

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования детей
Центр дополнительного образования детей «Искра»
городского округа Самара

В.П. ЯСЮК

**ШКОЛЬНАЯ ВНЕУРОЧНАЯ УЧЕБНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Учебно-методическое пособие

Самара, 2015

Публикуется по решению научно-методического совета МБОУ ДОД
Центра дополнительного образования детей «Искра» г.о. Самара

ЯСЮК В.П.

Школьная внеурочная учебно-исследовательская деятельность экологической направленности: Учебно-методическое пособие. – Самара, 2015. – 37 с.

В пособии наряду с дополнительной образовательной программой «Экошкола» приводится краткое введение в основы экологии, необходимое школьникам 5-6 классов для практической деятельности. В книге описываются некоторые особенности технологии, раскрывающие последовательность, содержание и пути решения задач, возникающих в процессе исследований.

© Ясюк В.П., 2015
© ЦДОД «Искра», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
РАЗДЕЛ 1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ЭКОШКОЛА».....	7
РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА.....	15
2.1. Системность в организации живого вещества.....	15
2.2. Взаимодействия в живых системах.....	17
2.3. Природные биоценозы и урбоценозы.....	18
2.4. Внутренняя регуляция в экосистемах.....	20
РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ.....	22
3.1. Изучение экологической системности природных компонен- тов школьного двора.....	22
3.2. Изучение видового состава древесно-кустарниковой флоры и экологического состава травянистой растительности школь- ного участка	
А). Изучение видового состава древесной и кустарниковой флоры школьного двора с учётом климатической приуроченности и экологической целесообразности.	23
Б). Изучение экологического состава травянистой растительности с учётом возможных причин её распределения по территории школьного двора.....	24
3.3. Изучение видового состава авифауны школьного двора с со- путствующим экологическим анализом.....	24
3.4. Изучение состава фауны млекопитающих школьного двора с сопутствующим экологическим анализом.....	25
3.5. Анализ возрастных параметров дендрофлоры школьного дво- ра и изучение проявлений воздействия антропогенного факто- ра на состояние деревьев	26
3.6. Изучение средообразующего воздействия деревьев разных ви- дов, растущих на территории школьного двора и практические предложения по коррекции такого воздействия.....	27
3.7. Самостоятельная работа по изучению состава биоценоза ва-	

шего двора и его экологическому анализу.....	28
3.8. Изучение видового состава дендрофлоры микрорайона и её экологический анализ.....	28
3.9. Изучение водоёмов на территории микрорайона с анализом видового состава околоводных и водных биоценозов.....	29
3.10. Изучение экологического состояния водоёмов и их средообразующей роли в жизни местного населения.....	30
3.11. Экологический анализ структуры биоценоза водоёма и его окрестностей.....	31
3.12. Разработка практических вариантов возможной коррекции биоценоза водоёма и его окрестностей.....	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	34
ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ.....	35

«Когда я слушаю, я забываю;
когда я вижу, я понимаю;
когда я действую, я учусь».

Древнее изречение

ВВЕДЕНИЕ

Низкий уровень экологической культуры, выражающийся не только в безразлично-инертном отношении населения к окружающей природной среде, но и в непонимании прямой взаимосвязи состояния среды обитания и здоровья населения настоятельно требует усилий по экологическому воспитанию. Однако, воспитание взрослых людей – процесс малоэффективный. Необходимым условием качественного обновления общества являются усилия по формированию экологической культуры, в начале пути к которой находится экологическое воспитание детей.

В настоящее время экологическая воспитанность рассматривается как интегральное качество личности, включающее в себя развитие системы мировоззренческих взглядов, опыта эколого-созидательной деятельности; системы ценностных экокультурных и нравственных ориентаций, обуславливающих формирование экологической направленности всей жизнедеятельности личности ребёнка, его отношений к социоприродной среде, обществу и самому себе.

Содержательная сторона показателей экологической воспитанности учащихся отражает развитие экологически значимых для личности сфер индивидуальности, позволяющих осознавать экологические ценности и иметь собственную мировоззренческую позицию по экологическим проблемам разного уровня.

Учащиеся 5-6 классов школы ещё не имеют в своём багаже систематизированных экологических знаний и их практическим исследованиям должно предшествовать краткое введение в понятийную экологическую информацию. И только потом, шаг за шагом, перед детьми можно открывать экологический смысл того, что они видят каждый день, что им знакомо с самого рождения. Именно в такой последовательности и размещён информационный материал настоящего учебно-методического пособия. В качестве дополнительной информации практического характера в списке дополнительных информационных источников приведён перечень Интернет-источников с различного рода методическими пособиями по экологическим исследованиям и школьными рефератами экологической направленности. Информацию из

этих дополнительных источников можно использовать как по прямому назначению, так и в качестве аналогии при проведении собственных исследований.

Настоящее учебно-методическое пособие разработано в рамках проектной инициативы «Экошкола».

РАЗДЕЛ 1. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ЭКОШКОЛА»

Пояснительная записка

Программа рассчитана на 17 часов обучения для школьников 5-6 классов. Оптимальная наполняемость учебной группы 15 человек. Каждое занятие продолжается 45 минут.

Уровень содержания программы - образовательно-воспитательный. Форма организации обучения – групповая. Методологической основой программы является использование естественных свойств детской природы – стремления к познанию неизвестного, разгадыванию таинственного, желания быть самостоятельным, независимым. Особое внимание уделяется практическим занятиям, которые вызывают наибольший интерес у учащихся и могут проводиться как в аудитории, так и на природе. Настоящая программа преследует цель экологического воспитания учащихся.

Реализация общей цели экологического воспитания учащихся предполагает формирование потребности общения с природой и исследовательского интереса; чувственно-эмоциональной сферы личности воспитанника; сознания необходимости сохранения природы; мотивов и установок деятельности, направленных на необходимость охраны природы; творческого отношения к изучению, охране природы и пропаганде экологических знаний.

Задачи:

образовательные:

- обучение школьников началам экологии и основным понятиям по системному устройству природных сообществ;
- ознакомление учащихся с воздействием человека на природную среду и возможными реакциями природной среды на это воздействие;
- обучение школьников универсальным принципам исследовательского подхода и методам доступных детям полевых и камеральных экологических исследований;

воспитательные:

- формирование у учащихся потребности общения с природой и исследовательского интереса;
- формирование у учащихся мотивов и установок необходимости охраны природы;
- формирование у учащихся творческого отношения к изучению, охране природы и пропаганде экологических знаний;

развивающие:

- способствовать полноценному развитию нравственной составляющей личности;
- выработка умений и навыков для применения их в повседневной жизни. Учащиеся по окончании обучения должны:

знать:

- обобщенные сведения о строении и функционировании природных экосистем;

уметь:

- определять признаки антропогенного воздействия на природные объекты;
- использовать исследовательские методы для характеристики состояния природных объектов;
- использовать экологические знания для проведения природоохранных мероприятий и их пропаганды.

