

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Экологическое воспитание учащихся в процессе  
обучения математике**  
**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 521 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

Абрамовой Олеси Александровны

Научный руководитель

доцент, к.п.н.

Зав. Кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

О. М. Кулибаба

И. К. Кондаурова

Саратов 2022

**Введение.** Математика и экология достаточно тесно переплетаются. Экологизация математики дает возможность исследовать процесс развития человеческих знаний в пространстве и времени. Роль математики в экологическом воспитании заключается в том, что методом целесообразно подобранных задач, функциональных зависимостей можно сформировать у учащихся отдельные экологические понятия, привить навыки рационального использования природных ресурсов, раскрыть роль математики в познании наиболее общих и фундаментальных законов природы, создать базу для формирования научного мировоззрения. С помощью этой точной науки упорядочиваются факты и строится абстрактная теория.

В решение проблемы формирования экологической культуры учащихся важный вклад внесли С. Н. Глазычев, Е. Н. Дзятковская, А. Н. Захлебный, И. Д. Зверев, Д. С. Ермаков, Л. В. Моисеева. Ими обоснованы принципы, цели, задачи, формы организации и методы экологического воспитания, разработаны основы его содержания, определены условия реализации идей экологической культуры.

В исследованиях С. Д. Коробкова, Ё. Г. Нуралиева, К. А. Калустьянц раскрываются методические аспекты формирования экологической культуры школьников в учреждениях дополнительного и общего образования в процессе проектно-исследовательской, учебной, внеучебной деятельности. Значительное число работ посвящено формированию экологической компетенции как составляющей экологической культуры учащихся в процессе изучения естественнонаучных дисциплин на основе информационных технологий.

Исследования А. П. Грачевой, П. В. Зуева, С. С. Салаватовой, Е. Ю. Шуляренко рассматривают возможности различных школьных дисциплин для формирования здорового образа жизни школьников как части экологического воспитания, что, безусловно, указывает на актуальность темы исследования. Но вопросы экологического воспитания школьников в процессе обучения математике в основной школе, в том числе и с применением информационно-образовательной среды, требуют дополнительного исследования.

Цель исследования: теоретически обосновать и практически проиллюстрировать организацию экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

- 1) рассмотреть сущность понятия «экологическое воспитание»;
- 2) выявить особенности экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике;
- 3) охарактеризовать способы организации экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике;
- 4) продемонстрировать возможность и целесообразность использования способов организации экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике.

Для реализации цели и задач исследования использовались следующие методы исследования: теоретические (анализ психолого-педагогической, научно-методической литературы, нормативных документов, учебных программ, учебников и дидактических материалов по математике для общеобразовательных учреждений); практические: разработка методических материалов.

Работа состоит из введения, двух разделов «Теоретические аспекты экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике», «Методические аспекты экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике», заключения и списка использованных источников.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Теоретические аспекты экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике» посвящен решению первой и второй задач бакалаврской работы. Определено понятие экологического воспитания: «Экологическое воспитание – единство сознания и поведения человека, основанное на гармоничном, сознательном отношении к окружающей природной среде с целью охраны и рационального использования природных ресурсов»

Замечено, что одним из предметов, в ходе изучения которых можно реализовать экологическое воспитание является математика. В соответствии с федеральным государственным общеобразовательным стандартом основного общего образования экологическое образование должно осуществляться в контексте изучения всех школьных дисциплин, в том числе и математики, на всех уровнях общего образования через урочную и внеурочную деятельность. В содержании школьных учебных дисциплин, в том числе и математики, может и должно отражаться реальное состояние экологической обстановки страны, и в том числе региона проживания школьника. Его изучение позволит, как указано в федеральном государственном общеобразовательном стандарте основного общего образования обеспечить «формирование представлений о математике как универсальном языке науки, разрешающем описывать и изучать реальные процессы и явления» и ознакомить учащихся с вопросами охраны природы, рационального использования природных ресурсов региона.

Указано, в ходе какой деятельности экологический компонент может быть реализован при обучении математике:

- 1) решении задач с экологическим содержанием («эко-задач»);
- 2) проведении практических работ с экологическим содержанием;
- 3) проведении внеклассных математических мероприятий с экологическим содержанием.

