

**Анализ результатов исследования
уровня функциональной грамотности
обучающихся 8 и 9 классов
общеобразовательных организаций
Кемеровской области–Кузбасса**

**Кемерово
2021**

Содержание

Определения	3
Список сокращений	4
1. Общая характеристика диагностической работы в рамках исследования уровня функциональной грамотности учащихся 8, 9 классов.....	5
2. Читательская грамотность.....	8
2.1. Основные подходы к моделированию заданий для оценки читательской грамотности учащихся 8, 9 классов.....	8
2.2. Результаты выполнения диагностической работы по читательской грамотности обучающимися 8 и 9 классов.....	10
3. Естественнонаучная грамотность.....	16
3.1. Основные подходы к моделированию заданий для оценки естественнонаучной грамотности учащихся 8, 9 классов.....	16
3.2. Результаты выполнения диагностической работы по естественнонаучной грамотности обучающимися 8 и 9 классов.....	17
4. Математическая грамотность.....	22
4.1. Основные подходы к моделированию заданий для оценки математической грамотности учащихся 8, 9 классов.....	22
4.2. Результаты выполнения диагностической работы по математической грамотности обучающимися 8 и 9 классов.....	23
5. Выводы.....	29

Определения

Функциональная грамотность (ФГ) - способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. В отличие от элементарной грамотности как способности личности читать, понимать, составлять короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, ФГ есть уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде¹.

Читательская грамотность (ЧГ) – способность человека понимать, использовать, оценивать тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни².

Естественно-научная грамотность (ЕГ) – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства.

Математическая грамотность (МГ) – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира³.

¹ Азимов Э.Г., Шукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). - М.: Икар, 2009. - 448 с. - С.342

² <https://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf>

³ OECD (2017), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris. p. 65-80 (определение – p. 67).

Список сокращений

PISA - Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся, осуществляемая Организацией Экономического Сотрудничества и Развития ОЭСР (OECD – Organization for Economic Cooperation and Development)

РЭШ – Российская электронная школа

ОО – образовательные организации

ДР – диагностическая работы по функциональной грамотности в 8,9 классах, с использованием электронного банка заданий Российской электронной школы, проведённая в соответствии с письмом Министерства образования и науки Кузбасса от 17.11.2020 №9742/06.

ФГ – функциональная грамотность

ЧГ – читательская грамотность

МГ – математическая грамотность

ЕГ – естественнонаучная грамотность

1. Общая характеристика диагностической работы в рамках исследования уровня функциональной грамотности учащихся 8 и 9 классов

Исследование уровня функциональной грамотности обучающихся 8 и 9 классов общеобразовательных организаций Кемеровской области–Кузбасса прошли в ноябре-декабре 2020 года в соответствии с письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2020 №ВБ-2080/04 «Об электронном банке тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности» и письмом Министерства образования и науки Кузбасса от 17.11.2020 №9742/06. Исследование проводилось в форме диагностических работ (далее – ДР) с использованием инструментария электронного банка тренировочных заданий Российской электронной школы (РЭШ).

Цель проведения ДР по функциональной грамотности – оценить уровень сформированности у учащихся читательской грамотности (далее – ЧГ), естественнонаучной грамотности (далее – ЕГ) и математической грамотности (далее – МГ) как составляющих функциональной грамотности (далее – ФГ).

Методологической основой разработки заданий для формирования и оценки ЧГ, ЕГ и МГ выбрана концепция современного международного исследования PISA (Programme for International Students Assessment).

Диагностика функциональной грамотности связана с выявлением уровня сформированности компетенций, как способности мобилизовать знания, умения, отношения и ценности при решении практических задач; проявлять рефлексивный подход к процессу обучения и обеспечивать возможность взаимодействовать и действовать в различных жизненных ситуациях, вырабатывая осознанную стратегию поведения. Для формирования и оценки каждого вида функциональной грамотности использовался задачный подход. Особенность заданий ФГ – их многофакторность и комплексный характер.

Основой для разработки заданий являлись различные ситуации реальной жизни, как правило, близкие и понятные обучающимся и требовавшие от них осознанного выбора модели поведения. Задания включали в себя описание ситуации, представленной, как правило, в проблемном ключе и могли содержать текст, графики, таблицы, а также совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, характеризующих определенный этап, период или событие. Контекст проблемной ситуации мотивировал обучающихся на выполнение нескольких взаимосвязанных вопросов-задач, объединённых общей содержательной идеей. В большинстве случаев одно задание, описывающее проблемную ситуацию, содержало две-три-четыре и более задач. Каждая задача в структуре комплексного задания – это законченный элемент, который классифицируется по нескольким категориям: *компетенция, тип знания,*

контекст, когнитивный уровень. Их последовательное выполнение способствовало тому, что, двигаясь от задачи к задаче, обучающиеся погружались в ситуацию и приобретали как новые знания, так и функциональные навыки.

Содержательные области, представленные в задачах по направлениям функциональной грамотности, показаны в таблице 1.

Таблица 1

Содержательные области оценки

ЕГ	МГ	ЧГ
Живые системы	Количество	Работа
Физические системы	Пространство и форма	Здоровье
-	Изменение и зависимости	-
-	Неопределённость и данные	-

Для заданий по всем видам грамотности были определены уровни сложности познавательных действий. Выделены следующие познавательные уровни:

- **Высокий.** Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы.
- **Средний.** Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.
- **Низкий.** Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

По всем направлениям функциональной грамотности, в заданиях ДР преобладают низкий и средний уровни сложности.

Таблица 2

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности	ЕГ		МГ		ЧГ	
	8 класс	9 класс	8 класс	9 класс	8 класс	9 класс
Низкий	5	5	5	4	6	6
Средний	8	7	2	3	7	9
Высокий	3	4	2	2	3	2
Итого	16	16	9	9	16	17

Диагностический инструментарий включал в себя задачи с одиночным и множественным выбором ответа, с кратким ответом и на соответствие, а также другие типы заданий, представленных в таблице 3.

**Типы заданий по форме ответов,
которые используются в вариантах
диагностических работ по функциональной грамотности**

Типы заданий	ЕГ	МГ	ЧГ
С выбором одного верного ответа	+		+
С выбором нескольких верных ответов	+	+	+
С кратким ответом (в виде текста (букв, слов, цифр))	+	+	+
С несколькими краткими ответами		+	
С развернутым ответом	+	+	+
С выбором ответа и пояснением к нему	+		+
На установление соответствия	+		+
Комплексное задание на соответствие и развернутый ответ к нему	+		
С комплексным множественным выбором			+
Задание на выделение фрагмента текста			+
На установление последовательности		+	

Для оценивания результатов выполнения работы использовался общий балл по каждому направлению функциональной грамотности. А на основе суммарного балла, полученного участниками ДР за выполнение всех заданий, определялся уровень сформированности функциональной грамотности по каждому направлению. Выделено пять уровней сформированности функциональной грамотности: недостаточный, низкий, средний, повышенный и высокий.

