



**АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНОГО
УПРАВЛЕНИЯ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«АКАДЕМИЯ СОЦИАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

**Информационно-аналитический отчет
о проведении и результатах оценки качества общего образования
на основе практики международных сравнительных исследований
в 9-х классах общеобразовательных организаций Московской области**

2021 г.

**Информационно-аналитический отчет
о проведении и результатах оценки качества общего образования
на основе практики международных сравнительных исследований
в 9-х классах общеобразовательных организаций Московской области**

Информационно-аналитический отчет о проведении и результатах оценки качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований в 9-х классах общеобразовательных организаций Московской области подготовлен Исполнителем в соответствии с договором от 28.10. 2021 № 260926-21. Отчет составлен на основании первичных данных, полученных от отдела экспертизы образовательной деятельности ИРО АСОУ по электронной почте, при обработке которых использовались метод статистической обработки информации, сравнительный метод, метод экспертной оценки, структурно-логический метод, обобщение, анализ и синтез.

Отчет содержит количественные показатели, характеризующие результаты по каждому из видов функциональной грамотности (читательской, математической, естественнонаучной), выводы, комментарии и адресные рекомендации для различных категорий участников образовательных отношений.

Оглавление

Введение	4
Обеспечение объективности образовательных результатов в ходе проведения оценки качества общего образования	4
Особенности измерительных материалов.....	6
Участники оценки качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований в 9-х классах общеобразовательных организаций Московской области	7
Основные результаты оценки	7
Читательская грамотность	10
Краткая характеристика измерительных материалов.....	10
Основные результаты	13
Выводы.....	21
Рекомендации учителям по повышению уровня читательской грамотности обучающихся:.....	22
Математическая грамотность	27
Краткая характеристика измерительных материалов.....	27
Основные результаты	29
Выводы.....	37
Рекомендации учителям по повышению уровня математической грамотности обучающихся: ...	37
Естественнонаучная грамотность	41
Краткая характеристика измерительных материалов.....	41
Основные результаты	44
Выводы.....	61
Общие рекомендации учителям по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся на основе анализа диагностических работ по естественнонаучной грамотности..	62
Общие рекомендации	64

Введение

Основной целью проведения оценки качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований обучающихся 9-х классов общеобразовательных организаций Московской области является совершенствование и развитие региональных процедур оценки качества подготовки обучающихся 9-х классов с учетом современных вызовов; развитие механизмов управления качеством образования на уровне образовательной организации, уровне муниципалитетов/региона на основе данных об уровне сформированности функциональной грамотности обучающихся, о выявленных проблемах в освоении отдельных содержательных областей и компетенций.

Мероприятие по оценке качества общего образования дает возможность школьникам 9-х классов выполнять нетипичные для образовательного процесса задания, учителям – учесть в образовательном процессе те проблемы, которые будут выявлены по результатам оценки качества общего образования, руководителям образовательных организаций - совершенствовать программу внутренней системы оценки качества образования.

Обеспечение объективности образовательных результатов в ходе проведения оценки качества общего образования

Исследование по оценке качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований обучающихся 9-х классов общеобразовательных организаций Московской области проводилось с использованием Единой автоматизированной информационной системы оценки качества образования (далее - ЕАИС ОКО).

Принципы функционирования ЕАИС ОКО, соблюдение регламента и мер по защите персональных данных обеспечивают объективность проведения работ и объективность оценки образовательных результатов.

В соответствии с Распоряжением Министерства образования Московской области оценка качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований состоялась 09.11.2021. В ней приняли участие 22 632 обучающихся 9-х классов из 353 образовательных организаций 37 муниципальных образований Московской области. Согласно Регламенту проведения оценки качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований, утвержденному распоряжением Министерства образования Московской области от 15.10.2021 № Р-651, исследование проводилось в электронной форме, с помощью авторизации участников оценочной процедуры в системе «Школьный портал».

В системе ЕАИС ОКО предусмотрено назначение администраторами образовательных организаций экспертов по проверке ответов участников оценочной процедуры. Эксперты осуществляли проверку ответов участников в личном кабинете ЕАИС ОКО, при этом экспертам была недоступна информация о том, работы какой образовательной организации/класса/конкретного обучающегося он проверяет.

Отчеты о результатах диагностических работ формировались в системе автоматически и были доступны для администраторов образовательных организаций, регионального и муниципальных координаторов в личных кабинетах ЕАИС ОКО только после завершения полной проверки экспертами всех работ.

Согласно Регламенту проведения исследования участники имеют право подать заявление на апелляцию в случае несогласия с выставленными баллами. Этим правом в установленные сроки воспользовались 12 обучающихся. В личных кабинетах ЕАИС ОКО была организована перепроверка ответов этих обучающихся экспертами-методистами. Экспертами-методистами были назначены педагоги из числа руководителей районных и школьных методических объединений, сотрудники

образовательных организаций, имеющих опыт проверки и оценки экзаменационных работ в рамках ГИА.

Особенности измерительных материалов

Для оценки качества общего образования на основе практики международных сравнительных исследований обучающихся 9-х классов были разработаны измерительные материалы по трем направлениям: читательская грамотность, математическая грамотность, естественно-научная грамотность.

Измерительные материалы учитывали методологию исследования Programme for International Student Assessment (PISA) и были составлены на основе концептуальных рамок оценки функциональной грамотности по каждому направлению исследования. Варианты работ состояли из трех блоков по разным составляющим функциональной грамотности. На выполнение работы отводилось 120 минут с перерывами, время выполнения каждого блока также было фиксированным: блок по читательской грамотности – 45 мин., математической грамотности – 20 мин., естественнонаучной грамотности – 30 мин. Всего было подготовлено 4 варианта измерительных материалов для проведения оценочной процедуры в компьютерном формате с учетом демонстрационной версии.

Каждый блок, включённый в тот или иной вариант работы, состоял из нескольких комплексных заданий, составленных на основе реальных жизненных ситуаций. По своей структуре комплексное задание включало в себя описание ситуации и нескольких вопросов-заданий, относящихся к этой ситуации. Описание ситуации выстроено преимущественно в проблемном ключе и имеет практическую направленность.

Задания для проведения тестирования прошли экспертизу и имеют положительные заключения.

**Участники оценки качества общего образования на основе практики
международных сравнительных исследований в 9-х классах
общеобразовательных организаций Московской области**

№№ п/п	Муниципалитет	Количество школ, участвовавших в выполнении диагностической работы	Количество классов, участвовавших в выполнении диагностической работы	Количество обучающихся 9-х классов, выполнивших диагностическую работу
1	Балашиха г.о.	21	90	2 158
2	Богородский г.о.	13	31	747
3	Бронницы г.о.	2	9	230
4	Власиха г.о.	2	10	222
5	Волоколамский г.о.	14	21	297
6	Дмитровский г.о.	18	34	648
7	Долгопрудный г.о.	7	18	437
8	Домодедово г.о.	10	42	918
9	Дубна г.о.	6	10	218
10	Жуковский г.о.	8	21	470
11	Истра г.о.	8	28	621
12	Королёв г.о.	6	18	393
13	Котельники г.о.	2	5	86
14	Красногорск г.о.	9	30	642
15	Краснознаменск г.о.	3	10	249
16	Ленинский г.о.	12	47	1 128
17	Лобня г.о.	10	34	707
18	Лыткарино г.о.	2	5	126
19	Люберцы г.о.	15	51	1 090
20	Мытищи г.о.	5	17	407
21	Одинцовский г.о.	15	46	1 024
22	Орехово-Зуевский г.о.	26	69	1 384
23	Подольск г.о.	10	31	676
24	Протвино г.о.	3	7	153
25	Пушкинский г.о.	7	20	432
26	Пушино г.о.	3	8	160
27	Раменский г.о.	18	52	1 139
28	Реутов г.о.	5	15	372
29	Сергиево-Посадский г.о.	25	76	1 570
30	Серебряные Пруды г.о.	4	4	23
31	Серпухов г.о.	16	39	865
32	Солнечногорск г.о.	8	24	479
33	Талдомский г.о.	8	14	287
34	Химки г.о.	15	47	940
35	Черноголовка г.о.	2	6	110
36	Чехов г.о.	13	48	1 096
37	Шаховская г.о.	2	6	128
Общий итог:		353	1 043	22 632

Основные результаты оценки

Разработанные по методологии исследования PISA измерительные материалы с учетом разных уровней сложности заданий позволили выделить и описать 5 уровней сформированности функциональной грамотности обучающихся 9-х классов: низкий, пониженный, базовый, повышенный и

высокий по трем составляющим функциональной грамотности: математической, читательской и естественнонаучной. Распределение обучающихся 9-х классов по уровням сформированности функциональной грамотности представлено на рисунке 1.

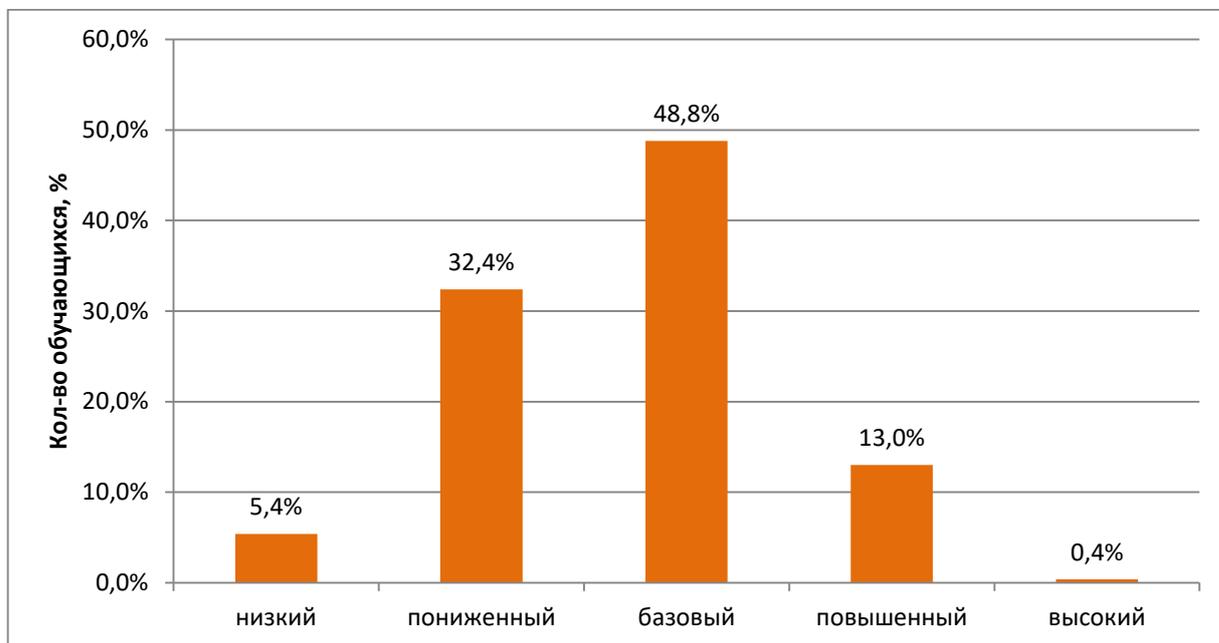


Рис. 1 Распределение обучающихся 9-х классов по уровням функциональной грамотности

Результаты обучающихся 9-х классов образовательных организаций Московской области, принимавших участие в тестировании, распределились по всем пяти уровням функциональной грамотности. Бóльшая часть девятиклассников (48,8%) продемонстрировали базовый уровень функциональной грамотности. Доля обучающихся с повышенным и высоким уровнем функциональной грамотности по итогам тестирования составила 13,4%. При этом 5,4% участников показали низкий уровень функциональной грамотности. Более 32% испытуемых владеют функциональной грамотностью на пониженном уровне. Этот уровень служит минимальным проявлением функциональной грамотности. Девятиклассники, продемонстрировавшие пониженный уровень, правильно выполнили небольшое число заданий, справились с заданиями на поиск одной единицы информации в небольшом тексте или таблице, смогли провести простые

вычисления, применить некоторые понятия, сделать несложные выводы и интерпретации.

Результаты выполнения заданий по видам грамотности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты выполнения заданий по видам грамотности

Уровни функциональной грамотности	Читательская грамотность		Математическая грамотность		Естественнонаучная грамотность	
	обучающиеся, выполнившие задания		обучающиеся, выполнившие задания		обучающиеся, выполнившие задания	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Низкий	169	0,7	14096	62,3	12259	54,2
Пониженный	1239	5,5	4485	19,8	5606	24,8
Базовый	5411	23,9	3633	16,1	3864	17,1
Повышенный	9415	41,6	340	1,5	820	3,6
Высокий	6398	28,3	78	0,3	83	0,4

По данным таблицы 1 можно зафиксировать, что обучающиеся продемонстрировали достаточно высокий уровень читательской грамотности (более 70% участников выполнили задания по читательской грамотности на повышенный и высокий уровень), а вот задания по математической и естественнонаучной грамотности более, чем для 70% участников, оказались сложными.

Ниже представлены результаты оценки качества общего образования по трем направлениям оценки качества общего образования.

Читательская грамотность

Краткая характеристика измерительных материалов

Цель блока по читательской грамотности — охарактеризовать индивидуальный уровень сформированности читательской грамотности у обучающихся 9 классов, включающий умения, направленные на поиск и извлечение информации, представленной в явном виде, интеграцию и интерпретацию, а также осмысление и оценку сообщения текста.

Задания по читательской грамотности представляют собой некий комплекс заданий, максимально приближенный по структуре к банку заданий международного исследования PISA. В блоке измерительных материалов «Читательская грамотность» заложены 8 комплексных заданий, включающих описание ситуации и одно или несколько вопросов-заданий, относящихся к ситуации. Описание ситуации выстроено преимущественно в проблемном ключе и имеет практическую направленность.

В работе были представлены разные по форме ответа задания: с выбором одного или нескольких, с кратким ответом, с развернутым ответом. Доля заданий, требующих развернутого ответа, достаточна.

В качестве конкретных объектов контроля были выделены следующие группы универсальных учебных действий:

ПЕРВАЯ ГРУППА: найти и извлечь информацию из текста.

Поиск информации подразумевает определение места в тексте, где находится запрашиваемая информация. Извлечение информации – это процесс выбора искомого сообщения. При поиске и извлечении информации можно ориентироваться на разграничение текста по абзацам, подзаголовки, выделение курсивом и пр. (1 группа)

ВТОРАЯ ГРУППА: интегрировать и интерпретировать сообщения текста. Понимание смысла подразумевает понимание его отдельных частей и на их основе понимание текста в целом. Толкование или интерпретация предполагает извлечение из текста такой информации, которая не

сообщается напрямую. Иногда для этого нужно установить скрытую связь, иногда понять подразумеваемое сообщение, осмыслить подтекст. (2 группа)

ТРЕТЬЯ ГРУППА: осмыслить и оценить сообщение текста.

Осмысление и оценка прочитанного подразумевает способность связать сообщение текста с собственными убеждениями и опытом, предполагает опору на знания, идеи и чувства, известные читателю до знакомства с текстом. Вопросы на осмысление требуют от читателя обращения к собственному опыту или знаниям для того, чтобы сравнивать, противопоставлять и предполагать. (3 группа)

Данные о структуре измерительных материалов по читательской грамотности, разработанные для оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях Московской области, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Структура измерительных материалов по читательской грамотности

№ задания	Проверяемая компетенция	Контролируемый элемент содержания	Проверяемое умение	Уровень сложности	Примерное время выполнения	Максимальный балл	Шкала результатов
1	Оценивать содержание и форму текста, интегрировать и интерпретировать информацию в нём	Определять авторский замысел написания текста; выделять главную информацию, отличать её от второстепенной	Определение цели написания текста	Б	3	1	0-1
2	Находить и извлекать информацию из текстов разных видов	Находить информацию, представленную в явном виде в текстах, использовать её для решения учебных задач	Поиск информации, представленной в явном виде	НБ	3	3	0-3
3	Интегрировать и интерпретировать информацию	Устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями;	Интеграция информации из нескольких источников для решения	Б	5	3	0-3

		формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста	практических задач				
4	Осмысливать и оценивать информацию, представленную в двух источниках	Соотносить информацию из двух разных источников; высказывать и обосновывать собственную точку зрения по вопросу, обсуждаемому в тексте	Формулирование собственной позиции и ее аргументации на основе представленной информации	Б	6	6	0-2 (повторяется 3 раза)
5	Осмысливать и оценивать информацию в текстах	Определять фактическую информацию, содержащуюся в тексте, отделять её от непроверенной информации, мнения	Понимание разницы между фактологической информацией (достоверной) и мнением (возможно, недостоверной информацией)	В	4	3	0-3
6	Интегрировать и интерпретировать информацию	Умение находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста; соотносить и обобщать информацию, представленную в тексте в явном виде	Установление соответствия информации в разных частях текстов	П	4	3	0-3
7	Осмысливать и оценивать информацию	Использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний; аргументировать свою позицию	Аргументация своей точки зрения на основе информации, представленной в тексте в неявном виде	П	2	1	0-1
8	Интеграция и интерпретация информации	Умение находить и извлекать несколько	Упорядочивать информацию по заданному основанию	Б	3	3	0-3

		единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста					
Итого:					30	23	0-23

Основные результаты

Результаты оценки читательской грамотности обучающихся распределялись по 5 уровням освоения: низкий, пониженный, базовый, повышенный, высокий.

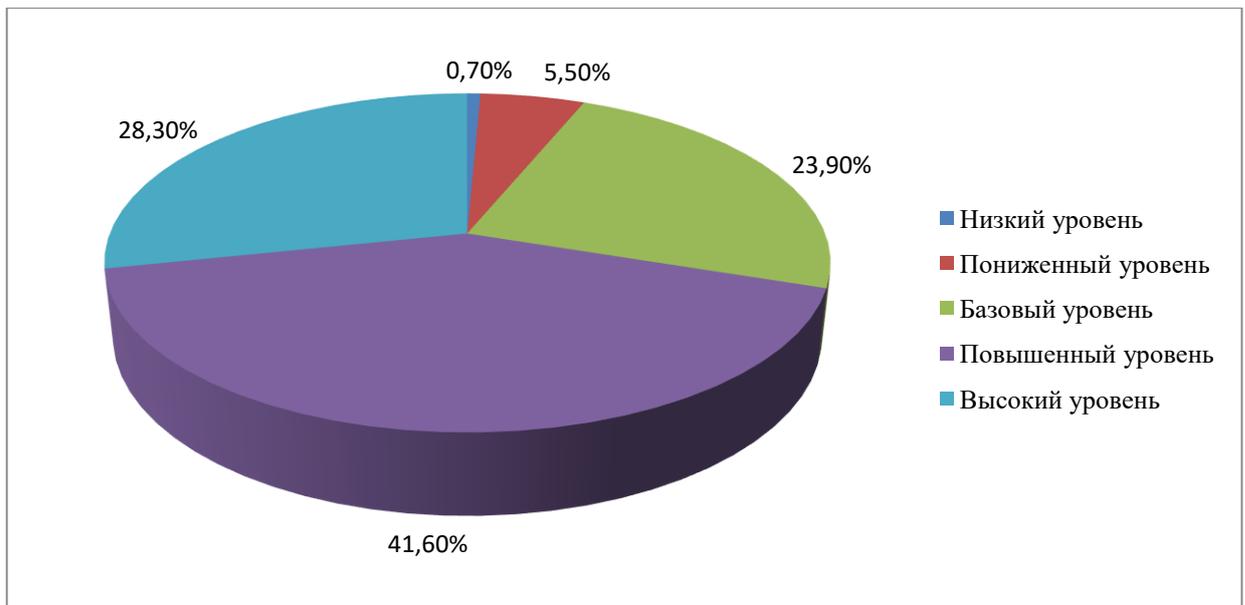
Распределение обучающихся по уровням читательской грамотности представлены в таблице 3 и на диаграмме 1.

