

$$f(f(x + f(y))) = f(7x + 49y + 16) \text{ и}$$

$$f(f(x + f(y))) = f(0 + f(x + f(y))) = 7 \cdot 0 + 49(x + f(y)) + 16 = 49x + 49f(y) + 16.$$

Следовательно, при всех $x, y \in \mathbf{R}$ выполняется равенство

$$f(7x + 49y + 16) = 49x + 49f(y) + 16. \quad (3)$$

Пусть $y \in \mathbf{R}$ произвольно. В формулу (3) подставим $x = \frac{-48y - 16}{7}$, получим

$$f(y) = 7(-48y - 16) + 49f(y) + 16 \Leftrightarrow f(y) = 7y + 2.$$

Таким образом, мы доказали, что если функция удовлетворяет уравнению (2), то в каждой точке $y \in \mathbf{R} (f(y) = 7y + 2)$. Проверка (см. решение задачи 2) показывает, что найденная функция удовлетворяет (2). Задача 2 решена.

Список использованных источников

1. Арзамасцев, А. Л. Вечные «невидимки» школьного курса математики, или Функциональные уравнения в школе вчера, сегодня, завтра [Электронный ресурс] / А. Л. Арзамасцев, С. А. Гомонов // Концепт. – 2015. – № 1 (январь). – С. 6–10. – Режим доступа : <http://e-koncept.ru/2015/15002.htm>. – Дата доступа : 05.05.2022.
2. Басик, А. И. Готовимся к олимпиаде: числовые последовательности, функциональные уравнения / А. И. Басик, Н. И. Ковалевич. – Брест : Издательство БрГТУ, 2019. – 142 с.

Колбанова Т. В. (г. Мозырь, Республика Беларусь)

РАЗВИТИЕ ГУМАНИТАРИЗАЦИИ В ИНТЕРЕСАХ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ «ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ ХОЛОДИЛЬНИКОВ В БЕЛАРУСИ»

Аннотация: в данной статье рассматриваются влияние исследовательской деятельности на развитие гуманитаризации в предмете «География» в интересах ЦУР.

Ключевые слова: гуманитаризация, исследовательская деятельность, цели устойчивого развития общества

Abstract: this article examines the impact of research activities on the development of humanitarization in the subject "Geography" in the interests of the SDGs.

Key words: humanitarization, research activities, goals of sustainable development of society

Согласно педагогическому словарю, гуманитаризация это – «система мер, направленных на приоритетное развитие общекультурных компонентов в содержании образования и таким образом, на формирование личностной зрелости обучаемых».

Гуманитаризация образования направлена, прежде всего, на мир культуры, мир человека, на очеловечивание знания, на формирование гуманитарного мироощущения на основе нравственной ответственности человека перед другими людьми, обществом, природой. Предмет «География» развивает гуманитаризацию, используя задачи краеведения при изучении темы, творческие задания и исследовательскую деятельность.

Исследовательской деятельности присущи характеристики активной, объективной, логической, гуманистической, ориентирующей и интегрирующей познавательной деятельности, выражающейся в осознанности и смысловой направленности. Рассмотрим на примере выполненной учащимися X классов исследовательской работы, как формируется и развивается гуманитаризация при изучении географии.

Тема исследовательской работы «Проблема утилизации холодильников в Беларуси». С увеличением численности населения и по мере развития технологий и промышленности увеличивается количество отходов. Это связано с ростом населения, с чрезмерной концентрацией его в городах и изменением образа жизни людей, улучшением уровня комфорта, для чего используется бытовая техника. Проходят годы, домашняя техника приходит в негодность, заменяется более новой усовершенствованной, а старая – на свалку. Перед человечеством многие годы стоит задача: решения проблемы отходов наиболее эффективным и экологически чистым способом. От решения данной проблемы зависит благополучие и существование не только нашего поколения, а существование человечества в целом. Актуальность данной работы заключается в том, что нехватка предприятий по утилизации холодильников и другой бытовой техники в нашей стране является одной из причин антропогенного загрязнения атмосферы Земли, появления озоновых дыр и повышения парникового эффекта. Если изучим данную проблему и выявим причины, то найдём её решение, что поможет в дальнейшем каждому внести свой вклад в очищение окружающей среды.

Предмет исследования в данной работе: использованные холодильники.

