

ЗАДАЧИ С РЕГИОНАЛЬНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Хилько Л.В.

*Муниципальное казённое образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№4 города Мирного, Архангельской области, Ldubik@mail.ru*

Аннотация. Сегодня понятие «функциональная грамотность» включено в обновлённый ФГОС ООО: "В целях обеспечения реализации программы основного общего образования в организации для участников образовательных отношений должны создаваться условия, обеспечивающие возможность ... формирования функциональной грамотности обучающихся (способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности), включающей овладение ключевыми компетенциями, оставляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий". Поэтому проблема формирования функциональной грамотности приобретает особую актуальность. Одним из направлений функциональной грамотности является математическая грамотность, способность формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Основным видом учебной деятельности при обучении математике является умение решать задачи. Цель статьи – представление опыта по составлению практико-ориентированных задач по формированию математической грамотности с региональным содержанием. В учебниках нет задач с региональным содержанием по математической грамотности, поэтому перед учителем встаёт проблема поиска и отбора информации, составления задач с практической направленностью. Задачи с региональным содержанием могут быть составлены на основе данных о культуре, архитектурных памятниках, историческом материале, экологии, флоре и фауне, географии и других. При разработке задач необходимо придерживаться чёткой структуры, характеристики заданий, соответствующей системе оценки по математической грамотности. Методы исследования: теоретические (анализ литературы, нормативных документов по теме исследования) и эмпирические (наблюдение, анкетирование). Целесообразно формировать ключевые компетенции через практико-ориентированные задачи. В статье представлены задачи, составленные автором, с региональным содержанием, способствующие развитию математической грамотности обучающихся. Региональная направленность задач помогает обеспечить каждого ученика возможностью для развития его способностей, найти свое место в том региональном социуме, где он проживает в данный момент. Данный материал можно применить как в урочной, так и внеурочной деятельности.

Ключевые слова: функциональная грамотность, математическая грамотность, задачи

A SYSTEM OF TASKS AIMED AT FORMING MATHEMATICAL LITERACY

Khilko L.V.

*Municipal government educational institution secondary school No. 4 in the city of Mirny,
Arkhangelsk region, Ldubik@mail.ru*

Annotation. Today, the concept of “functional literacy” is included in the updated Federal State Educational Standard of LLC: “In order to ensure the implementation of the program of basic general education in the organization, conditions must be created for participants in educational relations that provide the opportunity ... to form functional literacy of students (the ability to solve educational problems and life problem situations in the basis of formed subject, meta-subject and universal methods of activity), including mastery of key competencies that form the basis for further successful education and orientation in the world of professions.” Therefore, the problem of developing functional literacy is of particular relevance. One area of functional literacy is mathematical literacy, the ability to formulate, apply, and interpret mathematics in a variety of contexts. The main type of learning activity when teaching mathematics is the ability to solve problems. The purpose of the article is to present experience in drawing up practice-oriented tasks for the formation of mathematical literacy with regional content. The textbooks do not contain problems with regional content on mathematical literacy, so the teacher faces the problem of searching and selecting information, and composing problems with a practical focus. Problems with regional content

can be compiled based on data about culture, architectural monuments, historical material, ecology, flora and fauna, geography and others. When developing tasks, it is necessary to adhere to a clear structure, characteristics of tasks, corresponding to the assessment system for mathematical literacy. Research methods: theoretical (analysis of literature, regulatory documents on the research topic) and empirical (observation, questioning). It is advisable to develop key competencies through practice-oriented tasks. The article presents tasks compiled by the author, with regional content, that contribute to the development of students' mathematical literacy. The regional focus of the tasks helps to provide each student with the opportunity to develop his abilities, to find his place in the regional society where he currently lives. This material can be used both in class and extracurricular activities.

Keywords: functional literacy, mathematical literacy, tasks

Академик Д. Лихачёв, говоря о значении краеведения и истории в воспитании граждан страны, отмечал: «Краеведение учит людей любить не только свои родные места, но и знанию о них, приучает интересоваться историей, искусством, литературой. Это самый массовый вид науки». Краеведение и региональное содержание в школе могут находить свое отражение не только в гуманитарных науках, но и в математике.

Математические задачи с региональным содержанием активизируют учебно-познавательную деятельность обучающихся, расширяют кругозор, повышают интерес к предмету, развивают творческие способности обучающихся.

