

Министерство просвещения образования и науки Республики Дагестан

**КОМПЛЕКТ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КЕЙСОВ
ПО ФОРМИРОВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ
МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ
НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ**

ДАГЕСТАНСКИЕ ОГНИ 2023

Автор-составитель:

Агабекова Э.А.—учитель высшей категории МБОУ «СОШ №7
имени Мирзакеримова А.А.» г. Дагестанские Огни.

В представленном сборнике приведены примеры кейсов, описаны технологии и методические приёмы их использования при формирования математической грамотности обучающихся в начальной школе.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Особенности применения кейсов для формирования математической грамотности обучающихся начальных классов.....	5
Кейс №1. Учебный раздел «Пространственные отношения и геометрические фигуры» (3 класс)	8
Кейс №2. Учебный раздел «Текстовые задачи» (3 класс)	12
Кейс №3. Учебный раздел «Арифметические действия» (4класс)	15
Кейс №4. Учебный раздел «Арифметические действия» (4класс)	19
Кейс №5. Учебный раздел «Пространственные отношения и геометрические фигуры» (4класс)	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	27
ЛИТЕРАТУРА	29

ВВЕДЕНИЕ

Согласно Примерной основной образовательной программе начального общего образования обучение математике должно обеспечить формирование функциональной математической грамотности младшего школьника, которая характеризуется наличием у него опыта решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на понимании и применении математических отношений («часть-целое», «больше-меньше», «равно-неравно», «порядок»), смысла арифметических действий, зависимостей (работа, движение, продолжительность события).

Функциональная грамотность – относительно новое явление для начальной школы, несмотря на традиционно широкое использование деятельностного и практико-ориентированного подходов. Но, в отличие от некоторой «произвольности» в их реализации, процесс формирования математической грамотности должен обеспечивать освоение определенной совокупности умений, развитие которых продолжится на этапе основной школы. К ним относятся: распознавание математической информации в реальной ситуации, выбор математического инструментария и построение математической модели, интерпретация математического результата.

Для достижения вышеперечисленных целей необходима специальная подготовка учителя и соответствующее учебно-методическое обеспечение. С учетом недостаточной разработанности методических материалов по формированию функциональной математической грамотности у обучающихся начальных классов предлагаемый комплект кейсов частично восполняет существующий дефицит. Он может быть использован как для организации дополнительной профессиональной подготовки и методического сопровождения учителей начальных классов, так и в работе педагогов.

Особенности применения кейсов для формирования математической грамотности обучающихся начальных классов

Для обучающихся начальных классов наиболее логичным представляется подбор кейсов, связанных с повседневной жизнью, для решения которых возникает необходимость использования полученных математических знаний.

Работа над кейсами, содержащими практико-ориентированные задачи, помогает более успешному усвоению математической информации на уроках, так как возникает связь между величинами и событиями, которые окружают обучающихся в обычной жизни, с математическими моделями, которые составляются по тексту задания. Это способствует пониманию, какие можно использовать математические модели для решения тех или иных житейских проблем, а также какие умения при работе с этими моделями можно применять.

Использование практико-ориентированных задач в начальной школе является ещё и средством формирования межпредметных и метапредметных умений и навыков, что очень важно для этой возрастной категории обучающихся.

В школьных учебниках практико-ориентированных задач немного, но при составлении кейсов за основу можно брать любое учебное задание и конструировать для него различные контексты: личный, научный, профессиональный или общественный. На всех этапах изучения математики, как при объяснении нового материала, так и при закреплении и систематизации знаний, педагог может создавать собственные кейсы, используя имеющийся опыт обучающихся этого возраста. Кейс-технология наглядно показывает, как используются приобретенные математические знания, умения и навыки в различных реальных ситуациях.

Отработку определённых универсальных учебных действий при решении практико-ориентированных задач в начальных классах можно рассматривать ещё и как пропедевтику развития математической грамотности в совокупности трёх компетенций:

1) умение распознавать проявление математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявлений и зависимостей;

2) умение формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять математический аппарат для решения практико-ориентированных задач;

3) умение интерпретировать и оценивать результаты.

Основные этапы организации и работы с кейсами представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Этапы работы с кейсом

Этап	Действия		УУД
	учителя	обучающегося	
1	Подготовка кейса (создание контекста для практико-ориентированной задачи)	-	-
2	Распределение обучающихся по группам	распределение ролей в группе	коммуникативные, личностные
3	Организация групповой работы	анализ текста, выделение основных проблем	познавательные, коммуникативные
4	Консультация по запросам созданных групп	обсуждение этапов решения в группе и выбор варианта решения	логические, познавательные, знаково-символические, коммуникативные
5	Организация дискуссии	защита выбранного варианта решения	логические, коммуникативные
6	Оценивание	самооценивание	коммуникативные, регулятивные

Использование кейс-технологии требует тщательного выбора заданий для кейса и проработки методики его проведения. Учитель может формировать свой банк заданий, который в дальнейшем можно использовать для создания кейсов и

отработки определённых учебных навыков формирования математической грамотности обучающихся.

