

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ IX КЛАССОВ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ ПО ТЕМЕ «ПРОЦЕНТНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ»

1. Назначение диагностической работы

Понимание процентов и умение производить процентные расчеты в настоящее время необходимо каждому человеку. Однако практика показывает, что очень многие окончившие школу не только не имеют прочных навыков обращения с процентами в повседневной жизни, но даже не понимают смысла процентов, как доли от некоторой заданной величины.

Предлагаемая работа призвана диагностировать уровень математической компетентности учащихся по теме «Процентные вычисления». Результаты работы следует использовать для выявления пробелов в знаниях и умениях учащихся по данной теме и планирования дальнейшей работы учителя по ликвидации этих пробелов. Проверочная работа носит диагностический характер, анализ ее результатов сможет оказать реальную помощь учителю в организации повторения при подготовке учащихся к выпускным экзаменам.

В соответствии с кодификатором элементов содержания по МАТЕМАТИКЕ для составления контрольных измерительных материалов государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2012 года данная диагностическая работа проверяет следующие элементы содержания:

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями диагностической работы
1		Числа и вычисления.
1.5		Измерения, приближения, оценки.
	1.5.4	Проценты. Нахождение процента от величины и величины по ее проценту.
	1.5.5	Отношение, выражение отношения в процентах.
	1.5.6	Пропорция. Пропорциональная и обратно пропорциональная зависимости.
	1.5.7	Округление чисел.
3		Уравнения и неравенства.
3.3		Текстовые задачи.
	3.3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом.
	3.3.2	Решение текстовых задач алгебраическим способом.
4.2		Арифметическая и геометрическая прогрессии.
	4.2.5	Сложные проценты.

В соответствии с кодификатором требований к уровню подготовки выпускников основной школы по МАТЕМАТИКЕ для составления контрольных измерительных материалов государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов

общеобразовательных учреждений 2012 года данная диагностическая работа проверяет следующие умения:

Код раздела	Код контролируемого умения	Требования (умения), проверяемые заданиями диагностической работы
1		Уметь выполнять вычисления и преобразования.
	1.3	Решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами.
8		Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.
	8.1	Решать несложные практические расчетные задачи; решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, дробями, процентами; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых объектов.

2. Документы, определяющие содержание диагностической работы

Содержание экзаменационной работы определяется на основе следующих документов:

- ✓ Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5 – 9 классы). Приказ Минобрнауки РФ №1897 от 17.12.2010.
- ✓ Оценка качества подготовки выпускников средней (полной) школы по математике/ Г.В. Дорофеев и др. – М.: Дрофа, 2002 г.
- ✓ Кодификатор требований к уровню подготовки выпускников основной школы по МАТЕМАТИКЕ для составления контрольных измерительных материалов государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2012 года. [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. - Москва: ФИПИ. – 2010. – Режим доступа: www.fipi.ru, свободный.
- ✓ Кодификатор элементов содержания по МАТЕМАТИКЕ для составления контрольных измерительных материалов государственной (итоговой) аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений 2012 года. [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. - Москва: ФИПИ. – 2010. – Режим доступа: www.fipi.ru, свободный.
- ✓ Демонстрационный вариант экзаменационной работы для проведения в 2012 году государственной (итоговой) аттестации (в новой форме) по МАТЕМАТИКЕ обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы основного общего образования. [Электронный ресурс]. - Электрон. текст. дан. - Москва: ФИПИ. – 2010. – Режим доступа: www.fipi.ru, свободный.

3. Условия применения

Предлагаемая работа ориентирована на учащихся **9 классов** средних общеобразовательных учреждений (школ, гимназий, лицеев).

4. Структура работы

Работа представлена в одном варианте. Работа состоит из пяти разделов, которые различаются по назначению, а также по содержанию, сложности и форме включаемых в них заданий. В приведенной ниже таблице 1 представлена информация о структуре работы.