В представленном анализе выявления уровней сформированности ФГ предложены следующие показатели: процент сформированности уровней функциональной грамотности по каждому направлению, процент выполнения задач по каждому направлению ФГ, распределение по баллам результатов ДР по каждому направлению, процент выполнения задач по каждой группе компетентностей.

2. Читательская грамотность

2.1. Основные подходы к моделированию заданий для оценки читательской грамотности учащихся 8, 9 классов

При разработке инструментария по направлению читательская грамотность выдержана следующая идеология: читательская грамотность, проявляющаяся в осознании непрерывных (сплошных) текстов – включая литературные тексты – остается ценной, но при этом сделан акцент на оценивании понимания информации из *многочисленных разнообразных* текстовых или других источников, что предусматривает сформированность таких умений, как анализ, синтез, интеграция и интерпретация информации, сравнение информации, полученной из разных источников, оценка достоверности текстов, интерпретация и обобщение информации из нескольких *отличающихся* источников. Актуализирована оценка навыков чтения *составных* текстов, структура которых специфична по способу предъявления информации на основе тематического единства текстов разных видов.

Приводим в кратком виде общую классификацию текстов, принятую в заданиях по ЧГ за основу. В связи с включением визуальных изображений в тексты, они делятся на **сплошные тексты** (без изображений) и **несплошные тексты** (включающие визуальные ряды, необходимые для понимания текста, с большей или меньшей степенью слияния с текстом). Вместе с тем, визуальные изображения могут быть предложены для анализа как источник информации и отдельно, самостоятельно. Примерами сплошных текстов являются: 1) описание (художественное и техническое); 2) повествование (рассказ, репортаж); 3) объяснение (объяснительное сочинение, определение понятия, толкование слова, резюме/выводы, интерпретация); 4) аргументация (комментарий, обоснование); 5) инструкция (указание к выполнению работы, правила, законы). Несплошные тексты, кроме вербальных фрагментов, включают: 1) графики; 2) диаграммы; 3) таблицы; 4) карты, схемы; 5) рисунки, фотографии, 6) формы (анкеты и др.); 7) информационные листы и объявления.

В диагностической работе представлены задачи на оценку следующих компетентностных областей:

1. Найти и извлечь (информацию из текста).

1.1. Определять место, где содержится искомая информация (фрагмент текста, гиперссылка, ссылка на сайт и т.д.).

1.2. Находить и извлекать одну или несколько единиц информации:

1.2.1. Находить и извлекать одну или несколько единиц информации, расположенных в одном фрагменте текста.

1.2.2. Находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста.

1.3. Определять наличие/отсутствие информации.

2. Интегрировать и интерпретировать (*информацию из текста*).

- 2.1. Понимать фактологическую информацию (сюжет, последовательность событий и т.п.).
- 2.2. Понимать смысловую структуру текста (определять тему, главную мысль/идею, назначение текста).
- 2.3. Понимать значение неизвестного слова или выражения на основе контекста.
- 2.4. Устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями (причинно-следственные отношения, отношения аргумент – контраргумент, тезис – пример, сходство – различие и др.).
- 2.5. Соотносить визуальное изображение с вербальным текстом.
- 2.6. Формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста.
- 2.7. Понимать чувства, мотивы, характеры героев.
- 2.8. Понимать концептуальную информацию (авторскую позицию, коммуникативное намерение).

3. Осмыслить и оценить (*информацию из текста*).

- 3.1. Оценивать содержание текста или его элементов (примеров, аргументов, иллюстраций и т.п.) относительно целей автора.
- 3.2. Оценивать форму текста (структуру, стиль и т.д.), целесообразность использованных автором приемов.
- 3.3. Понимать назначение структурной единицы текста.
- 3.4. Оценивать полноту, достоверность информации.
- 3.5. Обнаруживать противоречия, содержащиеся в одном или нескольких текстах.
- 3.6. Высказывать и обосновывать собственную точку зрения.

4. Использовать (*информацию из текста*)

- 4.1. Использовать информацию из текста для решения практической задачи без привлечения фоновых знаний.
- 4.2. Использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний.
- 4.3. Формулировать на основе полученной из текста информации собственную гипотезу.
- 4.4. Прогнозировать события, течение процесса, результаты эксперимента на основе информации текста.
- 4.5. Предлагать интерпретацию нового явления, принадлежащего к тому же классу явлений, который обсуждался в тексте (в том числе с переносом из одной предметной области в другую).
- 4.6. Выявлять связь между прочитанным и современной реальностью.

Распределение задач по компетентностным областям в диагностической работе представлено в таблице 4.

Таблица 4

Количество задач по компетентностным областям ЧГ, представленным в диагностической работе

Компетентностная область	Количество задач (%)	
	8 класс	9 класс
Найти и извлечь	6 (37,5%)	5 (33%)
Интегрировать и интерпретировать	6 (37,5%)	8 (47%)
Осмыслить и оценить	1 (6%)	1 (6%)
Использовать	3 (19%)	3 (18%)

Уровень сформированности читательской грамотности оценивался в двух заданиях, как для обучающихся 8 класса («Школа журналистики», «Профессии»), так и для обучающихся 9 класса («Антибиотики», «Профессии»). Общее количество задач в 8 классе – 16, а в 9 классе – 17.

2.1. Результаты выполнения диагностической работы по читательской грамотности обучающимися 8 и 9 классов

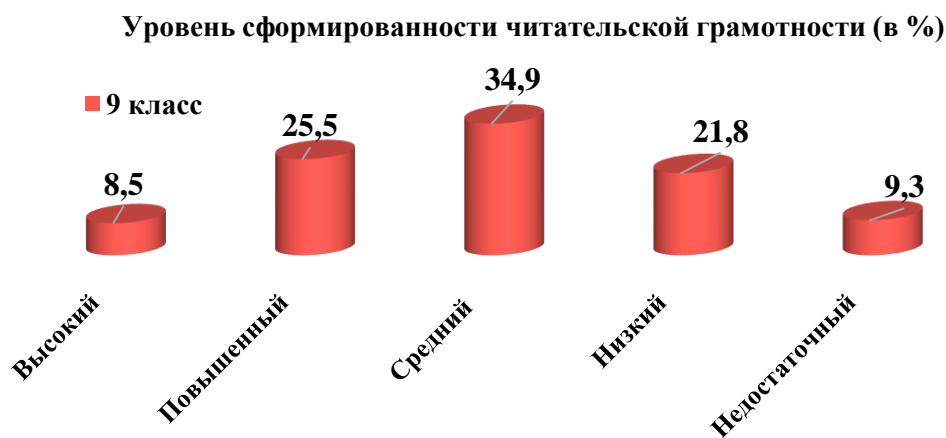
В диагностической работе по читательской грамотности приняли участие 8034 обучающихся 8 классов и 7886 обучающихся 9 классов, что составило 28,4% и 29% от общего количества обучающихся общеобразовательных организаций региона соответственно.