Каждый кейс представляет собой совокупность методической проблемы, ее анализа, включая цель, задачи, способы решения и задание, на основе которого строится работа по формированию функциональной математической грамотности.

Кейс № 1. Посадка клубники (3 класс)**Учебный раздел «Пространственные отношения и геометрические фигуры»****Тема «Периметр и площадь прямоугольника»****Методическая проблема**

Формирование компетенции математической грамотности «умение распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях».

Анализ методической проблемы**Цель**

Показать методику формирования компетенции «умение распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях» на примере кейсового задания при изучении темы «Периметр и площадь прямоугольника».

Задачи

1. Выделить перечень умений, необходимых для формирования компетенции «умение распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях».
2. Показать пример кейсового задания, который можно использовать для формирования компетенции «умение распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях».
3. Описать методические приёмы, используемые при формировании компетенции «умение распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях» при изучении темы «Периметр и площадь прямоугольника».

Способы решения методической проблемы

В таблице 2 представлено основное содержание раздела «Пространственные отношения и геометрические фигуры» темы «Периметр и площадь прямоугольника».

Таблица 2 – Содержание раздела «Пространственные отношения и геометрические фигуры»

Основное содержание
Конструирование геометрических фигур (разбиение фигуры на части, составление фигуры из частей).
Периметр многоугольника: измерение, вычисление, запись равенства.
Измерение площади, запись результата измерения в квадратных сантиметрах.
Вычисление площади прямоугольника (квадрата) с заданными сторонами, запись равенства.

Контекст



Семья Калинкиных летом отдыхают на даче. В семье двое детей – семиклассник Пётр и четвероклассница Дарья. Все члены семьи любят зимой полакомиться клубничным вареньем, поэтому родители решили на дачном участке посадить клубнику. Они выделили часть земельного участка, которую необходимо было оградить. Ограждение продавалось рулонами, длиной в 8 метров. Решено было сделать заказ рулонов по интернету. Родители выполняли онлайн задание, которое им поручили работодатели, и попросили Дашу просчитать необходимое количество рулонов ограждения, так как Пётр ушёл с друзьями на рыбалку. Рулетку для измерения Даша не нашла, зато у неё была школьная линейка. Девочка придумала свой способ для быстрого подсчёта длины изгороди. Она измерила свой шаг с помощью линейки – 32 см, затем подсчитала количество шагов по ширине и длине участка. Оказалось, что длина участка – 16 шагов, что в 2 раза больше, чем количество шагов в ширину. Даша сделала необходимые вычисления и передала их родителям, чтобы они смогли заказать и оплатить необходимое количество рулонов для ограждения.



Вопрос 1

Какую сумму придётся заплатить за необходимое количество рулонов для ограждения, если цена одного рулона составляет 1572 рубля?

Решение:

1) $(16 : 2 + 16) \cdot 2 = 48$ (шагов) – весь участок для клубники.

2) $48 \cdot 32 = 1536$ (см) - Р участка, $1536 \text{ см} = 15 \text{ м } 36 \text{ см}$.

Значит, необходимо купить 2 рулона.

Возможен другой вариант решения:

8 метров = 800 см, $800 \cdot 2 = 1600 \text{ см}$, что больше 1536 см.

3) $2 \cdot 1572 = 3144$ (руб.).

Ответ: 3144 рубля.

Форма работы: работа в парах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 2

На схеме показана однострочная посадка кустов клубники. Какое наибольшее количество саженцев клубники могут купить Калинкины, с учетом максимального расстояния между кустами и рядами, чтобы засадить всю площадь, выделенную под клубнику?

Решение:

1) $(25 \cdot 3) \cdot 80 = 6000$ (см²) – S, представленная на схеме (наибольшая).

2) $6000 : 8 = 750$ (см²) – S на 1 куст.

3) $(16 \cdot 32 \text{ см}) \cdot (8 \cdot 32 \text{ см}) = 131072$ (см²) - S земельного участка.

4) $131072 : 750 = 174$ (ост. 572), значит 174 саженца.

Ответ: 174 саженца.