Одним из эффективных средств повышения мотивации к изучению математики могут стать задачи по формированию математической грамотности, что необходимо для решения жизненных проблем. Математическая грамотность проявляется в готовности применять предметные знания в практических, нестандартных ситуациях, требующих умения формулировать проблему на языке математики, интерпретировать данные, проводить рассуждения. Эти умения важны и для дальнейшего успешного изучения предмета, и для успешного применения математических знаний в жизни.

Цель исследования - разработка практико-ориентированных задач по формированию математической грамотности с региональным содержанием.

Материалы и методы исследования

Материалы исследования: федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, личные разработки автора по предмету. Методы исследования: теоретические (анализ литературы, нормативных документов по теме исследования) и эмпирические (наблюдение, анкетирование).

Результаты исследования и их обсуждение

Автор рассматривает возможности использования практико-ориентированных задач в процессе обучения.

В учебниках нет задач с региональным содержанием по математической грамотности, поэтому перед учителем встаёт проблема поиска и отбора информации, составления задач с

практической направленностью. Задачи с региональным содержанием могут быть составлены на основе данных о культуре, архитектурных памятниках, историческом материале, экологии, флоре и фауне, географии и других.

При разработке задач необходимо придерживаться чёткой структуры, характеристики заданий, соответствующей системе оценки по математической грамотности:

- содержательная область оценки;
- компетентностная область оценки;
- контекст;
- уровень сложности задания;
- формат ответа;
- объект оценки;
- максимальный балл [1].

Решение задач с региональным содержанием превращают цифры в увлекательное путешествие по родному краю.

Автор предлагает некоторые задачи с региональным содержанием, которые можно использовать в урочной и внеурочной деятельности.

Задача №1 «Развитие туризма»

Традиционно большинство посетителей Кенозерского парка — это жители Архангельска, Архангельской области, Москвы, Санкт-Петербурга, Карелии. Приезжают и иностранные гости. В 2018 году Парк посетили представители 13 стран. На диаграмме показана посещаемость парка в 2007, 2011, 2015 и 2019 годах. По вертикальной оси указано число посетителей.

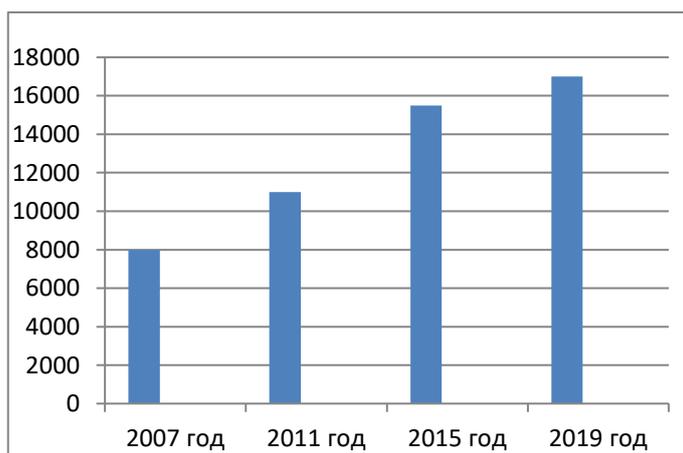


Диаграмма 1 «Посещаемость Кенозерского парка по годам»

Задание 1/3

Вопрос 1. Определите по диаграмме сколько человек посетили Кенозерье в 2015 году?

Запишите свой ответ в виде числа.