Распределение результатов участников диагностической работы по уровням сформированности читательской грамотности показано на диаграммах 1 и 2.

Диаграмма 1



Из диаграммы видно, что процент восьмиклассников, которые показали высокий и повышенный уровень сформированности читательской грамотности очень маленький – 6,6%. А тех, участников ДР, кто показал низкий и недостаточный уровни – большинство (59,6%).



Высокий и повышенный уровни сформированности читательской грамотности среди девятиклассников достигли 34% участников ДР, тем не менее чуть больше трети обучающихся (31,1%) показали недостаточный и низкий уровни.

Следует отметить, что обучающиеся, показавшие низкий и недостаточный уровни при выполнении диагностической работы столкнулись с трудностями, связанными с новизной формата и содержания задач, а также недостаточным опытом выполнения заданий, направленных на формирование и оценку читательской грамотности, как направления функциональной грамотности.

Таким образом, эти группы обучающихся продемонстрировали недостаточный уровень сформированности знаний, умений и навыков, обеспечивающих нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде.

Процент выполнения каждой задачи ЧГ обучающимися 8 и 9 классов, участниками ДТ представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Процент выполнения заданий ЧГ обучающимися 8 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого
% выполнения	19,3	59,4	26,6	4,3	48,6	7,1	44,7	17,6	56,5	38,5	10,8	33,6	71,7	75,2	30,9	28,7	31,8

Средний процент выполнения задач по ЧГ восьмиклассниками составил – 31,8%.

Самый большой процент выполнения у задач №13 (71,7%) и №14 (75,2%) из задания «Профессии», в которых надо было «найти и извлечь одну единицу информации» и «сделать выводы на основе сравнения данных» соответственно. Но большинство задач для участников ДР оказались достаточно сложными. Например, задачи №4 (найти и извлечь несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста) и №6 (установление связей между

событиями и утверждениями) из задания «Школа журналистики», стали самым трудным для обучающихся, их выполнили всего 4,3% и 7,1% участников соответственно.

Таблица 6

Процент выполнения заданий ЧГ обучающимися 9 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
% выполнения	65,1	48,0	49,7	52,5	39,1	33,1	10,0	32,6	55,7	68,8	33,6	38,7	65,7	74,9	70,6	33,8	28,4	47,8

Средний процент выполнения заданий ЧГ девятиклассниками – 47,8%.

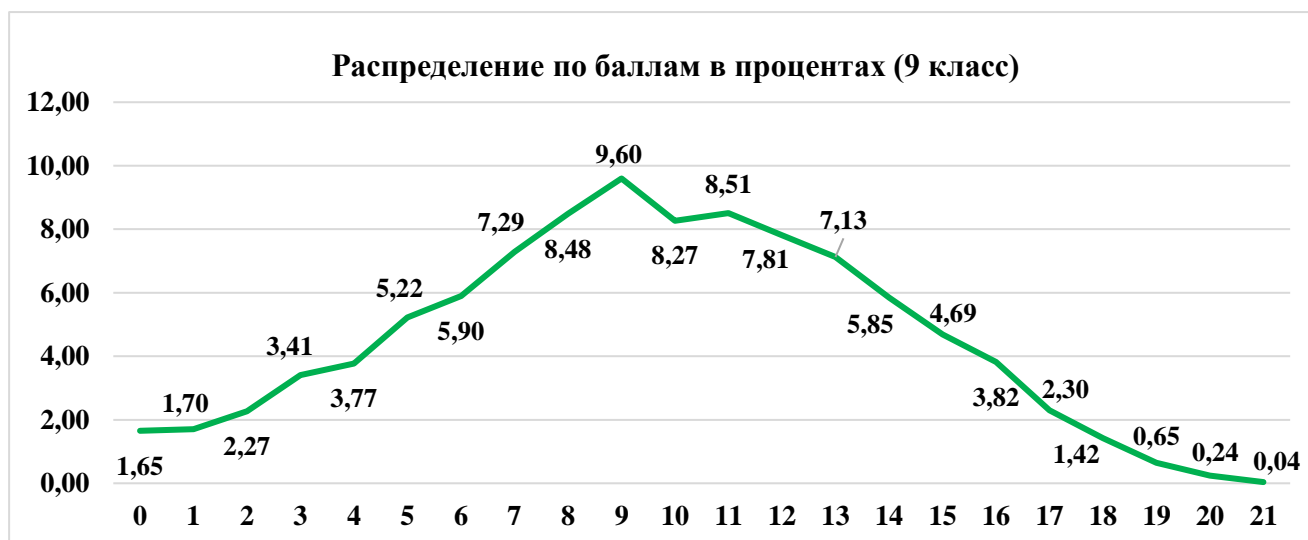
Задача №14 (задание «Профессии»), аналогичная задаче №14 для восьмиклассников, также оказалась простой для обучающихся 9 класса, её выполнили 74,5% участников ДР. Самым сложным для участников стало задание №7, направленное на «установление связей между событиями и утверждениями», его выполнили всего 10 % обучающихся 9 класса.

За выполнение заданий по читательской грамотности обучающиеся 8 и 9 классов могли получить максимально – 21 балл. На диаграммах 3 и 4 представлены графики распределения результатов по баллам в процентах.

Диаграмма 3



График распределения по баллам ЧГ в 8 классе соответствуют нормальному распределению и имеет максимум, сдвинутый в область низких результатов, т.е. почти у 60% восьмиклассников задания по читательской грамотности вызвали затруднения.



Распределение по баллам результатов диагностической работы по ЧГ обучающихся 9 класса, также соответствует нормальному распределению и имеет максимум почти посередине шкалы. Это свидетельствует о сбалансированном распределении знаний по степени сложности для обучающихся и подтверждает наличие у большинства девятиклассников базового уровня знаний, умений и навыков, составляющих основу читательской грамотности.

Результаты обучающихся по отдельным видам компетенций читательской грамотности представлены на диаграммах 5 и 6.

Процент выполнения задач по видам компетенций читательской грамотности (8 класс)



Из диаграммы видно, что обучающиеся 8 класса показали низкий уровень владения всеми компетенциями читательской грамотности, а самый низкий процент (10,8%) по компетенции «Осмыслить и оценить информацию».

**Процент выполнения задач по видам компетенций
читательской грамотности (9 класс)**



Диаграмма иллюстрирует, что процент выполнения задач по отдельным видам компетенций читательской грамотности у большинства обучающихся 9 класса – низкий. Это говорит о недостаточно развитых читательских действиях связанных с компетенциями ЧГ. Исключение составляет процент участников, который показывает овладение умениями по компетенции «Найти и извлечь информацию». Этой компетенцией владеют почти 60% девятиклассников.

