

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**  
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ МОНИТОРИНГА С ПОМОЩЬЮ  
ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ПО БИОЛОГИИ В ШКОЛЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 143 группы  
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»,  
профиля «Биология»,  
факультета математики и естественных наук  
Кувановой Гулзады Ишгелдиевны

Научный руководитель  
доктор биологических наук,  
профессор кафедры БиЭ,  
доцент

М.В. Ларионов

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Зав. кафедрой БиЭ  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент

М.А. Занина

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

Балашов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Формирование экологически компетентной личности является одной из ведущих идей модернизации естественнонаучного образования. Образование направлено на становление современной личности, одной из основных составляющих которой является подготовка экологически грамотного поколения, обладающего определенными знаниями, умениями и навыками, необходимыми для принятия грамотных решений в области экологии, предупреждающего отрицательные последствия непродуманного вмешательства человека в природные процессы.

Школьный возраст является благоприятным периодом для развития экологических компетенций учащихся. В это время ребенок обладает высокой любознательностью, открыт к восприятию новых фактов, знаний, обладает высокой отзывчивостью к проблемам общества и состояния окружающей среды.

Проблема разработки содержания, форм и методов, ориентированных на формирование экологической компетентности у детей продолжает оставаться актуальной. В процессе экологического образования успешным приемом является формирование у обучающихся экологических знаний через использование практических методов и исследовательских работ, которые наглядно показывают воздействие человека на окружающую среду, реакцию организмов на загрязнение, а также имеют выраженную практическую и социальную направленность.

Древесные растения обладают высокой индикаторной значимостью, поэтому широко применяются для биоиндикационных исследований. Они поглощают и нейтрализуют атмосферные поллютанты, задерживают пылевые частицы, указывают на характер загрязнения разнообразными ответными реакциями.

Мониторинг с помощью древесных растений может быть включен в систему школьного обучения биологии. Является актуальной разработкой методических рекомендаций по его применению.

**Целью** работы является изучение педагогических функций мониторинга с помощью древесных растений в школе.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить роль экологического образования в формировании экологической личности;
2. Изучить место мониторинга в системе экологического образования;
3. Выявить методические принципы использования биомониторинга в обучении биологии;
4. составить методические рекомендации по изучению по мониторингу с помощью древесных растений по биологии.

**Структура и объем работы.** Бакалаврская работа изложена на 48 страницах, состоит из введения, 2 глав, заключения и одного приложения. Список литературы содержит 34 источника.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе рассмотрено место биомониторинга в системе преподавания биологии. Решение глобальных экологических проблем невозможно без формирования экологически ответственной личности, которая реализуется через систему экологического образования. Экологическое образование и воспитание направлено на формирование экологического сознания человека, воспитание личной ответственности за свои поступки и состояние окружающей среды. Экологизация в настоящее время объявляется «мегатрендом», господствующим направлением в стратегиях совершенствования образования, принимаемых и реализуемых на глобальном уровне. Стало очевидно, что выход из глобальных кризисов и

особенно социально-экологического, возможно реализовать только на основе формирования принципиально новой культуры взаимоотношений между обществом и природной средой. Этот новый тип культуры будет препятствовать проявлению разрушительных сил человеческой деятельности и способствовать переходу к устойчивому развитию.

В настоящее время результатом экологического образования и воспитания считается формирование экологической компетентности. От наличия экологической компетентности у подрастающего поколения зависит будущее планеты, судьба растительного и животного мира и собственная судьба человечества.

Экологическая компетентность состоит из трех компонентов. Когнитивный компонент предполагает владение экологическими знаниями, на основании которых строится экологическое мышление, способность оперировать экологическими взаимосвязями и отношениями в познании мира. Деятельностно-практический компонент включает виды и способы деятельности школьников, направленные на формирование познавательных и практических умений экологического характера. Мотивационно-ценностный компонент характеризуется особенностями восприятия природы и взаимодействия с ней как равноправного субъекта, требующего охраны и заботы по факту ее наличия.