Таблица 1

Структура варианта диагностической работы

Разделы	Проверяемые элементы содержания	Составляющие математической компетентности
1	1.1. Определение процента 1.2. Понимание целого как 100% 1.3. Проценты и пропорциональное деление величины 1.4. Процент от числа 1.5. Проценты и изменение величин	Понятийная
2	2.1. Представление дроби в виде процентов 2.2. Представление процентов в виде дроби. Сравнение дробей 2.3. Формула простого и сложного процентного изменения 2.4. Формула простого процентного роста 2.5. Оценка кратного и разностного изменения величины в процентах. Пропорциональное деление величины и его процентное выражение	Фактическая
3	3.1. Алгоритм нахождения процента от числа. Алгоритм нахождения числа по его проценту. 3.2. Алгоритм нахождения процентного отношения двух величин. 3.3. Алгоритм нахождения сложных процентов. 3.4. Алгоритм нахождения процента от числа. 3.5. Алгоритм нахождения концентрации вещества в растворе.	Алгоритмическая
4	4.1. Изменение величины на $n\%$. 4.2. Сложные проценты. 4.3. Сложные проценты. 4.4. Простые проценты. 4.5. Сложные проценты.	Операциональная
5	5.1. Умение видеть условие задачи, обозначенное косвенно. Процент как сотая часть целого. 5.2. Обработка табличных данных. Нахождение процента от числа. 5.3. Чтение столбчатой диаграммы. Построение графика зависимости величин. Нахождение процентного изменения величины. 5.4. Умение работать с новыми понятиями, определение которым предложено. Задача, содержащая «лишние» данные. Сложные проценты.	Исследовательская

5. Характеристика заданий

Разделы с 1-го по 4-й включительно содержат по 5 заданий. 5-й раздел содержит 4 задания. Задания 1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 5.1 проверяют математическую грамотность на элементарном уровне, задания 1.2, 2.2, 3.2, 4.2, 5.2 – на базовом уровне грамотности, 1.3, 2.3, 3.3, 4.3, 5.3 – на высоком уровне грамотности. Проверяемый материал соответствует минимуму содержания курса «Математика 6-го класса». При выполнении этих заданий от учащегося требуется **применить свои знания в знакомой ситуации**.

Задания 1.4, 2.4, 3.4, 4.4, 5.4 проверяют наличие сформированности математической компетентности 1-го уровня. При решении этих задач от учащегося требуется **применить свои знания в измененной ситуации**, создать математическую модель, выбрать способ решения, интерпретировать результат, используя при этом методы, известные ему из школьного курса. Содержание этих заданий отвечает минимуму содержания материала 6 класса курса математики средней (полной) школы.

Задания 1.5, 2.5, 3.5, 4.5 проверяют наличие сформированности математической компетентности 2-го уровня. При решении этих задач учащимся надо **применять свои знания в новой для них ситуации**. При этом от учащихся требуется проанализировать ситуацию, самостоятельно разработать ее математическую модель и способ решения, привести обоснования, доказательства выполняемых действий и математически грамотно записать полученное решение.

В приведенной ниже таблице 2 представлена информация о распределении заданий по уровню компетентности и математической подготовки.

Таблица 2

Распределение заданий по определению уровня компетентности и математической подготовки

	Уровень грамотности			Математическая компетентность	
	базовая математическая подготовка		повышенный уровень математической подготовки	высокий уровень математической подготовки	
	элементарный (ЭГ)	базовый (БГ)	высокий (ВГ)	1-го уровня (К1)	2-го уровня (К2)
№ задания	1.1 – 5.1	1.2 – 5.2	1.3 – 5.3	1.4 – 5.4	1.5 – 4.5

Результаты выполнения заданий каждого раздела с номерами «1» и «2» позволяют судить о достижении школьником уровня обязательной подготовки по данной теме, наличие которой принято оценивать положительной отметкой «3». Результаты выполнения заданий каждого раздела с номерами «3» и «4» позволяют осуществить последующую, более тонкую дифференциацию учащихся по уровню математической подготовки и на этой основе выставить более высокую отметку.