Таблица 3

Распределение обучающихся по уровням читательской грамотности

№ п/п	Название уровня	Кол-во учащихся, выполнивших на уровень, чел.	% учащихся, выполнивших на уровень
1	Низкий	169	0,7
2	Пониженный	1239	5,5
3	Базовый	5411	23,9
4	Повышенный	9415	41,6
5	Высокий	6398	28,3

Диаграмма 1



Большая часть девятиклассников (70,2%) продемонстрировала читательскую грамотность повышенного и высокого уровня. Высокие результаты объясняются тем, что в основу заданий положены тексты базового уровня сложности, а задания по читательской грамотности делятся на подуровни в зависимости от сложности в системе общего базового уровня. Эти данные означают, что подавляющее большинство будущих выпускников основной школы владеют умениями, направленными на поиск и извлечение информации, представленной в явном виде, интеграцию и интерпретацию, а также осмысление и оценку сообщения текста.

Участники оценки качества образования, показавшие низкий уровень владения читательской грамотностью, выполнили не более двух-трех заданий блока, не проявили уверенного владения читательскими умениями. Им сложно ориентироваться в текстах, устанавливать достоверность информации, применять умения, позволяющие осмыслить форму и содержание текста.

Результаты муниципалитетов, принявших участие в оценке качества общего образования, по читательской грамотности представлены на рис. 2.

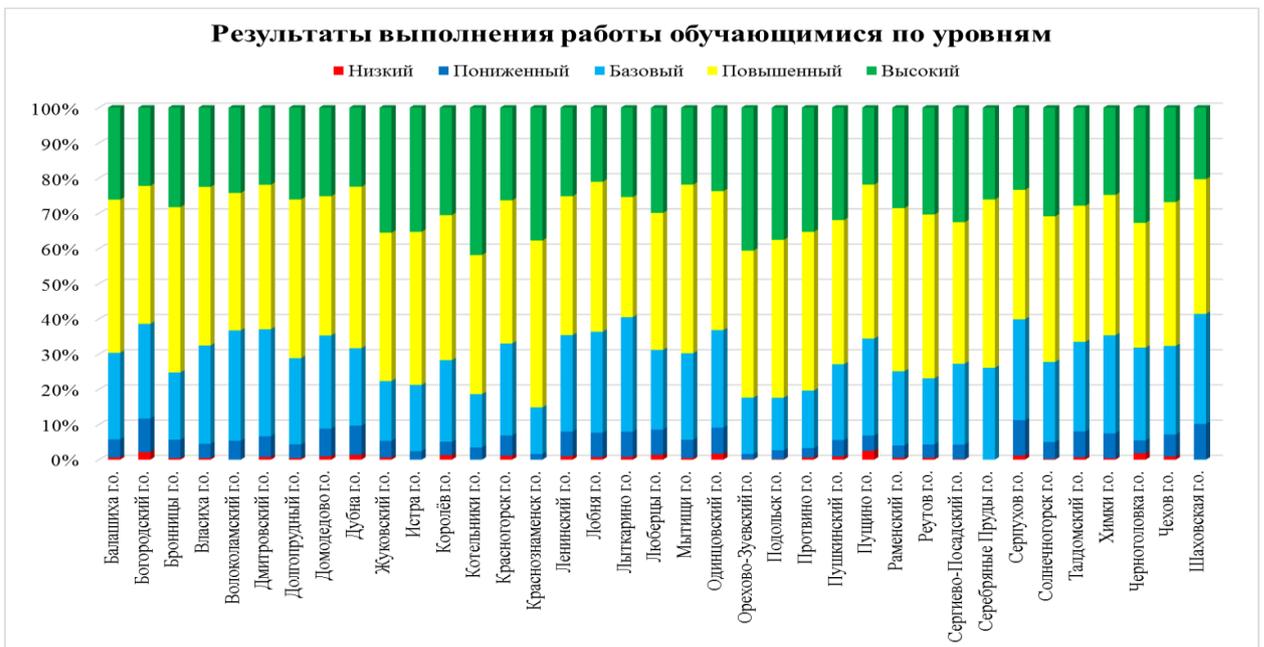


Рис.2 Результаты выполнения обучающимися заданий по читательской грамотности (по муниципалитетам)

При анализе результатов выполнения обучающимися заданий по читательской грамотности в муниципалитетах, принявших участие в оценке качества, можно выделить Жуковский, Истра, Котельники, Краснознаменск, Орехово-Зуевский, Подольск, Протвино городские округа. В этих округах зафиксирован наибольший процент обучающихся, с уровнем читательской грамотности выше базового.

Результаты выполнения отдельных заданий обучающимися 9-х классов Московской области представлены на рис.3.



Рис.3 Результаты выполнения отдельных заданий обучающимися 9-х классов Московской области

Наименее успешно девятиклассники справились с заданиями 2, 4, 8, основанными на умениях находить и извлекать несколько единиц информации, расположенных в разных фрагментах текста, устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями, формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста.

В задании 2 необходимо было соотнести информацию в тексте с заданными вопросами в таблице, например:

Мише и Ане для подготовки сообщения в классе необходимо подобрать информацию, представленную в первой колонке таблицы. Есть ли эта информация в тексте о Ярославле, который они нашли в интернете?

<i>Есть ли эта информация в тексте?</i>	<i>ДА</i>	<i>НЕТ</i>
<i>О площади (размере) города Ярославля</i>		
<i>Об основателе Российского государственного театра драмы</i>		
<i>О режиме работы парка</i>		
<i>О запуске в городе первых троллейбусов</i>		
<i>О достопримечательностях Ярославля</i>		
<i>О дате основания Культурно-просветительского центра им. В. Терешковой</i>		
<i>О времени в пути от Москвы до Ярославля</i>		

Задание 4 требовало от участников исследования установления скрытых связей между событиями или утверждениями и обоснования выбора ответа, например:

Можно ли посетить все здания художественного музея, не выезжая из Ярославля?

- Да*
 Нет

Объясните свой ответ.

В задании 8 требовалось найти информацию, извлечь ее из текста и вставить в предложенный текст. Пример такого задания:

На основе информации из текста Миша и Аня решили подготовить краткую справку о городе Ярославле для своих одноклассников. Помогите им найти недостающую

информацию, опираясь на текст. (При записи используйте цифры и слова в необходимой грамматической форме)

Ярославль — один из старинных городов России. Он был основан в _____ году Ярославом Мудрым. Расположен в _____ км от Москвы и имеет много достопримечательностей. Например, в Ярославле был основан первый профессиональный _____, в художественном музее хранятся картины из _____ галереи. Живописна набережная города, особенно место у слияния рек Волги и _____, оно является объектом Всемирного наследия _____. В Ярославль лучше приезжать летом, когда можно совершать пешие прогулки. До встречи в Ярославле!

Невыполнимым оказалось задание 7 для 18% участников исследования. Задание проверяет умение использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний, аргументировать свою позицию. Это означает, что помимо представленного в задании текста, школьник должен воспользоваться знаниями, полученными из жизни (жизненный опыт). Пример такого задания:

*Приведите **два** аргумента, почему Мише и Ане нельзя запланировать для своего класса однодневную экскурсию в Ярославль без ночёвки, если они хотят посетить все указанные в тексте достопримечательности и будут выезжать из Москвы?*

Наиболее успешно девятиклассники справились с 6 заданием, направленным на проверку умения находить и извлекать, соотносить и обобщать информацию, представленную в тексте в явном виде. Это соответствует первому, самому низкому уровню читательской грамотности по версии PISA.

Результаты выполнения отдельных заданий обучающимися 9-х классов по муниципалитетам Московской области представлены на рис. 4-11.

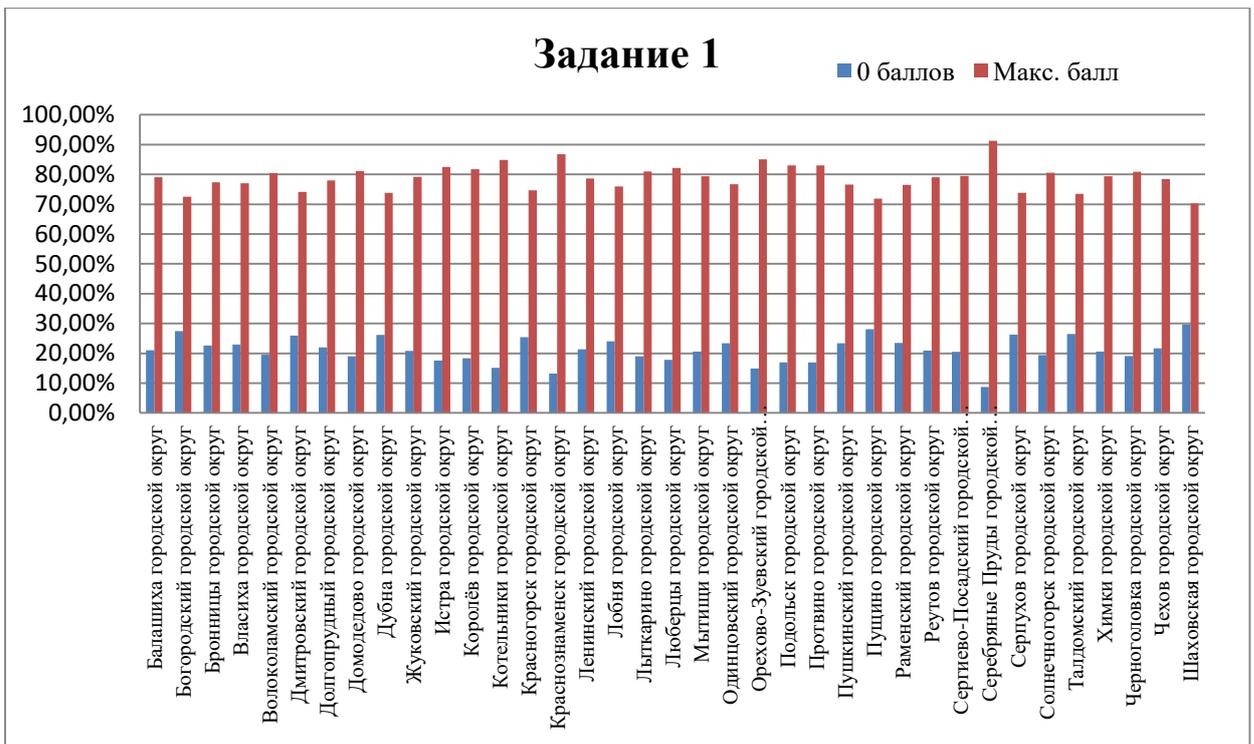


Рис.4 Результаты выполнения задания 1 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

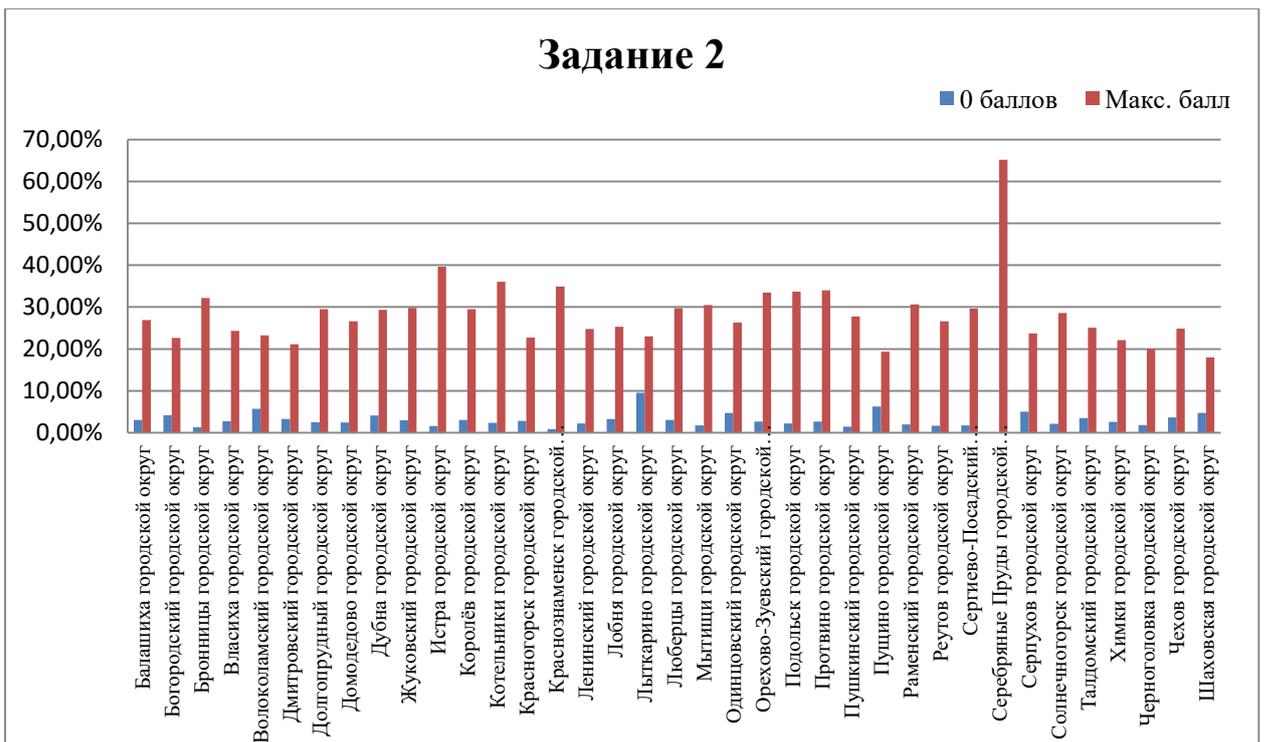


Рис.5 Результаты выполнения задания 2 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

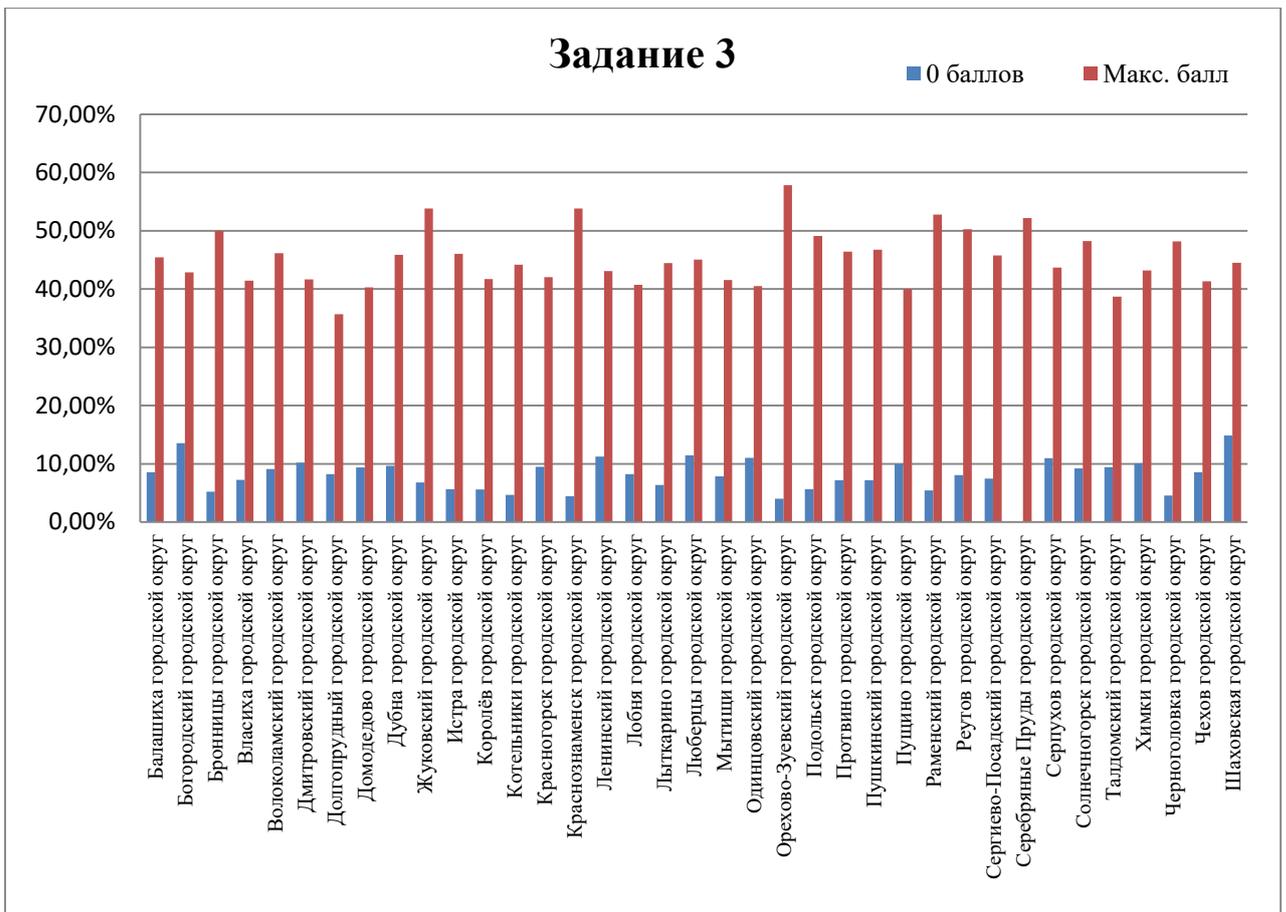


Рис.6 Результаты выполнения задания 3 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

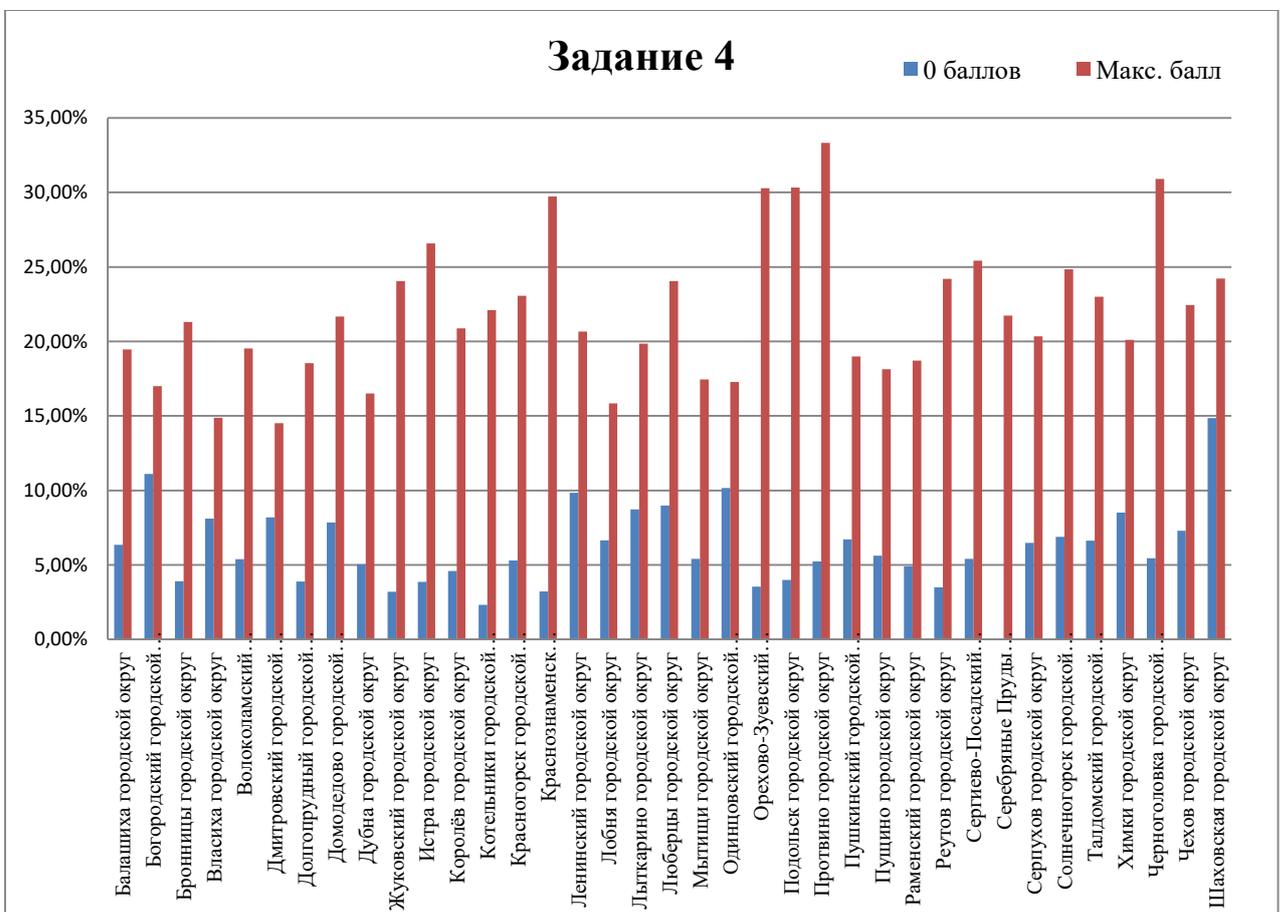


Рис.7 Результаты выполнения задания 4 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