Выделен ряд критериев по отбору и результативности включения задач с экологическим содержанием, на основе которых математические задачи с экологическим содержанием могут быть классифицированы по:

- 1) содержанию признаку. Такие задачи включают в себя:
  - информационные задачи, несущие определенную информацию, которая дает представление об объектах и явлениях, связанных с экологической наукой.
  - практически направленные задачи, содержащие описание способов определения или оценки величин на местности, в окружающем пространстве.

– прикладные задачи, в содержании которых имеется постановка некоторой проблемы, разрешение которой возможно осуществить методами математики.

– исследовательские задачи, целью которых является выявление математических закономерностей в природных явлениях, процессах.

2) способу воздействия при формировании экологической культуры:

– демонстрационные задачи, в которых дано описание памятников культуры, законов строения природных объектов

– проблемные задачи, в которых рассматривается какая-либо проблема, имеющая экологическую направленность.

– указательные задачи, в которых имеется указание некоторой экологической проблемы без демонстрации пути ее решения.

Отмечено, что в отдельной теме не всегда используются задачи всех указанных видов, а лишь в тех случаях, когда это целесообразно и имеются соответствующие примеры.

Освещен вопрос использования практических работ, для чего могут быть использованы опыт и знания, приобретенные учениками в процессе их повседневной деятельности.

Отмечена существенная роль внеклассных математических мероприятий на экологическом содержании. В ходе проведения таких мероприятий у школьников формируется не только экологическое, но и эмоциональное воспитание, что способствует повышению общего уровня мотивации к обучению.

Таким образом, главной целью экологического воспитания личности в процессе обучения математики является формирование способности и желания ученика самостоятельно реализовывать полученные навыки в повседневной жизни. Предложенные способы внедрения экологического компонента в математическую школьную программу позволяют интегрировать данные дисциплины, что, в свою очередь дает возможность повысить экологическую культуру школьников.

Во втором разделе «Методические аспекты экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике» представлено методическое обеспечение экологического воспитания учащихся при обучении математики.

Актуализировано, что решение экологических задач способствует формированию активной жизненной позиции, учит сопереживать и размышлять, формирует позитивное отношение к окружающей среде, способствует получению учащимися знаний об окружающем мире и его экологических проблемах, развитию интереса к охране окружающей среде и воспитание патриотического духа учащихся.

Приведены примеры задач с экологическим содержанием, которые могут быть использованы в работе со школьниками.

*Задача 1.* Чтобы произвести 1 тонну бумаги необходимо срубить 24 дерева. Но каждая тонна макулатуры спасает эти деревья от вырубки. Сколько нужно собрать макулатуры учащимся нашей школы, чтобы сохранить 34 дерева? Сколько килограммов макулатуры должен принести каждый ученик, если в школе 1200 ребят?

*Задача 2.* Ежегодно в атмосферу населённых пунктов в Саратовской области выбрасывается 2080 тыс. тонн загрязняющих веществ, из которых 30% составляют твёрдые вещества; остальные – газообразные. Сколько тонн твердых вредных веществ выбрасывается в атмосферу? А газообразных?

*Задача 3.* В 2020 году в Волгу сброшено огромное количество сточных вод: из них загрязнённых без очистки 150,15 млн. кубических метров, а недостаточно очищенных 20,58 млн. кубических метров, нормативно чистых без очистки –120,3 млн. метров кубических. Сколько сточных вод попала в реку?

*Задача 4.* 36 млн. тонн вредных веществ за год выбрасывается автомобильным транспортом. Особенно опасны машины с дизельным двигателем, на саже абсорбируется бензопирен (канцероген). За 1 час работы двигателя машины «КАМАЗ» на холостом ходу вырабатывается 92 г окиси углерода, 120 г окиси азота, 7 г углеводорода. Определите, какое количество

вредных веществ попадает в атмосферу за 1 час, если возле предприятия на холостом ходу работают 100 двигателей стоящих там автомашин?

*Задача 5.* Для естественного восстановления слоя почвы толщиной в 1 см требуется примерно 100 лет. Из-за роста оврагов с поля смыло 10 см почвы. Сколько лет потребуется для восстановления этого слоя?