Результаты выполнения заданий 1-го, 2-го, 3-го и 4-го разделов с номерами «5» позволяют судить о высоком уровне компетентности учащегося, поскольку демонстрируют умение школьника самостоятельно осуществлять проектную деятельность.

В работе используются следующие типы заданий:

- с выбором ответа из предложенных вариантов (при этом верный ответ не всегда один),
- с кратким ответом,
- с развернутым ответом, требующим записи решения поставленной задачи.

Распределение типов заданий работы по форме ожидаемого ответа представлено в Таблице 3.

Таблица 3

Распределение типов заданий по форме ожидаемого ответа

<i>№ п/п</i>	<i>Задания с разными формами ответа</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Номер задания</i>	<i>Максимальн ый первичный балл</i>	<i>Процент максимального первичного балла за задания данного типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 65</i>	<i>Всего процент по разделу</i>
1	С выбором ответа	3	1.1 1.5 2.4	3 4 1	4,6 6,2 1,5	12,3%
2	С кратким ответом	14	1.2 1.3 2.1 2.2 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5	2 1 2 4 2 2 1 1 2 2 2 3 1 3	3,1 1,5 3,1 6,2 3,1 3,1 1,5 1,5 3,1 3,1 3,1 4,6 1,5 4,6	43,1%
3	Установление соответствия	2	2.3 2.5	3 14	4,6 21,6	26,2%
4	С развернутым ответом	5	1.4 5.1 5.2 5.3 5.4	1 1 1 7 2	1,5 1,5 1,5 10,8 3,1	18,4%
	ИТОГО	24		65	100%	100%

6. Распределение заданий диагностической работы по содержанию

Таблица 4

Распределение заданий работы по содержанию

<i>Разделы содержания</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Максимальный первичный балл</i>	<i>Процент максимального первичного балла за задания данного блока содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 65</i>
1	5	11	17%
2	5	24	37%
3	5	8	12%
4	5	11	17%
5	4	11	17%
Итого	24	65	100%

7. Распределение заданий диагностической работы по уровню сложности

В соответствии с принятой структурой и содержанием работы задания № 1 и № 2 каждого раздела соответствуют уровню базовой математической подготовки. Задания посильны для учащихся, подготовка которых отвечает этому уровню. Планируемые показатели трудности этих заданий (процент верных ответов) находятся в промежутке от 55% до 85%.

Задания № 3 каждого раздела включают в себя вопросы повышенного уровня сложности. Они составлены на материале, отвечающем минимуму содержания основной и средней школы по данной теме. При их выполнении от учащихся требуется применить в несколько измененной ситуации знание конкретных математических методов, известных им из школьного курса. Планируемые показатели трудности находятся в пределах от 25% до 55%.

Задания № 4 и № 5 каждого раздела включают вопросы высокого уровня сложности. При их выполнении школьники должны разработать способ решения, используя в новой ситуации знания из различных разделов математики 5 - 6 классов, а в заданиях 1.4, 5.1-5.4 еще и записать обоснованное решение. С целью обеспечения более тонкой дифференциации учащихся, имеющих высокий уровень математической подготовки, в эту часть включены задания различной сложности (3% - 20%).

Таблица 5

Распределение заданий работы по уровню сложности

<i>Уровень сложности заданий</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Максимальный первичный балл</i>	<i>Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 65</i>
Базовый	10	21	32%
Повышенный	4	15	23%
Высокий	10	29	45%
Итого	24	65	100%

8. План диагностической работы

Вариант работы составлен на основе общего плана (см. Приложение 1).

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и работы в целом

Проверка работы осуществляется региональной экспертной комиссией.

Задание с выбором ответа считается выполненным верно, если выбраны все верные ответы. Если при этом указаны не все верные ответы или среди выбранных ответов есть неправильные, за выполнение данного задания начисляется 0 баллов.

Задание с кратким ответом считается выполненным верно, если в графе, отведенной для ответа, записано именно это число или текст. За верное выполнение задания с выбором ответа и задания с кратким ответом выставляется по одному баллу за каждый вопрос задачи.