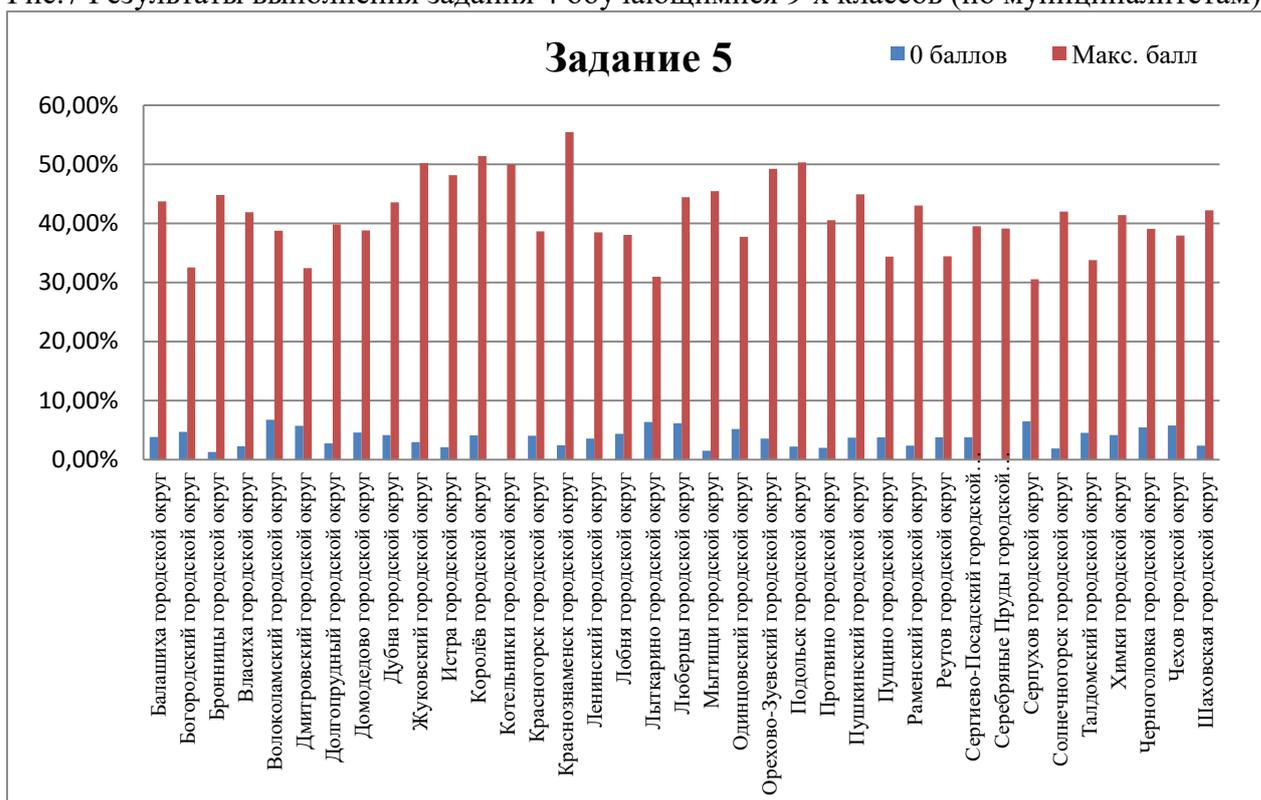


Рис.8. Результаты выполнения задания 5 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

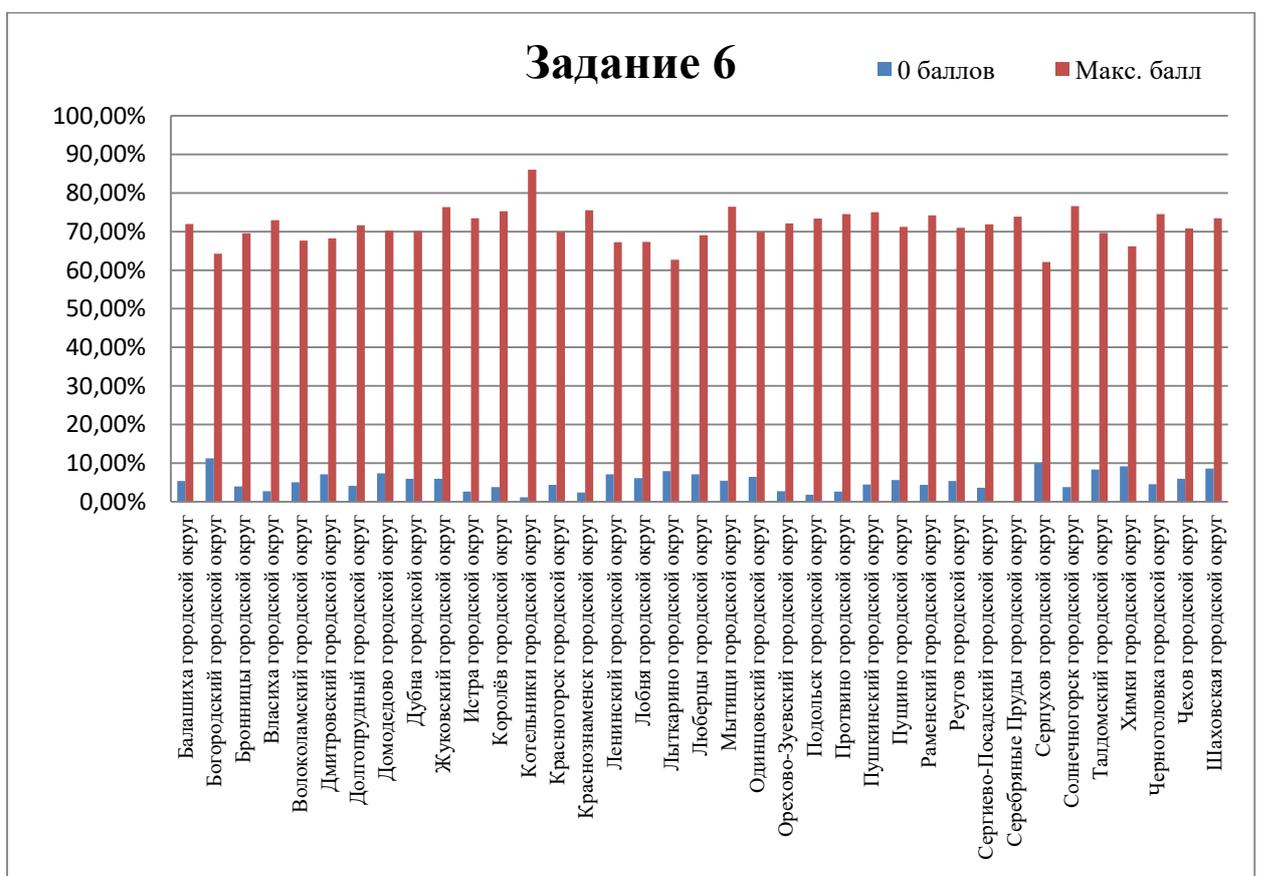


Рис.9. Результаты выполнения задания 6 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

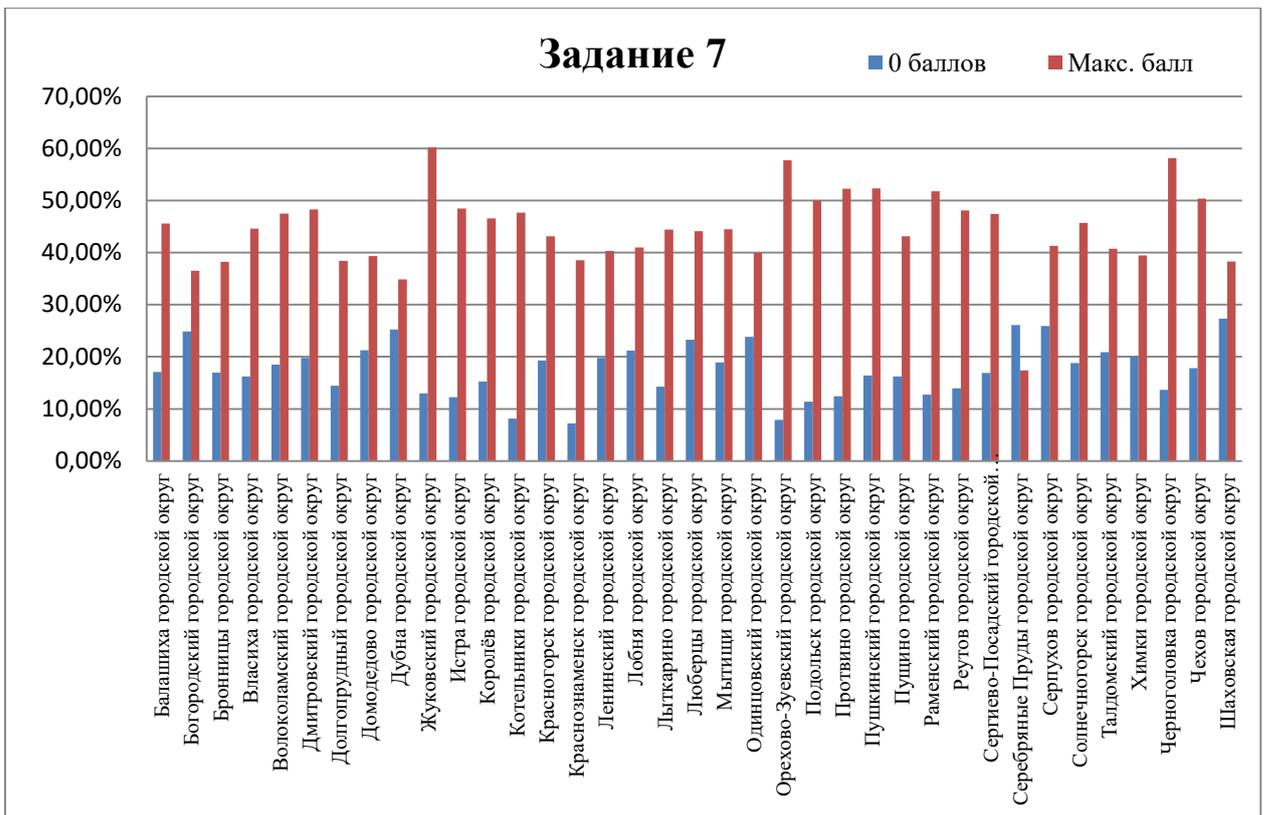


Рис.10 Результаты выполнения задания 7 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

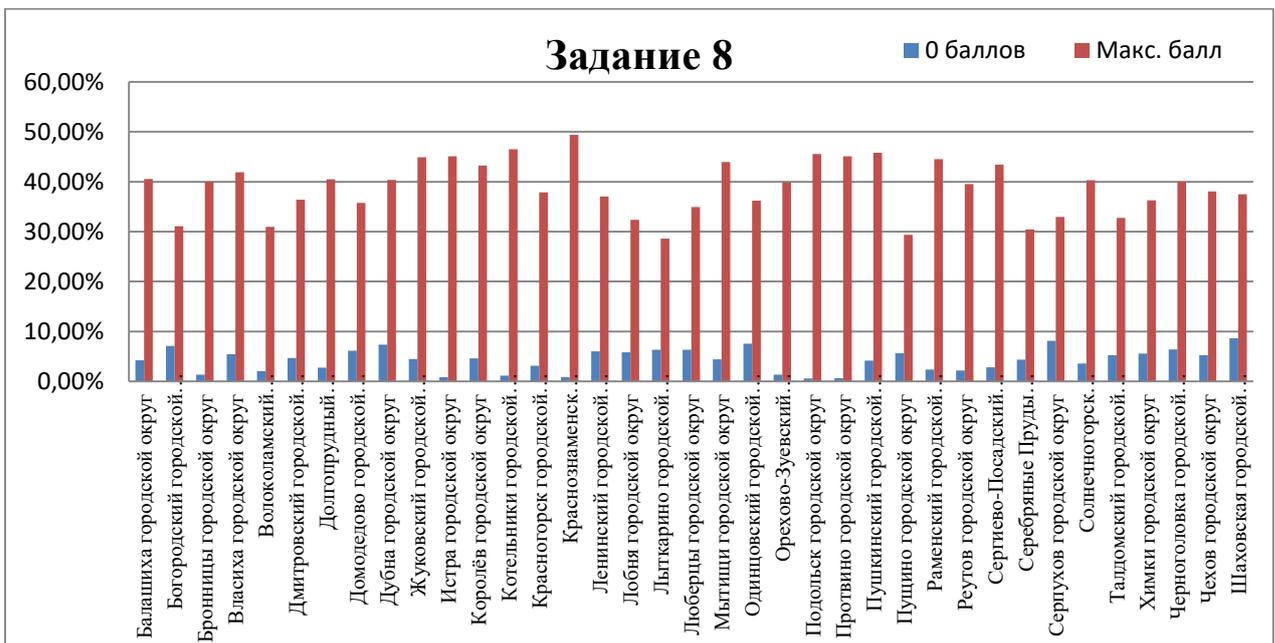


Рис.11 Результаты выполнения задания 8 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Выводы

Результаты проведенной оценки качества, выстроенной на основе методологии международных сравнительных исследований, позволили

зафиксировать в целом повышенный подуровень базового уровня сформированности у девятиклассников читательской грамотности, что соответствует 3 уровню читательской грамотности по методике PISA.

По всей выборке результаты освоения разных групп читательских умений достаточно близки, что дает основание говорить о том, что в образовательном процессе им уделяется достаточное внимание, нет доминирования заданий, нацеленных на формирование какого-то одного вида читательских умений. В практике предметного обучения достаточно сбалансированно выстраивается работа не только с художественными, но и с информационными текстами.

Наряду с этим очень незначительна доля обучающихся, продемонстрировавших высокий уровень читательской грамотности, способных критически осмысливать содержание и форму текста, качество источников информации, использовать текст для самообразования, давать адекватную интерпретацию, удерживающую разные слои авторского сообщения. Эти результаты свидетельствуют о слабой индивидуальной работе со школьниками, о недостаточном привлечении электронных текстов в образовательный процесс.

Вместе с тем, нельзя не обратить внимание на тот факт, что многие школьники с трудом ориентируются в тексте, подменяют ответ цитированием, при поиске не находят границ запрашиваемой информации, затрудняются в установлении логических связей: причина – следствие, тезис – доказательство, аргумент – контраргумент; испытывают проблемы с применением информации из текста в практических ситуациях.

Рекомендации учителям по повышению уровня читательской грамотности обучающихся:

1) Продолжить работу по изучению методологии и опыта международных сравнительных исследований; использовать для этих целей

рекомендуемые материалы по оценке и формированию читательской грамотности.

2) Использовать на уроках разные типы текстов (сплошные, несплошные (графики, диаграммы, таблицы) и смешанные), содержащие вербальную и графическую информацию, в том числе тексты «широкого круга» (рекламы, чатов, форумов, социальных сетей) с целью оценки качества и достоверности информации, обнаружения противоречий, скрытых коммерческих целей и т.п.

3) Развивать у учащихся при изучении **всех** предметов школьного курса умение понимать основную мысль любого текста, в том числе представленного на цифровых носителях информации, повышать уровень понимания как текста в целом, так и его отдельных частей. Так, при чтении учебного текста необходимо задавать следующие вопросы:

- О чем этот текст?
- Какая информация является главной?
- Без какой информации смысл текста не изменится?
- Что хотел сказать автор? Какую мысль / идею донести до читателя?
- С помощью каких средств, используемых автором, читатель может понять идею текста?
- Как иллюстрации / таблицы / графики помогают понять смысл текста?
- Как бы вы озаглавили этот текст?
- Придумайте вопросы к тексту.
- Подберите цитаты, отвечающие на вопросы к тексту.

4) Формировать и развивать умение находить информацию, представленную в явном виде в текстах, использовать её для решения учебных задач. Учителю рекомендуется при знакомстве с текстом задавать вопросы, ответы на которые содержатся последовательно в каждом предложении. Особенно плодотворно эта работа может протекать на уроках литературы при работе с текстами художественных произведений. Система вопросов может быть такова:

- Кто главный / второстепенный герой?
- Что он сделал? Что для этого потребовалось?
- Где происходило действие?
- Когда происходило действие?
- Каков пейзаж / интерьер? Почему он именно такой?
- Каков внешний вид героя? и др.

При работе с учебно-научным текстом целесообразно подчеркивать главную информацию карандашом, обращать внимание школьников на информацию, выделенную полужирным шрифтом, информацию, записанную в рамке, работать с примерами, иллюстрирующими тезис.

5) Развивать умение находить информацию в разных частях текста, представленных разными способами, умение внимательно относиться к тексту, его составным частям.

С целью формирования данного умения учителю необходимо привлекать внимание школьника, например, при работе с параграфом учебника, к информации, выделенной другим шрифтом, публикуемом на ином, чем текст учебника, фоне. Особая работа может проводиться со сносками, объясняющими непонятное слово или термин. Такая лексическая работа позволяет сформировать у школьников навыки просмотрового и изучающего чтения текстов разных видов, извлекая из них всю информацию, не обращаясь к дополнительному материалу, тем более, когда в этом нет необходимости. С целью формирования данного умения учителю целесообразно включать на уроке работу с инфографикой, ее чтение, поиск информации, отбор по заданным критериям определенных позиций.

б) Для формирования умения устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями, формулировать выводы на основе обобщения отдельных частей текста использовать работу с двумя источниками, например, это может быть текст учебника и статья из интернета или текст из учебника и из словаря (справочника, энциклопедии и т.д.). Школьникам можно задавать вопросы:

— Что объединяет эти тексты?

— Информация текстов не противоречит / противоречит друг другу? В чем? Какой точки зрения придерживаетесь вы?

— Какая информация более точная? Почему?

— Как первый текст дополняет второй?

При формировании у учащихся указанного умения учителям разных предметов рекомендуется уделять внимание деталям текста, при работе с текстом художественной литературы обращать внимание на средства художественной выразительности, постановку логического ударения.