Главное в деятельности «Экошколы» - не профессиональное обучение, а воспитание через экологию.

Уровень усвоения знаний и формирования навыков можно определить с учётом участия школьников в практических работах и качества анализа полученного в результате исследований теоретического материала.

Анализ производится два раза в год – после начального блока теоретической подготовки и в конце занятий по программе по трём критериям:

- знания усвоены и навыки сформированы;
- знания не конкретные, навыки усвоены недостаточно, путается, ошибается;
- знания не усвоены, навыки не сформированы.

Кроме этого на каждом занятии проводится эмпирическая оценка деятельности ребёнка.

Учебно-тематический план

№№ п/п	Темы	Кол-во часов	Теор. занятия (час.)	Практ. занятия (час.)
1.	Вводная беседа. Беседа по технике безопасности	1	1	-
2.	Системное строение живой природы. Что такое система. Пространственное размещение видов в природе. Структура вида. Подвиды. Популяции. Стации. Ареал вида	1	1	-
3.	Сообщества и экосистемы. Взаимодействия внутри сообществ. Пищевые цепи и сети. Экологическая пирамида и закономерности её функционирования	1	1	-
4.	Природные биоценозы и урбоценозы. Саморегуляция природных экосистем и её причины. Устойчивость экологической среды и её причины. Неустойчивость экологической среды в урбоценозе и её причины. Примеры неустойчивости экологической среды в урбоценозе и мероприятия по её регуляции	1	1	-
5.	Присутствует ли экологическая системность в природных компонентах школьного двора	1	-	1
6.	Состав древесной и кустарниковой флоры и соответствие её окружающей среде. Экологический состав травянистой растительности и возможные причины её распределения по территории школьного двора	1	-	1
7.	Состав фауны на территории школьного двора. Наличие птичьих гнёзд (причины их присутствия или отсутствия). Состав авифауны, посещающей территорию школьного двора и причины этого явления	1	-	1
8.	Состав фауны млекопитающих, посещающих территорию школьного двора и	1	-	1

	причины этого явления			
9.	Возраст деревьев школьного двора и признаки воздействия на них антропогенного фактора	1	-	1
10.	Средообразующее значение деревьев, растущих на школьном дворе. Возможные варианты коррекции биоценоза школьного двора	1	1	-
11.	Состав биоценоза вашего двора, его особенности, положительные и отрицательные стороны. Возможные варианты коррекции биоценоза вашего двора	1	-	1
12.	Древесные насаждения микрорайона, их видовой, возрастной и численный состав. Средообразующая роль древесных насаждений в микрорайоне (достоинства и недостатки). Значение древесных насаждений микрорайона для людей, для птиц и млекопитающих	1	-	1
13.	Водоёмы вашего микрорайона. Гидрологические характеристики. Видовой состав деревьев и кустарников и их численность. Состав прибрежно-водной флоры и её распространение по водоёму. Видовой состав позвоночных животных (рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие) водоёма и его окрестностей. Условия обитания этих видов и причины, привлекающие их к водоёму	1	-	1
14.	Экологическое состояние водоёма и его средообразующая роль в жизни людей	1	-	1
15.	Структура биоценоза водоёма и его окрестностей (достоинства и недостатки)	1	1	-
16.	Возможные варианты коррекции биоценоза водоёма и его окрестностей	1	1	-
17.	Заключительная беседа: окружающая среда и наша роль в её поддержании и улучшении	1	1	-
Всего		17	8	9

Содержание программы

№ п/п	Теоретические занятия	№ п/п	Практические занятия	№ п/п	Закрепление, контроль пройденного материала
1.	Знакомство с тематикой занятий.	1.	Проанализировать состояние системности в природных компонентах школьного двора и охарактеризовать её признаки.	1.	Формирование интереса к экологическим знаниям и природоохранной деятельности.
2.	На простейших примерах показать отличие системы от хаоса. Познакомиться с биомами суши, как главными системами живой природы. Рассказать о зависимости территориальной приуроченности биологических видов от экологических условий. Дать понятие ареала вида. Познакомиться со структурой вида (привести примеры подвидов, популяций и стадий).	2.	Изучить видовой состав деревьев и кустарников школьного двора с учётом климатической приуроченности и экологической целесообразности. Установить экологический состав травянистой растительности (сорно-рудеральные, луговые и степные виды) и выявить возможные причины её распределения по территории школьного двора.	2.	Сформировать устойчивое знание достаточного для дальнейших практических занятий минимума информации экологического характера.
3.	Рассказать о биологических сообществах (биоценозах) и экосистемах (геобиоценозах). Привести примеры 3-4 основ-			3.	Учить простейшим методикам и приёмам практической работы с биологическими объектами в природных и полевых условиях.
				4.	Учить анализировать полученную информацию, делать на основе анализа необходимые обобщения и выводы и на

	<p>ных видов взаимодействия в биоценозах. Рассказать о пищевых цепях биоценозов и пищевых сетях экосистем. Показать на примере пищевой цепи строение экологической пирамиды и рассказать о распределении веществ и энергии по её этажам.</p> <p>4. Раскрыть понятие урбоценоза и на примерах лесостепных и степных биоценозов показать их отличие от биоценоза города (урбоценоза).</p> <p>5. Познакомить учащихся со средообразующей деятельностью на примере деревьев, растущих на школьном дворе. Совместно выработать и проанализировать варианты возможной коррекции флористической составляющей (как</p>	<p>3.</p> <p>4.</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>7.</p>	<p>Изучить птичье население и выявить его связи с природными компонентами школьного двора.</p> <p>Изучить население млекопитающих и выявить его связи с природными компонентами школьного двора.</p> <p>Изучить интенсивность воздействия антропогенных факторов на древесную флору школьного двора.</p> <p>С учётом суммирования уже полученной в результате практических занятий информации дать развёрнутую характеристику состава биоценоза школьного двора.</p> <p>Изучить видовой, возрастной и численный состав древесных</p>	<p>их основе давать развёрнутую характеристику.</p> <p>5. Формировать потребность участия в природоохранных мероприятиях с целью улучшения состояния среды обитания.</p> <p>6. На основе проведённых исследований сформировать пакет творческих разработок, информацию которых можно использовать для проведения мероприятий природоохранного характера.</p>
--	--	---	--	--

	<p>наиболее доступной для коррекции) природных компонентов школьного двора.</p> <p>6. С учётом суммирования уже полученной в результате практических занятий информации дать развёрнутую характеристику состава биоценоза водоёма.</p> <p>7. Рассмотреть и проанализировать возможные варианты коррекции биоценоза водоёма и его окрестностей.</p> <p>8. Охарактеризовать состояние окружающей среды в микрорайоне и оценить возможные варианты участия школьников в природоохранных мероприятиях.</p>		<p>насаждений микрорайона и с его учётом охарактеризовать средообразующее значение древесной флоры для жителей микрорайона (показав достоинства и недостатки).</p> <p>8. Произвести регистрацию природных водоёмов и водотоков микрорайона. Изучить биоценотический состав одного из водоёмов.</p> <p>9. Изучить экологическое состояние водоёма и выявить его средообразующую роль для жителей микрорайона.</p>		
--	--	--	--	--	--

Материально-технические условия обеспечения программы

1. Кабинет для занятий.
2. Компьютер с выходом в Интернет и видеокomплекс.
3. Сюжетные картины, схемы, книги, иллюстративный материал, фотографии и т.д.
4. Ученические столы, стулья.
5. Учительский стол, маркерная доска.