Форма работы: работа в парах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 3

Выберите, какую минимальную сумму достаточно иметь для покупки саженцев клубники, чтобы засадить всю площадь, выделенную под клубнику, если упаковка саженцев, состоящая из шести кустов, стоит 150 рублей?

А) 8 000 руб.

Б) 5 000 руб.

В) 3 000 руб.

Решение:

$(174 : 6) \cdot 150 = 4350$ (руб.) - необходимая сумма.

Ответ: Б.

Форма работы: индивидуальная.

Кейс № 2. Клубничное варенье (3 класс)

Учебный раздел «Текстовые задачи»

Тема «Решение задач на нахождение массы и количества»

Методическая проблема

Формирование компетенции математической грамотности «интерпретировать и оценивать полученные результаты» при работе с единицами измерения массы.

Анализ методической проблемы

Цель

Показать методику формирования компетенции «интерпретировать и оценивать полученные результаты» на примере практического задания при изучении темы «Решение задач на нахождение массы и количества».

Задачи

1. Выделить перечень умений, необходимых для формирования компетенции «интерпретировать и оценивать полученные результаты».
2. Показать пример кейсового задания для формирования компетенции «интерпретировать и оценивать полученные результаты».
3. Описать методические приёмы, используемые при формировании компетенции «интерпретировать и оценивать полученные результаты» при изучении темы «Решение задач на нахождение массы и количества».

Способы решения методической проблемы

В таблице 3 представлено основное содержание раздела «Текстовые задачи» темы «Решение задач на нахождение массы и количества».

Таблица 3 – Содержание раздела «Текстовые задачи»

Основное содержание
Работа с текстовой задачей: анализ данных и отношений, представление на модели, планирование хода решения задачи, решение арифметическим способом.
Задачи на понимание смысла арифметических действий, отношений (больше/меньше на/в), зависимостей (количества), на сравнение (разностное, кратное). Запись решения задачи по действиям и с помощью числового выражения.
Проверка решения и оценка полученного результата.

Контекст



Варенье из клубники – одно из самых распространённых видов варенья. В семье Калинкиных очень любят это ароматное и вкусное лакомство, поэтому клубнику стали выращивать на дачном участке. В начале августа Калинкины собрали хороший урожай – 46 кг клубники. Мама оставила 6 кг свежей клубники, чтобы просто полакомиться. Из остальной ягоды решила сварить варенье с расчётом, что на 1 кг ягоды приходится 250 граммов сахара.

Вопрос 1

Сколько кг сахара нужно купить, чтобы сварить варенье?

Решение:

1) $46 - 6 = 40$ (кг) – ягоды на варенье.

2) $250 \text{ г} \cdot 40 = 10\,000 \text{ г} = 10 \text{ кг}$.

Ответ: 10 кг сахара.

Форма работы: работа в парах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 2

Мама приготовила 20 банок для варенья. Хватит ли этих банок, если вместимость каждой – 2 кг варенья?

Решение:

1) $40 \text{ кг ягоды} + 10 \text{ кг сахара} = 50 \text{ кг варенья}$.

2) $2 \text{ кг} \cdot 20 = 40 \text{ кг}$ – помещаются в 20 банках (или $50 : 2 = 25$ банок).

Так как всего 50 кг варенья, значит, 20 банок не хватит.

Ответ: не хватит.

Форма работы: работа в группах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 3.

Из телевизионной программы мама узнала, что замороженные ягоды полезнее, чем варенье. Тогда она решила распределить ягоды: 6 кг свежей клубники оставить,

10 кг заморозить, а из остальной ягоды сварить варенье. Выберите верный ответ на вопрос: сколько понадобится банок для варенья в этом случае?

а) 20 банок;

б) 19 банок;

в) 18 банок.

Решение.

1) $30 \cdot 250 = 7500$ (г) или 7 кг 500 г – сахара.

2) $30 \text{ кг} + 7 \text{ кг } 500 \text{ г} = 37 \text{ кг } 500 \text{ г}$ – варенья.

Так как в банку вмещается 2 кг варенья, то на 36 кг необходимо 19 банок (18 полных и одна банка неполная для оставшихся 1 кг 500 г варенья).

Ответ: б.

Форма работы: работа в группах с коллективным обсуждением проблемы.

Кейс № 3. Подготовка к школе (4 класс)**Учебный раздел «Арифметические действия»****Тема «Сложение и вычитание многозначных чисел»****Методическая проблема**

Использование навыков арифметических действий с многозначными числами при решении практико-ориентированных задач.

Анализ методической проблемы**Цель**

Описать методику формирования компетенции «применять навыки арифметических действий над многозначными числами для решения практико-ориентированных задач» на примере практического задания при изучении темы «Сложение и вычитание многозначных чисел».