7) Особое внимание уделить обучению школьников определять фактическую информацию, содержащуюся в тексте, критически относиться к любой информации, определять ее достоверность, формировать умение отделять фактическую информацию от непроверенной. Это умение особенно важно в условиях постоянно растущего потока информации, который доступен школьникам из разных источников. Учащиеся должны научиться

С этой целью школьникам необходимо объяснять, какую информацию можно считать достоверной: напечатанную в учебнике, словаре, энциклопедии, справочнике. Достоверная информация, как правило, имеет автора, опубликована в хорошем качестве в известном издательстве. Особое внимание стоит уделить информации из сети интернет. Важно объяснить школьнику, какому сайту можно доверять, почему. Целесообразно учителю каждого предмета познакомить учащихся с одним интернет-ресурсом, на котором собрана качественная, достоверная, полная информация по его предмету.

8) Особая задача – формирование умения использовать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний, аргументировать свою позицию. Это означает, что помимо представленного в задании текста, школьник должен воспользоваться знаниями, полученными из жизни (жизненный опыт).

С целью формирования данного умения необходимо школьные уроки сделать практико-ориентированными. Это значит, что не только можно дать формулу чистой воды, но и объяснить, зачем это необходимо, что будет с организмом человека, если в воде будут дополнительные примеси. Такую практическую составляющую важно показывать при изучении разных тем.

Например, на уроках русского языка важно отметить, что изучение правил речевого этикета необходимо для того, чтобы найти новых друзей, не бояться общаться в новом коллективе, реализоваться в профессии. На уроках географии пояснить, что знание карты необходимо для того, чтобы проложить маршрут похода, который планируется на этих выходных с классом.

9) Формировать изучающее чтение текста в ходе работы с текстами разных видов: выделять ключевые слова, числа, значения, факты, обращая внимание на главную, важнейшую информацию.

Также с целью формирования данного умения можно использовать работу с интернет-страницей (например, стартовая страница Яндекс), устроить школьникам квест по тексту, находя заданную информацию.

Например:

— Почему новости размещены вверху страницы?

— Какие новости актуальны? Почему? Что сегодня произошло? Как об этом подана новость?

— Есть ли информация о погоде / пробках? Где она расположена? Почему?

— Что такое поисковая строка? Как формируется поисковый запрос?

— Как найти информацию об...? Какие слова записать в поисковике? и

т.д.

Математическая грамотность

Краткая характеристика измерительных материалов

Под математической грамотностью понимается способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить и предсказать явления; помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.

Задания на оценку математической грамотности выстраивались на основе рамки оценивания PISA-2021. Все задания представляют собой описания ситуаций из реальной жизни. В работу было включено 4 комплексных ситуации и задания к ним.

Второй блок заданий комплексной диагностической работы направлен на определение уровня функциональной грамотности по направлению «математическая грамотность».

По своей структуре задания комплексные, включают в себя описание ситуации и нескольких вопросов-заданий, относящихся к этой ситуации. Описание ситуации выстроено преимущественно в проблемном ключе и имеет практическую направленность.

Материалы направлены на проверку следующих навыков обучающихся:

- обобщать информацию и формулировать вывод;
- устанавливать связи между данными из условия задачи при ее решении;
- мысленно конструировать ситуацию и трансформировать ее форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации;
- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- 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;
- находить и удерживать все условия, необходимые для решения и его интерпретации;
 - проверять истинность утверждений; обосновывать вывод, утверждение, полученный результат;
 - интегрировать и интерпретировать информацию; устанавливать скрытые связи между событиями или утверждениями;
 - находить и извлекать одну или несколько единиц информации;
 - преобразовать одну форму представления данных в другую; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов;
 - применять математические понятия, факты, процедуры размышления; анализировать информацию, представленную в различных формах: текст, таблицы, диаграммы, схемы, рисунки, чертежи;
 - оценивать полноту и достоверность информации.

Таблица 4.

Кодификатор заданий работы по видам проверяемых компетенций

	Виды проверяемых компетенций	Номера заданий
1	Распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены математическими средствами	1, 2
2	Формулировать эти проблемы на математическом языке	2, 3
3	Решать проблемы, используя математические знания и методы	2, 3, 4
4	Анализировать использованные методы решения	3, 4
5	Интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы, формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы	4

Основные результаты

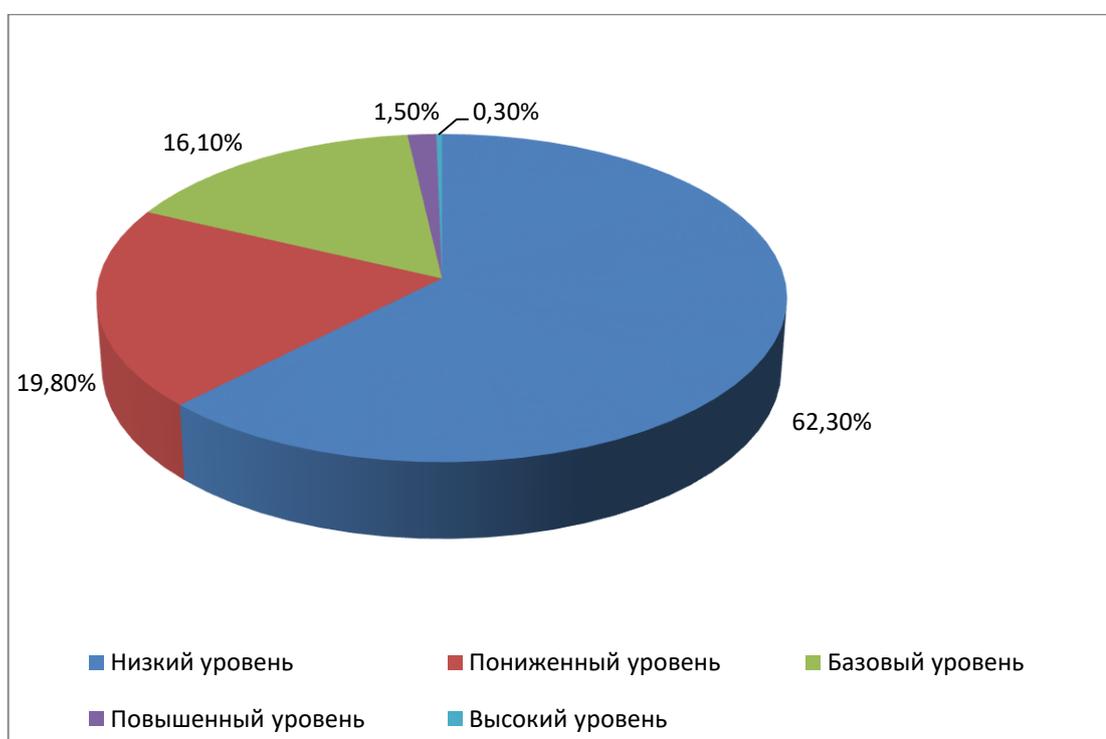
Распределение обучающихся по уровням математической грамотности представлены в таблице 5 и на диаграмме 2.

Таблица 5

Распределение обучающихся по уровням математической грамотности

№ п/п	Название уровня	Кол-во учащихся, выполнивших на уровень, чел.	% учащихся, выполнивших на уровень
1	Низкий	14096	62,3
2	Пониженный	4485	19,8
3	Базовый	3633	16,1
4	Повышенный	340	1,5
5	Высокий	78	0,3

Диаграмма 2



Незначительная часть девятиклассников (1,8%) продемонстрировала математическую грамотность выше базового уровня. С учетом тех

школьников, результаты которых можно отнести к базовому уровню, суммарный процент с уровнями выше базового составляет 17,9%. Эти данные означают, что подавляющее большинство будущих выпускников не овладело математической грамотностью, не умеет использовать математику в решении реальных жизненных задач.

Выделяется 5 уровней освоения математической грамотности: низкий, пороговый, базовый, повышенный, высокий.

Обучающиеся, продемонстрировавшие математическую грамотность на **высоком уровне**, могут свободно пользоваться информацией, полученной ими на основе анализа моделей или самостоятельного моделирования сложных проблемных ситуаций. Они свободно связывают информацию из нескольких источников, представленную в различной форме: вербальный текст, структурированные данные в виде таблицы, формулы, графика, схемы, рисунка, геометрического чертежа; преобразовывают ее, переходят от одной формы к другой. Школьники свободно и в широком диапазоне владеют базовыми математическими понятиями, правилами, действиями, операциями, фактами и зависимостями, умеют распознавать их в реальных ситуациях, владеют методами решения задач, умением разрабатывать новые стратегии для решения реальных ситуаций на основе хорошо сформированного математического мышления и умения проводить рассуждения. Они умеют четко и точно формулировать свои действия и размышления, интерпретировать, приводить примеры и аргументы, делать предположения, объяснять.

Обучающиеся, продемонстрировавшие математическую грамотность на **повышенном уровне**, могут самостоятельно работать с готовыми моделями комплексных проблемных ситуаций, распознавать их ограничения, допущения, условия функционирования. Они могут сравнивать и оценивать различные соответствующие им стратегии решения, умеют описывать решения, в некоторых случаях с использованием формального языка. Они могут связывать между собой информацию, представленную в нескольких

различных формах. Они обладают способностью рассуждать, могут формулировать свои выводы и интерпретировать письменно, аргументировать, опираясь на выполненные действия, однако, способны применять не весь диапазон своих умений.

Обучающиеся с **базовым уровнем** математической грамотности способны работать с чётко заданными, детальными моделями конкретных ситуаций, имеющими определённые ограничения. Они могут выбрать и интегрировать информацию, представленную в различных формах (не более 2-3-х), в том числе с использованием математической символики. Они проявляют определённую способность выполнять задания с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, пропорциональными зависимостями, выполнять чётко описанные процедуры в несколько шагов. Они могут записать решение, содержащее элементарную интерпретацию и простейшие рассуждения.

Обучающиеся, овладевшие математической грамотностью на **пониженном уровне**, способны строить и применять простые модели и выбирать простые методы решения, проводить прямые рассуждения. Они проявили некоторую способность извлечь информацию из единственного источника и использовать информацию, представленную в единственной форме. Они не владеют всем спектром изученных действий, алгоритмов, правил, но проявляют некоторую ограниченную способность справляться с рациональными числами.

Обучающиеся с **низким уровнем** математической грамотности, не проявили свои умения в данной работе, возможно, у них просто отсутствуют простейшие предметные навыки, необходимые для применения в предложенных ситуациях. Учащиеся могут только интерпретировать и распознать такие ситуации, в которых требуется ответить на явно сформулированные вопросы в хорошо знакомых контекстах при условии наличия всей необходимой информации или с использованием личного опыта. В некоторых случаях они смогли выполнить простейшие стандартные

процедуры, ограниченные, как правило, действиями с натуральными числами, явно следующие, очевидные из ситуации, заданной в знакомом контексте.

Распределение результатов по муниципалитетам, принявших участие в оценке качества общего образования, представлено на рис. 12.

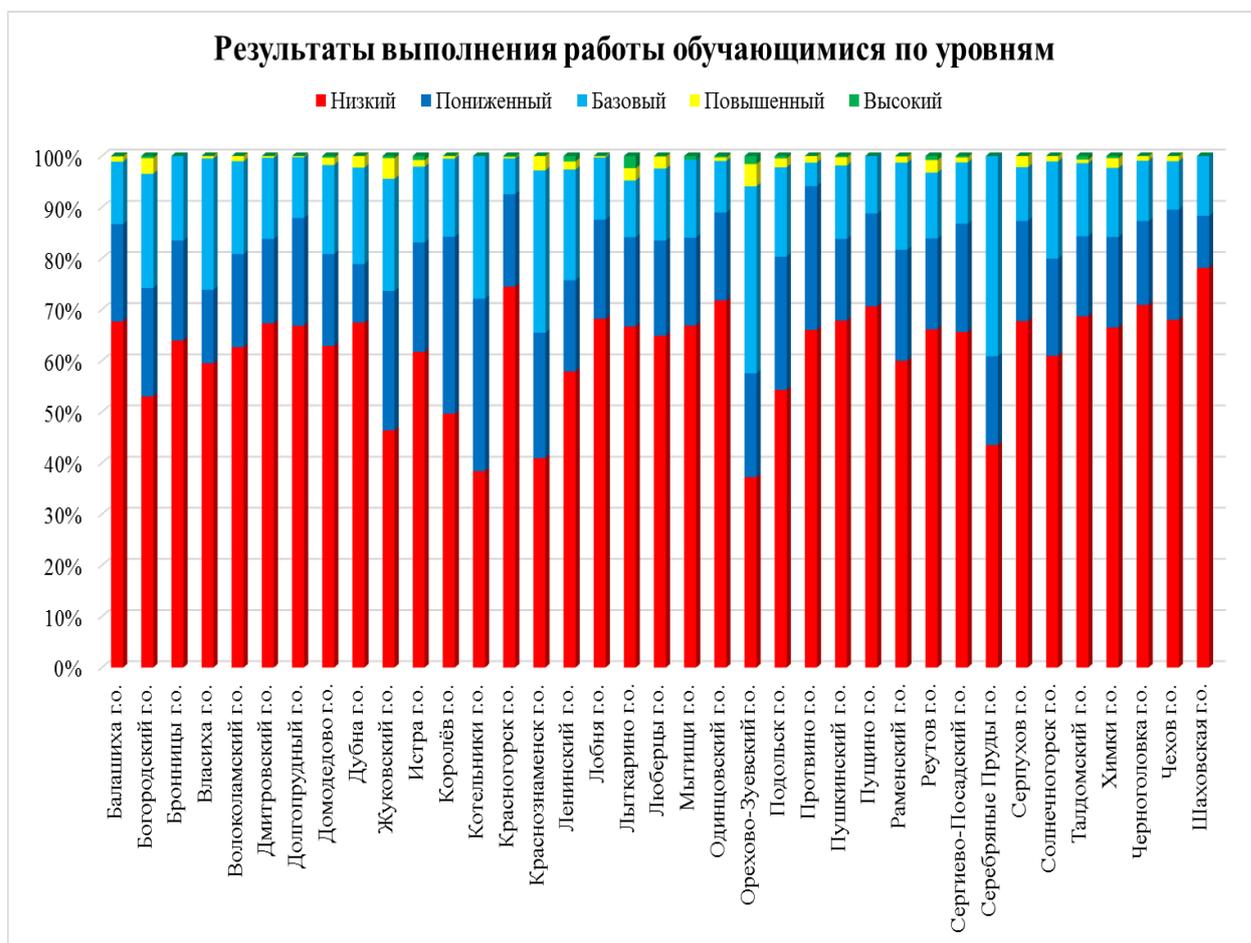


Рис.12 Результаты выполнения обучающимися заданий по математической грамотности (по муниципалитетам)

При анализе результатов выполнения обучающимися заданий по математической грамотности в муниципалитетах, принявших участие в оценке качества, можно выделить городские округа: Богородский, Жуковский и Орехово-Зуевский. В этих округах зафиксирован наибольший процент обучающихся, уровень математической грамотности которых можно отнести к уровням выше базового.

Результаты выполнения отдельных заданий по математической грамотности обучающимися 9-х классов Московской области представлены на рис. 13.



Рис.13 Результаты выполнения отдельных заданий обучающимися 9-х классов Московской области

Данные, представленные на рисунке 13, свидетельствуют о том, что все задания по математической грамотности оказались сложными для участников, но наибольшую сложность вызвало задание 4, которое направлено на проверку умений решать проблемы, используя математические знания и методы, анализировать использованные методы решения, интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы, формулировать и записывать окончательные результаты решения поставленной проблемы.

Пример задания:

Коля хочет купить телефон за 20 тысяч рублей, наушники за 4 тысячи рублей и пауэрбанк за 2 тысячи рублей. В магазине А скидки 15% на телефоны, в магазине Б акция: если покупатель приобретает товар на сумму свыше 3000 рублей, то он получает скидку на следующую покупку в размере 10%.

Вопрос 4.1. *Какую сумму Коля сэкономил за счет акций в магазине?*

Вопрос 4.2. На сэкономленную сумму Коля решил купить защитное стекло для экрана и чехол для телефона. В интернете он узнал стоимость товаров в разных магазинах:

Товар/Магазин	Магазин 1	Магазин 2	Магазин 3
Защитное стекло	1200	800	120
Чехол для телефона	1500	600	350

Слишком разные цены насторожили Колю, и он стал изучать отзывы. Выяснилось, что в первом магазине качество товара позволяет активно использовать и стекло, и чехол без потери товарного вида 3 года, во втором магазине – год, а при покупке в третьем магазине стекло придется менять каждый месяц, а чехол – раз в три месяца. Коля решил купить аксессуары в достаточном количестве, чтобы без проблем ходить хотя бы два года. В каком магазине он сможет сделать покупку, чтобы все затраты на приобретение и обслуживание телефона и всех аксессуаров не превышало сэкономленной суммы?

Если магазинов под заданные условия подходит несколько, то запишите в ответ их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и иных символов.

Проблемным для девятиклассников оказался такой вид деятельности как «формулировать», который служит ключевым для перевода реальной ситуации на язык математики, предъявления выявленных отношений, связей и закономерностей в виде математической задачи. На проверку этих умений были направлены задания 2 и 3.

Пример задания 3.

Замена сим-карты с сохранением номера – бесплатная услуга. Но при этом нужно пополнить баланс номера до 300 рублей. Абонентская плата по тарифу, который был установлен у Коли, составляет 570 рублей за 30 дней, при этом происходит списание средств ежедневно равными долями. Следующая дата внесения абонентской платы будет через 8 дней. У Коли установлен автоплатеж, и ежемесячно на счет телефона вносится сумма, равная абонентской плате. Какую минимальную сумму необходимо внести Коле через автомат салона связи, учитывая, что монеты он не принимает, только купюры 50, 100, 200, 500 и 1000 рублей?

По результатам оценки были выявлены дефициты у школьников в части умений применять математические знания в реальной жизни.

Результаты выполнения отдельных заданий обучающимися 9-х классов по муниципалитетам Московской области представлены на рис. 14-17.