РАЗДЕЛ 2. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

2.1. Системность в организации живого вещества

Система и её отличие от хаоса. Характерной особенностью биосферы нашей планеты является её самоподдерживающаяся системная организация. Сама по себе система – это организованная последовательность материальных процессов, приводящая к достижению однотипного результата. Хаос же – случайное взаимодействие с непредсказуемым результатом.

Климатические пояса и биомы суши. В настоящее время на нашей планете существует 7 климатических поясов:

- арктический (антарктический) пояс, представленный ледяными пустынями с отсутствием растительности;

- субарктический (субантарктический) пояс, в пределах которого отмечаются значительные сезонные колебания освещённости и температуры. Воздушные массы летом тёплые и влажные, а зимой – холодные и сухие;

- умеренный (в северном и южном полушариях) пояс, для которого характерны западные ветры, а зимой устанавливается снежный покров;

- субтропический (в северном и южном полушариях) пояс, для которого характерны сухие западные ветры и отчётливо выражены сезонные изменения. Летом здесь преобладают тропические воздушные массы (сухие и тёплые), а зимой – воздушные массы умеренного пояса (влажные и холодные);

- тропический (в северном и южном полушариях) пояс, для которого характерны устойчивые ветры восточного направления. Сезонные изменения здесь также заметны, но не такие контрастные, как в субарктическом поясе.

В пределах климатических поясов в соответствии с их спецификой на суше сформированы обширные экосистемы – *биомы*. Биом (от гр. биос – жизнь + лат. ... ома - совокупность) – это субконтинентальная биосистема, сообщества которой тесно взаимосвязаны потоками вещества и энергии. В качестве примера можно привести такие биомы, как:

- *биом тундры*, расположенный на материках в самых высоких широтах. Для него характерны весенне-летние вспышки жизни на фоне вегетации многолетних травянистых растений;

- *биомы лесов умеренного пояса* (хвойно-широколиственных и листопадных широколиственных). Хвойные леса находятся в более высоких широтах с холодным континентальным климатом, а в более низких широтах с более влажным климатом их сменяют листопадные широколиственные леса;

- *биомы степей* (прерии, пампасы) также находятся в умеренном поясе, но в районах с засушливым климатом;

- *биомы субтропических муссонных лесов* расположены соответственно в субтропическом поясе в районах с влажным климатом. В этом же поясе, но только в районах с сухим климатом находятся *биомы субтропических пустынь*;

- *биомы тропических пустынь* находятся в тропическом поясе Америки, Африки и Австралии в районах с сухим климатом. В экваториальном (тропическом) поясе Южной Америки, Центральной Африки и Океании в районах с очень высокой влажностью *расположены биомы дождевых экваториальных или вечнозелёных тропических лесов*. Но в других районах наблюдается чередование сухих и дождливых сезонов и здесь сформированы *биомы муссонных листопадных лесов*. В тропическом поясе Африки, Южной Америки и на северо-западе Австралии в районах с засушливым климатом также распространены *биомы саванн*, для которых характерна сезонная ритмика развития господствующей травянистой растительности с участием деревьев (или кустарников).

Распределение биомов суши сопряжено не только с широтной, но и высотной (горной) зональностью, поэтому число наземных биомов больше, чем число климатических поясов Земли. Только на территории суши бывшего СССР выделены такие биомы, как – тундра, тайга, листопадные леса умеренного пояса, степи, полупустыни, пустыни и др. (всего 13 биомов).

Ареал вида, подвиды, популяции, стащи. Самым простым элементом любой биологической системы является биологический вид организмов. *Биологический вид* – это качественно отличающаяся от других видов совокупность кровнородственных особей, образующая единую систему и с помощью размножения обеспечивающая её существование. Эти особи населяют пригодную для существования вида территорию (*ареал*) и занимают в существующих на ней сообществах положение, определённое его предшествующей эволюцией. Наиболее крупные территориальные группировки особей представлены *подвидами* (например, в реках нашей средней полосы обитает небольшая рыбка – быстрянка обыкновенная, а в реке Самаре встречается её подвид – быстрянка русская). Их территориальные размеры зависят от ландшафтного разнообразия местности, подвижности особей и особенностей их внутривидовых отношений. Подвиды во многих случаях распадаются на *популяции* (фр. популясьон - население), или группы особей, каждая из которых населяет территорию с однородными условиями существования (например, крот европейский, обитающий в самарском Правобережье принадлежит к одной популяции, а того же вида крот с самарского Левобережья – к другой популяции, так как между ними находится непреодо-

лимая преграда – р. Волга). Внутри популяции осуществляется перекрёстное размножение. Для каждого вида характерен определённый набор *станций* (лат. стацио - местопребывание) - мест с наиболее подходящими для его существования условиями (например, скопление посреди лесной поляны кустов степной вишни – отличное местопребывание для зайца). Обитателей отдельных станций в неоднородных комплексных *биотопах* (гр. биос – жизнь + гр. топос - местность) объединяют под общим названием – *элементарные популяции*. Судьба таких элементарных популяций зависит от особенностей микроклимата, состава кормов, условий защиты от врагов и неодинаковых размеров гибели и размножения в этих станциях.

Источники информации: Вронский, 1996; Реймерс, 1988; Ткаченко, 2014.

2.2. Взаимодействия в живых системах

Сообщества и экосистемы. Для каждого биотопа характерен свой набор, населяющих его организмов – *сообщество* или *экосистема* (гр. ойкос – жилище + система), т.е. тот своеобразный состав биологических видов, который эволюционно сформировался под воздействием рельефа местности, климата и других условий существования.

