

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**  
**диагностической работы по функциональной грамотности**  
**для учащихся 5-х классов:**  
**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ**  
**2022 г.**

- 1. Цель диагностической работы:** охарактеризовать уровень сформированности функциональной математической грамотности пятиклассника.
- 2. Подходы к разработке диагностической работы.**

Диагностическая работа подготовлена в рамках комплексного исследования по оценке функциональной грамотности учащихся основной школы, проводимого Институтом стратегии развития образования. Основным отличием диагностической работы по оценке математической грамотности от других диагностических работ является предъявление ученику актуальных для его возраста и уровня предметной подготовки практических проблемных ситуаций, которые разрешаются средствами математики.

Методологической основой разработки заданий для формирования и оценки математической грамотности является концепция современного международного исследования PISA (Programme for International Students Assessment), результаты которого используются многими странами мира для независимой оценки математической подготовки школьников, модернизации содержания и процесса обучения.

При разработке диагностических материалов использовалось определение математической грамотности международного сравнительного исследования PISA: «Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира». В соответствии с исследованием PISA представлены и структурные компоненты-характеристики сюжетов-заданий диагностической работы:

- *содержательная область оценки - содержание математического образования*, которое используется в заданиях;
- *компетентностная область* – виды мыслительной деятельности ученика, актуализация которых позволяет ему успешно решить проблему, сформулированную в задании, ответить на вопросы;
- *контекст* – сюжетная ситуация, в которой представлена проблема.

Принятое определение математической грамотности повлекло за собой разработку особого инструментария исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований математической подготовки, а *близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте* и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики.

- 3. Общая характеристика диагностической работы:**

Вариант диагностической работы содержит 3 комплексных задания, каждое из которых включает 3 задания/вопроса. Таким образом, в работе всего 9 заданий.

### 3.1. Содержательная область оценки (распределение заданий и баллов по отдельным областям)

*Область содержания.* В соответствии с подходами в исследовании PISA содержание курса математики может быть представлено в четырех разделах-областях: Количество, Пространство и форма, Изменение и зависимости, Неопределенность и данные.

Таблица 1

Распределение заданий диагностической работы по областям содержания

Область содержания	Вариант 1		Вариант 2	
	Число заданий в работе (всего 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)	Число заданий в работе (всего 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)
Количество	4	6	5	8
Пространство и форма	-	-	3	5
Изменение и зависимости	2	4	-	-
Неопределенность и данные	3	5	1	2
Итого	9	15	9	15

### 3.2. Компетентностная область (распределение заданий и баллов по отдельным видам деятельности)

В заданиях диагностической работы представлены четыре вида деятельности: *рассуждать, формулировать, применять, интерпретировать*. Первый вид деятельности представлен косвенно и в других видах деятельности (в формулировании и интерпретации как способность ученика разработать способ решения, сделать вывод на основе имеющихся или самостоятельно полученных данных и обосновать его). Это объясняется тем, что пятиклассники продолжают развивать освоение учебных действий, связанных с построением логических высказываний, доказательством математических утверждений и т.п., начатое в начальной школе.

Таблица 2

Распределение заданий по компетентностным областям

Мыслительная деятельность	Вариант 1		Вариант 2	
	Число заданий в работе (всего 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)	Число заданий в работе (всего 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)
Рассуждать	1	2	2	4
Формулировать	1	1	1	1
Применять	3	5	5	8
Интерпретировать	4	7	1	2
Итого	9	15	9	15

### 3.3. Контекст (распределение заданий по отдельным категориям)

*Контекст.* В международном сравнительном исследовании PISA приняты четыре контекста: общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, научная деятельность. При разработке диагностической работы для пятиклассников в качестве приоритетных были выбраны следующие актуальные для возраста и предметной подготовки контексты: личная жизнь, общественная жизнь, научная деятельность.

Таблица 3

Распределение заданий по контекстам

Контекст	Вариант 1		Вариант 2	
	Число заданий в работе (всего, 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)	Число заданий в работе (всего, 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)
Личная жизнь	6	9	4	7
Образование/профессиональная деятельность	-	-	-	-
Общественная жизнь	3	6	2	3
Научная деятельность	-	-	3	5
Итого	9	15	9	15

### 3.4. Уровень сложности заданий

В работе предлагаются задания трёх уровней сложности: низкий, средний, высокий.

Таблица 4

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности	Вариант 1 Задания №№1,7,6		Вариант 2 Задания №№ 8,3,12	
	Число заданий в работе (всего, 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)	Число заданий в работе (всего, 9 заданий)	Балл за выполнение заданий (всего 15 баллов)
Низкий	3	3	3	3
Средний	5	10	5	10
Высокий	1	2	1	2
Итого	9	15	9	15

### 3.5. Тип задания по форме ответов.

В работе используются следующие **типы заданий**:

- с выбором одного верного ответа,
- с выбором нескольких верных ответов,
- с кратким ответом (число),
- с выбором ответа и развернутым ответом,
- с кратким ответом и развёрнутым ответом.

Более подробные характеристики заданий представлены ниже в плане работы (Приложение 1).

**4. Время выполнения** диагностической работы составляет 35-40 минут.

**5. Система оценки** выполнения диагностической работы

В каждый вариант работы включены 9 заданий, которые в зависимости от уровня сложности задания оцениваются одним баллом или двумя баллами.

Максимальный балл за выполнение всех заданий работы – 15.

Выполнение отдельных заданий оценивается автоматически компьютерной программой или экспертом в зависимости от типа заданий.