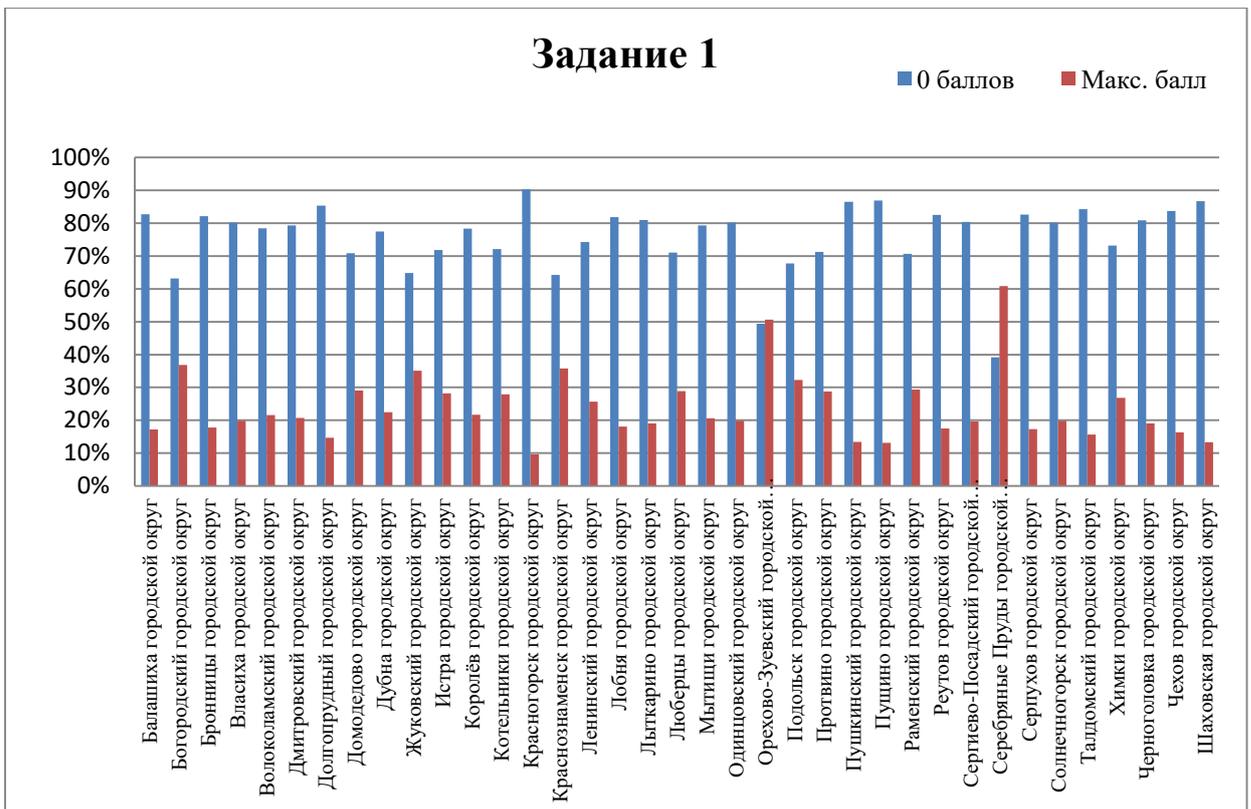


Рис.14 Результаты выполнения задания 1 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

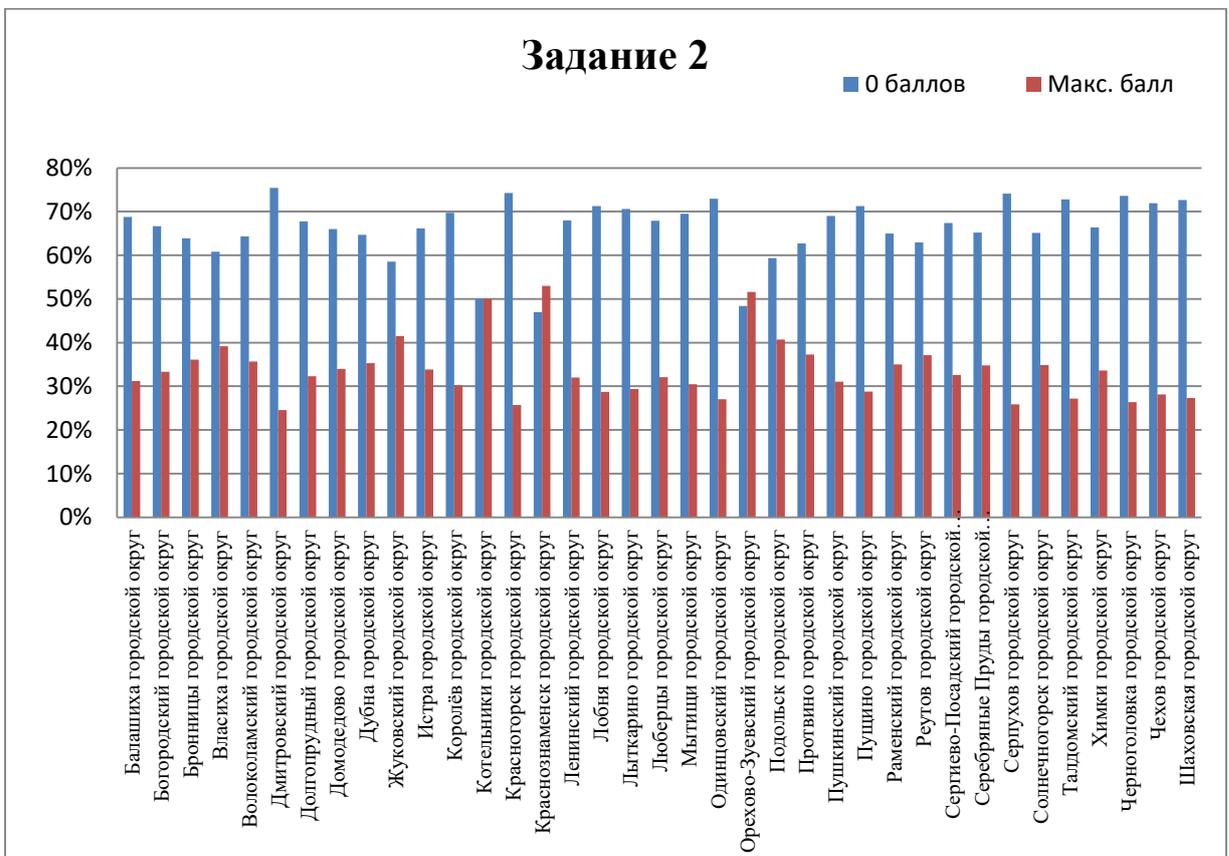


Рис.15 Результаты выполнения задания 2 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

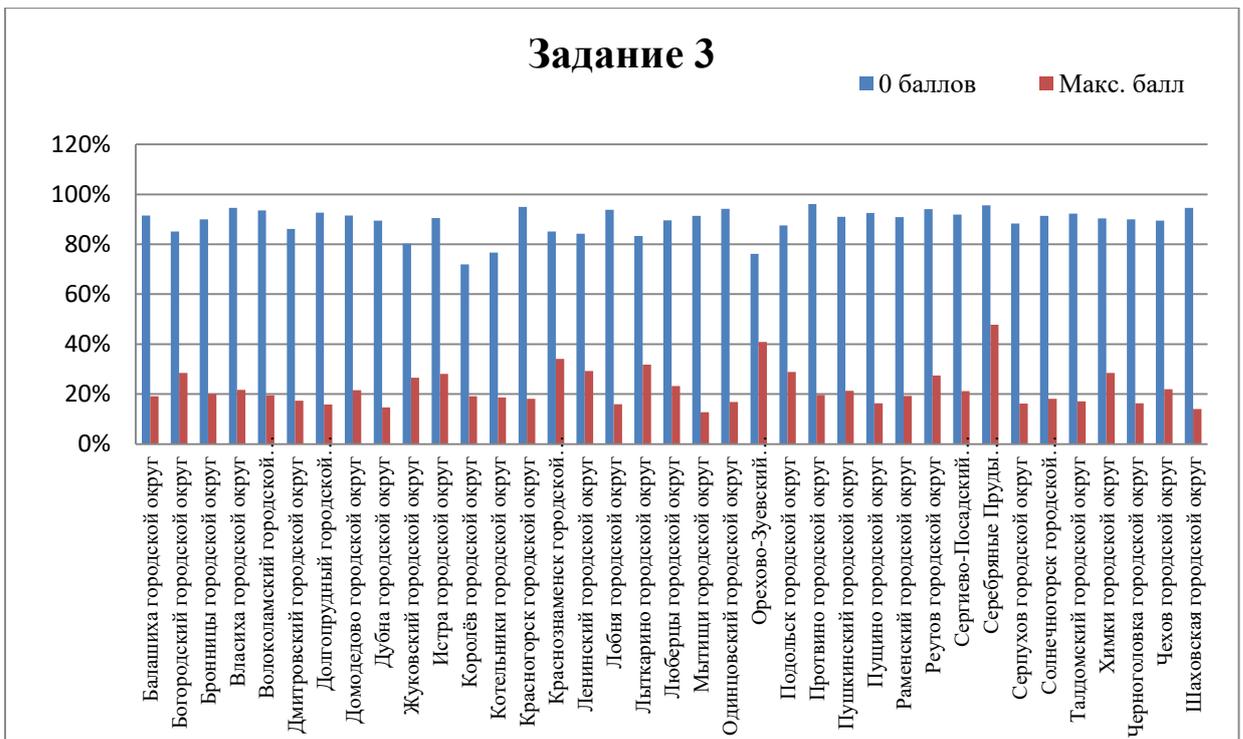


Рис.16 Результаты выполнения задания 3 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

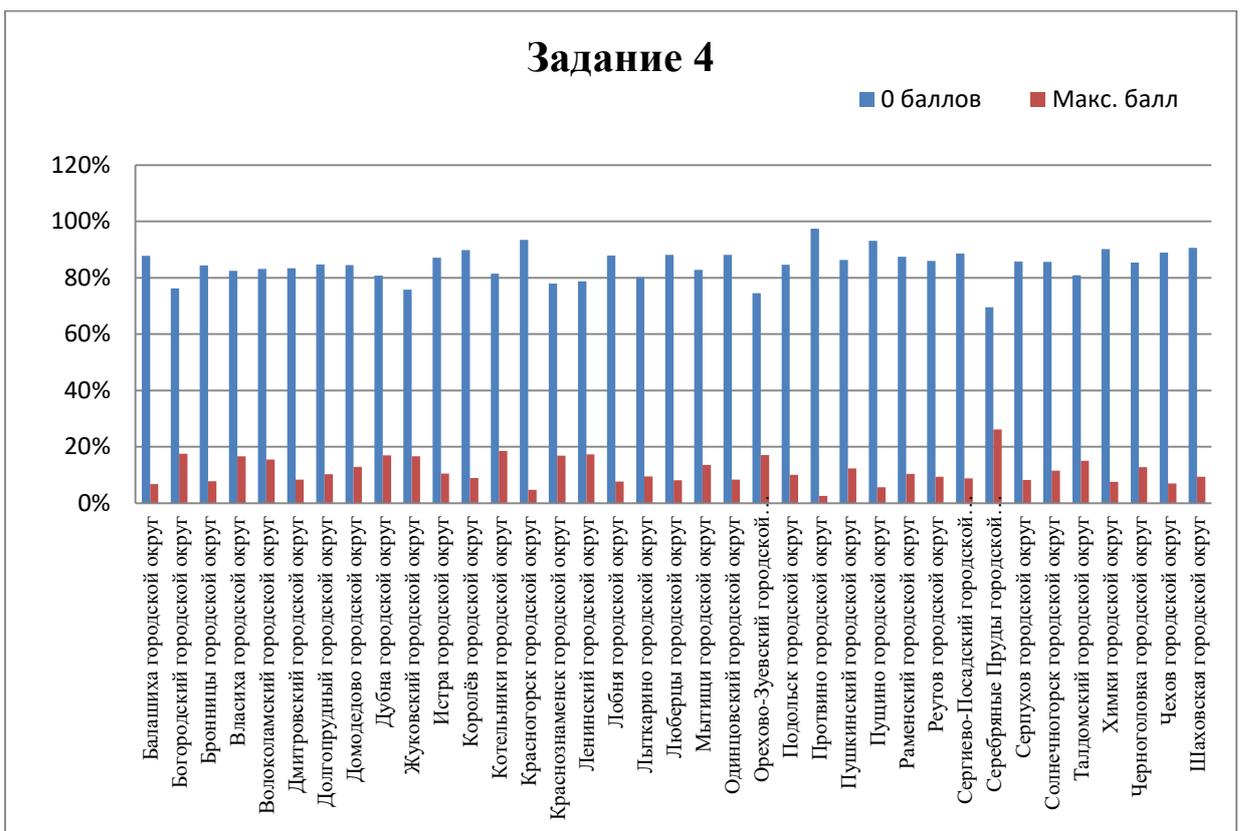


Рис.17 Результаты выполнения задания 4 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Выводы

Проведение оценки качества общего образования на основе методологии международных сравнительных исследований показало, что девятиклассники продемонстрировали невысокие результаты в части математической грамотности. Недостаточный уровень математической грамотности продемонстрировало подавляющее большинство (более 80%) школьников, принявших участие в оценке, что свидетельствует о системных проблемах в математической подготовке выпускников и недостаточной проработанности со стороны педагогов методики формирования и оценки математической грамотности.

По результатам проведенной оценки можно констатировать, что многие учащиеся испытывают серьезные затруднения при вычленении, удерживании и обработки в процессе решения задачи необходимой информации из текста.

Особую трудность представляют для учащихся объяснения, которые требуют обоснованного ответа. Некоторые школьники использовали бездоказательные рассуждения вместо того, чтобы выполнять необходимые математические вычисления и получить конкретный ответ на основании которого провести анализ и сделать вывод.

Основные дефициты в математической грамотности обучающихся связаны с неумением видеть, распознать и анализировать проблемы, возникающие в окружающей действительности, которые могут быть решены математическими средствами, формулировать эти проблемы на математическом языке, использовать имеющиеся математические знания и методы для решения проблем в быту.

Рекомендации учителям по повышению уровня математической грамотности обучающихся:

1) Продолжить изучение методологии и опыта международных сравнительных исследований; использовать в работе рекомендованный

список источников, необходимых для использования в работе, по оценке и формированию математической грамотности.

2) Широко использовать практико-ориентированные сюжеты и задачи в урочной деятельности, используя возможности внеурочной деятельности; применять в обучении математики различные формы организации учебной деятельности (использование заданий на анализ и синтез математической информации, представленной в текстовом формате, выполнение контекстных заданий индивидуально, каждым обучающимся, в парах, работу в больших и малых группах).

3) Усилить работу по развитию универсальных учебных действий, в частности, смысловое чтение, умение контролировать, оценивать процесс и результат своей деятельности, критическое мышление. В этом направлении целесообразно использовать ресурсы различных учебных предметов, осуществлять преемственность.

4) Использовать на уроках разные типы текстов (сплошные, несплошные (графики, диаграммы, таблицы) и смешанные), содержащие вербальную и графическую информацию, в том числе тексты «широкого круга» (реклама, статистические выборки, рекламная информация банковских услуг и акционных распродаж) с целью оценки качества и достоверности информации, обнаружения противоречий, скрытых коммерческих целей, расчёта итоговых значений и т.п.

5) Развивать у учащихся умение понимать математическую основу текста, умения строить математическую модель, извлекать данные, вычленять зависимости из представленной информации, учить видеть конечную цель и строить логические цепочки. Самое главное – учить детей делать это самостоятельно, а не только с помощью учителя.

6) Формировать и развивать умение находить информацию, представленную в явном виде в текстах, использовать её для решения учебных задач опираясь на математические знания. Учителю рекомендуется при работе с текстом добиваться, чтобы ученик сам сформулировал позиции:

«Что дано» и «Что надо найти». После того, как ученики массово будут это делать, необходимо развивать навык самостоятельного выстраивания последовательности действий «Как найти искомое» и «Как логически обосновать». Особенно плодотворно эта работа может протекать на уроках геометрии (недостаток геометрических задач в том, что они чисто математические, не контекстные) и во внеурочной деятельности, направленной на развитие критического мышления, а также на занятиях смежных дисциплин, таких как экономика, предпринимательство, химия (решение задач на проценты), физика.

7) Особая задача – формирование умения использовать и анализировать информацию из текста для решения практической задачи с привлечением фоновых знаний, аргументировать свою позицию. Это означает, что помимо представленного в задании текста, школьник должен воспользоваться знаниями, приобретенными в жизни (жизненный, личный опыт).

8) Особенностью формирования и развития математической грамотности является то, что она не может формироваться без прочной и устойчивой предметной основы, базовых математических знаний. Не следует на уроках в качестве «отработки» использовать сразу практико-ориентированные задачи и задачи, направленные на развитие функциональной грамотности. Необходимо сначала добиться механизации математического процесса, затем встраивать его, как инструмент, в решение задач, требующих построения и выделения математической модели. Для этого обязательно нужно включать в образовательный процесс дополнительные внеурочные занятия для реализации именно этого, дополнительного компонента.

9) Формированию математической грамотности учителю-предметнику можно научиться, только применяя разнообразные приемы и методы организации деятельности учащихся по решению специальных заданий.

Безусловно, каждый учитель математики может самостоятельно разрабатывать задания, направленные на формирование математической

грамотности, опираясь на жизненный опыт своих учеников, уровень их развития. При этом следует помнить, что ключевой акцент нужно делать на развитие и оценку умения математически рассуждать, видеть связь между умозаключениями и решением поставленной задачи с помощью математического аппарата.

При конструировании собственных заданий рекомендуем учителю обратить внимание на следующие аспекты:

1. учащимся следует предлагать не типичные учебные задачи, характерные для предмета математика, а близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в определенном контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами математики.
2. структура и содержание конструируемых заданий должны включать три основных блока:
 - контекст, в котором представлена проблема, положенная в основу задания;
 - математические умения, которые используются обучающимися при выполнении заданий;
 - мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическими навыками, необходимыми для её решения.

Для составления заданий рекомендуем использовать 4 категории контекстов, определенных в качестве ключевых разработчиками заданий формата PISA, которые должны стать близкими и понятными для учащихся: общественная жизнь, личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, и научная деятельность.

Математическое содержание, на основе которого целесообразно разрабатывать задания на формирование математической грамотности: пространство и форма, изменение и зависимости, количество, неопределённость и данные. Именно они помогут школьникам решать проблемы контекстных заданий, описывающих жизненные ситуации.

Эти блоки представлены в школьном курсе математики, и они необходимы для формирования функциональной грамотности обучающихся.

Естественнонаучная грамотность

Краткая характеристика измерительных материалов

Блок заданий по естественнонаучной грамотности направлен на проверку сформированности у девятиклассников умений участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от них следующих компетенций: научно объяснять явления; понимать особенности естественнонаучного исследования; научно интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов.

При разработке заданий диагностической работы за основу было взято определение, которое применяется в международном исследовании PISA: «Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями»¹.

В сюжетах работы были представлены тексты, соответствующие возрастным особенностям и уровню учебной подготовки девятиклассников.

Работа включала задания только *среднего уровня сложности*. По форме ответа использовались следующие типы заданий:

- с выбором одного правильного ответа;
- с выбором нескольких правильных ответов.

В качестве измерительного инструментария использовались комплексные задания, разработанные на основе модели заданий международного исследования PISA. Особенность этих заданий заключается

¹ http://www.centeroko.ru/pisa18/pisa2018_sl.html

в том, что в них в качестве объекта анализа представлена некоторая реальная ситуация, по отношению к которой формулируются собственно задания (вопросы). Эти вопросы направлены на оценку отдельных компетенций и умений, относящихся к естественнонаучной грамотности.

В диагностической работе в качестве объектов контроля выделены компетенции и умения, необходимые и достаточные для характеристики сформированности естественнонаучной грамотности школьника:

- научно объяснять явления (группа 1);
- понимать особенности естественнонаучного исследования (группа 2);
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов (группа 3).

Данные компетенции оценивались на материале **содержательного знания** (знания научного содержания, относящегося к материалу физики, химии, биологии, географии, экологии), а также **процедурного знания** (знания разнообразных методов, используемых для получения научного знания).

Диагностическая работа состояла из двух комплексных заданий, каждое из которых включало в себя по пять вопросов-заданий. Таким образом, каждая работа содержала 10 вопросов-заданий. В количественном и процентном отношении они распределены по группам следующим образом:

- 1 группа – задание № 10 (10 %).
- 2 группа – задание № 4 (10 %).
- 3 группа – задания № 1–3, 5–9 (80 %).

В соответствии с требованиями ФГОС ООО, выделенные учебные действия, составляющие каждую группу заданий, характеризуют успешность достижения метапредметных результатов.

Выполнение заданий оценивалось от 0 до 2 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение работы составляет 12 баллов. Информация о распределении объектов контроля, времени выполнения, максимальном

балле за выполнение каждого задания по естественнонаучной грамотности представлена в таблице 7.

Таблица 7

План блока заданий по естественнонаучной грамотности

№ задания	Объект контроля		Группа умений (компетентностная область оценки) (1, 2, 3)	Примерное время выполнения	Максимальный балл
	Умения				
Комплексное задание 1					
1	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
2	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
3	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
4	Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе		2	3	1
5	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
Комплексное задание 2					
1	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	2
2	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
3	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
4	Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	интерпретировать соответствующие выводы	3	3	1
5	Применить	соответствующие	1	3	2

	естественнонаучные знания			
Итого:			30	12

Основные результаты

Анализ результатов выполнения диагностической работы по естественнонаучной грамотности позволил выделить уровни достижений обучающихся 9-х классов: низкий, пороговый, базовый, повышенный, высокий. Распределение обучающихся по достигнутым ими *уровням естественнонаучной грамотности* представлены в таблице 8 и на рисунке 3.