Отсутствие умений у обучающихся по компетенции «**Найти и извлечь**», с большей долей вероятности, может говорить об однообразии методических путей обучения работе с текстом, ограничивающегося нередко поиском информации только в учебной литературе, однотипными заданиями (найди, отметь, укажи и т.д.), односторонней направленностью их на тексты вербального характера.

Обучающиеся, которые не овладели компетенцией «**Интегрировать и интерпретировать информацию**» не умеют понимать, анализировать и истолковывать текст в знакомой и незнакомой познавательной ситуации, поэтому для учителя является актуальным учить детей определять главную мысль (идею) текста, устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями (причинно-следственные отношения, отношения аргумент – контраргумент, тезис – пример, сходство – различие и др.), соотносить визуальное изображение с вербальным текстом, формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста, письменно высказывать свои оценочные суждения и аргументировать их и т.д.

Низкий процент по компетенции «**Осмыслить и оценить информацию**» иллюстрирует, что у большинства обучающихся существует проблема формирования собственной точки зрения. Данное умение является наиболее сложным для многих школьников, а между тем, следует отметить, что процесс личностного восприятия и оценки информации является необходимой составляющей учебного познания.

Несформированность компетенции **«Использовать информацию»** говорит о дефицитах у обучающихся, таких умений как применять информацию, представленную в тексте для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, прогнозировать события, течение процесса, результаты эксперимента на основе информации текста и др.

Анализ полученных результатов ЧГ позволяет сделать следующие выводы:

- результаты ДР демонстрируют, что 59,6% обучающихся 8 класса и 31,1% обучающихся 9 класса показали низкий и недостаточный уровни сформированности читательской грамотности;
- большинство обучающиеся 8 класса не владеют компетенциями ЧГ, самой проблемной для них является компетенция «Осмыслить и оценить информацию», так как ею овладели только 10,8% обучающихся;
- почти 60% обучающихся 9 класса овладели компетенцией «Найти и извлечь информацию», остальные компетенции освоили менее 50% девятиклассников, участников ДТ.

3. Естественнонаучная грамотность

3.1. Основные подходы к моделированию заданий для оценки естественнонаучной грамотности учащихся 8, 9 классов

Инструментарий по направлению естественнонаучная грамотность разрабатывался на основе инструментария PISA, в котором определяют три основные компетентностные области естественнонаучной грамотности:

- научное объяснение явлений;
- применение естественнонаучных методов исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Каждая компетентностная область ЕГ характеризуется группой умений:

1. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов: преобразовать одну форму представления данных в другую; анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы; отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях; оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы);

2. Применение методов естественно-научного исследования: различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать; оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса; описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений;

3. Научное объяснение явлений: вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания; распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления; предложить объяснительные гипотезы.

Распределение задач по компетентностным областям в диагностической работе представлено в таблице 7.

Таблица 7

Количество задач по компетентностным областям ЕГ, представленным в диагностической работе

Компетентностная область	Количество задач (%)	
	8 класс	9 класс
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	4 (27%)	4 (25%)
Применение естественнонаучных методов исследования	6 (40%)	5 (31%)
Научное объяснение явлений	5 (33%)	7 (44%)

Уровень сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся 8 класса оценивался в трёх заданиях – «Экстремальные профессии», «Ресурсы и отходы», «Батарейки», с общим количеством задач – 16. Для обучающихся 9 класса были предложены также три

задания – «Открытие вирусов», «Выпечка хлеба», «Какие шины лучше?», с общим количеством задач – 16.

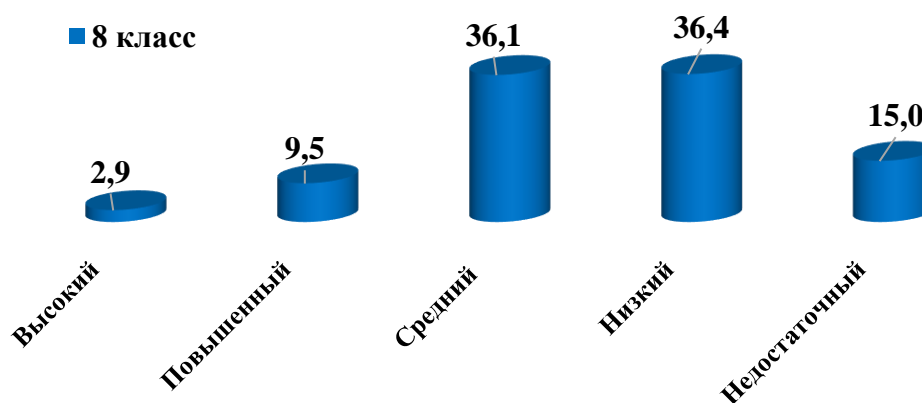
3.2. Результаты выполнения диагностической работы по естественнонаучной грамотности обучающимися 8 и 9 классов

В диагностической работе по естественнонаучной грамотности приняли участие 7656 обучающихся 8 классов и 7767 обучающихся 9 классов, что составило 27% и 28,6% от общего количества обучающихся общеобразовательных организаций региона соответственно.

Распределение результатов участников диагностической работы по уровням сформированности естественнонаучной грамотности показано на диаграммах 7 и 8.

Диаграмма 7

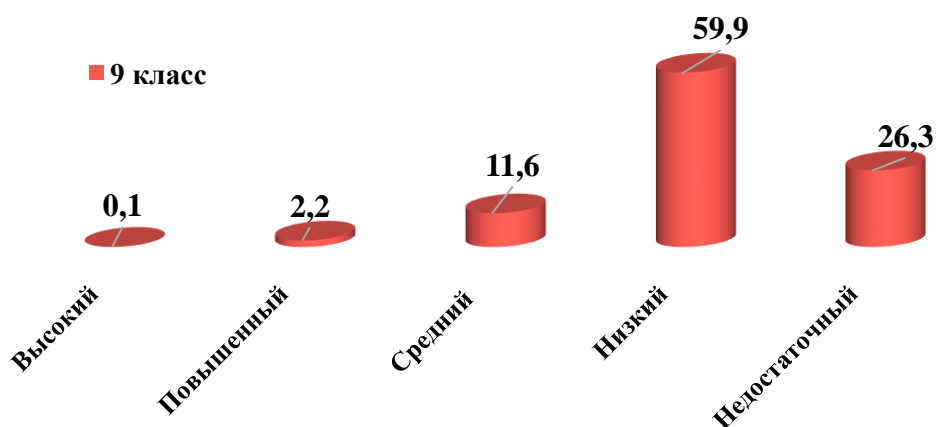
Уровень сформированности естественнонаучной грамотности (в %)



Высокий и повышенный уровень сформированности ЕГ показали 12,4% обучающихся 8 класса, участников ДТ. Низкий и недостаточный уровни у 51,4% восьмиклассников.

