

Департамент общего образования Томской области
Центр мониторинга и оценки качества образования
Томского областного института повышения квалификации
и переподготовки работников образования

**Анализ результатов оценки качества общего образования на
основе практики международных исследований качества
подготовки обучающихся 2021-2022 учебном году**

Томск
2022

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Организация исследования и его цели | 3 |
| Характеристика инструментария для проведения регионального исследования на основе передовых международных практик..... | 5 |
| <i>Описание подходов к оценке читательской грамотности в рамках регионального исследования</i> | 7 |
| <i>Описание подходов к оценке естественнонаучной грамотности в рамках регионального исследования</i> | <i>7</i> |
| <i>Описание подходов к оценке математической грамотности в рамках регионального исследования</i> | <i>8</i> |
| Основные подходы к оцениванию работы и интерпретации полученных результатов..... | 8 |
| <i>Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающимися</i> | <i>8</i> |
| <i>Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки читательской грамотности обучающимися</i> | <i>9</i> |
| <i>Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки математической грамотности обучающимися</i> | <i>10</i> |
| Общий анализ результатов выполнения работы регионального исследования на основе передовых международных практик..... | 11 |
| Влияние контекстных условий на выполнение работы..... | 28 |
| Анализ сформированности отдельных групп компетентностей | 34 |
| Анализ математической грамотности..... | 45 |
| Анализ сформированности естественнонаучной грамотности | 62 |
| Анализ сформированности читательская грамотности | 69 |
| Общие выводы и рекомендации | 78 |

Организация исследования и его цели

На основании Распоряжений ДОО ТО от 12.11.2021 №1782-р «О проведении оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся», от 25.11.2021 № №1846-р «О внесении изменений в распоряжение Департамента общего образования Томской области от 12.11.2021 № 1782-р «О проведении оценки качества общего образования на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» в Томской области было проведено региональное мониторинговое исследование, в рамках которого проверялись компетенции, знания и навыки обучающихся 8 классов школ Томской области.

В региональном исследовании приняли участие обучающиеся восьмых классов. В ходе комплексного исследования оценивались компетенции в области читательской, математической и естественнонаучной грамотности. Главной целью исследование ставило ответ на вопрос: насколько восьмиклассники Томской области готовы к решению широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений, сформированы ли у них компетенции, необходимые для успешного участия в жизни современного общества. То есть оценивалось не то, могут ли обучающиеся воспроизводить изученный материал, а могут ли они экстраполировать эти знания и применять свои компетенции в новых ситуациях.

Для целей настоящего исследования было разработано 4 варианта работы. Каждый вариант включал по 52 задания, из них – 20 заданий на проверку естественнонаучной грамотности, 20 заданий – читательской и 12 заданий по математической грамотности. Структура каждого варианта уникальна исходя их целей исследования, то есть варианты работы не параллельны

Выборка обучающихся 8 классов школ региона включала 4962 обучающихся из 273 образовательных организаций Томской области. По факту в исследовании приняли участие 3087 человек из 254 школ.

Таблица 1. Количество участников регионального исследования на основе передовых международных практик, проводимого в Томской области в 2022 году

| Муниципалитет | Количество заявленных участников (по выборке), чел. | Количество участников (явка) | |
|-----------------|---|------------------------------|------|
| | | чел. | % |
| Александровский | 56 | 38 | 67,9 |
| Асиновский | 209 | 143 | 68,4 |
| Бакcharский | 101 | 55 | 54,5 |
| Верхнекетский | 131 | 90 | 68,7 |
| г. Томск | 1668 | 1039 | 62,3 |
| г.Кедровый | 27 | 16 | 59,3 |
| г.Северск | 399 | 244 | 61,2 |
| г.Стрежевой | 174 | 131 | 75,3 |
| Зырянский район | 116 | 59 | 50,9 |
| Каргасокский | 167 | 103 | 61,7 |
| Кожевниковский | 165 | 101 | 61,2 |
| Колпашевский | 222 | 158 | 71,2 |
| Кривошеинский | 106 | 72 | 67,9 |
| Молчановский | 100 | 53 | 53 |

| | | | |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Парабельский | 93 | 28 | 30,1 |
| Первомайский | 189 | 102 | 54 |
| Тегульдетский | 42 | 36 | 85,7 |
| Томский район | 623 | 389 | 62,4 |
| Чаинский район | 94 | 68 | 72,3 |
| Шегарский район | 126 | 83 | 65,7 |
| НОУ | 42 | 23 | 54,8 |
| ОГОУ | 112 | 56 | 50 |
| Итого по региону | 4962 | 3087 | 62,2 |

Средний процент явки составил 62,2% от общей выборки. Ряд школ по каким-либо причинам не приняли участие в исследовании: МКОУ с. Лукашкин Яр, МБОУ Парбигская СОШ, МКОУ Новоюгинская СОШ, МКОУ Усть-Тымская СОШ, МБОУ Уртамская СОШ, МБОУ Иштамская СОШ, МБОУ Новокривошеинская ООШ, МАОУ Молчановская СОШ № 2, МБОУ Парабельская СОШ, МКОУ Шпалозаводская СОШ, МБОУ СОШ № 88 ЗАТО Северск, МБОУ Северский лицей, МБОУ СОШ № 41 г. Томска, МАОУ СОШ № 14 г. Томска, МАОУ гимназия № 24 г. Томска, МАОУ Гуманитарный лицей, НОУ Гимназия «Пеленг». Самую низкую явку продемонстрировал Парабельский район – в исследовании участвовали лишь треть от планируемого количества участников. Нельзя исключать вероятность того, что факт отсутствия результатов почти 40% от всей планируемой выборки мог внести определенные коррективы в результаты исследования.

Работа проводилась в компьютерной форме. Все задания ориентированы на предъявление в компьютерном виде, в том числе обеспечен ввод кратких или развернутых ответов с клавиатуры. При проведении исследования могли быть использованы стационарные или переносные компьютеры (за отдельным компьютером должен работать только один обучающийся). Ученикам предлагались ручка и чистые листы бумаги для черновика.

В процессе выполнения заданий регионального исследования в аудитории должен был присутствовать технический специалист (или учитель информатики), способный оказать ученикам помощь в запуске необходимого программного обеспечения и устранении неполадок, связанных с работой ПК или подключением к сети Интернет (стабильное Интернет-соединение необходимо для работы обучающихся на платформе регионального исследования).

Компьютерный формат предъявления заданий сопровождался инструкцией, способной оказать помощь испытуемым в должной мере сориентироваться в компонентах интерфейса регионального исследования: задания, информационные вкладки, поля для ответов и др. Внутри блока обучающийся имел возможность свободного переключения информационных вкладок. Кроме того, он имел возможность возвращения к заданиям и изменения варианта ответа до момента нажатия клавиши «Завершить тестирование».

На выполнение всей работы было отведено 4 часа (240 минут). Предусмотрены перерывы по 5 минут для проведения гимнастики глаз.

При организации и проведении регионального исследования требовалось строгое соблюдение технологии независимого исследования качества образования, описанной в спецификации инструментария.

Исследование по оценке естественнонаучной, читательской и математической грамотности обучающихся проводили организаторы, назначенные самими образовательными организациями, проводящими исследование. Требования к организаторам, техническим специалистам и экспертам, осуществляющим проверку заданий с развернутым ответом, прописаны в спецификации работы.

Характеристика инструментария для проведения регионального исследования на основе передовых международных практик

Содержание оценочных средств в первую очередь базируется на концепции международного исследования PISA, отраженной в официальных описаниях международного исследования PISA и опубликованной на официальных сайтах исследования в России и за рубежом:

1) Проведение исследования PISA в России / Центр оценки качества образования - http://centeroko.ru/pisa18/pisa2018_pub.html

2) PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся). ФГБУ ФИОКО - <https://fioko.ru/pisa>

3) PISA is the OECD's Programme for International Student Assessment. / Официальный сайт международного исследования PISA - <http://www.oecd.org/pisa/>

Кроме того, документами, определяющими содержание оценочных средств, являются:

1. Кодификатор метапредметных (познавательных) умений для начального и основного общего образования, который составлен на основе требований к метапредметным результатам освоения Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897) с изменениями и дополнениями.
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15) с изменениями и дополнениями.

Оценочные средства также удовлетворяют требованиям к сертификации качества педагогических тестовых материалов (приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 № 1122).

Исследование базируется на компетентностном подходе. При этом компетентность рассматривается как интеграция знания, трактуемого, как понимание, когнитивное присвоение учебного материала; умений, фактически включающих когнитивные, коммуникативные и проектные умения; и отношений, и ценностей, возникающих как эффект формирования знаний и умений (OECD Education Framework 2030)¹.