Таблица 8

Распределение обучающихся по уровням естественнонаучной грамотности

№ п/п	Уровень естественнонаучной грамотности	Кол-во учащихся, выполнивших на уровень, чел.	% учащихся, выполнивших на уровень
1	Низкий	12259	54,2
2	Пониженный	5606	24,8
3	Базовый	3864	17,1
4	Повышенный	820	3,6
5	Высокий	83	0,4

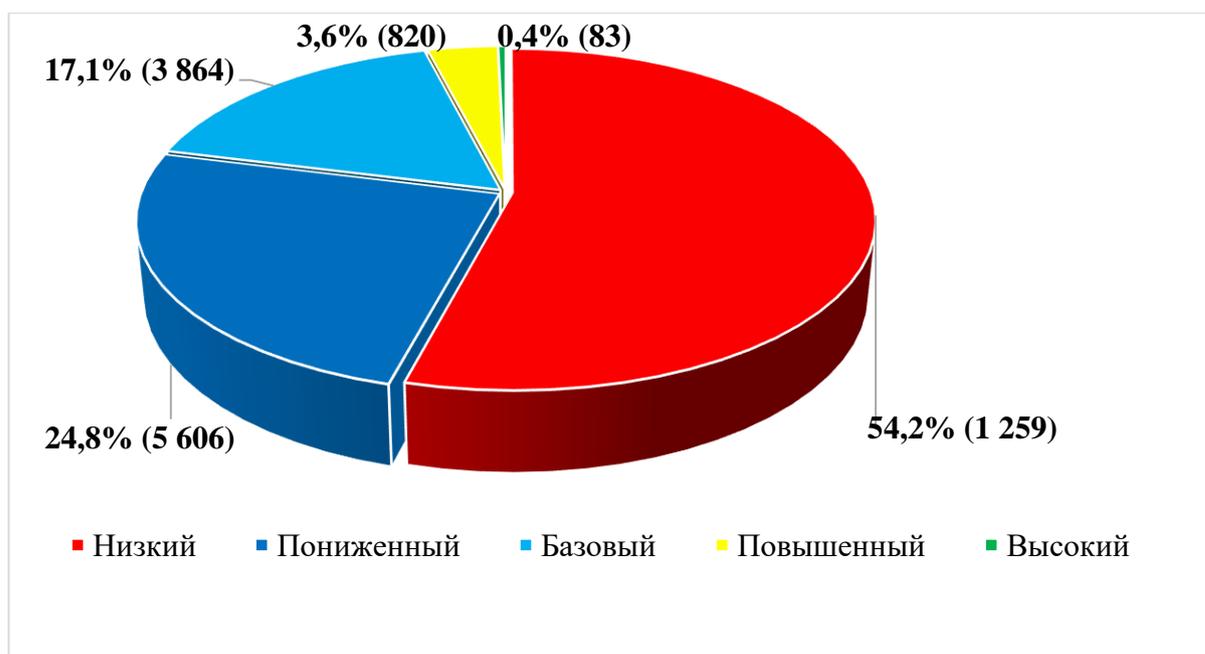


Рис. 3. Распределение обучающихся по уровням естественнонаучной грамотности

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что более половины (54,2 %) девятиклассников продемонстрировали низкий уровень естественнонаучной грамотности, 24,8 % – пониженный уровень. Это означает, что подавляющее число девятиклассников способны использовать информацию при решении только типовых задач, отработанных в образовательном процессе, но испытывают затруднения в разрешении ситуаций, отличных от учебных, они не могут научно объяснить естественнонаучные проблемы и явления, встречающиеся в повседневной жизни, не в состоянии продемонстрировать свои исследовательские компетенции. Эти девятиклассники практически либо не обладают знаниями и умениями в области естественнонаучного образования, либо у них полностью отсутствует мотивация к выполнению предложенных заданий. Базового уровня сложности достигли всего 17,1 % девятиклассников, выполнявших работу, и только очень незначительная часть девятиклассников (4 %) продемонстрировали естественнонаучную грамотность выше базового уровня. Таким образом, можно констатировать, что лишь 21,1 %

девятиклассников относительно успешно справились с предложенными заданиями.

Результаты выполнения диагностической работы в соответствии с достигнутыми девятиклассниками уровнями естественнонаучной грамотности в различных муниципалитетах Московской области отражены на рис. 18.

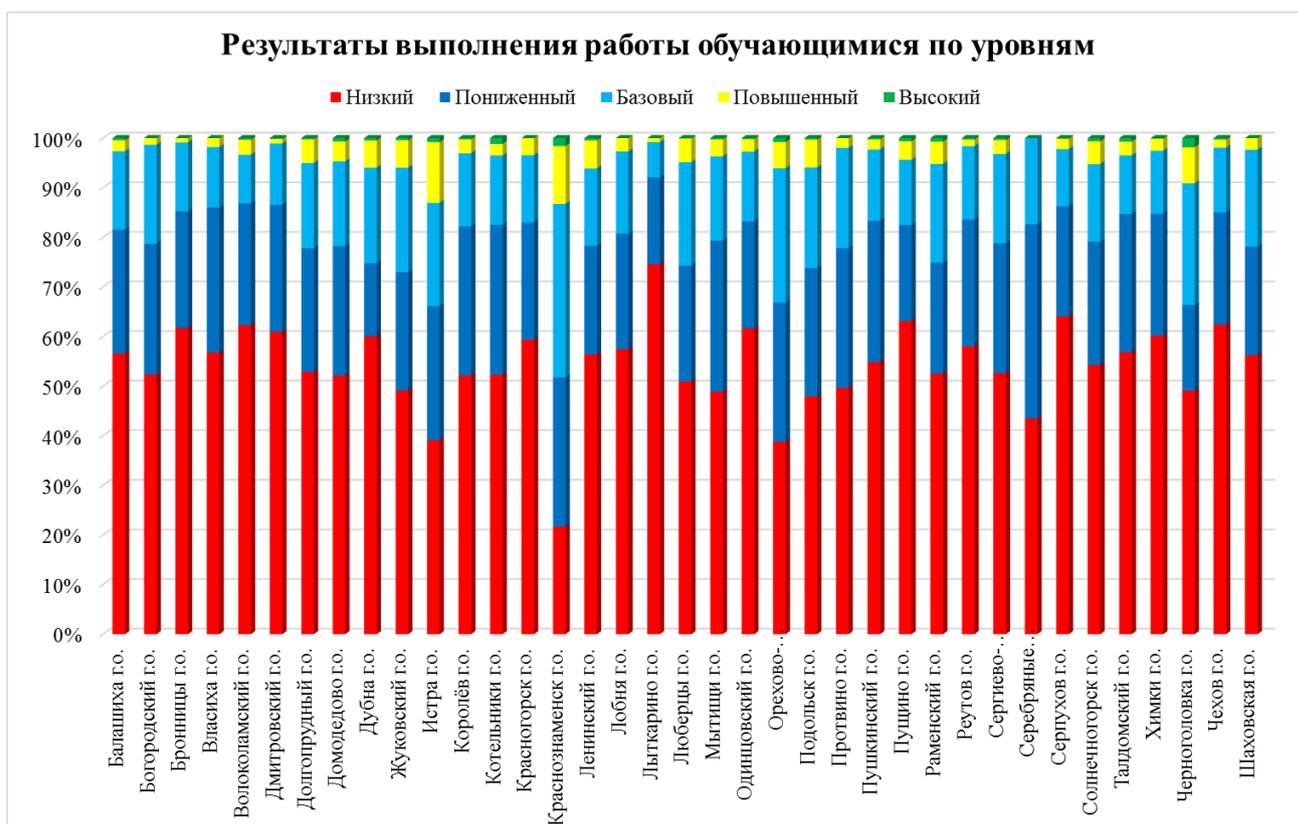


Рис.18. Результаты выполнения заданий в соответствии с достигнутым обучающимися уровнем естественнонаучной грамотности (по муниципалитетам)

Анализ полученных результатов позволяет выделить городские округа, в которых зафиксирован наибольший процент обучающихся, уровень естественнонаучной грамотности которых выше базового. К ним относятся ГО Краснознаменск, Истра, и Черноголовка. Самые низкие результаты продемонстрировали девятиклассники ГО Лыткарино.

Результаты выполнения отдельных заданий по естественнонаучной грамотности обучающимися 9-х классов в целом по Московской области

представлены на рис. 19, а по муниципалитетам Московской области – на рис. 20–29.



Рис. 19. Результаты выполнения отдельных заданий по естественнонаучной грамотности обучающимися 9-х классов Московской области

Анализ результатов выполнения заданий по естественнонаучной грамотности девятиклассниками Московской области позволяет сделать вывод, что предложенные задания оказались сложными для обучающихся: процент выполнения заданий лежит в интервале от 6 % (задание 2) до 40 % (задание 8).

Охарактеризуем представленные в диагностической работе задания по естественнонаучной грамотности и проанализируем успешность их выполнения.

Первые пять вопросов-заданий относятся к комплексным заданиям «Антиоксиданты» (вариант 1), «Ультразвук» (вариант 2), «Замороженный дым» (вариант 3) и «Зачем нужна пастеризация продуктов?» (вариант 4). Другие пять вопросов-заданий входят в комплексные задания «Энергия Солнца» (вариант 1), «Энергия Земли» (вариант 2), «Энергия водорода» (вариант 3) и «Энергия приливов» (вариант 5). Задания составлены на материале как содержательного (относящегося к материалу физики, химии, биологии, географии, экологии), так и процедурного знания (знания

разнообразных методов, используемых для получения научного знания). Контекст первого блока заданий включает важные для любого человека проблемы здоровья, отражает связь науки и технологий. При разработке заданий использовались результаты реальных научных исследований, адаптированные до уровня понимания, доступного девятиклассникам. Контекст второго блока заданий имеет отношение к природным ресурсам и проблемами энергетики, в том числе к альтернативным источникам энергии, затрагивает также экологические проблемы, показывает связь науки и технологий.

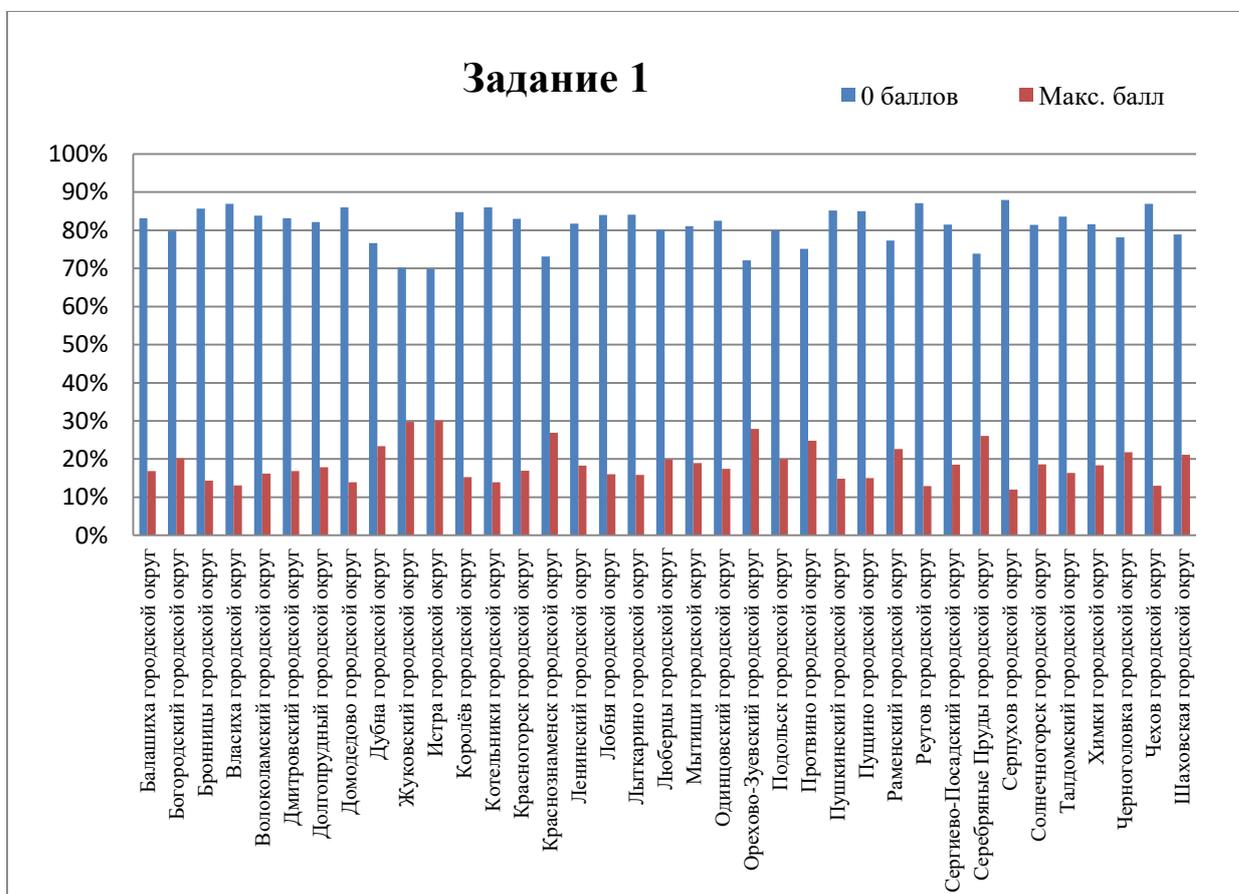


Рис. 20. Результаты выполнения задания 1 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 1 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». При выполнении этого задания школьникам необходимо продемонстрировать умение анализировать и интерпретировать данные, представленные в различной форме (словесной,

графической, табличной), и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Например, на основании санитарных норм и анализа данных, представленных на диаграмме (комплексное задание «Ультразвук»), школьникам следовало отметить правильные выводы об эффективности влияния ультразвуковой обработки на качество молока. С этим заданием справились лишь 19 % обучающихся Московской области, максимального результата – 30 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Жуковский и Истра, минимальный результат – 12 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Серпухов. Анализ результатов выполнения задания 1 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, в частности в виде графиков и таблиц.

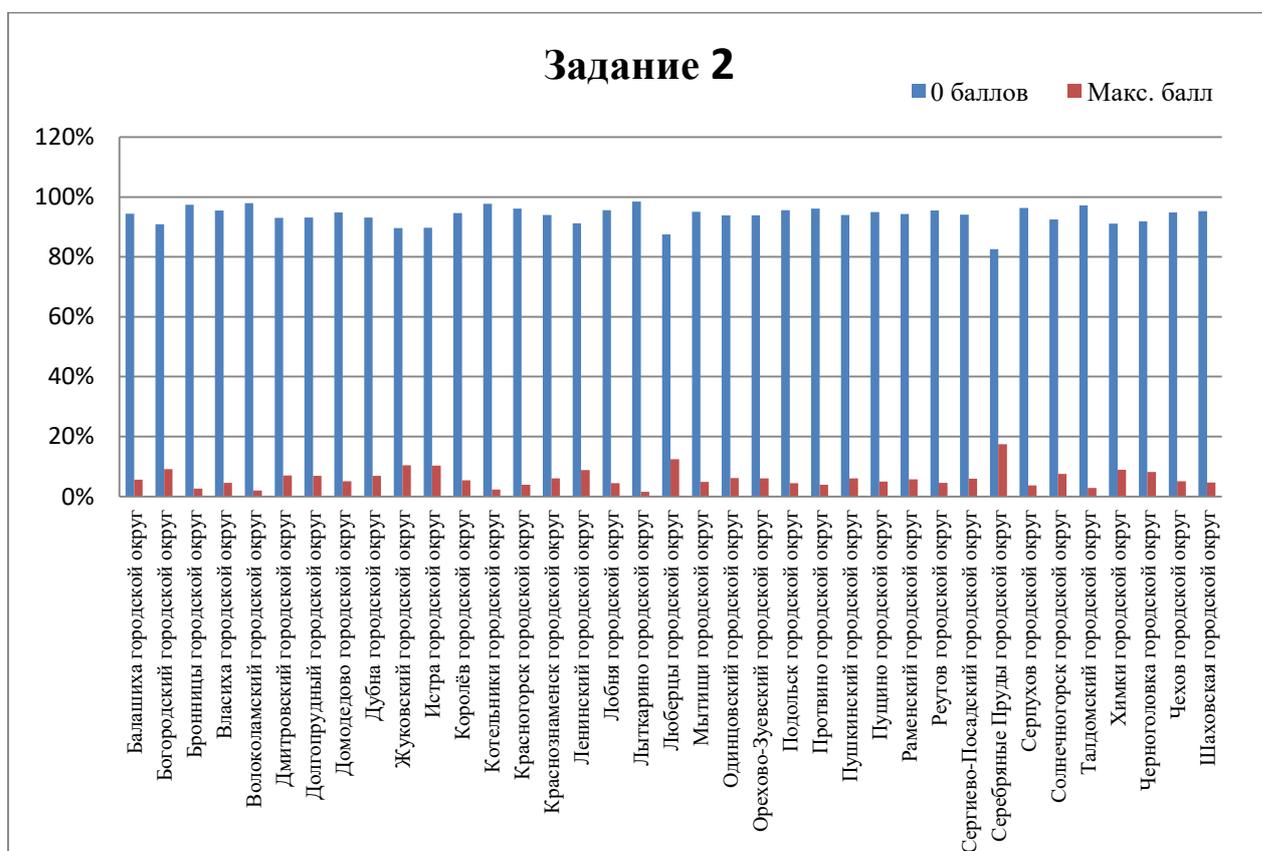


Рис. 21. Результаты выполнения задания 2 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 2, как и задание 1, относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». При выполнении этого задания школьникам требовалось применить умение анализировать и интерпретировать данные, представленные в графической форме и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Так, на основании данных, представленных на графике (комплексное задание «Замороженный дым»), школьникам следовало сравнить теплоизоляционные свойства различных материалов (стекловолокно, минеральное волокно, керамическое волокно, неподвижный воздух, аэрогель) и отметить правильные выводы об эффективности использования этих материалов для теплоизоляции различного технологического оборудования. Это задание оказалось самым сложным во всей работе, его смогли правильно выполнить лишь 6 % обучающихся Московской области, максимального результата – 17 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Серебряные Пруды, минимальный результат – 2 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Бронницы, Волоколамск, Котельники, Лыткарино. Анализ результатов выполнения задания 2 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, в частности в виде графиков.

