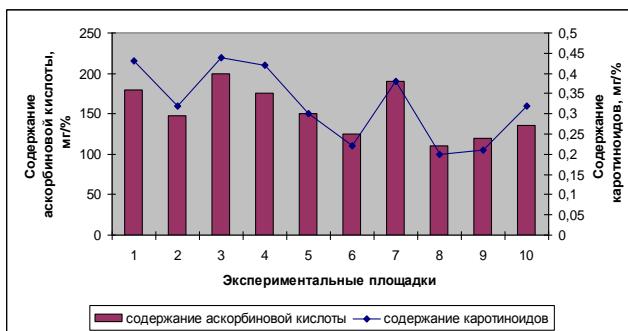
**3.5. Биохимические особенности накопления некоторых органических соединений в плодах растений рябины сибирской  
(*Sorbus sibirica* Hedl)**

Важным параметром растений, по которому можно оценивать состояние окружающей среды, является синтез органических соединений. Накопление аскорбиновой кислоты и каротиноидов выполняет защитную функцию в растениях, они входят в состав антиоксидантной системы. Факт накопления продуктами оксидантной системы в условиях, неблагоприятных для роста растений, отмечен в литературе (Чиркова, 2002). Изучение данных параметров показало, что в условиях усиления антропогенной нагрузки уменьшается накопление аскорбиновой кислоты и каротиноидов. Полученные данные являются предварительными и в дальнейшем будут проверены (рис. 11).



**Рис. 11. Влияние антропогенного воздействия на содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов в плодах рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.



**Рис. 12. Влияние антропогенного воздействия на образование зольных элементов в плодах рябины сибирской (*Sorbus sibirica* Hedl) на различных экспериментальных площадках**

1 – 10а микрорайон; 2 – МОСШ № 23; 3 – Лицей № 1; 4 – Банк «Приобье»; 5 – Гуманитарный ун-т; 6 – парк Культуры и отдыха; 7 – Прибрежная зона; 8 – перекресток улиц Кузоваткина и 60 лет Октября; 9 – Комсомольское озеро; 10 – перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской.

Накопление зольных элементов в плодах рябины сибирской ниже на площадках с минимальной антропогенной нагрузкой Лицей № 1, МОСШ № 23 и, наоборот, на площадках перекрестков улиц Кузоваткина и 60 лет Октября, 60 лет Октября и Ханты-Мансийской с максимальной антропогенной нагрузкой – выше. Таким образом, накопление зольных элементов является показателем загрязнения окружающей среды, т.е. может использоваться как индикатор для оценки ее состояния (рис. 12).

## ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по оценке состояния окружающей среды на различных участках г. Нижневартовска с использованием в качестве биоиндикационных параметров генеративных органов рябины сибирской мы делаем следующие выводы:

1. Оценка состояния почв и воздушной среды по учету количества единиц автотранспорта, протеазной активности, росту проростков кресс-салата и корневой системы показала, что самыми загрязненными участками были перекресток улиц 60 лет Октября и Ханты-Мансийской, Кузоваткина и 60 лет Октября.
2. В условиях интенсивной антропогенной нагрузки ухудшается общая жизнеспособность растений: тормозится их линейный рост, на листьях образуются некрозы, уменьшается количество соцветий на одно растение, удлиняется период цветения, сокращается количество плодов в одном соцветии и их размеры, удлиняется период созревания. Снижается сырая и сухая биомасса плодов на одно растение. Значительные фенотипические изменения наблюдались в количестве цветков, форме лепестков, плодов и их окраске.
3. Неблагоприятные условия городской среды при экстремальном воздействии снижают содержание аскорбиновой кислоты, каротиноидов и золы в плодах. Высокая изменчивость многих показателей (кол-во соцветий, цветков в соцветии и форма лепестков, а также форма и цвет плодов) говорит о высокой экологической пластичности рябины сибирской.

Изученные параметры рябины сибирской можно использовать для оценки почвенной и воздушной среды города.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведении химического анализа по определению содержания аскорбиновой кислоты и каротиноидов оказывала помощь к.п.н., преподаватель НГГУ Н.А. Иванова.