Важнейшей характеристикой заданий исследования PISA является использование контекста реальных жизненных ситуаций. При этом выделяются как сам контекст, так и ситуации. Контексты заданий обобщаются до групп, в рамках которых можно рассматривать довольно широкий круг вопросов для создания заданий. В рамках данного исследования используются следующие группы контекстов, представленные в Таблице 2:

Таблица 2. Перечень контекстов работы

| Код | Контекст |
|-------------|----------------------------|
| 6.10 | Человек и ... |
| 6.11 | Человек и знаковые системы |
| 6.12 | Человек и искусство |
| 6.13 | Человек и природа |
| 6.14 | Человек и общество |
| 6.15 | Человек и наука |

¹ The future of education and skills Education 2030. / E2030 Position Paper (05.04.2018).pdf <https://www.oecd.org/education/2030-project>.

| | |
|-------------|---|
| 6.20 | <i>Природа</i> |
| 6.21 | Процессы и явления в природе |
| 6.22 | Использование природных ресурсов |
| 6.30 | <i>Жизнедеятельность человека</i> |
| 6.31 | Сохранение здоровья человека |
| 6.32 | Образование/профессиональная деятельность |
| 6.33 | Безопасность |
| 6.34 | Путешествия |
| 6.35 | Выбор товаров и услуг |
| 6.36 | Личная жизнь |
| 6.37 | Техника и технология в быту |

Каждая группа контекстов в заданиях, связанных с естественнонаучной и читательской грамотностью может рассматриваться в одной или нескольких ситуациях. Выделены четыре используемых контекста:

- личная жизнь (аспекты реальных ситуаций, связанных с личной жизнью человека);
- образование/профессиональная деятельность (аспекты реальных ситуаций, связанных с образовательной и профессиональной деятельностью человека);
- общественная жизнь (аспекты реальных ситуаций, связанных с общественной деятельностью человека);
- научная деятельность (аспекты реальных ситуаций, связанных с научной деятельностью).

В начале каждого задания обучающимся предлагается небольшой текст, который описывает какую-либо жизненную ситуацию. Как правило, большинство данных, необходимых для выполнения заданий содержится в тексте к заданию. Однако для понимания контекстов и выполнения заданий необходимы также знания из школьных курсов биологии, физики, химии, географии, математики, русского языка, обществознания и литературы. Для разработки оценочных средств для описания областей содержания, необходимых для выполнения заданий, в исследовании используются стандартные формулировки тем отечественных программ.

Для описания сложности заданий (или когнитивного уровня) используются три уровня, представленные в Таблице 3.

Таблица 3. Перечень уровней сложности заданий

| Код | Уровень сложности |
|------------|--------------------------|
| 5.10 | Низкий уровень |
| 5.20 | Средний уровень |
| 5.30 | Высокий уровень |

Задания низкого уровня требуют от обучающихся узнавания и воспроизведения известных фактов, терминов, алгоритмов, процедур и т.п. в знакомых или стандартных ситуациях. Задания среднего уровня требуют описания и объяснения, планирования действий, построения решения, собственных несложных выводов, использования знаний в более широком контексте, нежели знакомые учебные ситуации. Задания высокого уровня требуют анализа источников, обобщение оценку данных в нестандартных ситуациях.

Описание подходов к оценке читательской грамотности в рамках регионального исследования

Исследование читательской грамотности обучающихся нацелено на изучение способности обучающихся использовать приобретенные читательские знания и умения для решения контекстуально-соотнесенных проблем – широкого круга жизненных задач в различных сферах деятельности человека.

В ходе регионального исследования читательской грамотности изучается уровень сформированности у обучающихся следующих групп читательских умений:

- умение найти требуемую информацию в тексте и извлечь ее;
- умение формировать общее понимание текста, умение интерпретировать и интегрировать полученную информацию;
- умение осмыслить и оценить информацию.

В свете основных тенденций развития инструментария международного исследования PISA особое внимание в разработанных оценочных средствах уделено проверке способности обучающихся применять полученную в процессе чтения информацию в разных жизненных ситуациях, в том числе в нестандартных. Так, расширен спектр конкретных оцениваемых умений: добавлены умения, связанные с осмыслением и оценкой информации (критически оценивать качество и достоверность информации, обнаруживать противоречия), применением полученной информации при решении широкого круга жизненных задач, включая личные, социальные, деловые (практические или профессиональные) и учебные задачи. В оценочных средствах сделаны акценты на чтении составных текстов: это позволяет оценить умение интерпретировать и обобщать информацию, полученную из нескольких отличающихся источников.

В состав оценочных средств входят инструкции, направленные на то, чтобы участники процедуры оценивания явно представляли себе, что они должны делать во время выполнения работы, и не испытывали никаких организационно-технических трудностей, а также инструментарий для оценивания развернутых ответов обучающихся на предложенные вопросы, разработанный на основе критериальной системы оценивания. При этом сама формулировка заданий открытого типа, предполагающих развернутый ответ, содержит необходимые указания о полноте требуемого ответа, а в критериях оценивания обязательно прилагаются возможные образцы ответов, как это принято в формате международных исследований.

Описание подходов к оценке естественнонаучной грамотности в рамках регионального исследования

Под естественнонаучной грамотностью понимают «способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, имеющих отношение к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций: научно объяснять явления; понимать особенности естественнонаучного исследования; научно интерпретировать данные и использовать доказательства для получения выводов»².

² Краткие результаты исследования PISA 2018 – с.13. – <http://www.centeroko.ru/public.html/>

В ходе исследования естественнонаучной грамотности, как и в международной программе PISA изучается уровень сформированности у обучающихся трех естественнонаучных компетенций:

- научное объяснение явлений;
- понимание особенностей естественнонаучного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Описание подходов к оценке математической грамотности в рамках регионального исследования

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. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину»³.

Как и в международном исследовании PISA, в ходе проводимого исследования задания соответствовали четырем компетенциям (видов когнитивной деятельности): рассуждать, формулировать, применять, интерпретировать⁴.

Основные подходы к оцениванию работы и интерпретации полученных результатов

В ходе исследования отдельно оцениваются компетенции по областям: читательская грамотность, естественнонаучная грамотность и математическая грамотность.

Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающимся

В состав оценочных средств входит инструментарий для оценивания ответов обучающихся на предложенные вопросы, разработанный на основе критериальной оценки. Все задания оцениваются максимально в 1 или 2 балла.

К заданиям с кратким ответом прилагается ключ и порядок оценивания, включающий описание ответа на максимальный балл, на неполный балл и описание неверных ответов. Задания с кратким ответом оцениваются автоматически. В случае заданий с развернутым ответом предлагается возможный вариант ответа и описываются требования к полному верному ответу, который оценивается максимальным баллом, и частично верным ответам с указанием соответствующих баллов. Задания с развернутым ответом оцениваются экспертами в соответствии с критериями оценивания.

Интерпретация результатов выполнения работы идет по двум направлениям:

- 1) Индивидуальная оценка качества естественнонаучной грамотности обучающихся;
- 2) Качество освоения естественнонаучной грамотности в образовательной организации.

Для характеристики индивидуальной оценки определяется суммарный балл, полученный обучающимся за выполнение всех заданий работы, который характеризует его уровень естественнонаучной грамотности. В Таблице 4 приведено примерное

³ OECD (2013), PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, OECD Publishing. p. 25

⁴ OECD (2018), PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft) // pisa-2021-mathematics-framework-draft.pdf (oecd.org)

распределение по уровням естественнонаучной грамотности в зависимости от набранного балла за выполнение работы.

*Таблица 4.
Распределение по уровням естественнонаучной грамотности*

| № | Уровень естественнонаучной грамотности | Диапазон баллов за выполнение работы |
|---|--|--------------------------------------|
| 1 | Недостаточный | 0–9 |
| 2 | Базовый | 10–18 |
| 3 | Повышенный | 19–25 |
| 4 | Высокий | 26–30 |

Кроме того, обеспечивается сравнение результатов обучающихся по выполнению групп заданий разного уровня сложности и по выполнению заданий, проверяющих разные компетенции.

Для интерпретации результатов по направлению «Качество освоения естественнонаучной грамотности в образовательной организации» выделяются следующие показатели: средний процент выполнения диагностической работы (или средний тестовый балл) и распределение обучающихся по группам с различным уровнем естественнонаучной грамотности.

Для первого показателя рекомендуется выделить три группы образовательных организаций: с низким, средним и повышенным уровнем естественнонаучной грамотности. К среднему уровню относятся все ОО, в которых отношение среднего процента выполнения работы по ОО к среднему проценту по всей выборке находится в диапазоне от 0,9 до 1,1. К высокому уровню – те ОО, в которых это значение превышает 1,1, а к низкому – те, для которых это значение менее 0,9.