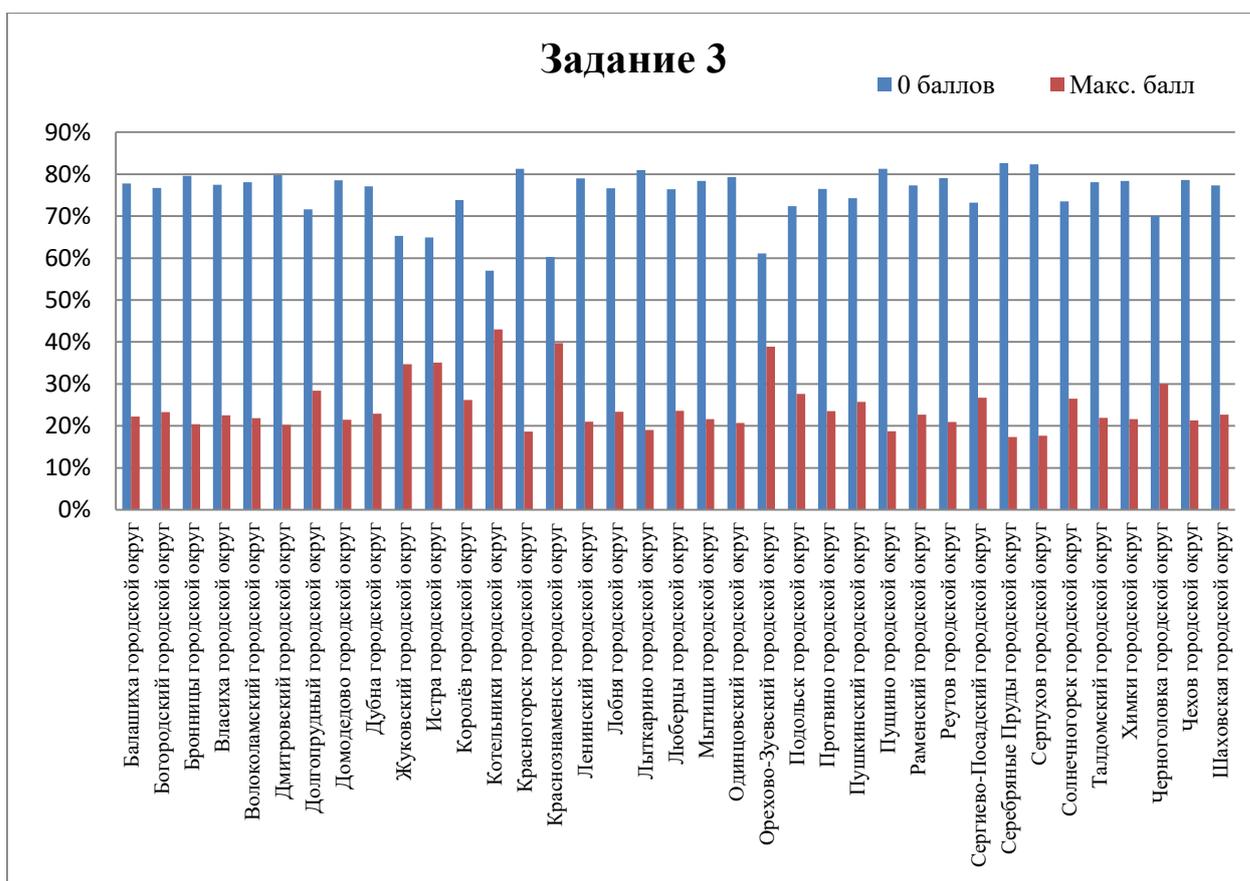


Рис. 22. Результаты выполнения задания 3 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 3 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». Его выполнение предполагает владение умением анализировать и интерпретировать данные, представленные в различной форме – в виде рисунков, таблиц, графиков, в том числе нескольких, и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Например, на основании данных, представленных на двух графиках (комплексное задание «Антиоксиданты»), школьникам требовалось сравнить результаты исследований шестнадцати образцов чая различных сортов и отметить правильные выводы об их антиоксидантной активности, влияющей на протекание биохимических процессов в организме человека. С этим заданием справились 24 % обучающихся Московской области, максимального результата – 43 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Котельники, минимальный результат – 17 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО

Серебряные Пруды. Анализ результатов выполнения задания 3 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, то есть в виде рисунков, таблиц, графиков диаграмм.

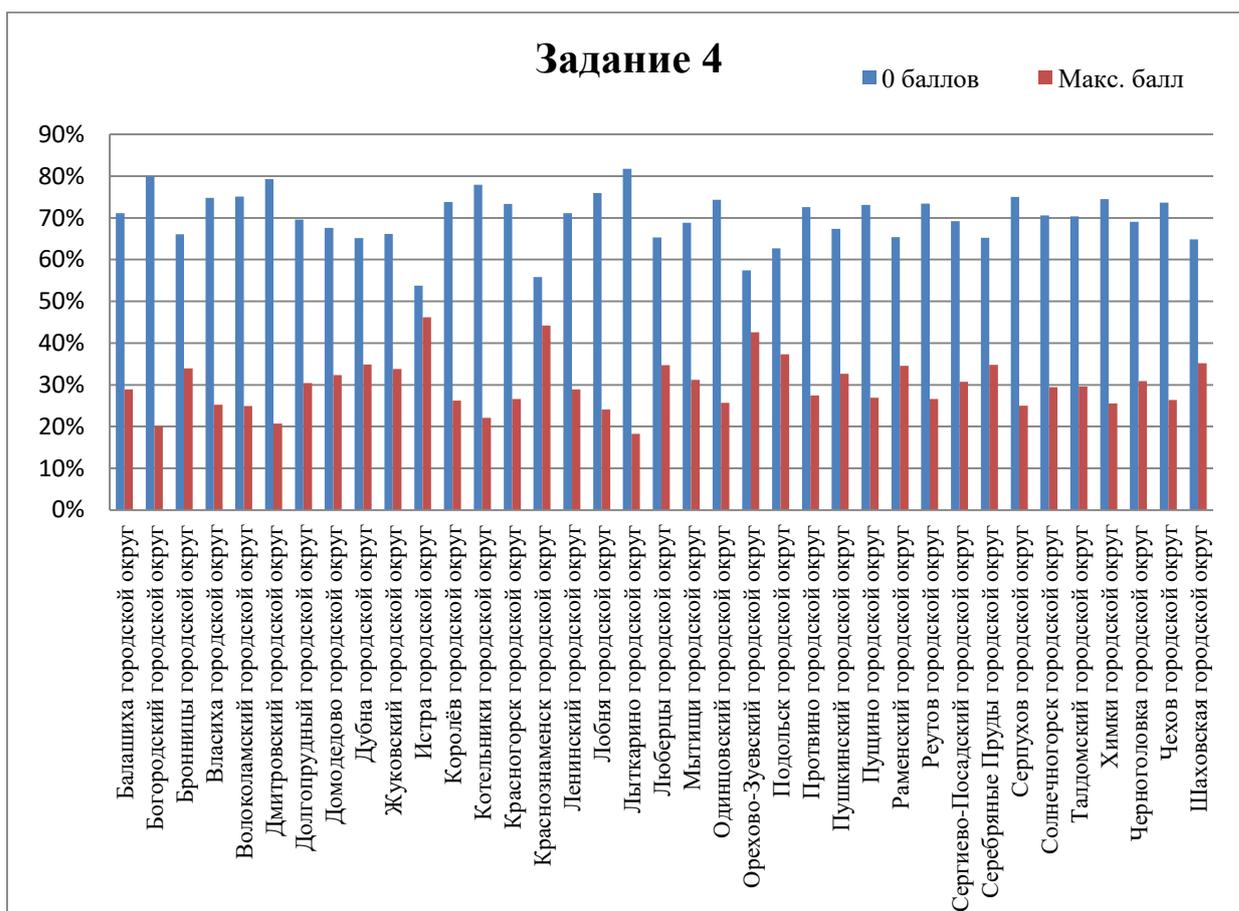


Рис. 23. Результаты выполнения задания 4 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 4 относится к компетентностной области «понимание особенностей естественнонаучного исследования» и к процедурному типу знания. Его выполнение предполагает владение умением распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. В этом задании следовало описать проведённый учёными эксперимент, дополнив предложение недостающей информацией, выбрав её из представленного

списка. С этим заданием справились 30 % обучающихся Московской области, максимального результата – 46 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Истра, минимальный результат – 18 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Лыткарино. Анализ результатов выполнения задания 4 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников представлений о целях, задачах и методах научного исследования различных вопросов, что может быть связано с малым количеством или их отсутствием в учебном процессе реальных экспериментальных работ (демонстрационных и ученических опытов, лабораторных и практических работ, практикумов и пр.), исключение которых из учебного процесса не позволяет в полной мере формировать и развивать исследовательские компетенции обучающихся.

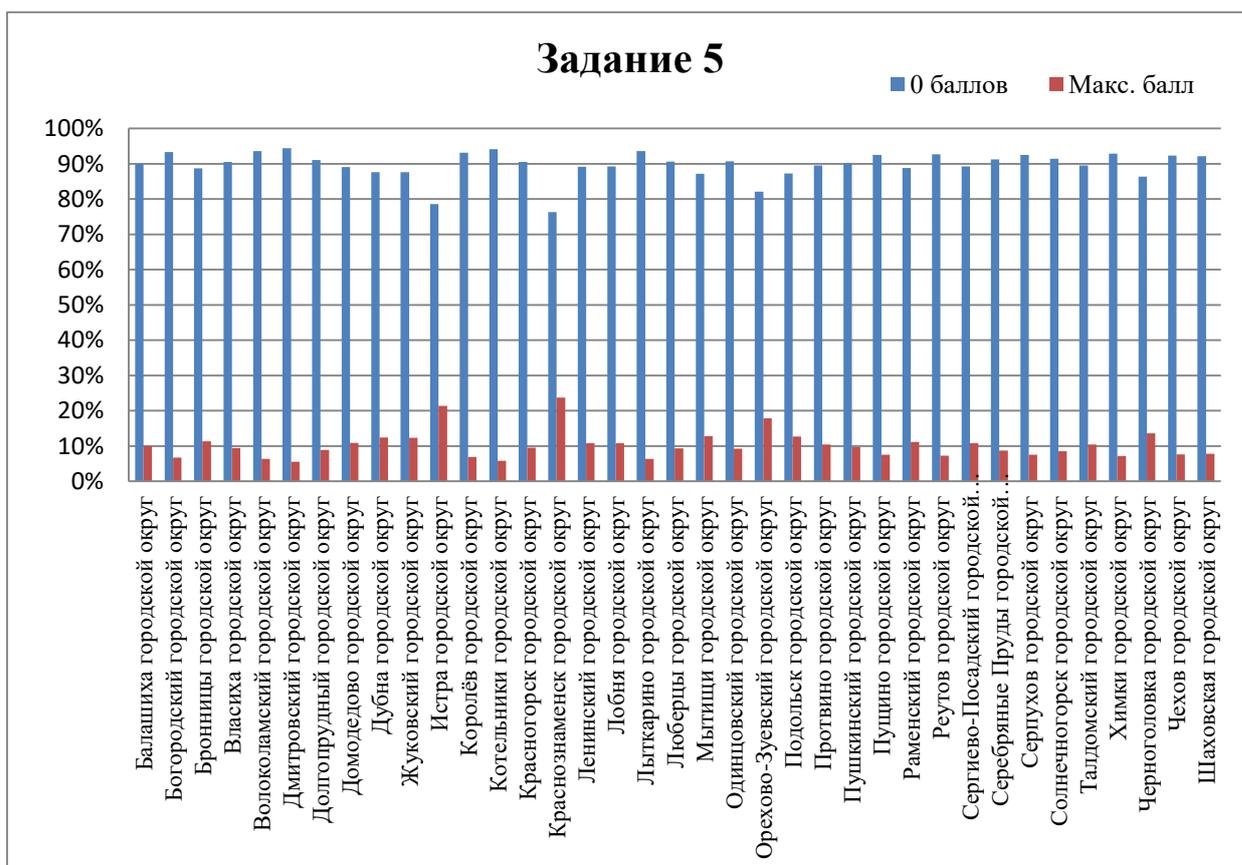


Рис. 24. Результаты выполнения задания 5 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 5 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». При выполнении этого задания школьникам необходимо продемонстрировать умение анализировать и интерпретировать данные, представленные в виде графиков или диаграмм, и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Например, на основании результатов исследований по пастеризации виноградного сока и анализа данных, представленных на диаграмме (комплексное задание «Зачем нужна пастеризация продуктов?»), школьникам следовало отметить правильные выводы об эффективности условий и режимов пастеризации на качество сока. Это задание, как и задание 2, оказалось очень сложным для девятиклассников, его смогли правильно выполнить лишь 10 % обучающихся Московской области, максимального результата – 24 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Краснознаменск, минимальный результат – 6 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Дмитровский, Котельники, Лыткарино. Анализ результатов выполнения задания 1 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, в частности в виде графиков и диаграмм.

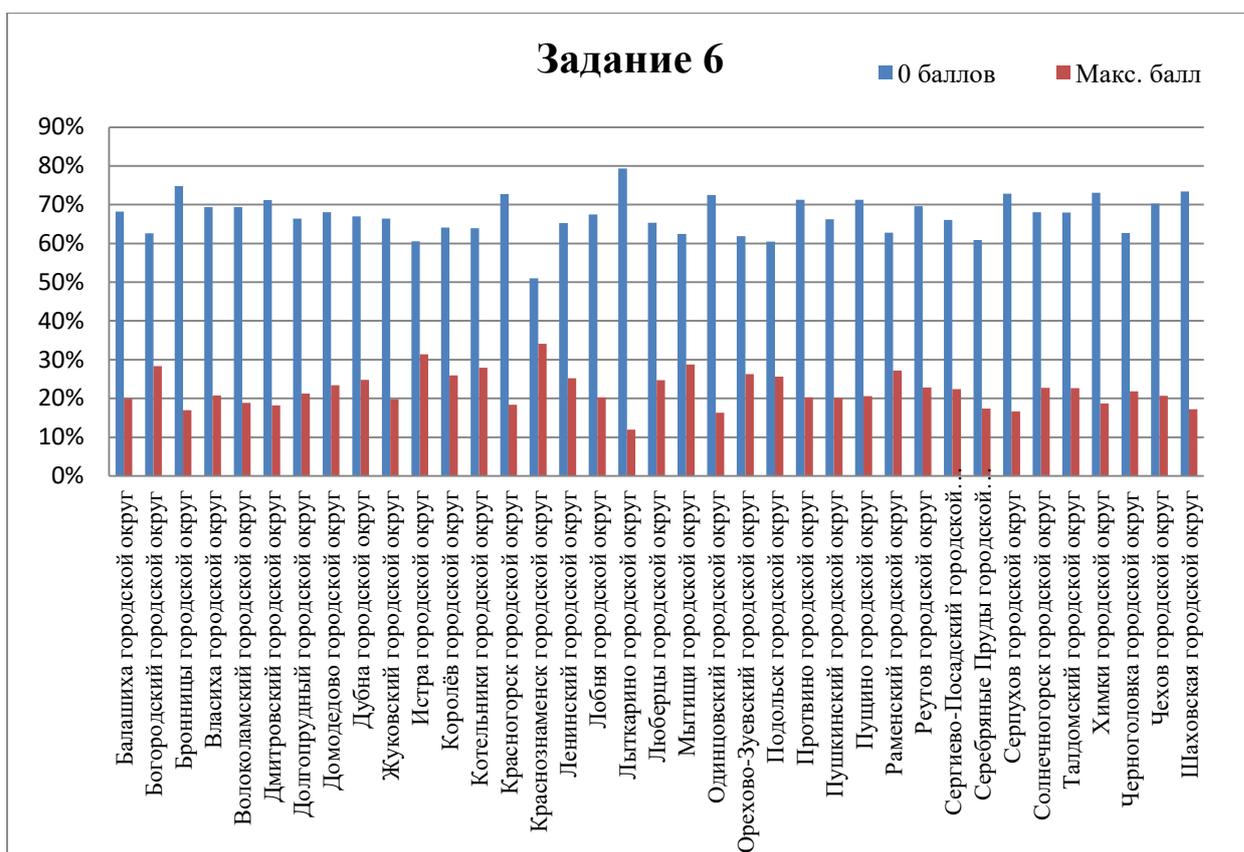


Рис. 25. Результаты выполнения задания 6 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 6 и последующие задания связаны с проблемами энергетики, применения альтернативных источников энергии, рационального использования природных ресурсов. Задание 6 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». Его выполнение предполагает владение умением анализировать и интерпретировать данные, представленные в форме графиков и диаграмм, в том числе нескольких, и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Так, школьникам требовалось проанализировать данные, представленные на двух диаграммах (комплексное задание «Энергия Солнца»), и отметить правильные выводы о структуре источников энергии в 2010 году и прогнозе её состояния в 2030 году. С этим заданием справились 22 % обучающихся Московской области, максимального результата – 34 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Краснознаменск, минимальный результат – 12 % выполнения –

продемонстрировали девятиклассники ГО Лыткарино. Анализ результатов выполнения задания 6 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, например в виде графиков диаграмм.

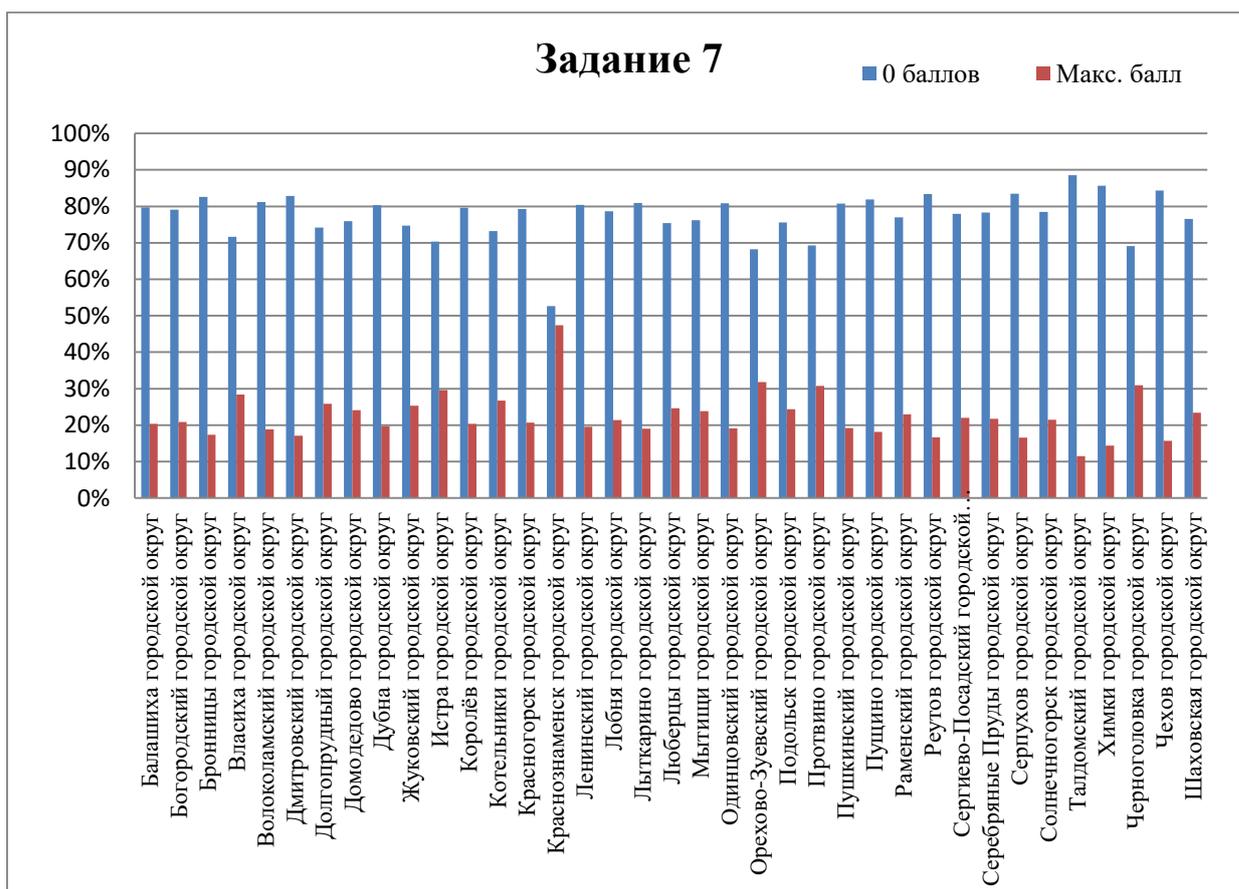


Рис. 26. Результаты выполнения задания 7 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 7 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». Его выполнение предполагает владение умением анализировать и интерпретировать данные, представленные в различной форме (словесной, графической), и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Например, школьникам требовалось проанализировать данные об эффективности работы предприятий электроэнергетики с помощью

коэффициента использования установленной мощности (КИУМ), представленные в виде графиков (комплексное задание «Энергия Земли»), и на основе анализа этих данных выбрать правильные утверждения, характеризующие эффективность работы геотермальных электростанций. С этим заданием справились 27 % обучающихся Московской области, максимального результата – 47 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Краснознаменск, минимальный результат – 11 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Талдомский. Анализ результатов выполнения задания 7 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов, например в виде графиков диаграмм.