Работа по данной проблеме будет продолжена. Мы предполагаем более глубоко изучить биохимические параметры плодов рябины сибирской.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аксенова, М.Д. Биология / М.Д. Аксенова // Энциклопедия. – М., 2002. – С. 372.

2. Ашихмина, Т.Я. Школьный экологический мониторинг / Т.Я. Ашихмина. – М., 2000. – С. 89–130.
3. Бакулин, В.В. География Ханты-Мансийского автономного округа / В.В. Бакулин, В.В. Козин, Т.К. Орлова и др. – М., 1996. – С. 30–33, 63–64.
4. Бурак, В.Е. Реакция рябины обыкновенной на антропоическое и климатическое воздействие в Брянске / В.Е. Бурак, В.В. Вишневская и др. // Экология и жизнь: V международная научно-практическая конференция. – Пенза, 2002. – С. 39–41.
5. Вайнерт, Э. Биоиндикация загрязнения наземных экосистем / Э. Вайнерт, Р. Вальтер, Т. Ветцель. – М., 1988. – С. 11–24.
6. Гребинский, С. Биохимия растений / С. Гребинский. – М., 1967. – С. 80–81.
7. Гриценко, П.П. Древесные растения Тюменской области: Учебное пособие / П.П. Гриценко. – Ханты-Мансийск, 2005. – С. 244–246.
8. Гунар, И.И. Практикум по физиологии растений: Учебное пособие / И.И. Гунар. – М., 1972. – 168 с.
9. Денисова, С.И. Полевая практика по экологии: Учебное пособие / С.И. Денисова. – Минск, 1999. – С. 88–90.
10. Добринский, Л.Н. Экология Ханты-Мансийского автономного округа: Учебное пособие / Л.Н. Добринский, В.В. Плотников. – Тюмень, 1997. – С. 16–44.
11. Долгачева, В.С. Ботаника: Учебное пособие для студентов / В.С. Долгачева, Е.М. Алексахина. – М., 2003. – С. 282–283.
12. Егоренко, Л.И. Полевой практикум по охране природы: Учебное пособие / Л.И. Егоренко, Н.П. Матвеев и др. – М., 1992. – 100 с.
13. Зверев, А.Т. Экология / А.Т. Зверев. – М., 1996. – С. 108–109.
14. Карташев, А.Г. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды: Учебно-методическое пособие / А.Г. Карташев. – Томск, 1999. – С. 37–43.
15. Кремер, Б.П. Деревья: Учебное пособие / Б.П. Кремер. – М., 2002. – С. 174–175.
16. Козлова, Т.А. Растения леса: Учебное пособие / Т.А. Козлова, В.И. Сивоглазов. – М., 2000. – С. 34–35.
17. Курбатова, А.С. Экология города: Учебное пособие / А.С. Курбатова, В.Н. Башкина, Н.С. Касымова. – М., 2004.
18. Кьосев, П.А. Полный справочник лекарственных растений: Учебное пособие / П.А. Кьосев. – М., 2001. – С. 859–860.
19. Мелехова, О.Г. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учебное пособие / О.Г. Мелехова, Е.И. Егорова. – М., 2007. – 288 с.