Для второго показателя сравниваются проценты обучающихся данного уровня естественнонаучной грамотности с соответствующим процентом по всей выборке в целом.

Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки читательской грамотности обучающимися

Задания с выбором ответа и с кратким ответом оцениваются в 1 балл, за исключением заданий 35, 37 и 49 с кратким ответом, оцениваемых в 2 балла, если ответ учащегося совпадает с эталоном; 1 балл за эти задания выставляется, если допущена ошибка в одном элементе ответа, и 0 баллов – в остальных случаях. Балл за выполнение заданий с развернутым ответом определяется экспертом в соответствии с критериями оценивания и максимально составляет 2 балла за каждое такое задание.

Максимальный балл за всю работу – 25 баллов.

По итогам проведения регионального исследования выделяется три группы результатов обучающихся с различным уровнем подготовки.

Шкала перевода итоговых баллов, которая поможет правильно интерпретировать полученные участниками баллы за выполнение работы по читательской грамотности в целом и по отдельным ее компетенциям, представлена в Таблице 5.

Таблица 5. Распределение по уровням читательской грамотности

| Баллы | Интерпретация |
|--------------|--|
| 20–25 баллов | Обучающиеся с высоким уровнем сформированности читательских компетенций. Такие обучающиеся способны понимать длинные тексты, находить и связывать единицы информации, |

| | |
|--------------|---|
| | содержащейся в самых глубинных слоях, способны одновременно работать с несколькими достаточно длинными текстами, прокручивая их и переключая внимание с одного на другой для сопоставления информации. Они могут отвечать на вопросы, которые напрямую не отсылают к конкретной информации в тексте, при этом находят несколько единиц релевантной информации, в том числе размещенной в разных источниках. Сравнивая информацию из разных текстов, анализируя явные и скрытые цели авторов, оценивая качество и достоверность источников, «читатели» этой категории в той или иной мере выявляют расхождения и противоречия между текстами, делают выводы и выдвигают гипотезы на основании прочитанного, опираясь одновременно на несколько критериев, соединяя разрозненную информацию и учитывая несколько точек зрения. |
| 12–19 баллов | Обучающиеся со средним уровнем сформированности читательских компетенций. Такие обучающиеся в той или иной мере способны находить и связывать единицы информации, не сообщенной в явном виде, решать задачи, которые требуют запоминания содержания предыдущей задачи. Они отчасти могут понять языковые нюансы в их связи с целостным сообщением небольшого по формату незнакомого текста. Им также бывают легко доступны логические операции сравнения, противопоставления и категоризации отдельных сообщений текста. Для выделения главной мысли текста или цели автора «читатели» данной группы неплохо связывают и интерпретируют отдельные части текста, сопоставляют несколько точек зрения с опорой на явную информацию, могут формулировать выводы, истолковывать значение слова или фразы. |
| 0–11 баллов | Обучающиеся с низким уровнем сформированности читательских компетенций. Такие обучающиеся способны найти в тексте одну или в лучшем случае несколько единиц информации, изложенной в явном виде, в целом готовы распознать главную тему текста или цель автора, могут отделить важную информацию от второстепенной, понять буквальный смысл небольшого сообщения. Тема и тип текста обязательно должны быть знакомы «читателю» этой категории. В ситуации предсказуемости у них неплохо получается устанавливать связь между информацией текста и общеизвестными, житейскими знаниями. Данные обучающиеся могут также сформулировать несложные выводы, особенно если в тексте отсутствует какая-либо «зашумляющая» информация, при этом имеются подсказки, помогающие читателю сориентироваться в информационном потоке. |

Система оценивания результатов выполнения заданий для оценки математической грамотности обучающимися

В состав оценочных средств входит инструментарий для оценки ответов обучающихся, разработанный на основе критериального оценивания.

Интерпретация результатов возможно по двум направлениям:

- 1) Индивидуальная оценка качества математической грамотности обучающегося;
- 2) Качество математической грамотности обучающихся в образовательной организации.

Для характеристики индивидуальной оценки качества математической грамотности обучающегося используется суммарный балл, получаемый им за выполнение всех заданий работы. В Таблице 6 дано примерное распределение по уровням математической грамотности в зависимости от набранного суммарного балла.

Таблица 6. Распределение по уровням математической грамотности

| № | Уровень математической грамотности | Диапазон суммарного балла |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Недостаточный | 0-6 |
| 2 | Базовый | 7-12 |
| 3 | Повышенный | 13-17 |
| 4 | Высокий | 18-20 |

Возможно сравнение результатов обучающихся по выполнению заданий по областям содержания, по видам когнитивной деятельности и по сложности.

Для интерпретации результатов качества математической грамотности, обучающихся в образовательной организации, выделяются следующие показатели: средний процент выполнения работы (средний суммарный балл) и распределение обучающихся по уровням математической грамотности.

По первому показателю рекомендуется выделить три группы образовательных организаций: с низким, средним и повышенным уровнем математической грамотности. К низкому уровню относятся образовательные организации, в которых отношение среднего процента выполнения по ОО к среднему проценту по всей выборке не превышает 0,9. К среднему уровню относятся образовательные организации, в которых это отношение находится в диапазоне от 0,9 до 1,1. К высокому уровню относятся образовательные организации, в которых это отношение превышает 1,1.

По второму показателю сравниваются проценты обучающихся, отнесенных к каждому уровню, с соответствующим процентом по всей выборке.

Общий анализ результатов выполнения работы регионального исследования на основе передовых международных практик

В таблице 7 представлены сводные результаты муниципалитетов по трем группам проверяемых компетенций – естественнонаучной грамотности, математической грамотности и читательской грамотности. По указанным группам дан средний результат учащихся по каждому муниципалитету и по региону в целом. Далее в таблице показано распределение учащихся по уровню сформированности естественнонаучной, математической и читательской грамотности.

Таблица 7. Статистика выполнения работы (по муниципалитетам)

| Муниципалитет | Кол-во чел. | Естественнонаучная грамотность | | | | | Математическая грамотность | | | | | Читательская грамотность | | | |
|-------------------------|-------------|--------------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|----------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------------------|--------------|--------------|-------------|
| | | Ср. балл | Н | Б | П | В | Ср. балл | Н | Б | П | В | Ср. балл | Низкий | Средний | Высокий |
| Александровский район | 38 | 9,21 | 55,26 | 39,47 | 5,26 | 0 | 6,03 | 57,89 | 31,58 | 10,53 | 0 | 10,24 | 55,26 | 44,74 | 0 |
| Асиновский район | 143 | 8,96 | 60,14 | 39,16 | 0,7 | 0 | 4,91 | 72,73 | 27,27 | 0 | 0 | 8,75 | 74,13 | 25,87 | 0 |
| Бакчарский район | 55 | 13,33 | 23,64 | 65,45 | 9,09 | 1,82 | 6,98 | 50,91 | 43,64 | 5,45 | 0 | 11,42 | 49,09 | 50,91 | 0 |
| Верхнекетский район | 90 | 10,33 | 43,33 | 54,44 | 2,22 | 0 | 4,21 | 83,33 | 16,67 | 0 | 0 | 8,92 | 70 | 28,89 | 1,11 |
| г. Томск | 1039 | 11,4 | 34,55 | 58,42 | 7,03 | 0 | 6,48 | 54,19 | 40,9 | 4,81 | 0,1 | 10,88 | 55,82 | 41,87 | 2,31 |
| г. Кедровый | 16 | 10,56 | 43,75 | 50 | 6,25 | 0 | 4,88 | 75 | 25 | 0 | 0 | 8,75 | 81,25 | 18,75 | 0 |
| г. Северск | 244 | 12,47 | 26,64 | 61,89 | 11,48 | 0 | 6,64 | 48,77 | 47,13 | 3,69 | 0,41 | 11,35 | 52,87 | 44,26 | 2,87 |
| г. Стрежевой | 131 | 11,63 | 32,82 | 55,73 | 11,45 | 0 | 6,33 | 54,96 | 40,46 | 4,58 | 0 | 10,43 | 57,25 | 41,98 | 0,76 |
| Зырянский район | 59 | 7,25 | 76,27 | 23,73 | 0 | 0 | 3,76 | 86,44 | 13,56 | 0 | 0 | 7,85 | 83,05 | 16,95 | 0 |
| Каргасокский район | 103 | 9,88 | 45,63 | 53,4 | 0,97 | 0 | 5,51 | 63,11 | 32,04 | 4,85 | 0 | 9,54 | 64,08 | 34,95 | 0,97 |
| Кожевниковский район | 101 | 10,02 | 43,56 | 54,46 | 1,98 | 0 | 4,97 | 69,31 | 30,69 | 0 | 0 | 9,04 | 68,32 | 31,68 | 0 |
| Колпашевский район | 158 | 10,06 | 48,73 | 47,47 | 3,8 | 0 | 4,78 | 72,15 | 27,85 | 0 | 0 | 10,02 | 64,56 | 34,81 | 0,63 |
| Кривошеинский район | 72 | 8,14 | 65,28 | 31,94 | 2,78 | 0 | 4,1 | 81,94 | 18,06 | 0 | 0 | 7,61 | 83,33 | 16,67 | 0 |
| Молчановский район | 53 | 10,43 | 43,4 | 52,83 | 3,77 | 0 | 5,11 | 69,81 | 28,3 | 1,89 | 0 | 9,83 | 56,6 | 43,4 | 0 |
| Парабельский район | 28 | 10,21 | 57,14 | 39,29 | 3,57 | 0 | 4,43 | 82,14 | 14,29 | 3,57 | 0 | 8,46 | 71,43 | 28,57 | 0 |
| Первомайский район | 102 | 11,29 | 38,24 | 49,02 | 12,75 | 0 | 5,13 | 70,59 | 26,47 | 2,94 | 0 | 9,71 | 69,61 | 29,41 | 0,98 |
| Тегульдетский район | 36 | 9,08 | 61,11 | 38,89 | 0 | 0 | 4,31 | 77,78 | 22,22 | 0 | 0 | 8,89 | 80,56 | 19,44 | 0 |
| Томский район | 389 | 9,95 | 50,13 | 47,04 | 2,83 | 0 | 5,13 | 73,01 | 24,16 | 2,83 | 0 | 9,4 | 72,24 | 27,25 | 0,51 |
| Чаинский район | 68 | 10,66 | 47,06 | 41,18 | 11,76 | 0 | 4,76 | 75 | 25 | 0 | 0 | 8,35 | 76,47 | 23,53 | 0 |
| Шегарский район | 83 | 11,88 | 36,14 | 54,22 | 9,64 | 0 | 5,81 | 66,27 | 32,53 | 1,2 | 0 | 10,1 | 65,06 | 31,33 | 3,61 |
| НОУ | 23 | 13,91 | 8,7 | 73,91 | 17,39 | 0 | 7,3 | 34,78 | 65,22 | 0 | 0 | 14,17 | 30,43 | 65,22 | 4,35 |
| ОГОУ | 56 | 12,32 | 23,21 | 67,86 | 8,93 | 0 | 6,5 | 55,36 | 39,29 | 5,36 | 0 | 11,86 | 50 | 48,21 | 1,79 |
| Итого по региону | 3087 | 10,83 | 40,98 | 52,83 | 6,15 | 0,03 | 5,73 | 62,94 | 33,85 | 3,14 | 0,06 | 10,13 | 62,59 | 36,02 | 1,39 |