*Критерии оценивания заданий.* Задания низкого уровня сложности оцениваются 1 баллом, среднего и высокого уровней сложности в зависимости от полноты и правильности ответа оцениваются 2 баллами (полный верный ответ) или 1 баллом (частично верный ответ), неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальный балл за выполнение всех **9** заданий диагностической работы равен **15**. По результатам выполнения работы на основе суммарного балла, полученного учащимся за выполнение всех заданий, устанавливаются следующие уровни математической грамотности шестиклассника:

Выполнение отдельных заданий оценивается автоматически компьютерной программой или экспертом в зависимости от типа заданий.

*Критерии оценивания заданий.* Как правило, задания с развернутым ответом, выбором нескольких ответов оцениваются в 2, 1 или 0 баллов: полный верный ответ – 2 балла, частично верный ответ – 1 балл, неверный ответ – 0 баллов. Задания с выбором одного верного ответа и кратким ответом оцениваются в 1 или 0 баллов.

По результатам выполнения диагностической работы на основе суммарного балла, полученного учащимся за выполнение всех заданий, определяется уровень сформированности математической грамотности:

- *Недостаточный:* 0–2 балла
- *Низкий:* 3–5 баллов
- *Средний:* 6–8 баллов
- *Повышенный:* 9–11баллов
- *Высокий:* 12–15 баллов

**4. Приложение.** План диагностической работы.

**План диагностической работы по математической грамотности  
Вариант 1**

№ задания	Содержательная область	Компетентностная область	Объект оценки (предметные и универсальные учебные действия)	Тип проверки (эксперт/ программа на компьютере)	Балл за выполнение
<b>Мастер-класс (3 задания)</b>					
1	Количество	Применять	решать расчётную задачу, выполнять действие со значениями величин времени, переводить единицы времени, планировать ход решения, находить и учитывать в ходе решения все условия учебной задачи	программа	1
2	Изменение и зависимости	Рассуждать	выделять в тексте задания нужные данные, использовать метод перебора вариантов, соотносить результат с указанными условиями	программа	2
3	Количество	Применять	знать нумерацию многозначных чисел, вычислять устно, контролировать выполнение условия для каждого из чисел ряда (номеров билетов)	программа	2
<b>Посев моркови (3 задания)</b>					
4	Неопределённость и данные	Интерпретировать	интерпретировать данные, представленные в виде промежутка значений, переходить от одной единицы измерения к другой, прикидывать значение искомой величины	программа	1
5	Неопределённость и данные	Интерпретировать	интерпретировать данные, представленные в виде промежутка значений, выбирать объект, который имеет два указанных свойства	программа	2
6	Неопределённость и данные	Интерпретировать	применять формулу площади прямоугольника, интерпретировать промежутки значений в таблице, выполнять действия с данными таблицы, соотносить результаты с приведенными выводами, сделать выбор и обосновать его	эксперт	2
<b>Аттракцион (3 задания)</b>					
7	Количество	Применять	выполнять действия с величинами; проверять	программа	2

			истинность утверждений, извлекать нужные данные из разных источников (из таблицы и описания ситуации), находить все верные утверждения		
8	Изменение и зависимости	интерпретировать	выполнять действия с единицами времени, выбирать информацию в таблице, выбирать верное утверждение и приводить объяснение с опорой на вычисления	эксперт	2
9	Количество	Формулировать	выбирать/составлять числовое выражение для решения расчётной задачи в два действия, сравнивать несколько вариантов решения, контролировать правильность решения	программа	1
				Итого:	15

### Вариант 2

№ задания	Содержательная область	Компетентностная область	Объект оценки (предметные и универсальные учебные действия)	Тип проверки (эксперт/ программа на компьютере)	Балл за выполнение
<b>Фото Санкт-Петербурга (3 задания)</b>					
1	Неопределённость и данные	Применять	завершать представление данных таблицы на готовой столбчатой диаграмме, используя техническое действие «отметить в выпадающем меню нужный вариант ответа»; устанавливать соответствие между информацией, представленной в текстовой и графической форме	программа	2
2	Количество	применять	решать расчётную задачу в одно действие, применять деление с остатком, округлять результат по смыслу ситуации, обосновывать выбранный ответ	эксперт	2
3	Количество	применять	применять представление об обыкновенной дроби для ответа на вопрос, выполнять сокращение обыкновенной дроби, извлекать информацию из двух источников (из описания ситуации и условия задания)	программа	1
<b>Студия творчества (3 задания)</b>					
4	Пространство и форма	Формулировать	при работе на плоскости мысленно представлять целое, разбитое на его составные части;	программа	1

			выявлять и учитывать в ходе решения признаки данных геометрических фигур (квадрата, прямоугольного треугольника); определять количество равных частей, из которых состоит целое, извлекать информацию из разных источников (таблица, рисунок, текст), делать вывод		
5	Пространство и форма	и рассуждать	формулировать гипотезу о результате действий, определять количество указанных равных частей, из которых состоит целое, извлекать информацию из разных источников (таблица, рисунок, текст); записывать рассуждение, подтверждающее гипотезу	эксперт	2
6	Пространство и форма	и рассуждать	учитывать изменения в развитии сюжета (новые исходные данные в таблице 1); прикидывать результат и проверять его с помощью рассуждения (мысленно разбивать целое на заданные части-кусочки кожи, прикидывать нужное количество кусочков одной формы, сравнивать с имеющимся количеством), находить два решения поставленной задачи	программа	2
<b>Солнечный берег (3 задания)</b>					
7	Количество	применять	выбирать из инфографики данные, необходимые для ответа на вопрос, выполнять действия с единицами времени	программа	1
8	Количество	применять	решать расчётную задачу в два действия, находить часть величины по её дроби, учитывать все условия задания	программа	2
9	Количество	Применять	применять зависимость между величинами движения, выбирать из инфографики и словесной информации данные, необходимые для ответа на вопрос, учитывать все условия задания, подтверждать выбранный ответ результатом расчётов	программа	2
				Итого:	15