20. Обзор «О состоянии окружающей среды Ханты-Мансийского автономного округа – Югры в 2005 году». – Ханты-Мансийск, 2006. – С. 8–9.
21. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнителей: Учебное пособие / М.Г. Опекунова. – СПб., 2004. – 266 с.
22. Плешков, Б.П. Практикум по биохимии растений: Учебное пособие / Б.П. Плешков. – М., 1976. – С. 168–171, 236–239.
23. Плотникова, И.В. Практикум по физиологии растений: Учебное пособие / И.В. Плотникова, В. Б. Иванов. – М., 2001. – 144 с.
24. Прокопьев, Е.П. Экология растений: Учебник для биологических факультетов вузов / Е.П. Прокопьев. – Томск, 2001. – 340 с.
25. Рожков, И.Н. Школьный экологический мониторинг городской среды: Учебное пособие / И.Н. Рожков, Г.А. Ягодин. – М., 2000. – С. 117.
26. Симаков, Ю.Г. Живые приборы / Ю.Г. Симаков. – М., 1986. – 176 с.
27. Тарасов, А.И. Рекомендации по проведению озеленительных работ в городах и поселках Среднего Приобья / А.И.Тарасов. – Тюмень, 2003. – С. 34–38.
28. Таршис, Л.Г. Основы исследовательской деятельности в области естественнонаучного образования: Учебное пособие / Л.Г. Таршис, Г.И. Таршис. – Екатеринбург, 2007. – 135 с.
29. Филимонова, М.В. Влияние экологических факторов на синтез низкомолекулярных оксидантов и накопление микроэлементов в лекарственных растениях подзоны средней тайги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук / М.В. Филимонова. – Сургут, 2006. – 24 с.
30. Чиркова, Т.В. Физиологические основы устойчивости растений: Учебное пособие / Т.В. Чиркова. – СПб., 2002. – 244 с.
31. Школьник, М.Я. Микроэлементы в жизни растений / М.Я. Школьник. – Л., 1974.
32. Школьник, Ю.К. Растения: полная энциклопедия: Учебное пособие / Ю.К. Школьник. – М., 2004. – С. 134.
33. Шуберт, Р. Биоиндикация загрязнений наземных экосистем: Учебное пособие / Р. Шуберт. – М., 1988. – С. 9–12.
34. <http://www.artgarden.ru/Sorbus-aucuparia.html>
35. [http://www.bestreferat.ru/sorbus\\_aucuparia.html](http://www.bestreferat.ru/sorbus_aucuparia.html)

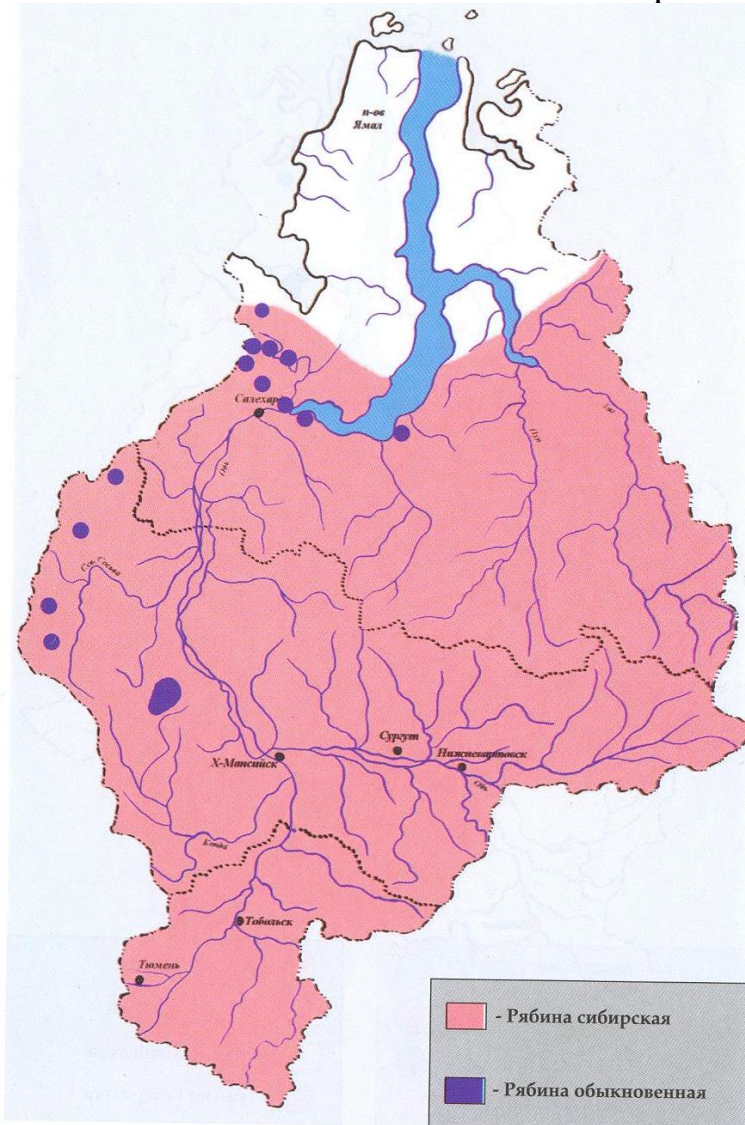



















Рис. 1. Ареал распространения рябины сибирской в Тюменской области

Стадия цветения щитковидных метелок на различных  
экспериментальных площадках (20.07)