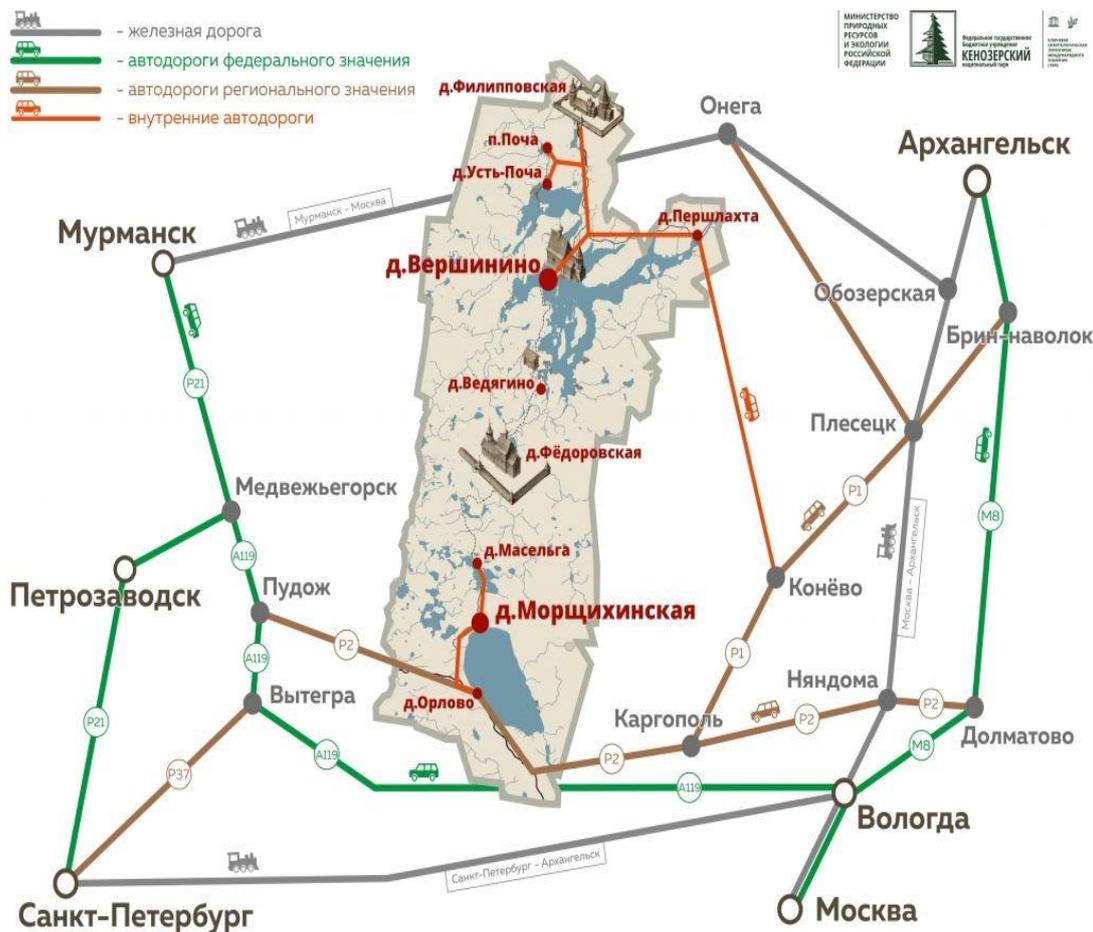
Вопрос 2. На сколько % увеличилось число посетителей в 2019 году, по сравнению с 2011 годом? Запишите свой ответ, округлив до десятых.

Критерии оценивания: 1 балл - дан верный ответ; 0 баллов - ответ неверный или отсутствует.

Задание 2/3

Вопрос 1. Запишите маршрут следования из Архангельска до Вершинино на машине.

Вопрос 2. Найти расстояние от Плесеца до Конёво (в км), если расстояние по карте 3,1 см, а масштаб карты 1:3000000.



Кенозерский национальный парк [7]

Критерии оценивания: 1 балл - дан верный ответ; 0 баллов - ответ неверный или отсутствует.

Задание 3/3

Определите, какой % от числа посетителей парка составляют жители Архангельской области, посещающие Кенозерский парк, если известно, что это двузначное число, большее 50. Если разделить его на число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, то в

частном получится 4, а в остатке 3. Если же это число разделить на сумму его цифр, то в частном получится 8, а в остатке 7. Запишите свой ответ. Объясните свой ответ.