Цель исследования: выяснить, насколько опасен для окружающей среды выброшенный холодильник на свалку без промышленной утилизации.

Данная работа затрагивает многие цели устойчивого развития общества. К примеру, цель 15: Сохранение экосистем суши; цель 6: Чистая вода и санитария. Рассмотрим на примере данной исследовательской работы, как раскрываются цели устойчивого развития общества [4].

В Беларуси ежегодно выбрасываются около 140 тысяч холодильников. Никто не может себе представить, что, казалось бы, обыденная вещь – техника «с морозком» в нашем доме, незаменимый помощник в каждом доме, квартире, на даче может нести в себе огромную опасность для окружающей среды и озонового слоя нашей планеты. Просто так вывезти и выбросить ее на свалку невозможно. Учащиеся рассмотрели, как влияет мусор на экосистемы земли. После холодильника остаются различные материалы, которые по-разному загрязняют окружающую среду: оцинкованное или покрытое оловом железо. Пути разложения: под действием кислорода железо медленно окисляется. Конечный продукт разложения: мелкие куски ржавчины или растворимые соли железа. Ущерб природе: соединения цинка, олова и железа ядовиты для многих; железо или чугун. Ущерб природе: соединения железа ядовиты для многих организмов. Пути разложения: под действием растворенного в воде или находящегося в воздухе кислорода медленно окисляется до оксида железа; стекло. Ущерб природе: битая стеклотара может вызывать ранения животных. Вред человеку: битая стеклотара может вызывать ранения.

Изделия из пластмассы. Ущерб природе: препятствует газообмену в почвах и водоёмах. Могут быть проглочены животными, что приведёт к гибели последних. Вред человеку: пластмассы могут выделять при разложении ядовитые вещества. В работе рассматривается цель 13: Борьба с изменением климата [4]. Хладагенты являются главными разрушителями озонового слоя. Чем старше холодильник, чем больше его износ, тем больше вероятность, что хладагент испаряется в атмосферу. Внутри устройства есть фреон. Причём, поскольку витрины старые, это с большой вероятностью фреон R-22, который при испарении в атмосферу разрушает озоновый слой. Главной причиной образования озоновых дыр является производство и использование фреонов с высоким содержанием ионов хлора и брома [3].

Здесь же рассматривается цель 12: Ответственное потребление и производство.

Для решение данной цели необходима информированность населения об правильной утилизации старых холодильников. На предприятиях, которые занимаются

прессовкой и разборкой, должны соблюдаться все необходимые экологические нормы. Поэтому угрозы для окружающей среды нет. Весь процесс утилизации контролируют надзорные органы. Он состоит из 8 шагов:

- ✓ Старая техника принимается на специальной площадке.
- ✓ Оборудование сортируется.
- ✓ Из холодильника откачивается фреон.
- ✓ Устройство подготавливается для прессовки.
- ✓ Оборудование прессуется, получают брикеты.
- ✓ Отдельно упаковывается пластик.

В завершение работы проводится разборка электронных деталей. Предприятия по утилизации не относятся к компаниям, на которых будет проходить полный цикл. Это просто база, на которой производится тщательная подготовка, включающая в себя сбор, сортировку и упаковку деталей. На территории Беларуси существует всего лишь несколько компаний, которые занимаются полной и правильной утилизацией холодильников [3].

Проблема заключается в нехватке предприятий в стране, которые бы занимались проблемой холодильников и холодильных установок, кондиционерами. Цель 9: Индустриализация, инновация и инфраструктура. Для решения данной цели и существуют направление – исследовательская деятельность, которая помогает со школьной скамьи помогать обществу решать сложные задачи и участвовать в преобразовании и улучшении различных видов инфраструктуры.

Цель 11: Устойчивые города и населенные пункты [4]. Рассмотрев и изучив цель 9, которая влияет на 11 цель, понимаем, что неразрывна с ней связана. Включение учащихся в процессы экологизации образа жизни и своей, и школы, и общества – перспективная составляющая достижения Целей устойчивого развития, позволяющая обеспечить взаимосвязь между научно-исследовательской и предметной деятельностью. Подводя итоги проделанной работы с учащимися по утилизации холодильников в Беларуси, понимаем, что проблему можно решить сообща. Она не будет решена и не решается ежесекундно. Сбереечь природу, устранить риск нанесения вреда человеку, можно только в том случае, если каждый будет соблюдать правила утилизации старой бытовой техники. Своей работой учащиеся привлекает внимание к этой проблеме не только одноклассников, но и их родителей. Главная проблема – это не информированность населения и недостаток перерабатывающих предприятий.

