III Международный конкурс исследовательских работ школьников.

Научно-исследовательская работа

«Экология без математики не существует».

ученицы 6 класса

МБОУ «Лицей № 34»

Мурашовой Ярославы.

Руководитель Нагибина Ольга Валерьевна,

учитель математики.

г. о. Мытищи, 2021 год.

Оглавление

Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

Цель исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

Задачи исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_3

Актуальность \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

Новизна\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

Гипотеза исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

Объект исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

Предмет исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_4

Методы исследования\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_5

Основная часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_6

Практическая часть\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_8

Анкетирование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9

Эксперимент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_9

Выводы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_10

Используемая литература \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_11

ПРИЛОЖЕНИЕ 1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_12

ПРИЛОЖЕНИЕ 2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_14

ВВЕДЕНИЕ.

Вырубка лесов является одной из важных экологических проблем в наше время. Мы знаем, что для издания книги необходима бумага, которая изготавливается из древесины. Но в школе очень часто замечаем, что школьники плохо обращаются с книгами, учебниками. У нас возникли вопросы: «Как связать уроки математики с бережным отношением к деревьям? Как объяснить ученикам, что необходимо беречь книги и учебники? Можно ли изучая математику, знакомиться с экологией, прогнозировать последствия воздействия человека на природу?». Мы провели исследование по теме «Экология без математики не существует» и хотели узнать, как поможет эта тема научить школьников бережному отношению к деревьям.

ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ:

* Вычислить, сколько нужно вырубить леса для того, чтобы издать один учебник «Математика» авторы А. Г. Мерзляк, М. С. Якир, В. Б. Полонский, М: « Вентана-Граф», 2019 г., и сколько, чтобы издать тираж учебника.
* Провести беседы с одноклассниками о бережном отношении к учебникам.
* Изучение взаимосвязи математики с экологиейпри решении текстовых задач.

ЗАДАЧИ:

* Изучить литературу по теме проекта.
* Провести наблюдение о сохранности учебников у одноклассников.
* Выполнить примерный подсчет площади вырубленного леса для тиража учебника.
* Посчитать какая часть выпущенной бумаги потрачена с пользой.
* Провести беседу со школьниками о бережном отношении к книгам.
* Провести сравнительный анализ.
* Разработать математическую задачу с экологическим уклоном и решить её.
* Проанализировать условие задачи и выяснить, какая экологическая проблема в ней затронута, найти пути её решения.

АКТУАЛЬНОСТЬ:

Вырубка лесов является одной из важных экологических проблем в наше время. Изучая математику, можно познакомиться с экологией и научить школьников бережному отношению к деревьям.

НОВИЗНА:

В работе рассмотрены ряд экологических задач срешениями, тесно связанных с реальной ситуацией в г. о. Мытищи Московской области.

ГИПОТЕЗА ИССЛЕДОВАНИЯ:

* Если выполнить подсчет площади вырубленного леса для тиража учебника и сообщить об этом ученикам, то это поможет сберечь леса.
* Если мы будем владеть информацией о способахборьбы с загрязнениями, то поможем населению выбрать правильный путь для сохранения экологического равновесия родного города.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Проблема загрязнения окружающей среды г. о. Мытищи Московской области.

.

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ: Математические задачи, раскрывающие основные экологические вопросы, преобладающие в городе, способы утилизации бытовых отходов, основные меры по снижению загрязнения окружающего пространства и вытекающих из этого заболеваний.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:

* Теоретический: изучить научно – популярную литературу, найти различные источники в сети Интернет.
* Эмпирический: провести анкетирование среди учащихся 6 класса.
* Самостоятельный поиск информации для составления, а затем последующего решения задач.

**Результатом нашей работы будет** сборник задач с экологическим содержанием и решениями. Э**тот** **продукт поможет** продемонстрировать значимостьматематических знаний в практической деятельности и использоваться на уроках математики, биологии и во внеурочной деятельности.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

“Раньше природа страшила человека,

а сейчас человек страшит природу”

*французский океанолог Жак Ив Кусто*

С нашей планетой произошла беда, её здоровью угрожает опасность! В наше время огромное влияние на окружающую среду и экологию оказывают: вырубка лесов; гибель животных; загрязнение воды; загрязнение воздуха; накопление мусора; отравление почвы.