|   |   |
|---|---|
|    |    |
| <p>Лицей № 1</p>  | <p>Гуманитарный университет</p>   |
|    |    |
| <p>МОСШ № 23</p>  | <p>Перекресток улиц<br/>Ханты-Мансийской и<br/>60 лет Октября</p>                   |
|   |   |
| <p>Комсомольское озеро</p>  | <p>Банк «Приобье»</p>   |
|  |  |
| <p>10а микрорайон</p>   | <p>Прибрежная зона</p>  |



Стадия созревания плодов на различных экспериментальных площадках





















|   |   |   |
|---|---|---|
|    |    |    |
| <p><b>Перекресток улиц<br/>60 лет Октября и<br/>Ханты-Мансийской</b></p>            | <p><b>Парк Культуры и<br/>отдыха</b></p>  | <p><b>Прибрежная зона</b></p>   |
|    |    |    |
| <p><b>МОСШ № 23</b></p>   | <p><b>Гуманитарный<br/>университет</b></p>  | <p><b>10а микрорайон</b></p>  |
|  |  |  |
| <p><b>Банк «Приобье»</b></p>  | <p><b>Перекресток улиц<br/>Кузоваткина и<br/>60 лет Октября</b></p>                 | <p><b>Комсомольское<br/>озеро</b></p>   |

Плоды рябины сибирской из различных  
экспериментальных площадок (сентябрь)

|   |   |
|---|---|
|    |    |
| <b>Микрорайон 10а</b>   | <b>МОСШ № 23</b>  |
|    |    |
| <b>Банк «Приобье»</b>   | <b>Перекресток 60 лет Октября –<br/>Ханты-Мансийской</b>                            |
|   |   |
| <b>Лицей № 1</b>  | <b>Гуманитарный университет</b>   |
|  |  |
| <b>Прибрежная зона</b>  | <b>Парк Культуры и отдыха</b>   |

Приложение 5

Фенотипическая изменчивость цветков и плодов растений  
рябины сибирской (*Sorbus Sibirica* Hedl)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|    |    |    |    |
| <b>Микрорайон 10а</b>   |   | <b>Гуманитарный университет</b>   |   |
|    |    |    |    |
| <b>МОСШ №23</b>   |   | <b>Парк Культуры и отдыха</b>   |   |
|    |    |    |    |
| <b>Лицей №1</b>   |   | <b>Прибрежная зона</b>  |   |
|   |   |   |   |
| <b>Банк «Приобье»</b>   |   | <b>Комсомольское озеро</b>  |   |
|  |  |  |  |
| <b>Перекресток 60 лет Октября-Ханты-Мансийской</b>                                  |   | <b>Перекресток 60 лет Октября - Кузоваткина</b>                                     |   |

*Научное издание*

**Иванова Нина Александровна  
Кельбас Римма Владимировна**

**ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ  
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ШКОЛЬНИКОВ  
В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Монография

Литературный редактор *Т.А. Фридман*  
Технический редактор *Т.А. Фридман*

Изд. лиц. ЛР № 020742. Подписано в печать 10.07.2017  
Формат 60×84/16. Бумага для множительных аппаратов  
Гарнитура академическая. Усл. печ. листов 16,25  
Тираж 300 экз. Заказ 1839

*Отпечатано в Издательстве  
Нижевартовского государственного университета  
628615, Тюменская область, г.Нижевартовск, ул.Дзержинского, 11  
Тел./факс: (3466) 43-75-73, E-mail: izdatelstvo@nggu.ru*