Примечание:

Ср. балл – средний балл

Н – недостаточный уровень

Б – базовый уровень

П – повышенный уровень

В – высокий уровень

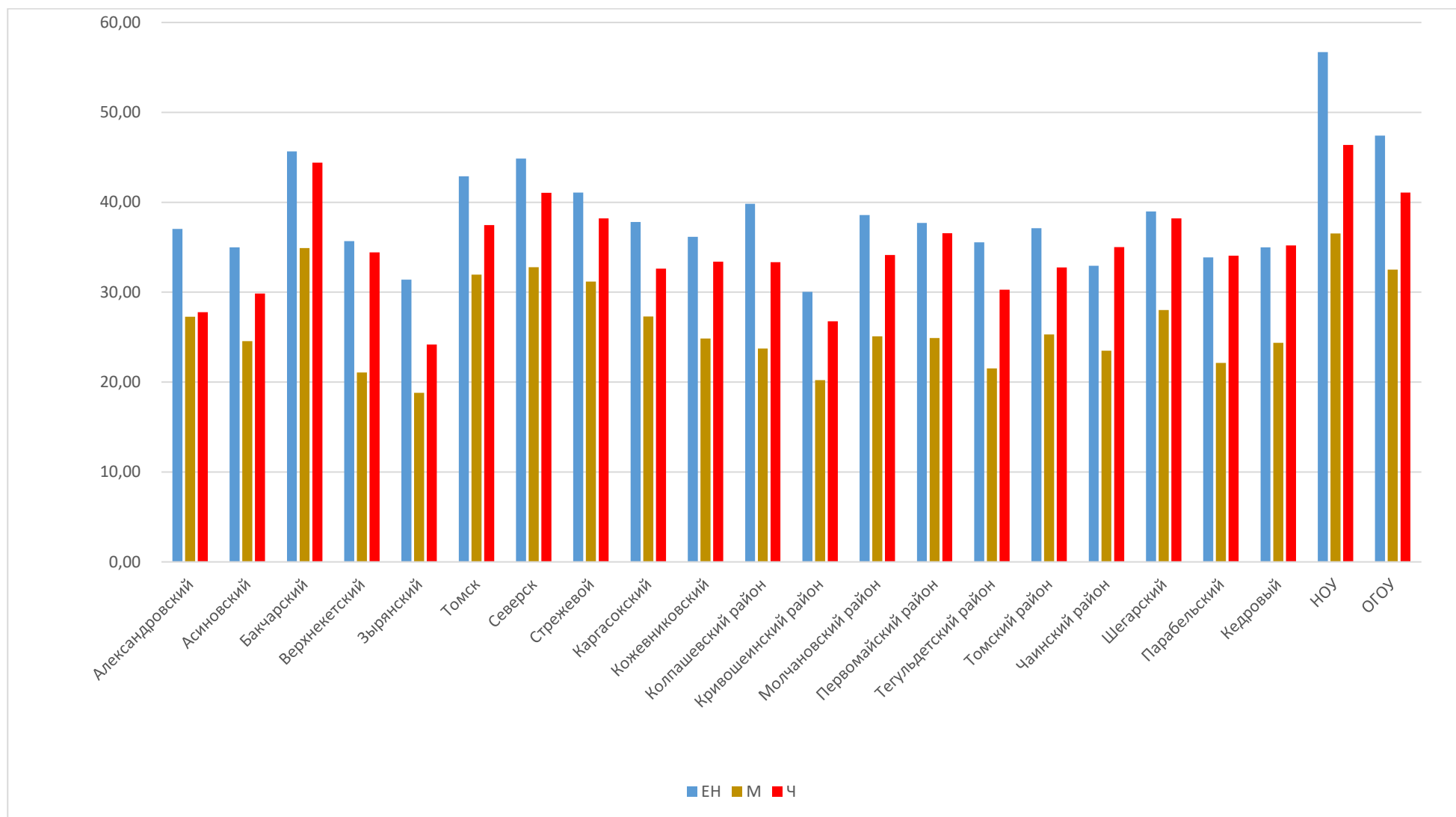
На рисунке 1 представлена решаемость заданий работы по блокам естественнонаучной, математической и читательской грамотности в разрезе муниципалитетов.

Решаемость блока заданий, связанных с областью естественнонаучной грамотности, находится в диапазоне от 30% (Кривошеинский район) до 56,7% в негосударственных образовательных организациях (НОУ) Томской области. Максимальную решаемость среди муниципалитетов показал Бакcharский район – 45,7%. Средняя решаемость блока заданий по естественнонаучной грамотности составила 35,6%

Уровень решаемости блока математической грамотности колеблется в пределах от 18,8% в Зырянском районе до 36,5 в НОУ. Лидер среди муниципалитетов – Бакcharский район (34,9%). Средняя решаемость по Томской области среди заданий этой группы – 28,3%.

По блоку читательской грамотности средняя решаемость составила 40%. Минимальный процент решаемости данного блока продемонстрировали учащиеся Зырянского района (24,18%), максимальный – НОУ (46,4%), лидер среди муниципалитетов – Бакcharский район (34,4%).

Рисунок 1 – Решаемость заданий работы по блокам естественнонаучной, математической и читательской грамотности



Примечание:
 ЕН-Естественно-научная грамотность; М – математическая, Ч-читательская

Общее распределение школ области по проценту решаемости в областях читательской, математической и естественнонаучной грамотности представлено на рисунке 2. Мы видим, что существенное количество школ не достигает базового уровня функциональной грамотности. В то же время есть как существенно более высокие (относительно региона) результаты (например, читательская грамотность в СОШ № 2 г. Стрежевой и СОШ № 80, математическая грамотность в СОШ № 2 г. Стрежевой, Сибирском лицее и ТФТЛ, естественнонаучная грамотность в ЧОУ «Томь», МАОУ лицей № 8 и МАОУ лицей № 51), так и экстремально низкие (читательская грамотность в МКОУ Среднетымская СОШ, МБОУ Новоколоминская СОШ, МОУ Михайловская СОШ, МБОУ Красноярская СОШ, математическая грамотность в в МКОУ Среднетымская СОШ, МКОУ Гусевская СОШ, МКОУ Чилинская СОШ, МОУ Михайловская СОШ, естественнонаучная грамотность – в МБОУ Степановская СОШ Верхнекетского района, МБОУ Красноярская СОШ, МКОУ Анастасьевская СОШ, МКОУ Среднетымская СОШ).