Большинство задач относятся к курсу пятых-шестых классов, поскольку, для их решения требуются умения правильно выполнять арифметические действия с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями; находить дробь от числа; высчитывать проценты, читать и составлять диаграммы; для решения составлять простые уравнения. При решении таких задач формируются экологические знания, экологическая культура, проявляется активность через участие в пропаганде идей охраны окружающей среды, проявляется выражение нетерпимости к хищническому отношению к природе, верность в исполнении обязанностей по отношению к природе.

После решения таких задач у детей возникает желание придумывать, составлять, оформлять и решать свои задачи экологического содержания, т.е. происходит активизация творческого, познавательного интереса к вопросам экологии.

Приведены примеры возможных практических работ с экологическим содержанием:

*Практическая работа 1.* Сделайте расчёт экономии электроэнергии (в соответствии с таблицей 1) и денежных затрат при использовании энергосберегающих ламп (в расчёте, что лампа включена на 6 часов в день).

Таблица 1 – Расчёт экономии электроэнергии и денежных затрат

Наименование	Срок службы	Затраты на электроэнергию из расчета 1кВт/ч=0,56 руб. время 12000 ч
Лампа накаливания (100 Вт) цена 50 руб.	1000 часов	?
Лампа компактная люминесцентная (20 Вт) цена 200 руб.	12000 часов	?

Информация: компактная люминесцентная лампа, несмотря на свою высокую стоимость, самыми низкими в мире тарифами на электроэнергию, выгоднее, чем дешёвая лампа накаливания. А ведь у нас в квартирах не одна лампочка. Работа энергосберегающих ламп даёт заметную экономию электроэнергии и денежных средств.

*Практическая работа 2.*

1) Рассмотрите таблицу 2: выясните, какие из данных городов выбрасывают больше всего твердых веществ, двуокиси серы, окиси углерода, окислов азота, углеводородов; б) вычислите какое количество выбросов данных веществ приходится на другие города и населенные пункты Саратовской области.

Таблица 2 – Количество выбросов вредных веществ в атмосферу (тыс. т.)

Наименование вещества	Саратовская область	Саратов	Энгельс	Балаково	Вольск	Балашов
Тв. вещества	12,075	0,964	0,274	0,573	5,115	0,581
Двуокись серы	16,816	2,819	2,531	8,116	0,127	0,440
Окись углерода	71,938	23,247	3,100	3,826	6,900	2,122
Окислы азота	24,279	9,355	2,400	3,444	1,500	0,502
Углеводороды	39,634	6,337	1,300	0,892	0,200	0,226

2) По количеству выбрасываемых вредных веществ (с учетом влияния автотранспорта) на территории Саратовской области выделяются пять городов: Балаково – 21,253 тыс. т., Балашов – 3,912 тыс. т., Вольск - 13,900 тыс. т., Саратов – 53,030 тыс. т., Энгельс - 9,700 тыс. т. Требуется узнать общее количество выбрасываемых вредных веществ. Требуется составить график данных (учащийся демонстрирует плакат с данными).

*Практическая работа 3.* Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ (в соответствии с таблицей 3).

Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ в пределах Саратовской области проводится ежегодно на протяжении ряда лет комитетом по охране природных ресурсов по Саратовской области.

Результаты средних многолетних наблюдений на трансграничном с Самарской областью створе показали более высокое содержание некоторых

загрязняющих веществ, по сравнению с данными в створе у границы с Волгоградской областью.

Вычислите общее количество загрязняющих веществ на границе с Самарской областью и на границе с Волгоградской областью. Во сколько раз количество взвешенных веществ меньше на границе с Волгоградской областью.

Таблица 3 – Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ

Ингредиенты (мг/л)	Створ на границе с Самарской областью	Створ на границе с Волгоградской обл.
Взвешенные вещества	5,015	4,25
Нефтепродукты	0,088	0,079
Цинк	0,0033	0,0028
Медь	0,0041	0,0035

*Практическая работа 2.* Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ (в соответствии с таблицей 4).