Однозначность и объективность оценки выполнения заданий с развернутым ответом обеспечивается соответствующими рекомендациями для экспертов. Для этого разработаны критерии оценки их выполнения. В зависимости от полноты и правильности ответа за выполнение заданий с развернутым ответом выставляется от 0 до 7 баллов максимально.

Таким образом, за верное выполнение всех заданий работы можно максимально получить 65 первичных баллов.

Работа не предполагает выполнение учащимися всех заданий. Авторам интересно выяснить, какие задачи выберут учащиеся и насколько они смогут продвинуться в решении этих задач.

Оценка в журнал за данную работу не выставляется. Результаты работы следует оценить с целью планирования дальнейшей работы учителя по ликвидации выявленных пробелов и дальнейшего развития математического образования учащихся. Проверочная работа носит диагностический характер, анализ ее результатов сможет оказать реальную помощь учителю в организации повторения при подготовке учащихся к выпускным экзаменам.

Отметка ученика за освоение данной темы определяется по 5-балльной шкале на основе первичных баллов.

Приведенная ниже шкала отметок носит рекомендательный характер и может корректироваться как в сторону усиления, так и в сторону ослабления. Однако «троечный» уровень понижению не пожелит. Шкала показывает, как перевести «балльные» результаты работы в привычную для учителя форму оценки.

Рекомендуемая шкала перевода баллов в отметку:

«3» - 10 - 20 баллов;

«4» - 21 - 29 баллов;

«5» - 30 - 75 баллов.

10. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы не используются. Использование калькуляторов разрешается.

11. Рекомендации по подготовке к выполнению диагностической работы

К контрольной работе можно готовиться по учебникам, имеющим гриф Минобразования и науки РФ.

План работы

Название и № раздела	Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания и виды деятельности	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное минимальное время выполнения задания (мин)
1. Понятийная компетентность	1.1.	Определение процента	ЭГ	3	2
	1.2.	Понимание целого как 100%	БГ	2	1
	1.3.	Понимание целого как 100%. Знание содержания понятий логики «хотя бы», «иногда», «никогда»	ВГ	1	1
	1.4.	Понимание сути процесса процентного расчета	К1	1	1
	1.5.	Умение формулировать утверждение о процентном изменении величины на языке соотнесения величин	К2	4	2
2. Фактическая компетентность	2.1.	Алгоритм перевода дроби в проценты	ЭГ	2	1
	2.2.	Алгоритм перевода процента в дробь. Увеличение (уменьшение) величины на ...% и в ... раз	БГ	4	1
	2.3.	Формула простого и сложного процентного изменения	ВГ	3	1
	2.4.	Формула простого процентного роста	К1	1	1
	2.5.	Правило оценивания кратного и разностного изменения величины в процентах. Пропорциональное деление величины, кратное изменение и процентное изменение	К2	14	2
3. Алгоритмическая компетентность	3.1.	Алгоритм нахождения процента от числа. Алгоритм нахождения числа по его проценту	ЭГ	2	1
	3.2.	Алгоритм нахождения процентного отношения двух величин	БГ	2	1
	3.3.	Алгоритм нахождения сложного процента	ВГ	1	1
	3.4.	Алгоритм нахождения процента от числа	К1	1	1
	3.5.	Изменение концентрации раствора	К2	2	2
4. Операциональная компетентность	4.1.	Изменение величины на $n\%$	ЭГ	2	2
	4.2.	Сложные проценты	БГ	2	2
	4.3.	Сложные проценты	ВГ	3	2
	4.4.	Простые проценты	К1	1	2
	4.5.	Сложные проценты	К2	3	2

5. Исследовательская компетентность	5.1.	Процент как сотая часть целого	ЭГ	1	1
	5.2.	Обработка табличных данных	БГ	1	5
	5.3.	Чтение столбчатой диаграммы. Построение графика зависимости	ВГ	7	5
	5.4.	Умение работать с новыми понятиями	К1	2	3

Условные обозначения:

ЭГ – элементарная грамотность

БГ – базовая грамотность

ВГ – высокая грамотность

К1- компетентность 1-го уровня

К2 – компетентность 2-го уровня