Результатом экологического образования является становление экологической личности, которая обладает экологическим сознанием, является носителем экологических ценностей и стремится к равноправному взаимодействию с миром природы.

Одним из средств формирования надпредметных компетенций является исследовательская деятельность. Организация учебной исследовательской деятельности учащихся способствует повышению эффективности учебного процесса и развитию ее главного компонента – исследовательских умений. Важным является грамотное планирование исследовательской работы.

Результаты анализа уровня сформированности экологических компетенций учащихся, проведенных в школах города Москвы показывают, что высокие уровни сформированности показывают школьники, которые активно привлекаются к внеурочной деятельности по экологии, заняты исследовательской работой, а экологические знания, получаемые в курсе школьной биологии даются в тесной интеграции с практикой. Успешность формирования экологической компетентности у учащихся отмечают и в других городах при реализации эколого-ориентированной модели преподавания биологии в школе.

Изучение основ мониторинга в процессе обучения экологии представляется интересным и обладает высокими перспективами к внедрению для формирования у учащихся знаний о глобальных экологических проблемах и путях их решения. Сам по себе экологический мониторинг – это система долгосрочных наблюдений, а также оценки и прогноза состояния окружающей среды.

Для успешного выполнения мониторинговых исследований учащийся должен обладать полноценным сформированным комплексом знаний по экологии. Школьный экологический мониторинг предназначен для формирования экологических знаний, умений, навыков и мировоззрения на базе практической деятельности, включающей программные наблюдения за состоянием окружающей среды своей местности. Мониторинг позволяет развивать и межпредметные связи, так как для проведения некоторых исследований и анализа их результатов также необходимы знания и умения из широкого круга учебных предметов.

Проведение экологического мониторинга в школе основано на использовании наиболее доступных для учащихся методов, которые включают биоиндикацию, геоиндикацию, фенологические наблюдения, регистрирующие изменения в окружающей среде, вызванные загрязнением воды, воздуха и почвы, не требуя при этом специальных приборов, реактивов и оборудования. Если в школе имеются оборудованные лаборатории, то

может быть предусмотрено использование и физико-химических методов анализа.

Программа проведения школьного экологического мониторинга может реализоваться как в процессе учебной деятельности (спецкурсы, факультативы, практикумы), так и во внеурочное время (научно-исследовательские кружки, экспедиции, летние экологические лагеря, конкурсы, олимпиады и др.). Удачной выполнения мониторинговых работ могут быть летние экологические лагеря и практикумы.

Важное место в системе школьного экологического мониторинга занимает проведение биоиндикационных исследований. В ходе освоения методов биоиндикации у учащихся формируются разнообразные умения и навыки.

Применение биомониторинга в обучении способствует формированию высокого уровня экологических компетенций за счет освоения дополнительной экологической информации, полученной в ходе самоподготовки при выполнении исследовательских работ, экологических проектов. Кроме этого, результаты добросовестно проведенных эколого-мониторинговых исследований представляют интерес и имеют практическую значимость. Эти исследования развивают осознание учащимися необходимости сохранения целостности экосистем; внимание к состоянию окружающей среды в регионе, районе и городе проживания, а также их готовность или непосредственное участие в экологических проектах, направленных на улучшение экологической ситуации.

Мониторинговые работы возможно проводить с учащимися разных классов, адаптируя программу мероприятий и уроков к возрасту учащихся, степени развития их психологических и личностных характеристик.

Древесные растения обладают высокой индикаторной значимостью, поэтому широко применяются для биоиндикационных исследований. Могут они быть использованы и в биологическом мониторинге. Включение дендроиндикации в обучение экологии представляется интересным и

обладает высокими перспективами к внедрению для формирования у учащихся знаний о глобальных экологических проблемах и путях их решения.