Зеленые насаждения выделяют кислород и поглощают углекислый газ. Об этом, к сожалению, забывают вальщики леса, продолжая уничтожать исполинов и вытаптывая цветы. А это значит, что многие лесные жители – животные – вынуждены погибать. Деградация природы идет вперед. Пока этого практически не видно, но животный мир испытывает на себе это каждый день. Без плетистых корней, болот, зеленых листьев, гнилых деревьев и простого сухостоя не могут выжить многие виды животных. Даже частичная вырубка лесных массивов влияет на баланс экосистемы. Проведение сплошных вырубок оказывает влияние на окружающий район и водную среду. Сплошные вырубки нарушают окружающую среду: максимальные температуры растут, минимальные – снижаются, увеличиваются перепады температур. Это относится как к суточным, так и к годовым температурам. Поскольку деревья задерживают воду, сплошные вырубки ведут к уменьшению влаги и дождевой воды. Это заметно даже за пределами места вырубки, и чем больше вырубка, тем дальше. Сплошная вырубка увеличивает силу и влияние ветра. Сплошные вырубки сильно воздействуют на водоёмы. В районах, где сильно вырубался лес, уровень подземных вод поднимается и колебания подъёма уровня увеличиваются. Сплошные вырубки усиливают также и весенние половодья. Также вырубки приводят к эрозии почв.

Животный мир представляет собой важную часть биосферы нашей планеты. Хозяйственная деятельность человека сильно сказывается на животных, вызывая увеличение численности одних, сокращение - других, вымирание - третьих. Вырубка лесов, распашка степей, осушение болот, сооружение плотин и строительство городов, селений и дорог, загрязнение атмосферы, воды и почвы - все эти и многие другие виды деятельности человека коренным образом изменяют лик Земли и условия жизни животных. Серьезные ухудшения условий жизни, а нередко и гибель животных вызывает загрязнение водоемов сточными водами.

Водные ресурсы планеты являются едва ли не самыми значимыми для существования жизни на планете. Истощение запасов и загрязнение пресных вод является насущной проблемой человечества. Все возрастающий дефицит пресной воды связан в первую очередь с загрязнением водоемов промышленными и бытовыми отходами. Наиболее распространенными загрязнителями являются нефть и нефтепродукты, попадающими в водную среду при добыче и транспортировке, а также различные токсичные, вредные вещества, применяемые повсеместно в промышленности и быту, загрязняющие сточные воды.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха  является сброс загрязняющих веществ в атмосферу, воду, почву. Выбросы в атмосферу являются основными источниками загрязнения.

А мусорные свалки представляют настоящие бомбы замедленного действия. Здесь скапливаются иногда очень опасные вещества. Они отравляют почву, воду, атмосферу. Утилизация мусора – серьезный вопрос.

В природе нет границ, и только сообща люди могут спасти планету и себя.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ:

Задача, где требуется узнать, с какой площади понадобится вырубить лес, чтобы изготовить все экземпляры выбранного школьного учебника «Математика» авторы А. Г. Мерзляк, М. С. Якир, В. Б. Полонский, М: « Вентана-Граф», 2019 г..

Основные этапы работы:

* Вычислили площадь одной страницы учебника.

Площадь равна  16\*21 = 336 см2

* Умножили площадь одной страницы на количество страниц в учебнике. Площадь всех страниц учебника   336\*304 = 102 144 см2
* Выразили результат в квадратных метрах:

102 114 см2 = 10 м2 2114 см2

* В интернете мы нашли, что на получение 1000 м2 бумаги нужно вырубить  ¼ га = 2500 м2  деревьев. Следовательно, на 1 м2 бумаги требуется вырубить 2,5 м2 зеленых насаждений.
* Значит, на производство одного учебника требуется

10 м2 2114 см2 \* 2,5 = 25 м2 5360см2

* Умножили на тираж учебника (100 000 экземпляров)

255 360\*100 000 = 25 536 000 000 см2 = 255 360 м2 леса = 255 га

Мои расчеты показали, что на весь тираж учебника «Математика» авторы А. Г. Мерзляк, М. С. Якир, В. Б. Полонский, М: « Вентана-Граф», 2019 г. придется вырубить лес примерно с 255 га или с территории, превосходящей 350 футбольных полей. Эта работа вызвала удивление, многие ребята стали рассуждать о бережном отношении к учебникам, вторичном использовании бумаги.