Диаграмма 8

Уровень сформированности естественнонаучной грамотности (в %)



Высокий и повышенный уровни сформированности ЕГ среди девятиклассников, участников ДР достигли всего 2,3%, но очень высок процент тех, кто показал низкий и недостаточный уровни – 86,1%.

Обучающиеся, показавшие низкий и недостаточный уровни сформированности естественнонаучной грамотности, как правило, имеют ограниченные знания, которые они могут применять только в знакомых ситуациях. Они могут давать очевидные объяснения, которые явно следуют из имеющихся данных. Кроме этого, обучающиеся испытывают трудности при самостоятельной формулировке описаний, объяснений и выводов. Это свидетельствует о дефицитах в сформированности умений письменной речи с использованием естественнонаучной терминологии.

В таблицах 8 и 9 представлены проценты выполнения по каждому заданию ЕГ обучающимися 8 и 9 классов, участниками ДТ.

Таблица 8

Процент выполнения заданий ЕГ обучающимися 8 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого
% выполнения	6,5	35,3	51,0	27,7	11,4	1,7	18,9	9,4	8,1	53,9	30,5	50,3	33,9	74,8	50,6	49,5	26,3

Средний процент выполнения заданий по ЕГ обучающимися 8 класса, участниками ДР, составил – 26,3%.

При выполнении задачи № 14 из задания «Батарейки», в которой необходимо было «проанализировать данные и сделать выводы», участники ДР достигли наивысший результат – её решили 74,8% восьмиклассников.

Но более половины задач для участников ДР оказались сложными. Задачи №1 из задания «Экстремальные профессии» и №6 из задания «Ресурсы и отходы», направленные на «применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений», оказались самыми сложным, так как их выполнили всего 6,5% и 1,7% восьмиклассников соответственно.

Таблица 9

Процент выполнения заданий ЕГ обучающимися 9 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого
% выполнения	30,1	14,2	34,7	37,9	68,5	15,0	39,6	37,0	17,7	19,7	26,1	60,5	14,7	11,8	17,2	13,9	27,3

Средний процент выполнения заданий ЕГ девятиклассниками – 27,3%. Самый большой процент (68,5%) выполнения участниками ДР задачи №5 из задания «Открытие вирусов», направленной на «применение естественнонаучных знаний для объяснения явлений». Но большинство задач вызвали затруднения. Наиболее трудной для девятиклассников стала задача №14 из задания «Какие шины лучше?», в которой необходимо было

«проанализировать, интерпретировать данные и сделать соответствующие выводы». Её выполнили 11,8% участников ДР.

За выполнение заданий по ЕГ обучающиеся 8 класса могли получить максимально – 22 балла, а 9 класса – 23 балла. Распределение баллов представлено в процентах на диаграммах 9 и 10.

Диаграмма 9



График распределения баллов по естественнонаучной грамотности в 8 классе соответствует нормальному распределению и имеет максимум, сдвинутый в область низких результатов, т.е. почти у 52% восьмиклассников задания по ЕГ вызвали затруднения.

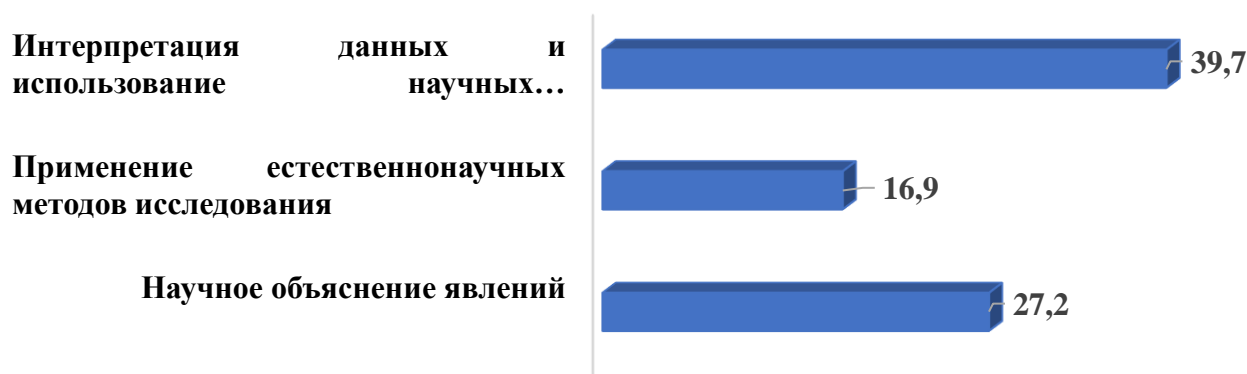
Диаграмма 10



Распределение по баллам результатов диагностической работы по естественнонаучной грамотности обучающихся 9 класса, соответствует нормальному распределению и имеет максимум сдвинутый в область низких результатов. Таким образом, для 86% девятиклассников предложенные задачи по ЕГ оказались достаточно сложными.

Результаты обучающихся по отдельным видам компетенций естественнонаучной грамотности представлены на диаграммах 11 и 12.

Процент выполнения задач по видам компетенций естественнонаучной грамотности (8 класс)



Из диаграммы видно, что обучающиеся 8 класса показали низкий уровень владения всеми компетенциями естественнонаучной грамотности. Самый низкий процент (16,9%) по компетенции «Применение естественнонаучных методов исследования».

Диаграмма 12

Процент выполнения задач по видам компетенций естественнонаучной грамотности (9 класс)



Диаграмма иллюстрирует, что процент выполнения задач по отдельным видам компетенций естественнонаучной грамотности у большинства обучающихся 9 класса – низкий.

Низкий процент выполнения заданий обучающимися 8 и 9 классов по всем видам компетенций можно объяснить тем, что предметом проверки являлось не содержание учебных предметов естественнонаучной направленности, а умение применять знания этой сферы в практических жизненных ситуациях.

Отсутствие умений у обучающихся по компетенции «**Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов**», объясняется тем, что они имеют недостаточный опыт работы с неадаптированными текстами естественнонаучной

направленности различного формата, чтобы на них учиться анализировать информацию, отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях, оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газеты, интернет, журналы). Таким образом, для учителей становится актуальным вопрос использования эффективных приёмов для обучения школьников интерпретации данных и использования научных доказательств для получения естественнонаучных выводов.

У обучающихся, которым не удалось справиться с задачами, ориентированными на оценку компетенции **«Применение естественнонаучных методов исследования»** отсутствуют или слабо развиты умения различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать, оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса, описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

В задачах на оценку компетенции **«Научное объяснение явлений»** проверялось не наличие фактических предметных знаний, а умение применять имеющиеся знания из разных областей естественнонаучного знания, собственного опыта для применения его в незнакомой ситуации, построения объяснительных гипотез. Полученные низкие результаты могут свидетельствовать о проблеме развития у обучающихся умений распознавать и объяснять явления и процессы, встречающиеся в реальной жизни (с учётом осознания пределов допустимых упрощений терминологии), предлагать объяснительные гипотезы и создавать объяснительные модели и представления.