Таблица 1

Система оценивания задания

Балл	Содержание критерия
2	<p>Дан ответ: 71% и приведено объяснение, подтверждающее этот ответ.</p> <p>Пусть x – число десятков, а y – число единиц данного числа $10x+y$. Число, записанное теми же цифрами, но в обратном порядке, выглядит так: $10y+x$. По условию при делении первого на второе получится 4, а в остатке 3. Составим первое уравнение системы: $(10y+x) \cdot 4+3=10x+y$. При делении первого числа на сумму его цифр $(x+y)$ получится 8, а в остатке 7. Составим второе уравнение системы: $(x+y) \cdot 8+7=10x+y$.</p> $\begin{cases} (10y+x) \cdot 4+3=10x+y \\ (x+y) \cdot 8+7=10x+y \end{cases} \quad \begin{cases} 39y-6x=-3 \\ 7y-2x=-7 \end{cases} \quad \begin{cases} 39y-6x=-3 \\ -21y+6x=21 \end{cases}$ $\begin{cases} 18y=18 \\ -21y+6x=21 \end{cases} \quad \begin{cases} y=1 \\ x=7 \end{cases}$ <p>Т.к. сказано, что число туристов больше 50, значит это число 71.</p>
1	Дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное.
0	Другие варианты или ответ отсутствует

Данная задача может быть предложена для обучающихся 5-7 классов, в ходе решения проверяем умение работать с информацией, представленной в виде диаграммы, схемы (работа с несплошными текстами), умение решать задачи на проценты, применять формулу деления с остатком, решать текстовые задачи с помощью системы уравнений.

Задача 2 «Деревенский колодец с «журавлём»

Путешествуя по Архангельской области, Варя увидела колодец с «журавлём».

Издавна неглубокие колодцы оснащались простым рукотворным подъёмным устройством для извлечения воды на поверхность, которое получило название «журавль» из-за схожести этой конструкции с обликом длинноногой птицы. Каждый раз, чтобы достать воды, деревянному «журавлю» приходится низко «кланяться». Короткое плечо имеет длину 2 метра, а длинное плечо - 4 метра.

Вопрос 1. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 метр? Запишите ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

Вопрос 2. На сколько метров поднимется конец короткого плеча, когда конец длинного опустится на 0,5 м? Запишите ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

Критерии оценивания:

2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

Данная задача предназначена для обучающихся 8-9 классов, в ходе решения проверяем умение применять признак подобия треугольников по двум углам, соотношения в прямоугольном треугольнике.

Задача №3 «Почезерский погост»

Почезерский погост (д. Филипповская) представляет собой уникальный храмовый комплекс, состоящий из двух церквей. В 2001 году началась реставрация и продлилась она 8 лет. На сегодняшний день можно увидеть обновленный комплекс.

Датой основания Почезерского погоста ориентировочно считается 1700 г. Его строительство и перестройка продолжались 157 лет.

Храм закрыли при Советской власти в 1938 г. – разрушили колокольню, помещения. Сбросили и увезли колокола, иконы. Перед войной пустующую Предтеченскую церковь перестроили в школу, при этом разобрали бочечные крыши и перестроили интерьер.

В 1948 году Почезерский комплекс был взят под государственную охрану, это спасло его от дальнейшего разрушения и уничтожения по инициативе представителей местной власти.

В 1791 году было 100 дворов (мужчин -348, женщин – 394), в 1890 -224 двора (мужчин – 722, женщин – 703). [2]

Задание 1/2

Вопрос 1. Сколько лет Почезерский комплекс находится под государственной охраной? Запишите свой ответ в виде числа.

Вопрос 2. Рассмотрите схему численности дворов и населения в 1791 году и в 1890 году в Почезерском приходе. Вычислите, как изменилось количество дворов и численность населения за данный период. (Выразите данные в процентах). Запишите ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

Вопрос 3. Выразить расстояния от деревни Филлиповская до г. Пудожа и д. Кузьминской в километрах. Запишите свой ответ в виде числа.

Справочные материалы: 1 верста=1066,8 м

Историческая справка:

По «Списку населённых мест Олонецкой губернии по сведениям за 1905 г.» упоминание о д. Филлиповская (Почезерский погост). Расстояние от уездного г. Пудожа - 137 вёрст.

Волостное правление располагалось в д. Кузьминской в 9 ½ вёрстах. [2]

Критерии оценивания: 2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

В «Ведомости описании церквей и причта за 1883 г. и за 1890 г. в погосте Почезерском» указываются размеры земельных владений:

«Земли при оной церкви: усадебной 95 кв. сажень, пашенной 7 десятин 2299 кв. сажень, лесопорослой 30 десятин, 306 кв. сажень, сенокосной 1520 кв. сажень. [1,2,3]

1 десятина = 2400 квадратным сажением = 10925 м² = 1,0925 га; 1 кв. сажень = 4,55225 м²

Задание 2/2

Найдите общую площадь земельных владений Почезерского прихода (в д. Филипповской) в гектарах, предварительно округлив данные до сотых.