Во второй главе приводятся методические разработки учебных мероприятий по биоиндикации по древесным растениям

**Урок-исследование «Антропогенное воздействие на биосферу»** разработан на основе авторской программы основного общего образования под авторством В. В. Пасечника, В. В. Латюшина, Г. Г. Швецова. Раздел экологии в 9 классе в разных рабочих программах изучается в конце учебного года, что ограничивает выбор объекта наблюдения. В это время возможно использование метода мониторинга состояния окружающего воздуха только по хвойным деревьям. Перед уроком учащимся дается задание собрать с разных улиц города с четырех деревьев сосны по 10 парных хвоинок с пяти веток второго года жизни (вторая мутовка сверху)

Цель урока: расширить, углубить и систематизировать представления об экологических проблемах биосферы.

Задачи урока:

Образовательные: изучить экологические проблемы биосферы; антропогенное воздействие человека на биосферу; сформировать знания о причинах возникновения, последствиями и возможными способами предотвращения экологических проблем; познакомить с методами биологического мониторинга; предложить способы решения проблемы антропогенного воздействия на природу.

Развивающие: продолжить формирование умения анализировать; способствовать развитию критического и творческого мышления; содействовать развитию умений обобщать и выделять главное, систематизировать свои знания.

Воспитательные: продолжить трудовое воспитание учащихся, продолжить формирование чувства личной ответственности за состояние природы, экологическое сознание.

Тип урока: урок изучения нового материала. На этапе целеполагания в ходе беседы учитель подводит учащихся к определению цели и задач урока. Изучение нового материала начинается с рассказа учителя «Загрязнение окружающей среды», где сообщаются общие сведения о загрязнении и загрязнителях. Продолжается урок самостоятельной работой «Глобальные экологические проблемы», на которой учащиеся в группах выясняют сущность глобальной проблемы, причины ее возникновения и ее источник, негативные последствия для биосферы и человека, которые она вызывает и должны предложить пути ее решения. Подводит итог рассказ учителя «Мониторинг окружающей среды» в ходе которого учащимся сообщается о целях и задачах мониторинга. После изучения нового материала учащиеся выполняют лабораторную работу «Оценка качества окружающей среды с помощью древесных растений». Школьники на основе определения качества хвои сосен определяют состояние атмосферного воздуха, делают вывод о причинах загрязнения воздуха.

Урок-экскурсия «Антропогенное воздействие на сообщество парка» проводится в осенний период, так как в это время лиственные деревья имеют листья, развивающиеся в условиях загрязнения.

Цель урока: развивать у учащихся умения видеть последствия воздействия человека на антропогенные сообщества и воспитывать у ребят потребность бережного отношения к природе.

Задачи урока:

Образовательные: познакомить учащихся с основными формами антропогенного воздействия на окружающую среду; научиться выявлять антропогенное воздействие на конкретное природное сообщество; научить определять положительное и отрицательное воздействия человека на природное сообщество; продолжить формирование умений и навыков проводить наблюдения, делать обобщения, формулировать выводы, составлять отчеты, делать коллекции; познакомить с методами биологического мониторинга.

Развивающие: продолжить формирование умения анализировать; способствовать развитию критического мышления; содействовать развитию умений обобщать и выделять главное.

Воспитательные: продолжить трудовое воспитание учащихся, продолжить формирование чувства личной ответственности за состояние природы, продолжать эстетическое, экологическое и трудовое воспитание.

Тип урока: урок-экскурсия.

Учитель перед проведением экскурсии выбирает в парке места остановок, подготавливает раздаточный материал, сообщает учащимся сроки и время проведения экскурсии, правила поведения в природе и в городе.

На этапе целеполагания происходит остановка в глубине парка на участке, слабо затронутом антропогенным воздействием. Учитель предлагает школьникам ответить на вопросы, отвечая на которые учащиеся приходят к пониманию отличий между лесом и парком, характеризуют отличия сообществ друг от друга, определяют более сильное воздействие антропогенных факторов на сообщество парка.

Сообщение нового материала выполняется в форме рассказа учителя о значении парка в городской среде, особенностях негативного воздействия на растения парка. После беседы учитель предлагает обследовать санитарное состояние произрастающих здесь деревьев и кустарников в благоприятной, а потом в неблагоприятной зоне. С этой целью учащиеся объединяются в группы и выполняют задания по изучению санитарного состояния деревьев, а также собираются листья для оценки качества среды с использованием метода флуктуирующей асимметрии. В конце урока-экскурсии учащиеся делают выводы о воздействии человека на парк и предлагают методы улучшения его состояния. Задание по расчету асимметрии листьев ученики доделывают дома.