Анализ полученных результатов естественнонаучной грамотности позволяет сделать следующие выводы:

- результаты ДР демонстрируют, что 86,1% обучающихся 9 класса и 51,4% обучающихся 8 класса показали низкий и недостаточный уровни сформированности естественнонаучной грамотности;
- большинство обучающихся 8 и 9 классов, участников ДТ, не владеют компетенциями естественнонаучной грамотности;
- обучающиеся 8 класса показали самый большой процент (39,7%) освоения по компетенции «Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов», а по компетенции «Применение естественнонаучных методов исследования», самый низкий процент (16,9%).
- освоение каждой компетенции среди девятиклассников, участников ДТ, продемонстрировали около 30%.

4. Математическая грамотность

4.1. Характеристика диагностического инструментария исследования уровня математической грамотности учащихся 8 и 9 классов

Математическое содержание заданий, включённых в инструментарий ДР по математической грамотности, представлено в четырёх категориях:

- *изменение и зависимости* – задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. с алгебраическим материалом;
- *пространство и форма* – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. геометрическому материалу;
- *количество* – задания, связанные с числами и отношениями между ними, в программах материал чаще всего относится к курсу арифметики;
- *неопределённость и данные* – задания охватывают вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения статистики и вероятности.

При разрешении проблем, предложенных в заданиях МГ, используются группы умений, характеризующие компетентностные области, которыми должны владеть обучающиеся:

1. Формулирование ситуации математически: мысленно конструировать ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации; определять переменные, понимать условия и допущения, облегчающие подход к проблеме или ее решению;

2. Применение математических понятий, фактов, процедур размышления: воспроизведение простых математических действий, приемов, процедур; установление связей между данными из условия задачи при ее решении, в том числе устанавливать зависимость между данными, представленными в соседних столбцах таблицы, диаграммы, составлять целое из заданных частей, заполнять таблицу; анализировать информацию, представленную в различных формах: текст, таблицы, диаграммы, схемы, рисунка, чертежи; применять процедуры размышления: планировать ход решения, вырабатывать стратегию решения, аргументировать, использовать здравый смысл, перебор возможных вариантов, метод проб и ошибок, задавать самостоятельно точность данных с учетом условий задачи;

3. Интерпретирование, использование и оценивание математических результатов: обобщать информацию и формулировать вывод; анализировать использованные методы решения; находить и удерживать все условия, необходимые для решения и его интерпретации; проверять истинность утверждений; обосновывать вывод, утверждение, полученный результат;

4. Математическое рассуждение: уметь составлять план стратегии решения и применения его для разрешения комплексной проблемной ситуации; уметь проводить обоснованные рассуждения, обобщение и объяснение полученных результатов в новых ситуациях; требуется интуиция и творческий подход к выбору соответствующих методов, применение знаний из разных разделов программы, самостоятельная разработка алгоритма действий.

Распределение задач по компетентностным областям в диагностической работе представлено в таблице 8.

Таблица 8

**Количество задач по компетентностным областям МГ,
представленным в диагностической работе**

Компетентностная область	Количество задач (%)	
	8 класс	9 класс
Формулировать ситуацию математически	2 (22,2%)	3 (33,4%)
Применять математические понятия, факты, процедуры размышления	2 (22,2%)	2 (22,2%)
Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты	3 (33,4%)	2 (22,3%)
Математическое рассуждение	2 (22,2%)	2 (22,3%)

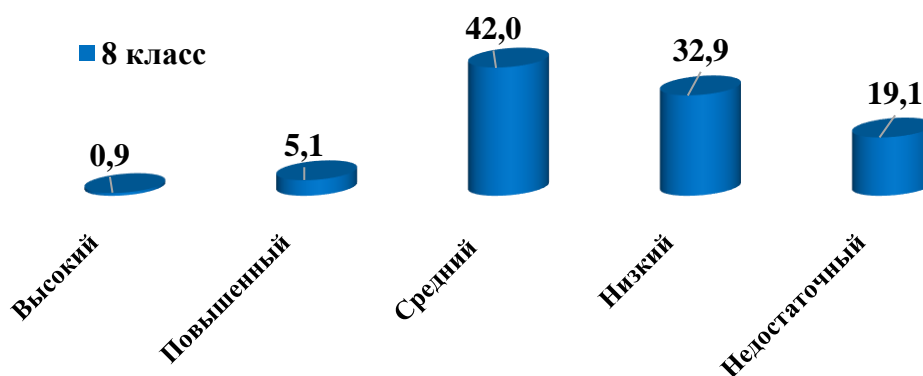
Уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 8 класса оценивался в четырёх заданиях – «Шкалы температур», «Кулинарный колледж», «Ремонт комнаты» и «Кресельные подъёмники», с общим количеством задач – 9. Для обучающихся 9 класса были предложены также четыре задания – «Акции и скидки», «Конструкция строительной фермы», «Дорога до дачи» и «Конкур», с общим количеством задач – 9.

4.2. Результаты выполнения диагностической работы по математической грамотности обучающимися 8 и 9 классов

В диагностической работе по математической грамотности приняли участие 7809 обучающихся 8 классов и 7809 обучающихся 9 классов, что составило 27,6% и 28,7% от общего количества обучающихся общеобразовательных организаций региона соответственно.

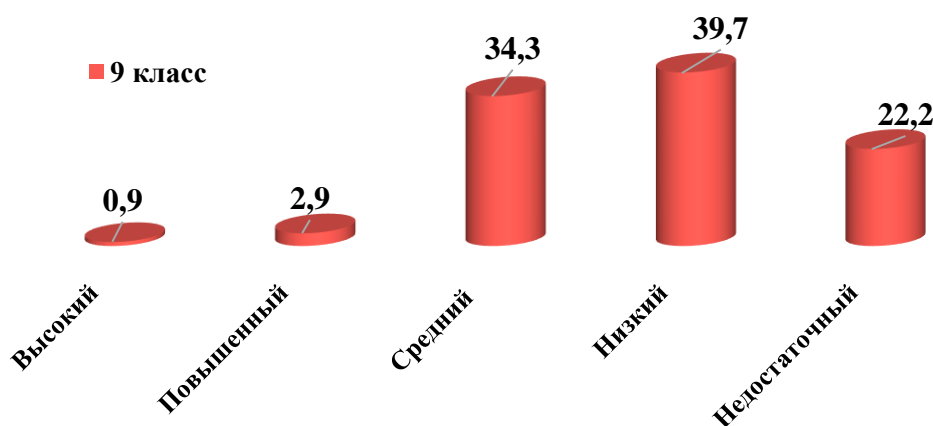
Распределение результатов участников диагностической работы по уровням сформированности математической грамотности показано на диаграммах 13 и 14.

Уровень сформированности математической грамотности (в %)



Из диаграммы видно, что высокий и повышенный уровень сформированности МГ показали 6% обучающихся 8 класса, участников ДТ. Низкий и недостаточный уровни у 52% восьмиклассников.