Данная работа раскрывает не только понятие окружающей среды и влияние на нее человека, но и помогает рассмотреть проблемы, которые нарушают цели устойчивого развития. Вот именно тогда и вступает в борьбу с проблемами гуманитаризация, помогает в решении данных проблем различными методами, способами, приемлемыми для школьника и уровня его понимания. Учащийся самостоятельно решает проблемы, возникшие в обществе, находит или предлагает пути решения. На данном этапе решается цель устойчивого развития общества – цель 4: Качественное образование [4].

В настоящее время образование в интересах устойчивого развития (ЦУР) рассматривается как новая образовательная парадигма, призванная воспитать человека с новым типом мышления, которое позволит гармонизировать развитие цивилизации с возможностями биосферы [4]. Именно поэтому большой интерес представляет изучение экологического сознания человека, его отношения к окружающей среде.

Экологическое благополучие зависит от социальной стабильности и демографической сбалансированности общества. Все это требует изменения поведения человека, перестройки привычных представлений. Невозможно решить экологические задачи вне связи их с экономическими и социальными проблемами [1].

С этой целью необходимо проводить исследовательскую работу в системе урочной и внеурочной деятельности, задачей которой является дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, с учетом индивидуальных особенностей и способностей. Участие в исследовательской работе дает учащемуся возможность осознать свою значимость, свою принадлежность к большой науке, знакомит с методами научной и творческой работы, развивает познавательный интерес, учит общению со сверстниками и единомышленниками, дает возможность принимать участие в научных экспериментах и исследованиях, а главное – понимать смысл и важность ЦУР для улучшения качества жизни каждого.

Список использованных источников

1. Аргунова, М. В. Образование в интересах устойчивого развития в средней школе: теория и практика / М. В. Аргунова. – М. : Спутник +, 2009. – 205 с.
2. Свердлов, Павел. Можно ли делать деньги на фреонах из старых холодильников? [Электронный ресурс] / Павел Свердлов. – Электрон. текстовые дан. – 2015. – Режим доступа : <https://ecoidea.by/ru/article/966>. – Дата доступа : 12.04.2022.
3. Об утверждении Инструкции по организации раздельного сбора, хранения и перевозки коммунальных отходов : постановление Министерства жилищно-коммунального хозяйства РБ № 26 от 30.07.2003 [Электронный ресурс] // Опубликовано на официальном интернет-портале правовой информации – Режим доступа : https://belzakon.net/Законодательство/Постановление_Министерства_жилищно-коммунального_хозяйства_РБ/2003/82605.html, свободный. – Дата доступа : 12.04.2022.
4. Цели устойчивого развития Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://sdgs.by/news_events/news/fbdebe2ec6d2aef.html свободный. – Дата доступа : 12.04.2022.

Евланов М. В., Косик В. М. (г. Минск, Республика Беларусь)
**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ КАК СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ
ПРОДУКТИВНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ЗАПОМИНАНИЯ**

Применение интерактивных методов и технологий в работе с учащимися способствует повышению продуктивности произвольного запоминания учебного материала, повышает мотивацию учения и, следовательно, качество усвоения знаний, умений и способов деятельности (компетенций) по учебному предмету «Математика» [1]. Интерактивный метод («Inter» – это взаимный, «act» – действовать) – означает взаимодействовать, находится в режиме беседы, диалога с кем-либо. В отличие от активных методов интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие учащихся не только с учителем, но и друг с другом и на доминирование активности учащихся в процессе обучения. Роль учителя сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей урока.

Цель интерактивного обучения – общее развитие школьников, предоставление каждому из них оптимальных возможностей в личностном становлении и развитии, в расширении возможностей самоопределения и самореализации. Основная идея интерактивных методов обучения: сделать учащегося активным субъектом образовательного процесса. Принцип активности ребенка в процессе обучения был и остается одним из основных в дидактике [2]. Под этим подразумевается такое качество деятельности, которое характеризуется высоким уровнем мотивации, осознанной потребности в усвоении знаний и умений, результативности. Такого рода активность сама по себе возникает нечасто, она является следствием целенаправленного