Исследовательская работа учащихся «Влияние автотранспортной нагрузки на древесную растительность и качество атмосферного воздуха»

предлагается для активных учащихся, интересующихся проблемами биологии.

Цель: сформировать представления о влиянии автотранспорта и интенсивности движения на состояние атмосферного воздуха и состояние деревьев.

Педагогические задачи проектной работы:

Образовательные: иметь целостные представления о загрязнении атмосферного воздуха, научиться применять методы индикации по деревьям, оценивать интенсивность движения автотранспорта, количество выбросов.

Развивающие: уметь самостоятельно осуществлять поиск необходимой информации, проводить исследования, обрабатывать результаты по методикам, сопоставлять факты и делать выводы.

Воспитательные: формировать экологическое сознание школьников и ответственного отношения к состоянию окружающей среды родного города.

При выполнении проекта учащиеся выполняют комплекс разнообразных работ: они знакомятся с общими сведениями о экологическом мониторинге, изучают природные условия и состояние окружающей среды микрорайона, оценивают загрязнение атмосферного воздуха автотранспортом и выявляют влияние загрязнения на древесные растения. Продуктом исследовательской работы являются сообщения учащихся на уроках или на школьных конференциях.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Экологическое образование играет важную роль для решения существующих экологических проблем и проблемы глобального экологического кризиса. Экологические знания занимают одно из центральных мест в системе школьного образования и необходимы для формирования экологически ответственного человека. Результатом реализации экологического образования является формирование экологической компетентности. Экологическая компетентность включает когнитивный деятельностно-практический и мотивационно-ценностный

компоненты. Экологическое образование реализуется как на уроках биологии, так и во внеурочной деятельности. Внедрение экологических знаний часто происходит в форме специальных элективных курсов, которые могут реализовываться с учащимися разных возрастов.

Изучение основ экологии в школе включает в себя широкие связи с различными школьными предметами, что способствует принципам интеграции знаний. Изучение основ мониторинга в процессе обучения экологии представляется интересным и обладает высокими перспективами к внедрению для формирования у учащихся знаний о глобальных экологических проблемах и путях их решения. Для успешного выполнения мониторинговых исследований учащийся должен обладать полноценным сформированным комплексом знаний по экологии. Проведение экологического мониторинга в школе основано на использовании наиболее доступных для учащихся методов, которые включают в том числе и биоиндикацию. Мониторинговые работы возможно проводить с учащимися разных классов, адаптируя программу мероприятий и уроков к возрасту учащихся, степени развития их психологических и личностных характеристик.

Предложены методические разработки уроков и внеурочных мероприятий по мониторингу с помощью древесных растений. Они ориентированы на повышение уровня биологических знаний, формирование общей культуры и мировоззрения школьников, а также на решение воспитательных и развивающих задач общего образования, задач социализации личности.

На уроке-исследовании «Антропогенное воздействие на биосферу» использован метод индикации по состоянию хвои, урок проходит в весенний период при изучении раздела «Экология» в курсе 9 класса. Работа проходит с использованием исследовательского метода обучения, что способствует эффективному усвоению материала.

Урок-экскурсия «Антропогенное воздействие на сообщество парка» рекомендуется с учащимися 8-11 классов. Он знакомит учащихся с методом определения загрязнения по флуктуирующей асимметрии листовых пластинок деревьев, а также формирует комплексные представления об антропогенном воздействии. На уроке развиваются межпредметные связи с географией, химией, физикой и безопасностью жизнедеятельности.

Также был разработан проект исследовательской работы учащихся «Влияние автотранспортной нагрузки на древесную растительность и качество атмосферного воздуха». Учащиеся при выполнении проекта получают системные представления об антропогенном воздействии на городскую среду, влиянии автотранспорта, учатся проводить мониторинговые исследования.