Осмотр состояния учебников по математике школьников шестых классов и проведение беседы с учениками о бережном отношении к учебникам. Полученные результаты представлены на диаграмме 1.

АНКЕТИРОВАНИЕ:

Я провела анкетирование класса, опросив 32 учащихся, чтобы выяснить можно ли изучая математику, знакомиться с экологией, прогнозировать последствия воздействия человека на природу? Учащимся были заданы вопросы. Результаты анкетирования представлены на диаграммах 2 – 4.

ЭКСПЕРИМЕНТ:

Я задала ребятам вопрос: «Интересуетесь ли Вы рекламной прессой, попавшей в Ваш почтовый ящик?». Результаты анкетирования представлены на диаграмме 5.

Вес всех газет и рекламных листовок, собранных из моего почтового ящика за неделю, 200 грамм. Население нашего города Мытищи на 2020 год составляет 235504 человека. Среднестатистическая семья, по данным руководства г. о. Мытищи – 4 человека. В году 53 неполные недели. На 1 га земли произрастает 400 пригодных для использования деревьев, а из 1 дерева можно изготовить примерно 59 кг бумаги. Сколько га леса можно сохранить, если отказаться от ненужной нам еженедельной рекламы в течение года?

1. 235504 : 4 = 58876 (шт) - почтовых ячеек в нашем городе;
2. 200 г ∙ 58876 = 11775200 (г) = 11,8 (т) – вес газет и рекламных листовок по всему городу за неделю;
3. 11,8 т ∙ 53 = 625,4 (т) – составляет вес рекламы, собранной по Московской области за год.
4. 625400 : 59 = 10600 (шт) – взрослых деревьев необходимо срубить, чтобы изготовить 625,4 т бумаги.

5) 10600 : 400 = 26,5 (га) - леса вырубается для изготовления ненужной населению рекламной прессы за 1 год по г. о. Мытищи.

ВЫВОДЫ:

Были собраны, изучены и проанализированы материалы по теме. Был выполнен примерный подсчет площади вырубленного леса для тиража учебника. Были составлены и проведены социологические опросы. Предложен сборник задач с экологическим содержанием для демонстрацииматематических знаний в практической деятельности и использования на уроках математики, биологии и во внеурочной деятельности.

Все эти действия помогли раскрыть связь между математикой и экологией в родном городе.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Гусева Т. В., Макаров С. В., Хачатуров А. Е., Хотулева М. В., Цевелев В. Н. Возможности применения в Российской Федерации международного опыта развития экологически эффективного бизнеса / Цивилизованный бизнес как фактор устойчивого развития, М: Ноосфера, 1999
2. Мерзляк А. Г., Якир М. С., Полонский В. Б. Математика учебник 6 класс, М: Вентана-Граф, 2014
3. Экологическая политика предприятия ОАО «Мытищинский машиностроительный завод»
4. <http://www.mytyshi.ru>
5. http://www.ru.wikipedia.org

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Диаграмма 1. Опрос учащихся о бережном отношении к книгам.

Да – 26 учащихся класса (81 %)

Нет – 6 учащихся класса (19 %)

Диаграмма 2. Интересуют ли Вас вопросы экологии?

Да – 12 учащихся класса (37,5 %)

Нет – 16 учащихся класса (50 %)

Не задумывался –

4 учащихся класса (12,5 %)

Диаграмма 3. Знаете ли Вы, что многие экологические вопросы прогнозируются математически?

Да – 22 учащихся класса (69 %)

Нет – 10 учащихся класса (31 %)

Диаграмма 4. Участвуете ли Вы в экологических акциях?

Да – 4 учащихся класса (12,5 %)

Нет – 28 учащихся класса (87,5 %)

Диаграмма 5. Интересуетесь ли Вы рекламной прессой, попавшей в Ваш почтовый ящик?

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Сборник задач с экологическим содержанием и решениями.