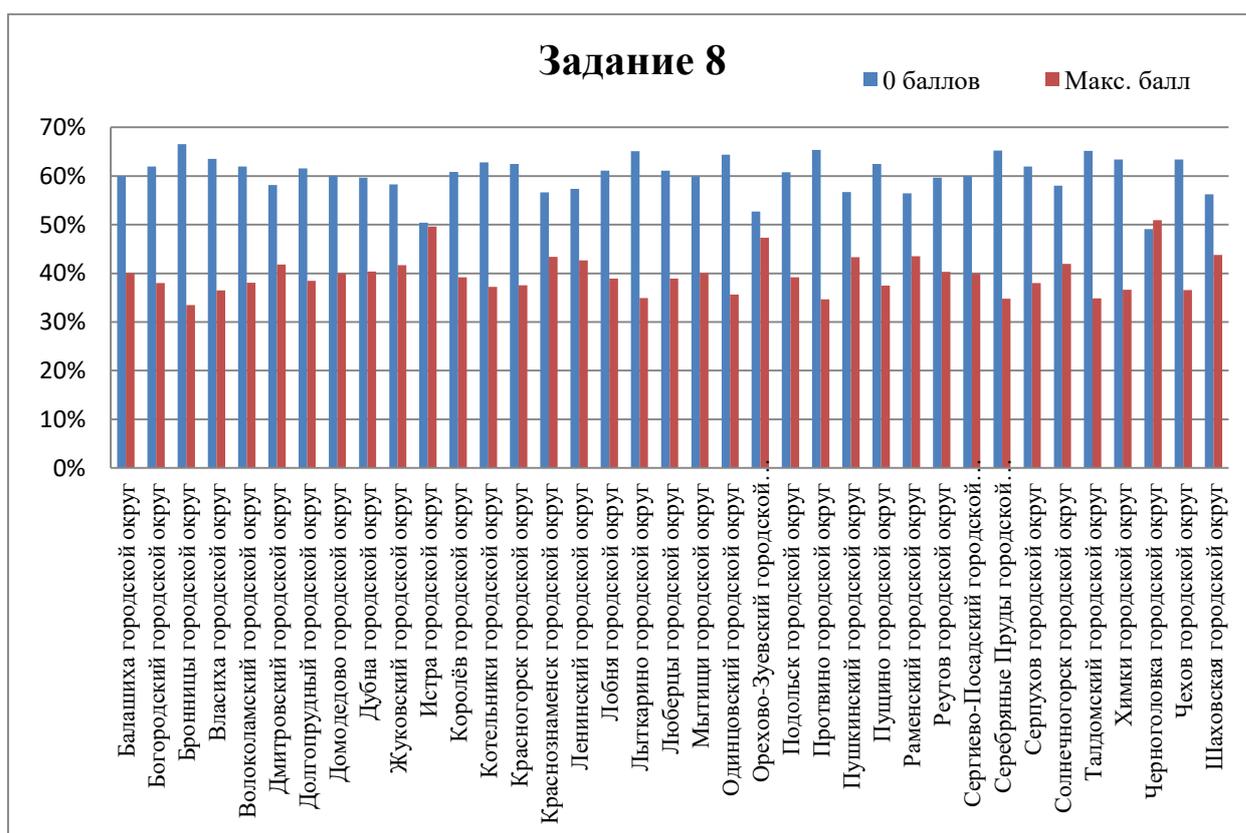


Рис. 27. Результаты выполнения задания 8 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 8 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». Его выполнение предполагает владение умением анализировать и интерпретировать данные, представленные в различной форме, включая в том числе географические карты, и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором одного правильного ответа. Например, школьникам требовалось проанализировать данные о расположении зон вулканической активности, нанесённых на географическую карту (комплексное задание «Энергия Земли»), и на основе анализа этих данных выбрать на другой карте (без нанесённых на неё зон вулканической активности) место, которое более всего подходит для строительства геотермальной электростанции. С этим заданием девятиклассники Московской области справились наиболее успешно: его правильно выполнили 40 % обучающихся. Максимального результата – 51 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Черноголовка, минимальный результат – 33 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Бронницы. Однако несмотря на более успешное выполнение задания 8 по сравнению с остальными заданиями диагностической работы, этот результат нельзя признать удовлетворительным, он свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде «несплошных» текстов.

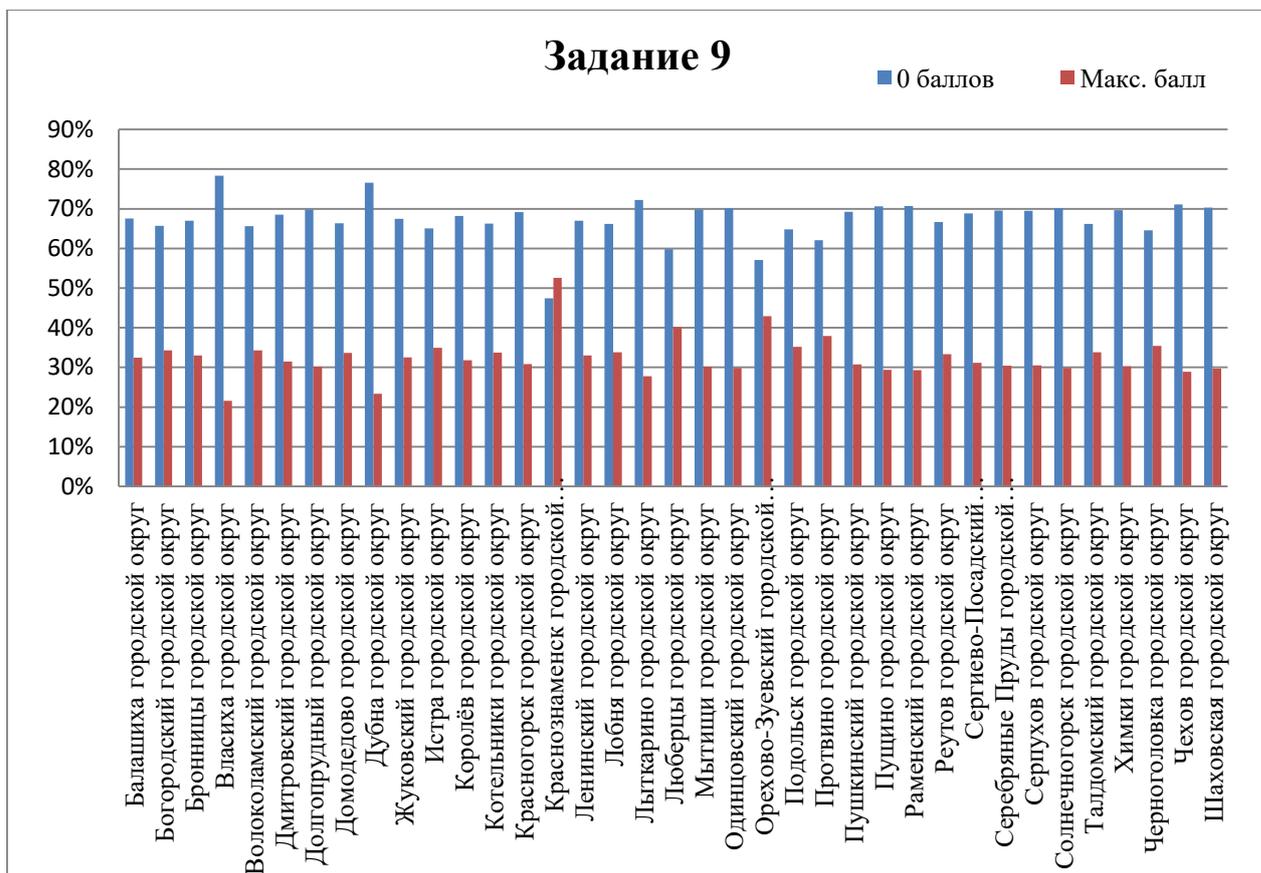


Рис. 28. Результаты выполнения задания 9 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 9 относится к компетентностной области «интерпретация данных для получения выводов». Его выполнение предполагает владение умением анализировать и интерпретировать данные, представленные в различной форме, в том числе в форме рисунков и схем, и делать соответствующие выводы. По форме ответа это задание с выбором одного правильного ответа. Например, школьникам требовалось проанализировать принцип работы приливной электростанции (комплексное задание «Энергия приливов»), схема которой изображена на рисунке, и указать, какой вид преобразования энергии происходит в гидротурбине. С этим заданием успешно справились 33 % девятиклассников Московской области. Максимального результата – 53 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Краснознаменск, минимальный результат – 22 % выполнения – продемонстрировали девятиклассники ГО Власиха. Анализ выполнения задания 9 свидетельствует как о недостаточной сформированности у

девятиклассников метапредметного умения анализировать и интерпретировать информацию, представленную в виде рисунков и схем, так и о дефиците предметных естественнонаучных знаний.

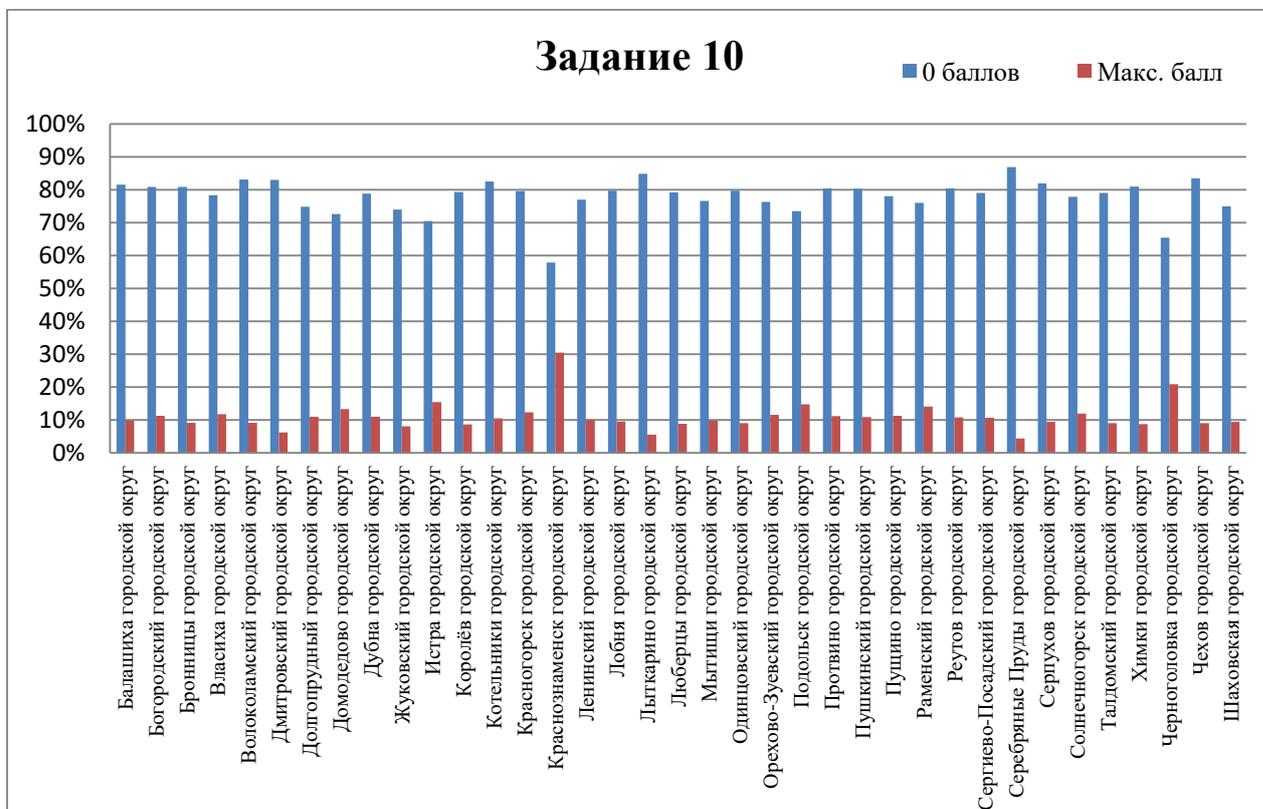


Рис. 29. Результаты выполнения задания 10 обучающимися 9-х классов (по муниципалитетам)

Задание 10 относится к компетентностной области «научное объяснение явлений». Его выполнение предполагает владение умением применять соответствующие естественнонаучные знания. По форме ответа это задание с выбором нескольких правильных ответов. Например, из числа перечисленных свойств водорода (комплексное задание «Энергия водорода») школьникам требовалось выбрать те из них, которые вызывают определённые сложности при его хранении и транспортировке. Это задание, как и задания 2 и 5, оказалось для девятиклассников очень сложным, его смогли правильно выполнить лишь 11 % обучающихся Московской области. Максимального результата – 31 % выполнения – достигли девятиклассники ГО Краснознаменск, минимальный результат – 4 % выполнения –

продемонстрировали девятиклассники ГО Серебряные Пруды. Анализ выполнения задания 10 свидетельствует о недостаточной сформированности у девятиклассников метапредметного умения использовать имеющиеся знания в отличной от учебной незнакомой ситуации, а также о дефиците предметных естественнонаучных знаний.

Выводы

Анализ результатов диагностической метапредметной работы для оценки естественнонаучной грамотности девятиклассников показал, что в целом обучающиеся 9-х классов Московской области продемонстрировали низкий и пониженный уровень овладения метапредметными умениями в рамках выделенных групп объектов контроля. Эти результаты свидетельствуют об отсутствии систематической базовой подготовки обучающихся, наличии у них значительных пробелов в естественнонаучных знаниях, несформированности умения применять имеющиеся знания в ситуациях, отличающихся от типичных учебных.

Результаты выполнения заданий позволяют также сделать вывод, что девятиклассники плохо справляются с заданиями, при выполнении которых необходимо продемонстрировать важнейшие умения, характеризующие естественнонаучную грамотность, а именно: интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов, научно объяснять явления, понимать особенности научного исследования.

Затруднения, испытываемые школьниками при выполнении заданий диагностической работы по естественнонаучной грамотности, могут быть связаны как с недостаточной сформированностью у них познавательных, коммуникативных и регулятивных универсальных учебных действий, так и со слабым владением предметными естественнонаучными знаниями. Кроме того, на результаты могла повлиять компьютерная форма представления заданий. Не исключено, что общие низкие результаты связаны также с

вынужденным длительным дистанционным обучением школьников вследствие пандемии коронавирусной инфекции.

Общие рекомендации учителям по формированию естественнонаучной грамотности обучающихся на основе анализа диагностических работ по естественнонаучной грамотности

Негативные моменты, которые были выявлены после анализа диагностической работы, требуют серьезного внимания и грамотного методического решения.

1. Необходимо усилить работу МОУО по оценке качества образования в части естественнонаучной грамотности обучающихся. При этом требуется «точечная» работа с общеобразовательными организациями, с методическими объединениями учителей по выстраиванию систематичной работы по формированию естественнонаучной грамотности школьников. Возможно привлечение Центров непрерывного повышения педмастерства для обучения учителей-предметников технологиям формирования естественнонаучной грамотности в образовательных областях («Естественнонаучные дисциплины»).

2. В учебном процессе при изучении естественнонаучных дисциплин целесообразно использовать задания, построенные на материале реальных научных исследований, в которых требуется распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления, делать и подтверждать соответствующие прогнозы, предлагать объяснительные гипотезы, объяснять потенциальные применения естественнонаучного знания для общества. Задания должны содержать информацию в виде графиков, таблиц, схем, рисунков. Выполнение этих заданий должно предусматривать преобразование данных из одной формы в другую, их интерпретацию, анализ, и формулирование выводов на основе анализа.

3. В учебном процессе следует обсуждать с обучающимися методы научного исследования различных вопросов, описывать и оценивать

способы, направленные на обеспечение надёжности данных и достоверности объяснений.

4. Необходимо выстраивать учебный процесс с обязательным включением в него реальных экспериментальных работ, в том числе проблемного характера – демонстрационных и ученических опытов, лабораторных и практических работ, практикумов и пр., выполнение которых обязательно должно сопровождаться анализом целей, задач, применяемых методов, обсуждением полученных результатов.

5. Следует использовать задания, контекст которых связан с жизненным опытом школьников, а также затрагивает проблемы местного, национального или глобального характера, а выполнение заданий требует применения естественнонаучных знаний в незнакомых ситуациях, отличных от типичных, отработанных в образовательном процессе.

6. Желательно применять задания межпредметного характера, сконструированные на материале различных учебных дисциплин.

7. С целью овладения естественнонаучными знаниями и их более полного усвоения ни в коем случае нельзя отказываться от использования в учебном процессе традиционных заданий с чисто предметным (физическим, химическим, биологическим и т. д.) содержанием.

8. Несмотря на то что в данной диагностической работе не предлагались задания с развёрнутым ответом, тем не менее, при изучении естественнонаучных дисциплин применение таких заданий необходимо, так как они способствуют развитию речевых навыков обучающихся, формированию умений ясно, логично и грамотно излагать свои мысли, строить аргументированные высказывания, адекватно использовать языковые средства, в том числе в письменной форме.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Рекомендации органам управления образованием

1) В системе повышения квалификации организовать обучение команд учителей разных предметов, работающих в одной школе, современным подходам по формированию функциональной грамотности учащихся на основе учебных и диагностических материалов.

Рекомендации методическим службам и учреждениям ДПО

1) В сфере повышения квалификации учителей необходимо усилить работу по:

- совершенствованию содержания программ в плане освоения педагогами компетенций в области оценки и формирования функциональной грамотности;

- обновлению форм и методов работы со слушателями, направленных не на буквальный перенос типов заданий для оценки на тексты, предназначенные для другой ситуации, а на практическое освоение приёмов, обеспечивающих овладение школьниками различных групп читательских умений;

- обучению школьных команд учителей разных предметов, работающих в одной школе, современным подходам к формированию функциональной грамотности обучающихся.

3) В работе с предметными методическими объединениями и ассоциациями учителей выстроить комплекс вебинаров и мастер-классов по следующим направлениям:

- по использованию на уроках разных типов текстов: сплошных, несплошных (графики, диаграммы, таблицы) и смешанных текстов, содержащих вербальную и графическую информацию, в том числе текстов «широкого круга» (рекламы, чатов, форумов, социальных сетей) с целью оценки качества и достоверности информации, обнаружения противоречий, скрытых коммерческих целей и т.п.;

- по разработке продуктивных заданий (по построению на основании текста диаграмм, таблиц, схем; по грамотному чтению рисунков, микрофотографий и др.; по применению информации из текста в новой ситуации);

- по организации образовательного процесса с включением форм индивидуальной и групповой работы, использованию технологии «перевернутого» класса и т.п., чтобы ученики могли фиксировать разницу в понимании тех или иных текстов и обсуждать разночтения, разные точки зрения, выдвигать гипотезы, аргументировать утверждения и т.п.;

- по формирующему оцениванию (уменьшение доли проверочных заданий в тестовой форме) для обучения школьников построению развёрнутых устных и письменных ответов;

- по организации внеурочной проектной деятельности с обучающимися на основе сюжетов и жизненных проблем, основывающихся на математическом и естественнонаучном содержании;

- совершенствованию профессиональных компетенций учителей в области применения в образовательном процессе контекстных задач, а также заданий, построенных на реальных жизненных сюжетах для формирования умений, связанных с применением знаний в различных контекстах и ситуациях;

- совершенствованию профессиональных компетенций учителей для реализации индивидуально-дифференцированного подхода к обучающимся, по выстраиванию работы по использованию более сложных заданий со школьниками, имеющими высокие потенциальные возможности развития функциональной грамотности.