Пищевые цепи и пищевые сети. Питание – это важнейшая форма связи организма со средой. Им обеспечиваются потребности в большей части необходимых веществ. Одни организмы поедают другие, в результате чего в природных сообществах формируются устойчивые *пищевые* или *трофические* (гр. трофе - пища) *цепи*. В экосистемах нашей планеты встречаются два основных типа пищевых цепей – *пастбищная* и *детритная* (термин «детрит» в русском языке означает «перегной»). В основе обеих пищевых цепей находятся зелёные растения, которые с помощью фотосинтеза превращают световую энергию Солнца в энергию химических связей синтезируемых органических веществ. В пастбищной пищевой цепи последовательно сменяются такие её звенья, как зелёные растения, растительноядные животные и хищники. В детритной пищевой цепи мёртвое органическое вещество последовательно потребляется микроорганизмами и детритоедцами и их хищниками. Цепной перенос вещества и энергии лежит в основе круговорота веществ в природе. Звенья различных пищевых цепей могут быть связаны между собой трофическими взаимодействиями. В результате формируются сложные *пищевые сети*, в которых и осуществляется саморегуляция экологических систем.

Экологическая пирамида. Каждое звено в пищевой цепи носит название – *пищевой* или *трофический* уровень. Первый уровень представлен зелёными растениями, создающими (продуцирующими) органические вещества с использованием световой энергии – *продуцентами*. Второй уровень сформирован растительноядными организмами-потребителями – *консументами I порядка*, а третий уровень – хищными организмами-потребителями – *консументами II порядка*. Если каждый трофический уровень изобразить в виде прямоугольника, отражающего количество продукции и поставить эти прямоугольники друг на друга, то полученная фигура будет иметь вид суживающейся кверху пирамиды. Она получила название *экологической пирамиды*.

Распределение вещества и энергии в экологической пирамиде. Существуют закон и правила, описывающие перераспределение энергии и вещества по мере продвижения от одного уровня к другому кверху пирамиды. Так, согласно *закону пирамиды энергии* при переходе с одного уровня на другой потребляется 10% энергии от предыдущего уровня. Согласно *правилу пирамиды биомасс* суммарная биомасса растений-продуцентов больше биомассы растительноядных организмов, биомасса которых, в свою очередь, больше биомассы хищников. Действует ещё и *правило биологического усиления*, по которому концентрация ряда веществ, в том числе токсичных и радиоактивных, при переходе с одного уровня пирамиды на другой десятикратно возрастает. Следует заметить, что, ввиду существования детритных пищевых сетей, кругооборот веществ в живой природе – процесс замкнутый. А перераспределение потока энергии в экологической пирамиде процесс незамкнутый, так как большая часть энергии живых систем при переходе с одного трофического уровня на другой безвозвратно теряется в виде тепла.

Источники информации: Киселёв, 1995; Ткаченко, 2014.

2.3. Природные биоценозы и урбоценозы

Самарская область находится на границе *лесостепной* и *степной природных зон*, которые делят её территорию на две примерно равные части. Поэтому в качестве примеров мы рассмотрим два вида природных *биоценозов* (гр. биос – жизнь + гр. кайнос - общий) – *степные* и *лесные*.

Для *степных биоценозов* характерно полное отсутствие древесной флоры. На безлесных пространствах степей господствуют природные сообщества сухолюбивых травянистых растений с преобладанием злаков, способных приостанавливать свою вегетацию в период летней засухи. Среди степных злаков часто

поселяются луковичные растения, однолетники, травянистые многолетники и полукустарники. В степи почвенной влаги хватает только на весенний период, что приводит к гибели взрослые деревья, для которых характерна высокая степень испарения воды через хорошо развитые кроны. Поэтому в засушливых условиях степей некоторое время выживает только молодая древесная поросль. Степная фауна приспособлена к летней жаре, горячим летним суховеям, недостатку поверхностных вод и пищевых ресурсов. Ввиду значительной степени распаханности степей и их освоенности в качестве выпасов для стад сельскохозяйственных животных, здесь довольно многочисленны различные виды роющих грызунов: сусликов, хомяков, сурков, тушканчиков. Степные птицы (серые куропатки, перепела, разные виды жаворонков) устраивают свои гнёзда на земле. Главную пищу хищных птиц - луней, канюков, степных орлов составляют грызуны, а мелкие сокола – пустельга и кобчик охотятся в основном на крупных насекомых. В степях обычны змеи и ящерицы. Среди насекомых многочисленны осы, пчёлы, муравьи и кузнечики.

В лесостепи наблюдается чередование *лесных биотопов* с обширными степными участками территории. В Самарской области распространены широколиственные дубово-липовые леса. Древесный ярус *лесных биоценозов* образуют дуб обыкновенный, липа мелколистная и клён платанолистный, к которым в гораздо меньшем количестве примешиваются берёза повислая, берёза пушистая и осина. В таких лесах хорошо развит подлесок из лещины, бересклета, жостера и боярышника. Большинство травянистых растений здесь относится к дубравному широколиственному (пролеска, копытень, сныть, медуница), т.е. теневыносливым травам, обладающими нежными широкими листовыми пластинками. В лесных биоценозах много растительных кормов, что благоприятствует распространению крупных копытных (кабанов, лосей, косуль), многочисленных грызунов и хищников (лис, хорей, куниц, ласок). В лесах много различных птиц (зябликов, зеленушек, славков, дроздов, дятлов, соек и др.). Так как лес в значительной мере ослабляет ветровое воздействие, в нём находят хорошие условия для жизни многочисленных видов насекомых.

На территории Самарской области встречаются самые разнообразные виды пресноводных водоёмов – реки, ручьи, водохранилища, пруды, озёра и болота. И, хотя они различаются по своим гидрологическим характеристикам, для всех этих водоёмов характерно наличие специфических *водных биоценозов*. Такие биоценозы представляют собой сообщества, включающие водные и прибрежно-водные растения, а также различные систематические группы водных животных – червей, моллюсков, ракообразных и рыб, и животных, в своём жизненном

цикле частично связанных с водной средой – насекомых, амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.

В нашей области сильно развиты процессы *урбанизации* природы, способствующие превращению естественных ландшафтов в искусственные путём расширения площадей городской застройки. В ходе этого процесса происходит замена природных биоценозов на *урбоценозы* (лат. урбанус – городской + гр. кайнос - общий). Природные компоненты в таких сообществах в максимальной степени приспособляются для обитания человека, естественные трофические связи прежней экосистемы разрываются и процессы саморегуляции нарушаются. В результате в урбоценозах сохраняются в основном животные-синантропы, сорно-рудеральная растительность и специфический набор микроорганизмов.

Источники информации: Киселёв, 1995; Сосудистые растения Самарской области, 2007.

2.4. Внутренняя регуляция в экосистемах

В природной экосистеме в отсутствие антропогенных возмущений потоки органического вещества после синтеза зелёными растениями и после разложения естественной биотой практически совпадают. Если в окружающей среде возникают какие-либо возмущения, то природная экосистема способна их компенсировать с помощью направленного соотношения между синтезом и разложением органических веществ. Именно в такой компенсации и заключается *саморегуляция природных экосистем*.