1. В г. о. Мытищи Московской области имеются три крупные организации по вывозу бытовых отходов: «Спецремтранс», «Эко-Мытищи» и «ЭкоПромБыт». «Спецремтранс» имеет в своем автопарке 18 мусоровозов, объемом 20 м3. «Эко-Мытищи» – 14 машин объемом 27 м3. «ЭкоПромБыт» - 19 машин объёмом 16 м3. В городе имеется 1200 домов, на каждый из которых приходится по 2 контейнера объемом 1,1 м3. На основании собственных наблюдений я узнала, что на обслуживание одного контейнера и переезд к следующему контейнеру в среднем выходит 6 минут. Дорога до свалки и обратно составляет 1 час. Какая организация справится с вывозом бытовых отходов города быстрее и какая будет рентабельнее?

«Спецремтранс»:

1. 20 ÷ 1,1 ≈ 18 (к) поместится в одну машину объёмом кузова 20 м3.
2. 0,1 ∙ 18 = 1,8 (ч) уходит на загрузку машины организацией «Спецремтранс».
3. 1 + 1,8 = 2,8 (ч) уходит на сбор и вывоз мусора одним рейсом.
4. 2 ∙ 1200 = 2400 (к) для мусора имеется в г. о. Мытищи.
5. 2400 ÷ 18 ≈ 133 (м) потребуется для вывоза всего мусора.
6. 133 ÷ 18 ≈ 7 (рейсов) для машин с объёмом кузова 20 м3.
7. 2,8 ∙ 7 = 19,6 (ч) потребуется организации «Спецремтранс» для того, чтобы вывезти мусор с территории города.

«Эко-Мытищи»:

1. 27 ÷ 1,1 ≈ 24 (к) поместится в машину объёмом кузова 27 м3.
2. 0,1 ∙ 24 = 2,4 (ч) уходит на загрузку машины организации «Эко-Мытищи».
3. 1 + 2,4 = 3,4 (ч) уходит на сбор и вывоз мусора одним рейсом.
4. 2400 ÷ 24 = 100 (м) потребуется для вывоза всего мусора.
5. 100 ÷ 14 ≈ 7 (рейсов) для машин с объёмом кузова 27 м3.
6. 3,4 ∙ 7 = 23,8 (ч) займёт сбор и вывоз мусора организацией «Эко-Мытищи» для того, чтобы вывезти мусор с территории города.

«ЭкоПромБыт»:

1. 16 ÷ 1,1 ≈ 14 (к) поместится в машину объёмом кузова 16 м3.
2. 0,1 ∙ 14 = 1,4 (ч) уходит на загрузку машины организации «ЭкоПромБыт».
3. 1 + 1,4 = 2,4 (ч) уходит на сбор и вывоз мусора одним рейсом.
4. 2400 ÷ 14 = 172 (м) потребуется для вывоза всего мусора.
5. 172 ÷ 19 ≈ 9 (рейсов) для машин с объёмом кузова 16 м3.
6. 2,4 ∙ 9 = 21,6 (ч) займёт сбор и вывоз мусора организацией «ЭкоПромБыт» для того, чтобы вывезти мусор с территории города.
7. Всего лишь один обычный офис, в котором работает 10 человек, за год может вырабатывать не менее 1 тонны бумажных отходов. Если это вторсырье сдать на переработку и вторичное производство, то можно: сохранить 10 деревьев; сэкономить 20 000 литров запасов воды; получить 1000 кВт электроэнергии.

Известно, что в 2020 году в г. о. Мытищи собрали около 19,8 т макулатуры.

а) Сколько деревьев сохранили участники акции?

б) Сколько литров воды сэкономили?

в) Сколько получили электроэнергии?

а) 19,8 ∙ 10 = 198 (д.)

б) 19,8 ∙ 20 000 = 396 000 (л)

в) 19,8 ∙ 1000 = 19 800 (кВт)

1. Общий объём выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух г. о. Мытищи от стационарных и передвижных источников в 2020 году составил примерно 370 тысяч тонн. 95% из них — промышленные выбросы. Сколько тонн промышленных выбросов оказывается в атмосфере г. о. Мытищи Московской области?

370 000 ∙ 95 ÷ 100 = 351 500 (т)