Выберите верный ответ. Объясните свой ответ.

42, 35

43, 33

42, 34

42, 40

Критерии оценивания: 2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

Данная задача для обучающихся 5-6 классов. В ходе решения проверяются вычислительные навыки (действия с десятичными дробями), умение округлять десятичные дроби, умение решать задачи на проценты, перевод единиц измерения.

Задача №4 «Экскурсия в Кенозерский национальный парк Архангельской области»

Ребята нашего 6 «А» класса любят путешествовать. При выборе объекта мы обычно ищем информацию о нём, узнаём об экспозициях, местоположении, маршрутах поездки. Недавно нас заинтересовал Кенозерский национальный парк в Архангельской области. Собранную нами информацию о стоимости заинтересовавших нас маршрутов мы поместили в таблице (Плесецкий сектор, д. Вершинино).

Таблица 2

Виды экскурсий и стоимость экскурсионного обслуживания»

Вид экскурсии	Стоимость экскурсионного обслуживания (дети до 17 лет)
Обзорная экскурсия	200

Музей «В Начале было Слово»	70
Музей «Амбарный ряд»	100
Экс. «Поэтика Почезерского погоста» с посещением экспозиции «Почезерский погост» (без транспорта)	200
Экс. По акватории южной части Кенозера «Небеса и окрестности Кенозерья»	550
Экс. По акватории северной части Кенозера «Небеса и окрестности Кенозерья»	500
Экс. «Мастеровое Кенозерье»	350
Водная экскурсия на катере	1500
Транспортные услуги (группа до 17 человек)	Автобус – 1200
Гостевые дома	350(за сутки с одного)
Гостевой дом – на 8 мест дом/сутки	2700
Гостевой дом – на 6 мест дом/сутки	2000
«Дом Евсеева» - 10 мест дом/сутки	3000

Задание 1/3

Дети планируют поездку на 3 суток. Сколько будет стоить самый дешевый вариант (на одного человека) с проживанием, посещением трёх экскурсий, одного музея, одной транспортной услугой, если поездку планирует поездку 16 ребят? Запишите свой ответ в виде числа.

Критерии оценивания: 1 балл - дан верный ответ; 0 баллов - ответ неверный или отсутствует.

Задание 2/3

В путешествие отправилась группа из 20 человек. Хватит ли 4000 рублей каждому ребёнку для посещения всех представленных объектов, проживания (3 суток) и обязательной водной экскурсией на катере? В момент посещения транспортные услуги для детей предоставляются бесплатно.

Хватит Не хватит Ответ объясните.

Критерии оценивания: 2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

Задание 3/3

В путешествие отправилась группа из 16 человек, они хотят выбрать следующие экскурсии: обзорную с посещением музея «В Начале было Слово», экскурсию по акватории южной части Кенозера, экскурсию «Поэтика Почезерского погоста», поездка запланирована

на 2 суток. В данный период на транспортные услуги действует скидка 12% и на проживание в «Доме Евсеева» скидка для детей до 14 лет скидка 20%.

Сколько сдачи получит каждый ребёнок с 3000 рублей?

Объясните свой ответ.

Критерии оценивания: 2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

Данная задача для обучающихся 5-6 классов. В ходе решения проверяется умение интерпретировать данные таблицы, вычислительные навыки, умение находить процент от числа.

Задача №5 «Кенозерье»

Часть древней России до сих пор сохранилась на севере страны в Архангельской области. Там произрастают дремучие леса и висят густые туманы над болотами. А еще много природно-культурных ландшафтов Русского Севера: поклонные кресты, святые рощи, часовни и церквушки. Называется это чудесное место Кенозерским парком. Кенозерский национальный парк образован во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации 28 декабря 1991 года. В 2004 году он включён во Всемирную сеть Биосферных Резерватов ЮНЕСКО. Площадь парка - 140 000 га. Общая площадь озёр и рек в парке составляет около 14,4% всей территории (251 озеро, 67 рек и ручьёв), лесов – 76 %, преобладающими являются хвойные, которые занимают 82% лесопокрытой площади. Здесь представлены три крупные группы болот: низинные, переходные и верховые, которые занимают 7000 га парка. Болота в не меньшей степени, чем леса, являются «лёгкими планеты». Они сдерживают развитие парникового эффекта, препятствуя разложению органики, образующей залежи торфа, и тем самым уменьшают содержание углекислого газа в атмосфере. Каждый год 1 га болот поглощает из атмосферы 550–1800 кг углекислого газа и выделяет 260–700 кг кислорода. [3]