Уровень сформированности математической грамотности (в %)



Высокий и повышенный уровни сформированности МГ среди девятиклассников, участников ДР достигли всего 3,8%, но очень высок процент тех, кто показал низкий и недостаточный уровни – 61,9%.

Обучающиеся, показавшие низкий и недостаточный уровни сформированности математической грамотности, как правило, имеют ограниченные знания, которые они могут применять только в относительно знакомых ситуациях. Для них характерно прямое применение только хорошо известных математических знаний в знакомой ситуации и выполнение очевидных вычислений.

Процент выполнения каждой задачи обучающимися 8 и 9 классов, участниками ДР, по математической грамотности представлен в таблицах 8 и 9.

Таблица 8

Процент выполнения заданий МГ обучающимися 8 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Итого
% выполнения	64,9	49,2	30,9	63,2	26,2	25,0	67,7	35,5	21,3	41,4

Средний процент выполнения заданий по МГ обучающимися 8 класса, участниками ДР, составил – 41,4%.

Лучший результат участники ДР показали при решении задачи №7 из задания «Кресельные подъёмники», в которой надо было «проанализировать информацию, представленную в различных формах». Но более половины задач у восьмиклассников вызвали затруднения. Например, задача №9 из задания «Кресельные подъёмники», направленная на «выявление истинных утверждений», оказалась самой сложной, так как её выполнил самый маленький процент участников ДР (21,3%).

Таблица 9

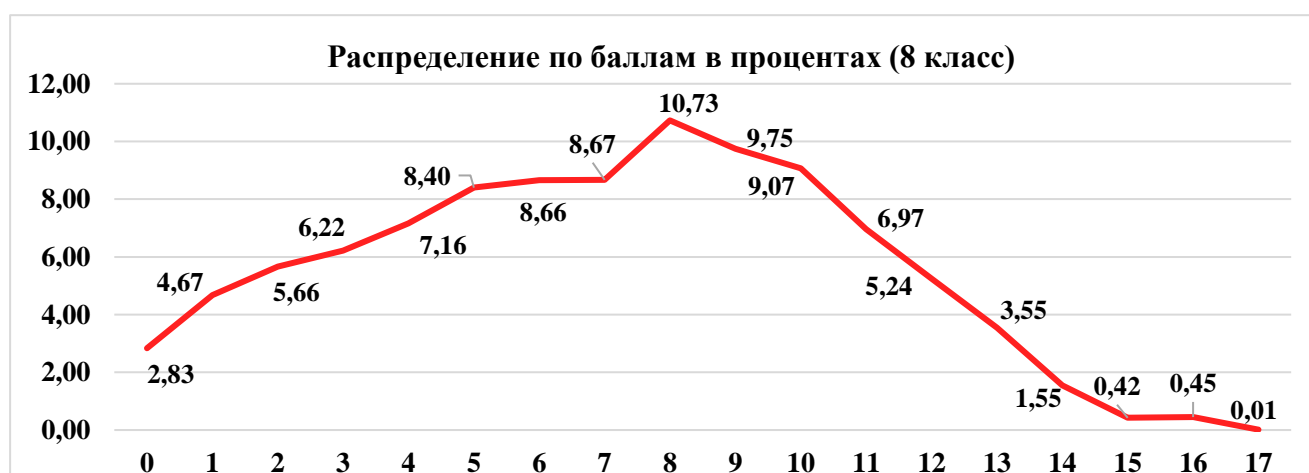
Процент выполнения заданий МГ обучающимися 9 класса

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Итого
% выполнения	92,0	52,8	68,0	15,0	37,3	32,9	13,5	11,2	43,9	37,7

Средний процент выполнения заданий МГ девятиклассниками – 37,7%. Наивысший результат достигнут при выполнении задачи №1 из задания «Акции и скидки», в которой необходимо было «распознать зависимость». Задачи № 4, 7, 8, направленные на «создание математической модели, отражающей особенности описанной ситуации», у участников ДР вызвали наибольшие затруднения.

За выполнение заданий по МГ обучающиеся 8 и 9 классов могли получить максимально по 17 баллов. Распределение баллов по МГ представлено в процентах на диаграммах 15 и 16.

Диаграмма 15



Из диаграммы видно, что график распределения по баллам в процентах по математической грамотности в 8 классе соответствует нормальному распределению и имеет максимум точно посередине шкалы. Это говорит о сбалансированном распределении заданий по степени сложности для обучающихся 8 класса, участников ДР. Таким образом, базовый и выше уровни знаний, умений, и навыков, составляющих основу математической грамотности, показали 48% восьмиклассников, участников ДТ.

Диаграмма 16

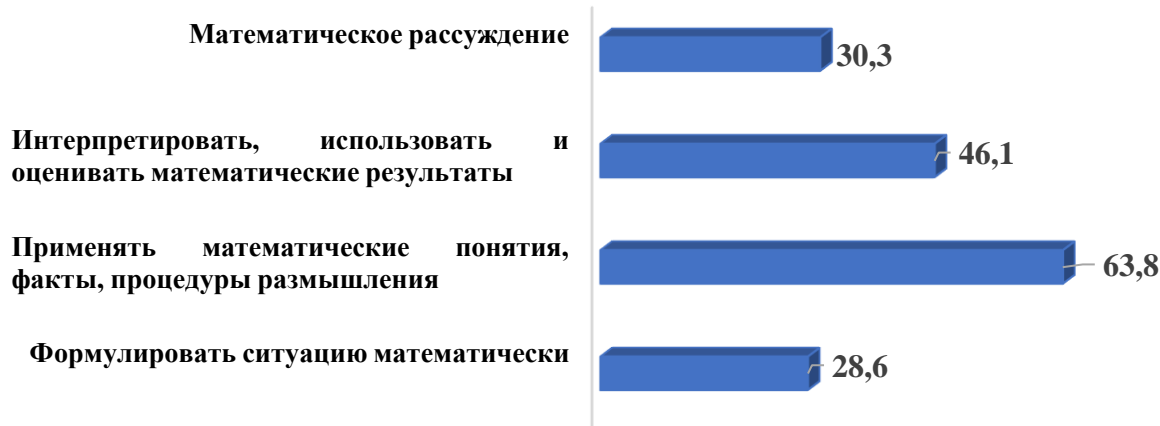


Распределение по баллам результатов диагностической работы по математической грамотности обучающихся 9 класса близко к нормальному распределению и имеет максимум на отметке 8, точно посередине шкалы. На отметках 9 и 11 фиксируются резкие спады и новые подъёмы. Это может свидетельствовать о том, что часть задач с большим количеством баллов за задание, для участников ДР оказалась достаточно простыми (например, задания №2 (52,8%), 3 (68%), 9 (44%) оценивались по 2 балла).

Распределение результатов участников диагностической работы по уровням сформированности математической грамотности показано на диаграммах 17 и 18.