Экологическая среда в урбоценозах или *урбосреда* в силу своей природы является искусственной конструкцией, созданной людьми внутри природного окружения для удобства собственного существования. Попробуем охарактеризовать городскую среду нашего областного центра. Основная часть поверхности города покрыта асфальтом, бетоном, камнем и стеклом, на зелёные зоны приходится менее 30% городской территории. В результате этого воздушные массы над городом загазованы выбросами промышленных предприятий, автотранспорта и загрязнены пылью. Под слоями твёрдого покрытия (асфальта, бетона, камня и стекла) почва сильно переуплотнена, во многих местах перемешана с бытовым и строительным мусором, пропитана нефтепродуктами и обеднена воздухом. Наличие твёрдого покрытия приводит к сильному перегреву почвы, температура которой летом нередко достигает +50°C; зимой же наблюдается переохладение почвы вплоть до -13°C. Кроме того, в результате вымывания под воздействием кислотных осадков из строительного мусора и бетонных фундаментов зданий

ионов Са, на городской территории происходят процессы активного защелачивания почвенной влаги. Многочисленные городские пустыри, санитарно-защитные зоны предприятий, обочины дорог, районы новостроек зарастают сорно-рудеральной растительностью, среди которой значительное распространение получают такие опасные для здоровья людей карантинные сорняки, как цикламена дурнишниковидная и амброзия трёхраздельная. Все эти особенности урбосреды требуют ежедневных усилий по её очищению и поддержанию таких её параметров, которые были бы безопасны для проживания городского населения.

Информационные источники: Вронский, 1996: Фауна города Самары, 2012.

РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

3.1. Изучение экологической системности природных компонентов школьного двора

Выполнение работы:

- составить план школьного участка, включая здания, спортивную площадку, дороги и дорожки (с твёрдым покрытием и без твёрдого покрытия);
- отметить на плане месторасположение крупных деревьев, кустарников, участков с травянистой растительностью, цветочные клумбы;
- проанализировать планировку школьного участка с целью выявления признаков экологической системности в расположении природных компонентов;
- сделать вывод.

Дополнительная информация:

- спортивная площадка должна быть расположена в глубине участка и отделена от школьного здания зелёными насаждениями;
- хозяйственная зона должна иметь отдельный въезд с улицы и находиться со стороны входа в производственные помещения столовой;
- зелёные насаждения должны снижать внешнюю шумовую нагрузку, предохранять от перегревания почву, стены здания, тротуары, увлажнять и очищать воздух.

Экологическая информация.

Зелёные насаждения улавливают из воздуха от 70 до 80% пыли и различных аэрозолей. По данным специалистов, запылённость воздуха под деревьями меньше, чем на открытой площадке: в мае – на 20%, в июне – на 22%, июле – на 34%, августе – 28%. В летний период температура воздуха на дорожке, идущей вдоль газона на высоте 1,5 м от земли на 2,5°C ниже, чем над сплошным асфальтовым покрытием. Один га зелёных насаждений в течение вегетационного периода испаряет 0,2 т влаги, а зелёные насаждения в целом – 20 – 30 % атмосферных осадков, выпавших на занятую ими территорию. Один га полноценных растений значительно лучше (почти в 10 раз) увлажняет, освежает воздух по сравнению с водоёмом такой же площади. Даже неширокие десятиметровые полосы древесно-кустарниковой растительности поднимают влажность на 5 – 8 % по сравнению с открытым пространством. Если принять относитель-

ную влажность на улице за 100%, то среди озелененной застройки она составит 116%. Важным фактором, влияющим на микроклимат населенного пункта, является и ветровой режим. Наиболее благоприятна для человека скорость ветра от 0,5 до 3 м/сек (когда легко колеблются ветки и шелестит листва). Зелёные насаждения помогают образованию постоянных воздушных потоков. Эти потоки могут перемешивать и освежать воздух даже в условиях полного штиля. Дерево средней величины за 24 часа выделяет столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трёх человек. Противозумовой эффект зависит от возраста, плотности, конструкции посадок, ассортимента деревьев и кустарников. На участке от тротуара до магистрали и до жилых домов должно быть не менее 15 – 20 м озелененной территории. Надо отметить, что хорошо защищают от шума только правильно посаженные деревья и кустарники. Например, одиночные деревья слабо влияют на величину шума из-за высокого расположения крон. В зимнее время, когда нет листьев, стоящие на значительном расстоянии друг от друга деревья крайне мало влияют на величину шума. Очень хорошо задерживают шум многоярусные посадки деревьев с густыми кронами, смыкающиеся между собой и с добавлением рядов кустарников, полностью закрывающих подкрановое пространство. Хорошо уменьшает воздействие шума шахматная посадка деревьев. Улучшить ситуацию помогает и создание между полосами газонов, так как они меньше отражают звук, чем асфальт или грунт. При правильной посадке шумозащитная способность деревьев проявляется даже зимой, в том числе и за счёт сохранения снега на ветвях.

3.2. Изучение видового состава древесно-кустарниковой флоры и экологического состава травянистой растительности школьного участка

А). Изучение видового состава древесной и кустарниковой флоры школьного двора с учётом климатической приуроченности и экологической целесообразности.

Выполнение работы:

- определить видовую принадлежность деревьев и кустарников, произрастающих на школьном участке;
- установить экологическую целесообразность выращивания этих видов деревьев и кустарников на школьном участке;
- установить климатическую приуроченность видов деревьев и кустарников, произрастающих на школьном участке;

- сделать выводы.

Экологическая информация.

Вес пыли, оседающей на листовой поверхности кроны за лето			
Вид дерева	Вес (кг)	Вид дерева	Вес (кг)
Вяз шершавый	до 23	Тополь бальзамический	до 34
Вяз мелколистный	до 18	Ясень обыкновенный	до 27
Ива белая	до 38	Сирень обыкновенная	до 1,6
Клён платанолистный	до 33	Акация белая	до 0,2

Источник информации: Алексеев и др., 1996.

Б). Изучение экологического состава травянистой растительности с учётом возможных причин её распределения по территории школьного двора

Выполнение работы:

- установить видовую принадлежность доминирующих на участке травянистых растений (по доминантам и проводить оценку экологического состава);
- определить экологическую (фитоценотическую) приуроченность травянистой растительности школьного двора;
- сделать выводы о причинах установленного явления.

Экологическая информация.