Рисунок 2 – Распределение решаемости по группам функциональной грамотности относительно базового уровня

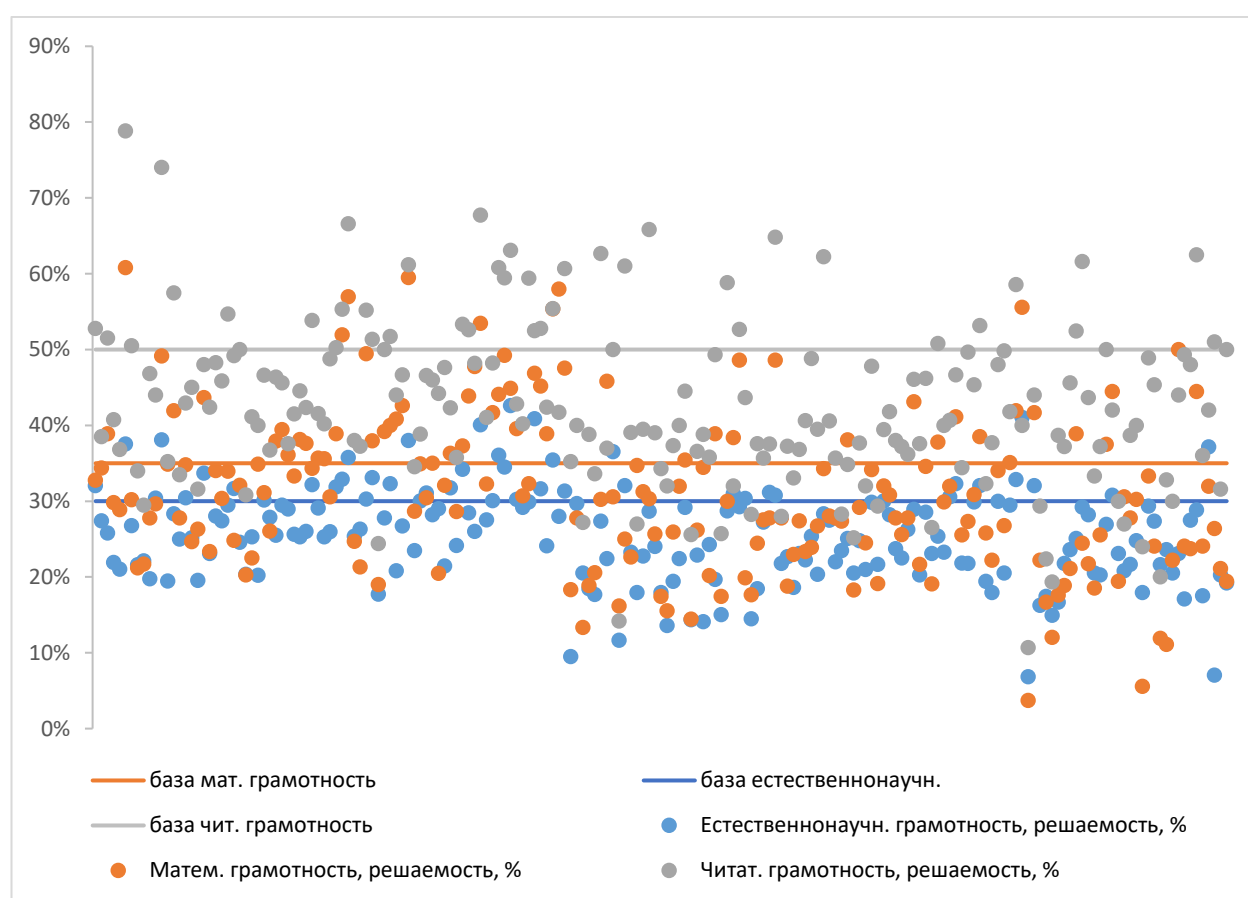
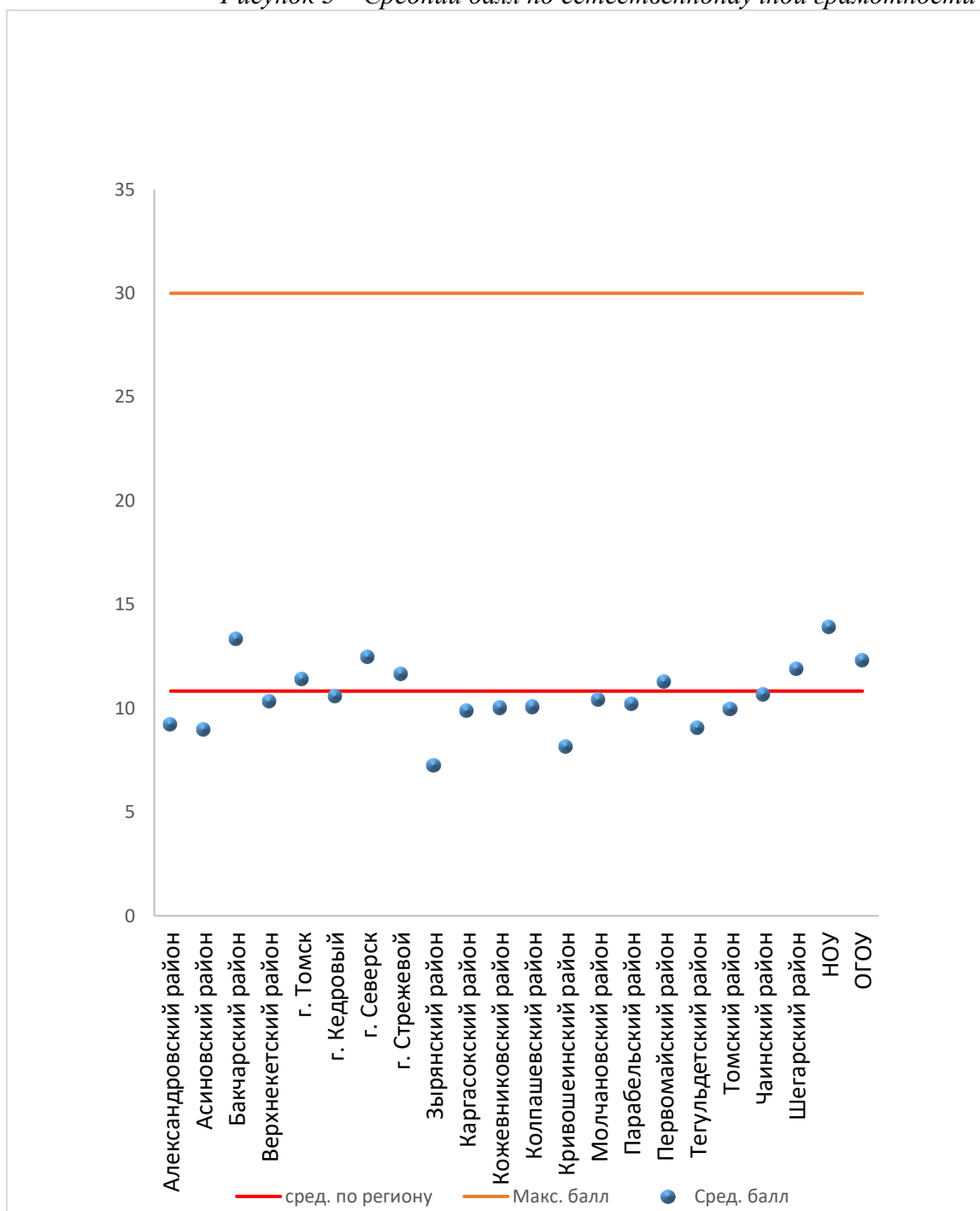


Рисунок 3 – Средний балл по естественнонаучной грамотности



Средний балл за работу по естественнонаучной грамотности в Томской области составил 10,83 из 30 возможных, что соответствует нижней границе базового уровня сформированности. Достижение учащимися этого уровня естественнонаучных компетенций позволяет им принимать участие в некоторых жизненных ситуациях, связанных с естествознанием и технологиями. Они могут опираться на знания повседневного содержания и базовые процедурные знания для распознавания научного объяснения, интерпретации данных, а также распознать задачу, решаемую в простом экспериментальном исследовании. Учащиеся могут использовать базовые или повседневные естественнонаучные знания, чтобы распознать адекватный вывод из простого набора данных. Они демонстрируют базовые познавательные умения, распознавая вопросы, которые могут изучаться естественнонаучными методами.