В границах культурных ландшафтов продолжают жить люди — носители традиционной культуры, потомки тех, кто когда-то создавал это природно-культурное разнообразие. Кенозерский национальный парк уникальный регион, аналога которому нет на территории России и других стран мира.

Задание 1/2

Вопрос 1. Какую площадь парка занимают хвойные леса?

Запишите свой ответ в виде числа. Объясните свой ответ.

Вопрос 2. Какую площадь занимают озёра и реки?

Запишите свой ответ в виде числа. Объясните свой ответ

Вопрос 3. Какую часть парка занимают болота?

Запишите свой ответ в виде числа.

Критерии оценивания: 2 балла – дан верный ответ; 1 балл - дан верный ответ, а объяснение отсутствует или неверное; 0 баллов - другие варианты или ответ отсутствует.

Задание 2/2

Вопрос 1. Какое минимальное количество поглощения углекислого газа за год болотами парка. Запишите свой ответ в виде числа.

Вопрос 2. Какое наибольшее количество кислорода, которое могут выделить болота парка за год. Запишите свой ответ в виде числа.

Критерии оценивания: 1 балл - дан верный ответ; 0 баллов - ответ неверный или отсутствует.

Данная задача для обучающихся 5-6 классов. В ходе решения проверяются вычислительные навыки, умение находить процент от числа.

Такие задания помогают обучающимся развивать собственные навыки решения задач, которые необходимы для дальнейшего получения образования.

Данный материал апробирован в 2022–2023 учебном году в ходе реализации курса внеурочной деятельности «Развиваем математическую грамотность» для 7 класса.

Заключение

Материалы данной статьи могут применяться учителями математики для построения системы уроков с использованием регионального содержания. Подобного рода задачи вполне могут использоваться на уроках математики (можно проводить уроки-путешествия по родному краю) и во внеурочной деятельности посредством занятий по составлению и решению задач, межпредметных проектов, дидактических игр, квестов, в ходе исследовательской деятельности обучающихся.

Учитель может включать такие задачи на разных этапах урока: во время мотивации, изучения, закрепления нового материала и контроля знаний.

Исходя из требований ФГОС основной школы, региональное содержание в современной трактовке формирует предметные, метапредметные, личностные результаты обучения.

Использование регионального содержания в обучении математике не только повышает уровень мотивации в обучении математике, но и способствует расширению кругозора обучающихся, а также повышению интереса к предмету математики, развитию творческих способностей, исследовательской деятельности. Региональный сюжет задачи способствует возникновению интереса к задаче, но не снимает трудности её математического решения.

Решая данные задачи, мы работаем в двух направлениях: преподаём математику (дети видят за решением задач практическое применение, пополняют свой математический опыт) и воспитываем любовь к родному краю, своей Родине.

Региональная направленность задач помогает обеспечить каждого ученика возможностью для развития его способностей, найти свое место в том региональном социуме, где он проживает в данный момент.

Список литературы

1. Трофимова Т.А. Математическая грамотность: пособие по развитию функциональной грамотности старшеклассников. М.: Академия Минпросвещения России, 2021. 68 с.
2. Критский Ю. М. Кенозерье: история и культура: (очерки, материалы, исследования). Архангельск: Правда Севера, 2005. 207 с.
3. Кенозерский национальный парк [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kenozero.ru> (дата обращения 01.03.2024).
4. Теребихин Н.М., Шатковская Е.Ф.; Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова. Архангельск: Поморский университет, 2009. – С. 169-177.
5. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.07.2021) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения 01.03.2024).
6. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (ред. от 08.11.2022) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_389560/ (дата обращения 01.03.2024).
7. Кенозерский национальный парк [Электронный ресурс]. URL: https://dzen.ru/a/X19YkZPMbHL_P1TP (дата обращения 01.03.2024).