Типичным местообитанием *луговых растений* являются пойменные луга, почва которых богата гумусом и умеренно увлажнена. *Лугово-лесные* растения встречаются на опушках и полянах в разреженных лесах. *Лугово-степные* растения произрастают в степях на пониженных участках рельефа (суходольные луга). *Степные* растения характерны для степных водоразделов и пологих склонов с чернозёмной почвой, богатой гумусом. *Горно-степные* виды травянистых растений предпочитают крутые каменистые склоны водоразделов и балок с неразвитой почвой и высокой степенью водной эрозии. *Сорные* растения предпочитают селитебные территории и пахотные земли с высокой степенью освоения.

Источник информации: Сосудистые растения Самарской области, 2007.

3.3. Изучение видового состава авифауны школьного двора с сопутствующим экологическим анализом

Выполнение работы:

- наблюдения за видовым составом птиц школьного двора необходимо проводить длительное время попутно по дороге в школу и обратно;
- наблюдения за гнездованием мелких птиц (воробьёв, синиц, стрижей и др.) необходимо проводить в мае-июне;
- наблюдения за наличием на крупных деревьях вороньих гнёзд можно проводить в течение всего года;
- наблюдения за поведением птиц на школьном дворе можно проводить в любое время года;
- по итогам наблюдений сделать выводы.

Экологическая информация.

Разнообразие авифауны является прямым свидетельством экологического благополучия изучаемой территории. Попробуйте составить список птиц, которые встречаются на территории школьного двора в разные сезоны года и объяснить причины их присутствия на этой территории. Интересно оценить встречаемость каждого вида (часто, местами, редко). Дополнительную экологическую информацию можно получить, если сопоставить разнообразие авифауны школьного двора и окружающих его дворов жилых многоэтажек.

Источник информации: Колбовский, 2006.

3.4. Изучение состава фауны млекопитающих школьного двора с сопутствующим экологическим анализом

Выполнение работы:

- наблюдения за видовым составом млекопитающих школьного двора необходимо проводить длительное время попутно по дороге в школу и обратно;
- наблюдения за поведением птиц на школьном дворе можно проводить в любое время года;
- по итогам наблюдений сделать выводы.

Экологическая информация.

Учитывать домашних собак и кошек не следует, так как школьный двор не является их основным местообитанием. На школьном дворе в городской черте

наверняка будут встречаться бездомные и полубездомные (т.е. те, которых подкармливают сердобольные жители около своих домов) кошки. Еще в школьном дворе возможно появление бездомных (бродячих) собак. Если эти две группы млекопитающих действительно посещают ваш школьный участок, то дальнейшие поиски можно не продолжать, так как голодные кошки и их вечные враги – собаки уничтожат всех других представителей фауны млекопитающих.

3.5. Анализ возрастных параметров дендрофлоры школьного двора и изучение проявлений воздействия антропогенного фактора на состояние деревьев

Выполнение работы:

- установить возраст деревьев (с учётом видовой принадлежности) по 2-м качественным категориям (молодые, старые);
- учесть основные повреждения ствола и ветвей деревьев;
- провести визуальную оценку общего состояния деревьев по наличию основных повреждений;
- оценить жизненное состояние деревьев (хорошее, удовлетворительное, неудовлетворительное);
- провести оценку загрязнённости атмосферного воздуха с использованием метода лишеноиндикации;
- сделать выводы и разработать предложения по сохранению древесной флоры исследуемого участка.

Экологическая информация.

Наиболее выносливыми к загрязнению считаются: тополя (бальзамический, пирамидальный, разнолистный, серебристый), ива белая, клён американский, акация белая, сирень, берёза повислая, вязы (гладкий, шероховатый, мелколистный), калина. Наиболее чувствительными к загазованности воздуха считаются: ель обыкновенная, липа мелколистная, ясень обыкновенный, клён платанолистный, рябина обыкновенная, каштан конский. Более устойчивыми к загазованности воздуха считаются деревья с кожистыми листьями и способностью быстро восстанавливать опавшую листву. У деревьев, растущих в условиях сильной загазованности воздуха, листья мельчают, сморщиваются, иногда даже сворачиваются в трубочку. Окраска листьев приобретает бурый или красноватый оттенок, листовая пластинка покрывается пятнами, а края и кончики листьев высыхают.

Источник информации: Экологическое состояние дендрофлоры городского парка // [mognovse.ru>xvk...sostoyanie-dendroflori...parka](http://mognovse.ru/xvk...sostoyanie-dendroflori...parka)

3.6. Изучение средообразующего воздействия деревьев разных видов, растущих на территории школьного двора и практические предложения по коррекции такого воздействия

Выполнение работы:

- отметить на плане участка местоположение крупных деревьев разных видов;
- установить на каком расстоянии от ствола ощущается влияние каждого дерева (механический состав и влажность почвы; площадь затенённой поверхности; суммарная листовая поверхность крон, влияющая на шумо-, пылезадержание, влаго- и кислородобогащение воздуха; обеспечение кормом и местами размножения и отдыха представителей фауны, средняя плотность травяного покрытия (экз./м²));
- установить устойчивость к температурному воздействию;
- установить устойчивость к антропогенному воздействию;
- установить засухоустойчивость;
- сделать выводы;
- на основе выводов разработать рекомендации по корректировке состава дендрофлоры.

Экологическая информация.

Если на школьном дворе зелёные насаждения разнообразны и многочисленны (крупные деревья разных видов, подрост, кустарники, защищённые от вытаптывания газоны, то и много разнообразных видов насекомых). Проведённые исследования показали, что растения эффективно улавливают разнообразную пыль из воздуха и задерживают её на поверхности листовых пластинок и коры. Ослабленное дерево становится жертвой насекомых-вредителей (короедов, точильщиков, почкоедов, щитовок, тли). Механические повреждения приводят к проникновению инфекции вглубь древесины, а атмосферные примеси способствуют развитию патогенных грибов, вызывающих ржавчину у тополя, мучнистую росу у дуба. В результате без соответствующего ухода культурные насаждения лишь на короткое время сохраняют свой эстетический облик и не способны длительное время полноценно выполнять свои экологические функции.

Источники информации: Колбовский, 2006; Алексеев и др., 2006.

3.7. Самостоятельная работа по изучению состава биоценоза вашего двора и его экологическому анализу

Выполнение работы:

- составление плана работы, исходя из тематики прошедших практических занятий;
- определение этапности работ;
- определение сроков проведения исследований;
- определение графика индивидуальных консультаций;
- определение формы итоговой отчётности;
- определение сроков обсуждения итогов исследований.

3.8. Изучение видового состава дендрофлоры микрорайона и её экологический анализ

Выполнение работы:

- подготовка карты-схемы микрорайона;
- определение маршрутов исследования;
- определение сроков проведения исследований;
- определение формы итоговой отчётности;
- определение сроков обсуждения итогов исследований;
- во время исследования определить видовой и возрастной состав деревьев;
- отметьте на карте микрорайона с помощью условных обозначений число деревьев разных видов во дворах, а также в парках, скверах, вдоль улиц;
- описать состояние древесных насаждений.