Обратим внимание, что практически ни в одном муниципалитете (за исключением одного человека в Бакчарском районе) нет обучающихся, которые бы достигли высокого уровня развития естественнонаучных компетенций (26-30 баллов).

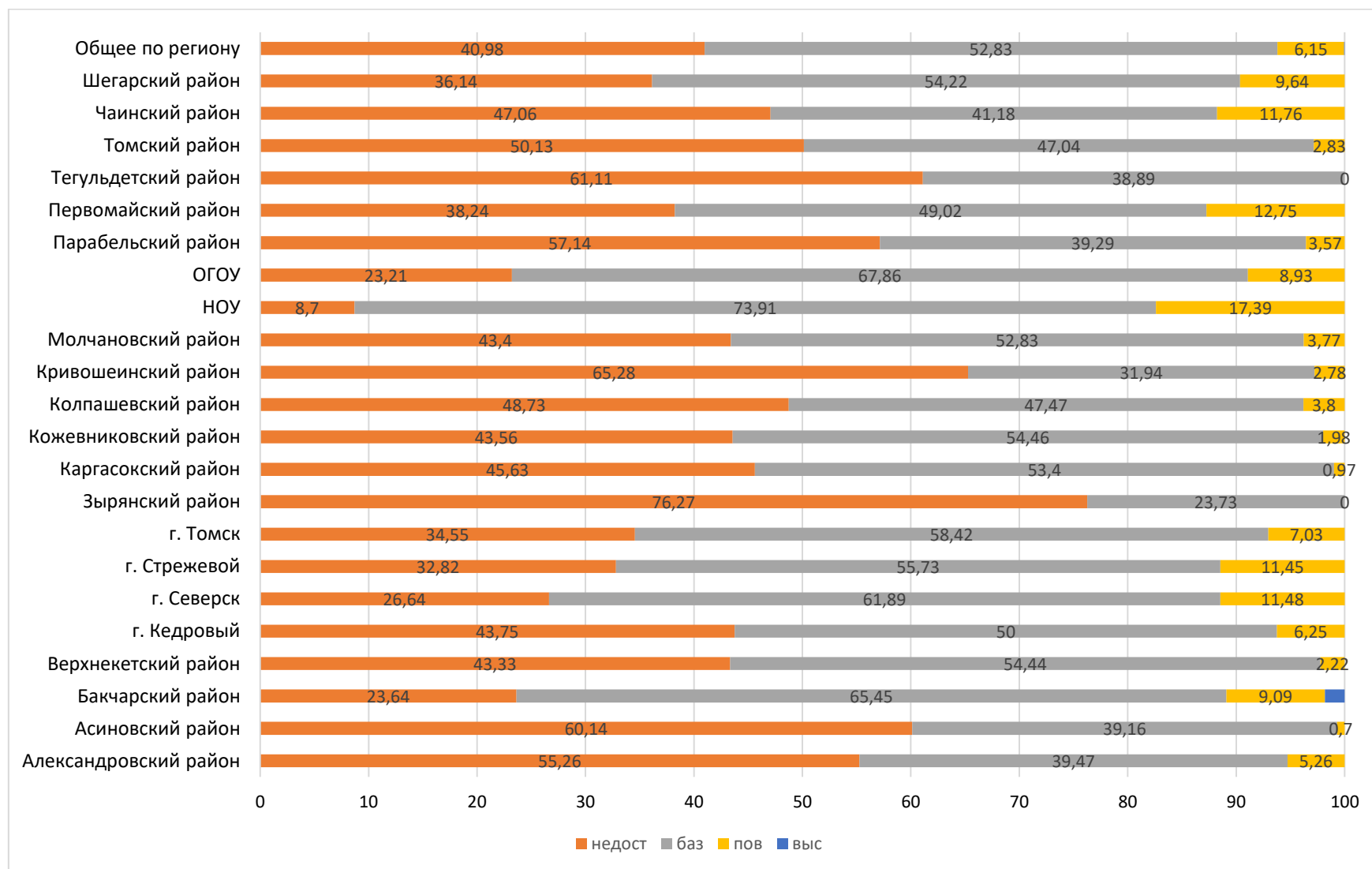
Средний балл за выполнение заданий естественнонаучного блока колеблется по муниципалитетам в интервале от 7,25 (Зырянский район) до 13,91 (НОУ г. Томска).

Можно условно разделить муниципалитеты на три группы: с низким, средним и повышенным уровнем естественнонаучной грамотности (относительно региона). К среднему уровню относятся те муниципальные образования, в которых отношение среднего процента выполнения работы по муниципалитету к среднему проценту по всей выборке находится в диапазоне от 0,9 до 1,1. К высокому уровню – муниципалитеты, в которых это значение превышает 1,1, а к низкому – те, для которых это значение менее 0,9.

К группе с высокими (относительно региона) результатами естественнонаучной грамотности относятся: г. Северск, Бакчарский район, НОУи ОГОУ. К группе с низкими (относительно региона) результатами относятся: Александровский, Асиновский, Зырянский, Кривошеинский и Тегульдетский районы. Все остальные муниципалитеты – Верхнекетский, Каргасокский, Кожевниковский, Колпашевский, Молчановский, Парабельский, Первомайский, Томский, Чаинский, Шегарский районы, г. Кедровый, г. Томск, г. Стрежевой – относятся к среднему уровню (относительно региона) естественно-научной грамотности.

На рисунке 4 представлено распределение учащихся Томской области по достижению уровня сформированности естественнонаучных компетенций.

Рисунок 4 – Распределение учащихся по уровням сформированности естественнонаучной грамотности



Примечание:

недост-Недостаточный уровень; баз-Базовый уровень; пов-Повышенный уровень; выс-Высокий уровень

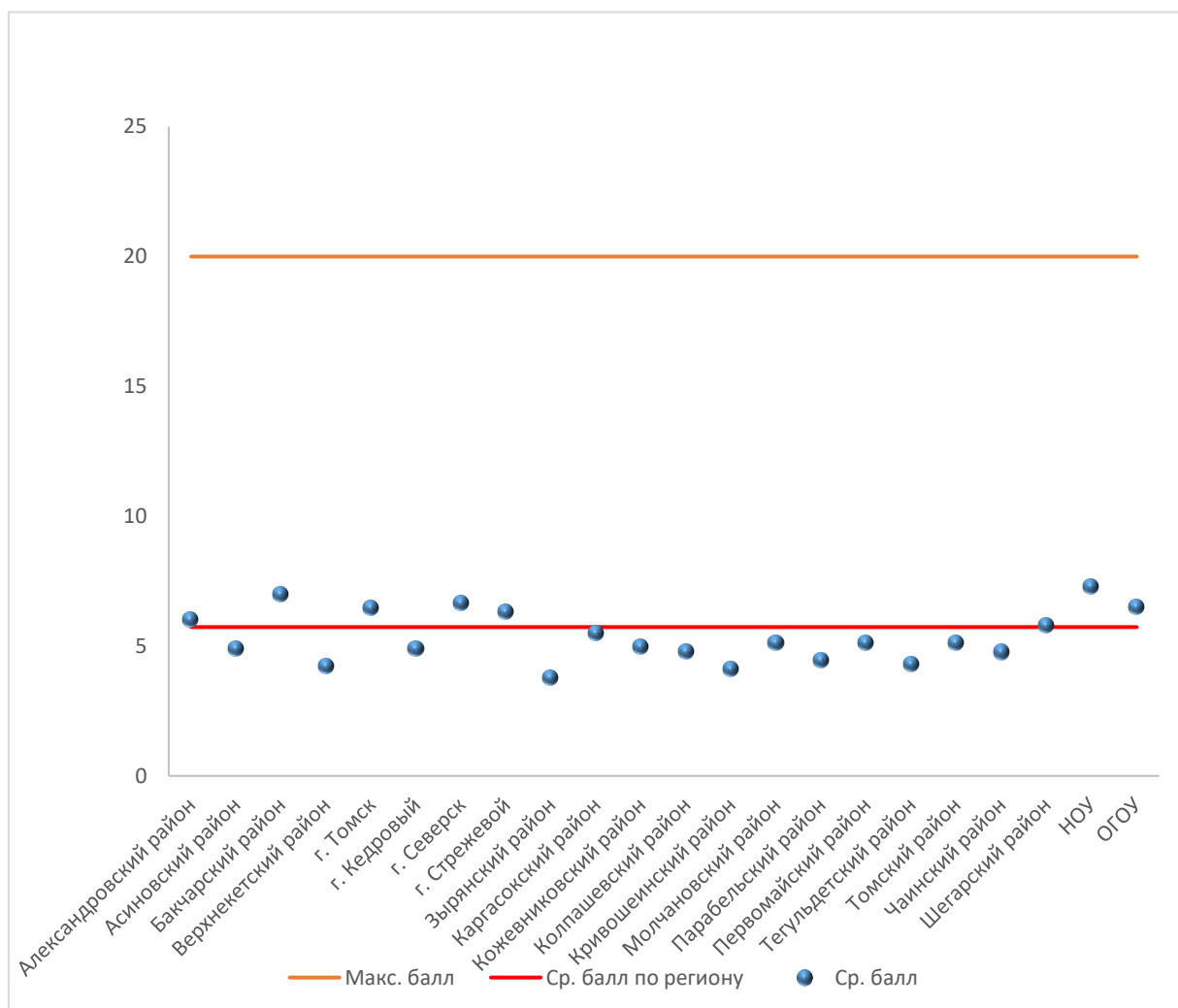
Примерно половина школьников (52,8%) продемонстрировали базовый уровень естественнонаучной грамотности. В то же время около 41% обучающихся имеют недостаточный уровень сформированности функциональной грамотности в естественнонаучной сфере. То есть существенная доля учащихся Томской области обладает крайне узким набором естественнонаучных компетенций. Они могут использовать повседневные содержательные и процедурные знания, чтобы распознавать объяснение простого научного явления. При поддержке и по заданному алгоритму эта группа учащихся может выполнять исследования не более чем с двумя переменными. Они способны видеть простые причинно-следственные или корреляционные связи и интерпретировать графические и другие визуальные данные, когда для этого требуются умения низкого уровня. Такие ученики могут выбрать готовое научное объяснение для представленных данных в знакомых ситуациях, относящихся к личному, местному и глобальному контекстам.