Задачи

1. Выделить перечень умений, необходимых для формирования компетенции «применять навыки арифметических действий над многозначными числами для решения практико-ориентированных задач».
2. Показать пример типового задания для формирования компетенции «применять навыки арифметических действий над многозначными числами для решения практико-ориентированных задач».
3. Описать методические приёмы, используемые при формировании компетенции «применять навыки арифметических действий над многозначными числами для решения практико-ориентированных задач» при изучении темы «Сложение и вычитание многозначных чисел».

Способы решения методической проблемы

В таблице 4 представлено основное содержание раздела «Арифметические действия» темы «Сложение и вычитание многозначных чисел».

Таблица 4 – Содержание раздела «Арифметические действия»

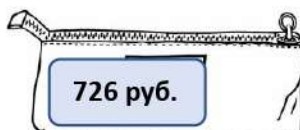
Основное содержание
Письменное сложение, вычитание многозначных чисел в пределах миллиона. Свойства арифметических действий и их применение для вычислений. Поиск значения числового выражения, содержащего несколько действий в пределах 100 000. Проверка результата вычислений, в том числе с помощью калькулятора. Умножение и деление величин на однозначное число.

Контекст

Пётр успешно окончил 3 класс и вместе со старшими сестрами-близняшками Серафимой и Владиславой, которые перешли в 8 класс, отдыхал всё лето у бабушки в деревне. В конце августа они вернулись домой, чтобы успеть подготовиться к школе.



Родители все школьные принадлежности для Петра купили сами, а Симе и Владе выдали по 5 тысяч рублей, чтобы они самостоятельно приобрели всё необходимое для школы. В один из августовских дней Сима и Влада пошли в магазин, где купили одинаковые комплекты школьных принадлежностей. В комплект входили: рюкзак, пенал, пачка тетрадей, а также



наборы ручек и карандашей, цена каждого набора соответственно – 473 рубля и 574 рубля. Серафима увлекалась вязанием, поэтому купила ещё спицы для вязания, которые стоили в 3 раза дешевле пенала.

Вопрос 1

Девочки расплатились за покупки и отправились домой. Сколько денег осталось у каждой сестры после покупок школьных принадлежностей?

Решение:

1) $2127 + 725 + 473 + 575 + 720 = (2127 + 473) + (726 + 574) + 720 = 2600 + 1300 + 720 = 4\,620$ (руб.) – заплатила Влада.

2) $5000 - 4620 = 380$ (руб.) – остаток Влады.

3) $4620 + 726 : 3 = 4620 + 242 = 4862$ (руб.) – заплатила Серафима.

4) $5000 - 4862 = 138$ (руб.) – остаток Серафимы.

Ответ: у Влады - 380 руб., у Серафимы - 138 руб.

Форма работы: работа в парах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 2

По пути домой сёстры проходили мимо киоска с мороженым и решили купить себе мороженое, причём одинакового вида. Какое мороженое могут купить девочки на все оставшиеся деньги? Воспользуйтесь таблицей 5 для ответа на вопрос задачи.

Таблица 5 – Ассортимент мороженого в киоске

Вид мороженого	Цена (руб.)	Стоимость 2-х порций (руб.)
Лакомка	200	
Вафельный стаканчик	120	
Пломбир с клубникой	260	
Пломбир с малиной	260	
Пломбир ванильный	220	
Волшебный фонарь	265	

Решение:

1) $380 + 138 = 518$ (руб.) – осталось после всех покупок.

2 порции «Лакомки» – 400 руб.;

2 порции «Вафельный стаканчик» – 240 руб.;

2 порции «Пломбир ванильный» – 440 руб.

Ответ: 2 порции «Лакомки» или «Вафельный стаканчик», или «Пломбир ванильный».

Форма работы: работа в группах с общей проверкой и обсуждением.

Вопрос 3

Серафима и Владислава решили угостить мороженым своего брата Петра. Сколько различных наборов трёх порций мороженого могут купить девочки, если себе они покупают одинаковый вид мороженого?

Решение:

Возможные варианты.

1) $120 + 120 + 120 = 360$ (руб.)

2) $120 + 120 + 200 = 440$ (руб.)

3) $120 + 120 + 230 = 470$ (руб.)

4) $120 + 120 + 260 = 500$ (руб.)

5) $120 + 120 + 265 = 505$ (руб.)

6) $200 + 200 + 120 = 520$ (руб.) – невозможный вариант. Остальные варианты можно не рассматривать, так как сумма будет превышать 518 рублей.

Ответ: 5 наборов.

Форма работы: работа в группах с общей проверкой и обсуждением.