Экологическая информация.

Высота некоторых видов деревьев (м)

Вид	Возраст деревьев (лет)						
	5	10	15	20	30	40	50
Тополь бальзамический	6	13.5	18,5	22	25	-	-
Берёза бородавчатая	2.5	6	12	13.5	17	20	22
Осина	6.5	8	9	12	15	18.5	21.3
Ясень обыкновенный	2.5	5.5	6	7.5	10	15	18
Вяз мелколистный	2.5	5-8	8-10	11	13	15	17
Вяз гладкий	1.5	2.5	3.5	4.5	9	13.5	18

Клён платанолистный	1	2.1	3.7	5.3	7.5	16	18
Лиственница европейская	1	3.3	7.3	11	17.5	22	22.2
Ель обыкновенная	0.5	1.5-2	5	6.5	9-10	15	19
Дуб черешчатый	1.5	4	5	8	11.5	15	18
Липа мелколистная	1	2.5	5	7.5	12	14	16
Липа крупнолистная	1.7	3.5	5.5	8.5	11	13.5	16.5
Груша обыкновенная	1.3	2.5	4	5.5	7	9	11
Яблоня сибирская (ягодная)	0.7	2	3	4	5	5.5-6	6.5-7

Источник информации: Фирсова и др., 1995.

3.9. Изучение водоёмов на территории микрорайона с анализом видового состава околоводных и водных биоценозов

Выполнение работы:

- установить наличие водоёма (ов) на территории микрорайона;
- нанести местоположение водоёма на карту-схему микрорайона;
- изучить гидрологические характеристики водоёма (очертания, площадь водной поверхности, среднюю глубину, донный грунт, профиль дна, за счёт чего происходит пополнение водоёма, прозрачность воды, как осуществляется поверхностный сток воды в водоём [быстро, медленно просачиваясь в грунт, застаиваясь и т.д.] и загрязняет ли он водоём);
- изучить видовой состав, возрастные и количественные характеристики прибрежной древесно-кустарниковой растительности и оценить её влияние на водоём;
- изучить видовой состав прибрежно-водной и водной растительности и оценить её влияние на водоём;
- оценить степень зарастания водоёма;
- изучить доступный анализу видовой состав фауны водоёма и оценить её влияние на водоём;
- оценить общее воздействие на водоём и его биоту антропогенного фактора;
- сделать выводы;
- разработать рекомендации по экологической коррекции снижения влияния негативных факторов.

Экологическая информация.

Для центральной части города, наиболее заселённой и застроенной характерны только непроточные водоёмы, т.н. пруды. Площадь водной поверхности таких водоёмов невелика, дно покрыто толстым слоем иловых отложений, зача-

стую перемешанных со строительным и бытовым мусором. На границе суши и воды у таких водоёмов сильно развита прибрежно-водная растительность, представленная в большинстве случаев разными видами рогозов, тростником южным и камышом озёрным. С появлением ледового покрова в таких водоёмах резко снижается содержание кислорода в воде и к январю обычно возникают заморные явления. Но заморы в городских водоёмах могут возникнуть и в летнее время года, когда вода сильно перегревается и растворённый в ней кислород быстро исчезает в результате окисления органики, присутствующей в водоёме и поглощения его в процессе массового развития микроорганизмов.

Источник информации: Фауна города Самары, 2012.

3.10. Изучение экологического состояния водоёмов и их средообразующей роли в жизни местного населения

Выполнение работы:

- оценить, насколько берега водоёма подвергаются антропогенному воздействию (замусориваются, вытаптываются, устраиваются костры и др.);
- оценить, насколько укреплены берега водоёма корнями деревьев и кустарников и происходит ли смыв в водоём почвы с незащищённых участков;
- оценить, насколько зеркало водоёма покрывается в тёплое время года зарослями ряски, являющейся верным признаком загрязнённости воды органикой;
- установить, происходит ли цветение воды в жаркие дни (с развитием сине-зелёных водорослей или водоросли энтероморфы-кишечницы);
- оценить, насколько заилен грунт водоёма;
- оценить прозрачность воды в водоёме;
- оценить, замусоривается ли сам водоём;
- оценить, обитают ли в водоёме водные и околоводные животные;
- выбрать водоём для проведения социологического исследования;
- отобрать 15-20 альтернативных признаков, которые описывают качественные и эмоциональные характеристики, связанные с водоёмом (характеристики отбираются по принципу теза-антитеза), например:
привлекательный-отталкивающий,
интересный-скучный,
живописный-обыденный,
спокойный-оживлённый,
уютный-унылый,

светлый-тёмный,
 чистый-грязный,
 уникальный-типичный и т.д.;

- составить анкету для опроса, используя подходящие пары признаков и возможность их оценки (+ -) по типу таблицы:

Признаки	Объект		Признаки
	+	-	
интересный			скучный

- провести по анкете опрос 20-30 человек;
- провести анализ заполненных анкет (получить процентное распределение оценок по конкретным признакам, в результате чего можно составить общую характеристику объекта и на этом основании сделать вывод);
- сделать выводы по итогам исследований.

Экологическая информация.

Водоёмы, располагающиеся в черте города, играют важную роль в жизни его населения. Они улучшают окружающую среду, насыщая пересушенный городской воздух влагой, дают приют разнообразным водным обитателям – растениям и животным, подпитывают водой окружающую территорию, позволяя благоденствовать окрестным травам, кустарникам и деревьям. Водоёмы привлекают летающих насекомых, не только комаров и слепней, но и бабочек, стрекоз. А вместе с ними появляются и птицы. Все вместе животные и растения как бы оживляют насыщенные каменными стенами пейзажи города, притягивая к голубому оазису водоёма горожан, испытывающих неосознанную тягу к дикой природе. Городские водоёмы, как зеркало отображают культурный уровень населения, и являются мощным средством воспитания этого самого культурного уровня. Психология большинства людей такова, что они сознательно относятся только к тому, то давно и хорошо им знакомо, или к тому, о чем они легко и просто могут узнать. С помощью полученных сведений можно будет сказать, насколько изученный водоём уязвим для загрязнения, в каком состоянии находится он сейчас, болен ли он, возможно ли его выздоровление, что необходимо предпринять для улучшения его состояния. Кроме того, можно будет определить, насколько ценен водоём и нуждается ли он в охране.

Источники информации: Методические рекомендации по обследованию водоёмов, 1994; Алексеев и др., 1996.