Повышенный уровень продемонстрировали 6,15%, и лишь 0,03 % школьников Томской области достигли высокого уровня.

Перейдем к рассмотрению общих результатов выполнения работы в разрезе сформированности математической грамотности у обучающихся Томской области.

На рисунке 5 видно, что результаты учащихся Томской области по математической грамотности расположены в нижней части спектра возможных баллов.

Рисунок 5 – Средний балл по математической грамотности



Средний балл математической грамотности по Томской области составил 5,73 из 20 возможных. Этот балл соответствует недостаточному уровню сформированности математической функциональной грамотности. Таким образом, около 63% обучающихся восьмых классов школ Томской области не достигли порога, который бы позволял им адекватно применять математические знания и умения на практике.

Данный факт несколько настораживает, поскольку в международном исследовании PISA, проводившемся в 2018 году, подавляющее большинство российских школьников, включая 15-летних учащихся Томской области, преодолели минимальный порог по математической грамотности. Необходимы дополнительные факты и исследования, включающие анализ самих заданий, уровень мотивации учащихся, чтобы сделать выводы о том, снизилось ли качество математической грамотности за 4 года.

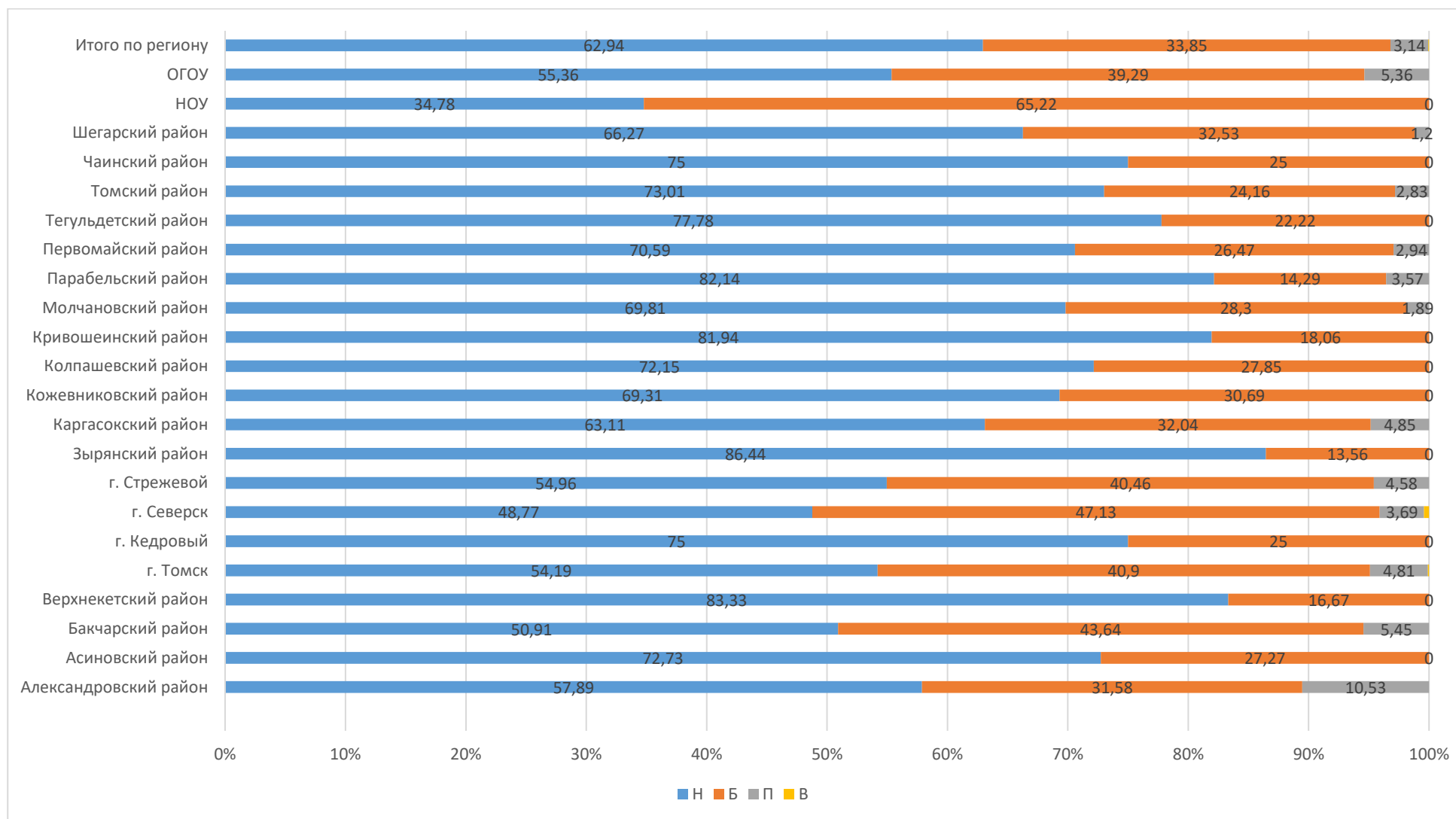
Средний балл за выполнение заданий блока математической грамотности колеблется по муниципалитетам в интервале от 3,76 (Зырянский район) до 6,98 в Бакчарском районе и 7,3 в НОУ г. Томска. Минимальная граница базового уровня сложности начинается от 7 баллов. Данного порога по среднему баллу достигли только негосударственные образовательные организации г. Томска.

Так же, как и по уровню сформированности естественнонаучной грамотности, в муниципалитетах практически нет учащихся, достигших высокого уровня: лишь два ученика (по одному в г. Северске и г. Томске) достигли высокого уровня, что составило 0,06% от общей выборки.

Относительно общерегиональных результатов можно выделить три группы муниципалитетов. К группе с высокими (относительно региона) результатами математической грамотности относятся: г. Северск, г. Томск, НОУ, ОГОУ и Бакчарский район. К группе с низкими (относительно региона) результатами относятся: Асиновский, Верхнекетский, Зырянский, Кожевниковский, Колпашевский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Тегульдетский и Чаинский районы, г. Кедровый. К среднему уровню (относительно региона) математической грамотности относятся: Александровский, Каргасокский, Первомайский, Томский, Шегарский районы, г. Стрежевой.

На рисунке 6 представлено распределение учащихся Томской области по достижению уровня сформированности математической грамотности.