Таблица 4 – Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ

Ингредиенты (мг/л)	Створ на границе с Самарской областью	Створ на границе с Волгоградской обл.
Взвешенные вещества	5,015	4,25
Нефтепродукты	0,088	0,079
Цинк	0,0033	0,0028
Медь	0,0041	0,0035

Оценка качества воды Саратовского и Волгоградского водохранилищ в пределах Саратовской области проводится ежегодно на протяжении ряда лет комитетом по охране природных ресурсов по Саратовской области.

Результаты средних многолетних наблюдений на трансграничном с Самарской областью створе показали более высокое содержание некоторых

загрязняющих веществ, по сравнению с данными в створе у границы с Волгоградской областью.

Вычислите общее количество загрязняющих веществ на границе с Самарской областью и на границе с Волгоградской областью. Во сколько раз количество взвешенных веществ меньше на границе с Волгоградской областью.

Обобщены этапы организации эко-математического квеста на уроке:

– дидактические цели ставятся перед учащимися в виде игровой задачи с экологическим содержанием, решение которой позволяет открыть «ключ», «шифр», найти клад, возможность перейти к следующему заданию;

– учебная деятельность подчинена правилам эко-математического квеста: это может быть «зарабатывание» условных денег, баллов, фишек. Вводится соревновательная деятельность, способствующая переходу дидактических задач к игровым;

– учебно-экологический материал является средством, а его успешное усвоение связывается с игровым результатом.

Представлена разработка эко-математического квеста для учащихся шестых классов.

Цель: формирование экологического воспитания посредством решения математических задач

Задачи:

– дидактические:  
– закрепить математические знания детей посредством решения задач экологического содержания;

– обобщить и пополнить детские представления о состоянии окружающей среды;

– развивающие:

– развивать наблюдательность, навыки работы в команде;

– воспитательные:

– стимулировать познавательную активность учащихся;

– представить проблему экологии в математических задачах с целью расширения знаний об окружающей среде.

Методы: словесные (беседа, рассказ), наглядные (изобразительная наглядность), практические (воспроизведение и выполнение работ).

Формы: групповая, фронтальная.

Подготовка к мероприятию:

1. Выбрать составы команд, капитанов;
2. Подготовить задания и организаторов для работы на станциях;
3. Выбрать кабинеты, место для вступительной части.

Таким образом, использование игровой технологии в форме экоматематического квеста способствует подготовке учащихся к реальной жизни, применению знаний и умений в познавательной и практической деятельности, формированию способности решать лично значимые проблемы.

**Заключение.** Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы:

1. На основе теоретического анализа психолого-педагогической, математической, учебно-методической литературы рассмотрена сущность понятия «экологическое воспитание».

Экологическое воспитание – целенаправленный, организованный, систематичный, последовательный, планомерный процесс, направленный на развитие экологической культуры.

Структурными компонентами экологического воспитания являются экологическое сознание, экологическое отношение и экологическая деятельность.

2. Выявлены особенности экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике.

В содержании занятий по математике может и должно отражаться реальное состояние экологической обстановки страны, и в том числе региона проживания школьника. Его изучение позволит обеспечить формирование представлений о математике как универсальном языке науки, разрешающем

описывать и изучать реальные процессы и явления и ознакомить учащихся с вопросами охраны природы, рационального использования природных ресурсов региона. Математика создает условия для развития умения давать количественную оценку состояния природных объектов и явлений, положительных и отрицательных последствий деятельности человека в природном и социальном окружении.

3. Охарактеризованы способы организации экологического воспитания учащихся в процессе обучения математике.

Экологический компонент при обучении математике может быть реализован посредством: решения задач с экологическим содержанием («эко-задач»); организации практических работ с экологическим содержанием; проведения внеклассных математических мероприятий с экологическим содержанием.

1. Продемонстрирована возможность и целесообразность использования задач с экологическим содержанием, практических работ с экологическим содержанием и внеклассных мероприятий в процессе экологического воспитания учащихся при обучении математике.

Решение экологических задач способствует формированию активной жизненной позиции, учит сопереживать и размышлять, формирует позитивное отношение к окружающей среде, способствует получению учащимися знаний об окружающем мире и его экологических проблемах, развитию интереса к охране окружающей среде и воспитание патриотического духа учащихся.