Диаграмма 17

Процент выполнения задач по видам компетенций математической грамотности (8 класс)



Из диаграммы видно, что более 60% обучающихся 8 класса освоили компетенцию «Применять математические понятия, факты, процедуры размышления», но самыми сложными для освоения оказались компетенции «Формулировать ситуацию математически» (28,6%) и «Математическое рассуждение» (30,3%).

Диаграмма 18

Процент выполнения задач по видам компетенций математической грамотности (9 класс)

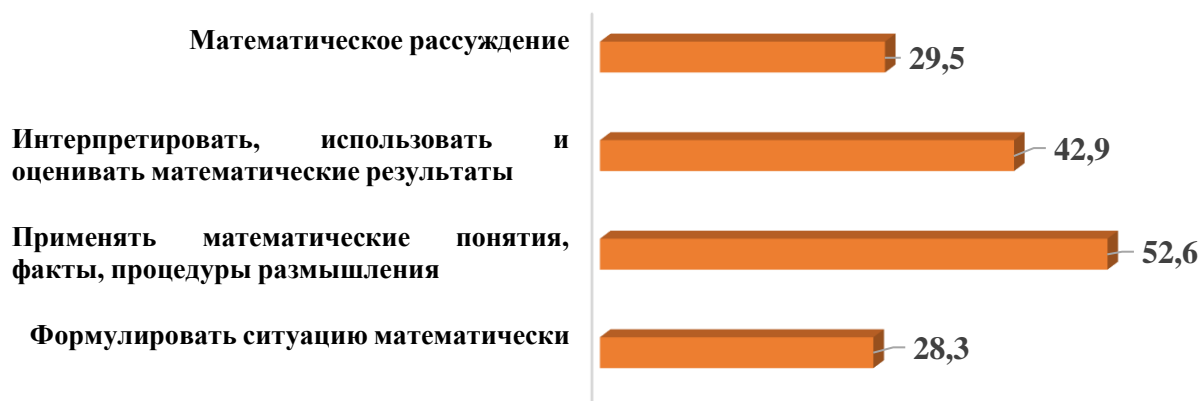


Диаграмма иллюстрирует, что для обучающихся 9 классов компетенции МГ «Формулировать ситуацию математически» (28,3%) и «Математическое рассуждение» (29,5%) стали самыми трудными для овладения. А компетенцию «Применять математические понятия, факты, процедуры размышления» освоили 52,6% девятиклассников.

Отсутствие умений у обучающихся по компетенции **«Формулировать ситуацию математически»** говорит о том, что они не могут распознать математическую часть проблемы, представленную в контексте реального мира, трансформировать проблему в математическую структуру, определить, из какого раздела курса они могут извлечь необходимые математические знания, чтобы спланировать и решить проблему (задание).

Несформированность компетенции **«Интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты»** говорит о том, что обучающиеся в практике изучения математики редко встречаются с необработанными/неадаптированными математическими данными различного характера. Таким образом, актуальным остаётся вопрос целенаправленного развития умения интерпретировать, использовать и оценивать математические результаты для получения выводов в рамках обучения математики или курсов внеурочной деятельности (например, связанной с проектной или исследовательской деятельностью обучающихся при обработке данных учебного или научного эксперимента и т.д.).

Отсутствие умений в рамках компетенции **«Применять математические понятия, факты, процедуры размышления»** свидетельствует о том, что такие обучающиеся с большим трудом готовы «применять» имеющиеся математические знания в реальных ситуациях: воспроизводить простые математические действия, формулы, анализировать информацию, представленную в различных формах. Причиной этого может быть то, что в процессе обучения математики преобладают задачи, в которых явно указывается на необходимость математических действий и представление единственно верного ответа.

Недостаточно развитая компетенция **«Математическое рассуждение»** говорит об отсутствии математической интуиции у обучающихся и вызывает у них трудности при размышлении над выполненными действиями, формулировке и изложении своей интерпретации и рассуждений, выработке стратегии решения и соотнесения полученного математического решения с особенностями предложенной реальной ситуацией.

Анализ полученных результатов математической грамотности позволяет сделать следующие выводы:

- результаты ДР демонстрируют, что почти 62% обучающихся 9 класса и 52% обучающихся 8 класса показали низкий и недостаточный уровни сформированности математической грамотности;
- большинство обучающиеся 8 и 9 классов, участников ДТ, не владеют компетенциями математической грамотности;
- обучающиеся 8 класса показали самый большой процент освоения по компетенции **«Применять математические понятия, факты, процедуры размышления»** (63,8%), а самый низкий по компетенции **«Формулировать ситуацию математически»** (28,6%);
- наибольшее количество обучающихся 9 класса продемонстрировали освоение компетенции **«Применять математические понятия, факты, процедуры размышления»** (52,6%), а умения по компетенции **«Формулировать ситуацию математически»** сформированы только у 28,3% участников ДР по математической грамотности.

5. Выводы

Проведённый анализ результатов исследования уровня сформированности функциональной грамотности по трём направлениям (читательская грамотность, естественнонаучная грамотность и математическая грамотность) у обучающихся 8 и 9 классов позволяет сделать следующие выводы:

– обучающихся 8 и 9 классов, участников диагностической работы по функциональной грамотности, столкнулись с трудностями, связанными с новизной формата и содержания задач, а также недостаточным опытом выполнения заданий, направленных на формирование и оценку ФГ;

– при выполнении заданий по всем видам функциональной грамотности обучающиеся показали низкий уровень сформированности общеучебных умений, основным из которых является умение работать с информацией, представленной в различной форме (текстах, таблицах, диаграммах или рисунках);

– при выполнении заданий по направлению «Читательская грамотность» затруднения вызывают задания репродуктивного характера, в которых предлагаются несплошные тексты, а именно: найти информацию, данную в явном виде, соотнести информацию из различных источников и объединить её, а также задания, в которых надо высказать собственное мнение, основываясь на прочитанном тексте, и на внетекстовых знаниях;

– так как формат заданий по направлению «Естественнонаучная грамотность» отличался от обычного и был приближен к реальной жизни, то при выполнении заданий участники ДР столкнулись с трудностями, которые свидетельствуют о недостаточной практикоориентированности содержания естественнонаучного образования;

– участники ДР по направлению «Математическая грамотность» не смогли выйти за пределы привычных для них учебных ситуаций и применить свои знания для решения задач, включённых в работу;

– причины не очень высоких результатов по направлениям функциональной грамотности у большинства обучающихся 8 и 9 классов, участников ДР, могут быть связаны с тем, что в процессе обучения школьники практически не имеют опыта выполнения заданий междисциплинарного характера, а развитие общеучебных умений осуществляется преимущественно в границах учебных предметов; обучающиеся редко оказываются в жизненных ситуациях (в том числе моделируемых в процессе обучения), в которых им необходимо решать социальные, научные и личные задачи.