3.11. Экологический анализ структуры биоценоза водоёма и его окрестностей

Выполнение работы:

- оценить возможности древесно-кустарниковой растительности в окрестностях водоёма в укреплении его берегов и предотвращении смывов почвы в дождливые периоды;
- оценить зарастание береговой части водоёма прибрежно-водной растительностью;
- оценить роль прибрежно-водной растительности в функционировании водоёма и спрогнозировать зарастание прибрежной зоны в ближайшие годы;
- оценить уровень развития водной растительности в водоёме;
- оценить роль водной растительности в функционировании водоёма;
- составить прогноз развития водной растительности в водоёме в ближайшие годы;
- оценить уровень стабильности животного компонента биоценоза водоёма и спрогнозировать его состояние на ближайшие годы;
- сделать выводы о структуре биоценоза водоёма и его окрестностей;
- составить прогноз возможных изменений в структуре биоценоза и разработать предложения по коррекции воздействия негативных факторов на структуру биоценоза водоёма.

Экологическая информация.

Многие организмы забирают кислород непосредственно из воды и напрямую зависят от площади соприкосновения с ней. Поэтому для животных важно, чтобы у водоёма была значительная площадь открытого водного зеркала, ветровое перемешивание в котором обогащало бы воду кислородом. У растений поверхность увеличивается путём развития многочисленных наружных выступов и бороздок, которые позволяют эффективно поглощать кислород и углекислый газ. Если в водоёме накапливается толстый слой ила, то прибрежно-водные растения (камыш, рогоз, тростник и др.), корневища которых погружены в ил, начинают страдать от недостатка кислорода, что может губительно сказываться на них. Поэтому такие растения компенсируют нехватку кислорода, поглощая его с помощью надводных листьев из воздуха. Если в водоём попадает слишком много нитратов и фосфатов, то прибрежно-водная и водная растительность будет бурно расти, но отмершие части растений в непроточных водоёмах станут накапливаться, и на них массово начнут развиваться бактерии. Это приведёт к

дополнительному расходу кислорода, растворённого в воде, и вызовет заморные явления.

Источник информации: Методические рекомендации по обследованию водоёмов, 1994.

3.12. Разработка практических вариантов возможной коррекции биоценоза водоёма и его окрестностей

Выполнение работы:

- разработать рекомендации по коррекции влияния негативных факторов на видовой состав околосводных и водных биоценозов водоёма;
- разработать рекомендации по совершенствованию средообразующего воздействия околосводной и водной биоты водоёма на жителей исследуемого микрорайона;
- разработать рекомендации по коррекции структуры биоценозов водоёма с целью предотвращения ухудшения его состояния в качестве средообразующей городской структуры.

Экологическая информация.

По мнению современных архитекторов, комфортность городской среды находится в прямой зависимости от количества природных объектов (парков, бульваров, газонов, озёр и прудов, незастроенных речных пойм, зелёных лужаек, внутригородских лесных массивов и т.д.). Любой город, покинутый жителями через 50 лет возвращается в лоно природы, а точнее становится одичавшей частью того зонального варианта природных комплексов, на месте которых он был построен.

Источник информации: Колбовский, 2006.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение во внеурочное время экологических исследований по предложенной программе позволит педагогу-руководителю (будь то школьный учитель, либо педагог дополнительного образования) решить сразу несколько образовательных и воспитательных задач:

- уверенно составить план работы экологического кружка;
- определиться с тематикой экологических исследований;
- сориентироваться в объёме базовой теоретической подготовки для членов экологического кружка;
- регулировать направление и объём практической работы для кружковцев;
- сформировать обширный перечень тем учебно-исследовательских работ, пригодных для участия кружковцев в различного рода конференциях и олимпиадах;
- пройти практическую подготовку в решении разнообразных экологических задач;
- научить делать экологические выводы по итогам полевых исследований;
- научить разрабатывать практические рекомендации на основе проведённых исследований;
- дать почувствовать кружковцам, как с помощью приобретаемых исследовательских навыков и новых знаний расширяется их кругозор;
- привить детям тягу к новым исследованиям;
- привить детям привычку бережно относиться к природе, ценить её как своего партнёра на жизненном пути;
- научить кружковцев оформлять результаты своих исследований и участвовать с ними в разных мероприятиях (акциях, докладах, конкурсах, обращениях в органы власти и т.д.);
- научить кружковцев излагать результаты своих исследований на разнообразных конкурсах и конференциях.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.
2. Вронский В.А. Прикладная экология: учебное пособие. - Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 1996. – 512 с.
3. Киселёв В.Н. Биогеография с основами экологии: Учеб. пособие. – Мн.: Універсітэцкае, 1995. – 352 с.
4. Колбовский Е.Ю. Изучаем природу в городе. - Ярославль: Академия развития, 2006. – 256 с.
5. Методические рекомендации по обследованию водоёмов / Авторы-составители Е.В. Орлов, С.Б. Шустов, К.А. Орлова. - Нижний Новгород. Экологический центр «ДронТ», 1994. – 160 с.
6. Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1988. – 319 с.
7. Сосудистые растения Самарской области: учебное пособие / под ред. А.А. Устиновой и Н.С. Ильиной. – Самара: ООО «ИПК «Содружество», 2007. – 400 с.
8. Ткаченко К.С. Краткий курс общей экологии: учебное пособие для студ. ун-тов и пед. вузов. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2014. – 171 с.
9. Фауна города Самары: учебное пособие / Под ред. В.П. Ясюка. – Самара: ПГСГА, 2012. – 212 с.
10. Фирсова Г.В., Кувшинов Н.В. Справочник озеленителя. – М.: Высшая школа, 1995. – 336 с.
11. Экологическое состояние дендрофлоры городского парка // [mognovse.ru>xvk...sostoyanie-dendroflori...parka](http://mognovse.ru/xvk...sostoyanie-dendroflori...parka)

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Город и Природа // makonstroy.ru/gorodipriroda
2. Город и природа [1991. Горышина Т.К.] – Растение в городе // ecologylib.ru/books/...
3. Исследовательская работа «Оценка экологического состояния школьного двора» // lib.convdocs.org/docs/...
4. Методы экологических исследований // utishgpz.ru/materials/ecoissi.pdf
5. Экологическое состояние дендрофлоры городского парка // [mognovse.ru>xvk...sostoyanie-dendroflori...parka](http://mognovse.ru/xvk...sostoyanie-dendroflori...parka)

6. Характеристика и экологическое состояние водоёмов Бирюлёвского дендропарка // ichthyo.ru/article/...

Валентин Петрович ЯСЮК

**ШКОЛЬНАЯ ВНЕУРОЧНАЯ УЧЕБНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Учебно-методическое пособие



г. Самара, ул. Ново-Вокзальная, 203 «А»
директор – ПЛОТНИКОВА Татьяна Юрьевна
тел. 953-38-28 / факс 953-30-70
e-mail: cdod.samara@mail.ru
www.cdodp.narod.ru