Рисунок 6 – Распределение учащихся по уровням сформированности математической грамотности



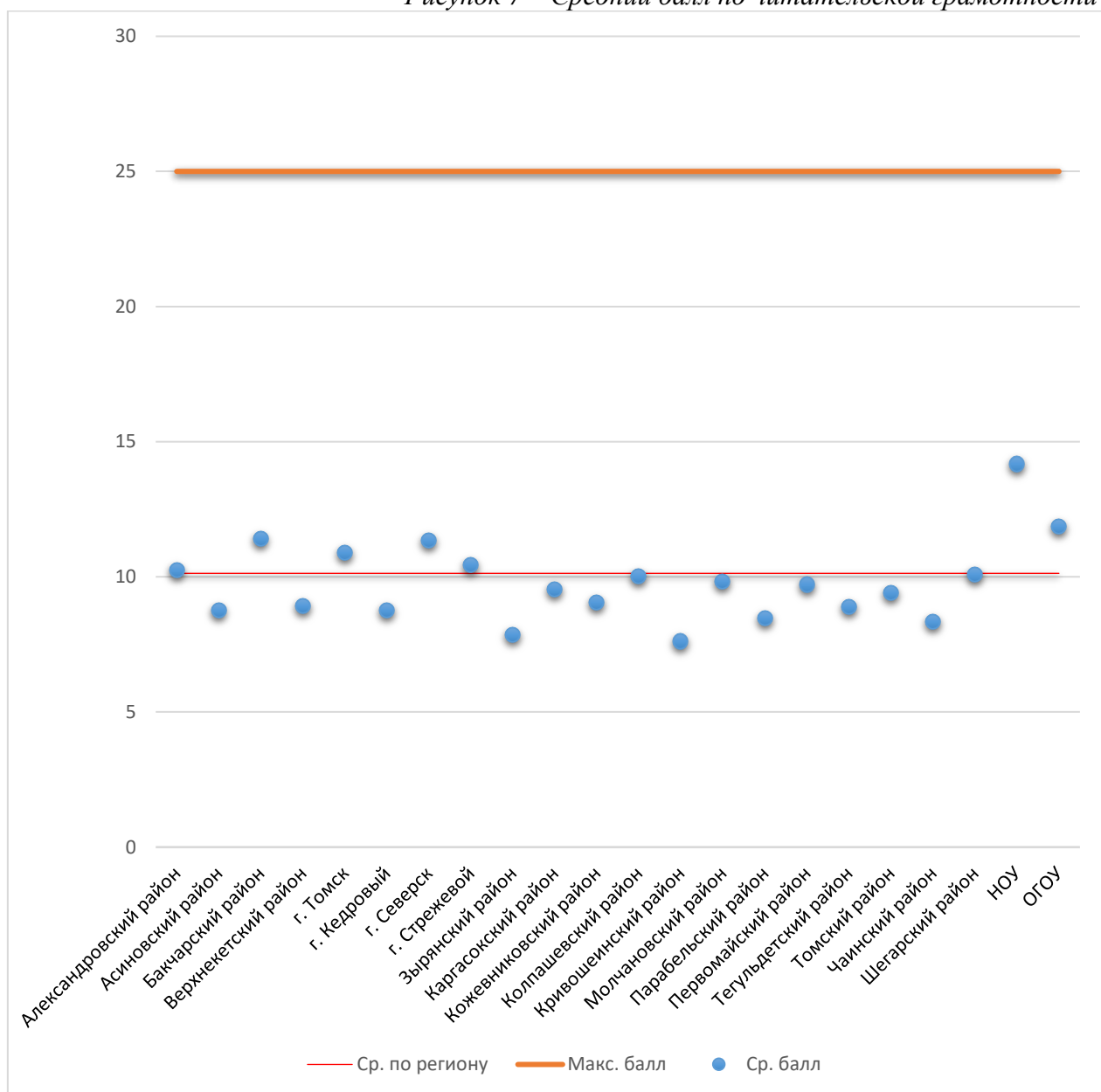
Примечание: Н-Недостаточный уровень; Б-Базовый уровень; П-Повышенный уровень; В-Высокий уровень

62,9% учащихся продемонстрировали недостаточный уровень сформированности математических компетенций. Таким образом, лишь 37,2% школьников готовы адекватно применять математические знания и умения. При этом 33,9% от общей выборки делают это на базовом уровне, 3,1% – на повышенном и менее 1% – на высоком.

Рассмотрим общие результаты, демонстрирующие уровень сформированности читательской грамотности у восьмиклассников Томской области.

На рисунке 7 представлено распределение муниципалитетов по среднему баллу, набранному учащимися по блоку читательской грамотности.

Рисунок 7 – Средний балл по читательской грамотности



Средний балл читательской грамотности по Томской области составил 10,13 из 25 возможных, что соответствует низкому уровню сформированности компетенций. Средний балл за выполнение заданий по читательской грамотности колеблется по муниципалитетам в интервале от 7,6 (Кривошеинский район) до 11,42 в Бакчарском районе и 14,2 в НОУ г. Томска.

По среднему баллу читательской грамотности к муниципалитетам с высоким (относительно региона) результатом можно отнести следующие: г. Северск, НОУ, ОГОУ и Бакчарский район. К группе с низкими (относительно региона) результатами относятся: Александровский, Асиновский, Верхнекетский, Зырянский, Кожевниковский, Кривошеинский, Парабельский, Тегульдетский, Чаинский районы, г. Кедровый. К среднему уровню (относительно региона) относятся: Александровский, Каргасокский, Колпашевский, Молчановский, Первомайский, Томский, Шегарский районы, г. Томск, г. Стрежевой.

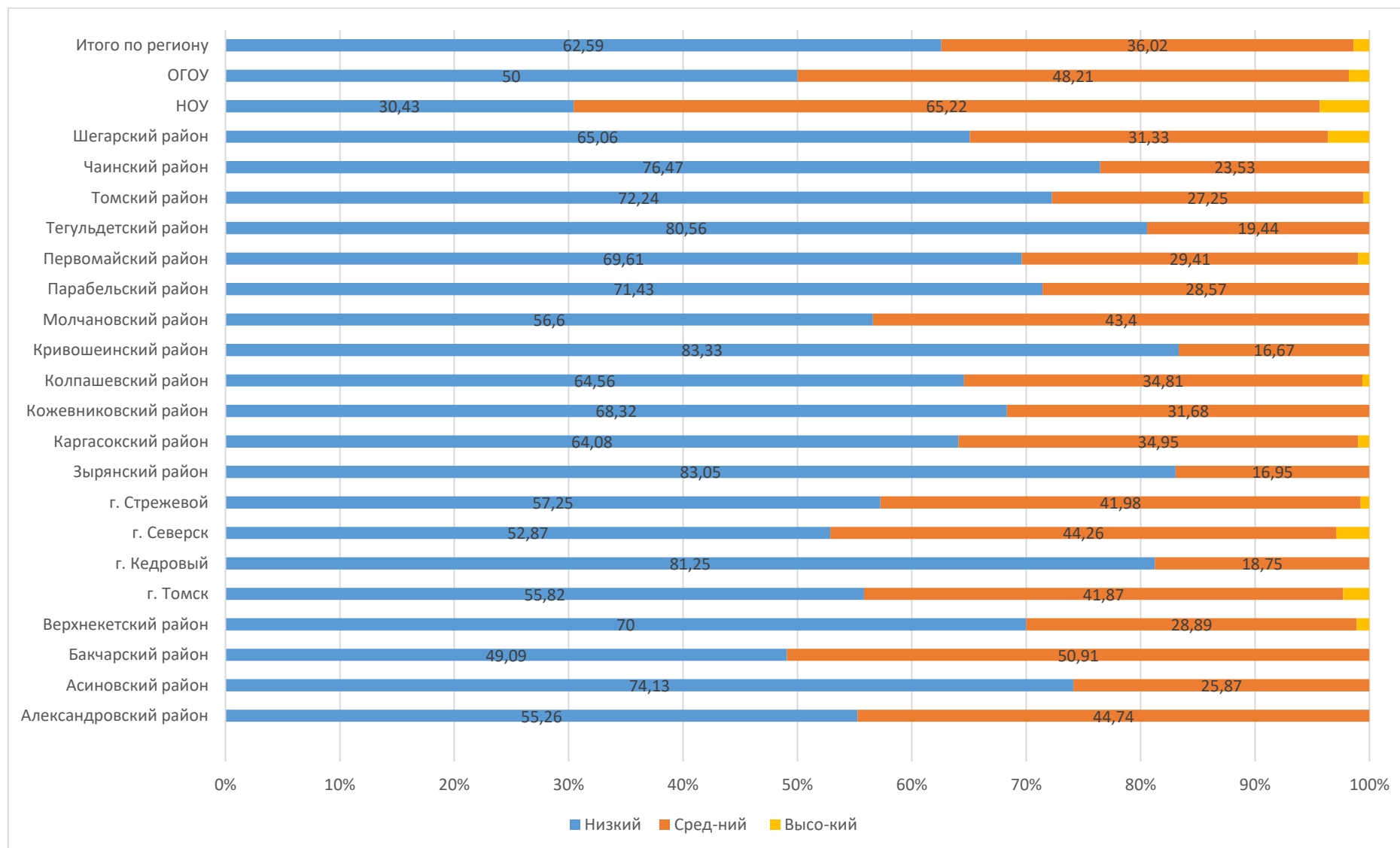
На рисунке 8 представлено распределение учащихся Томской области по достижению уровня сформированности читательской грамотности. Мы видим, что большинство школьников (62,6%) имеет низкий уровень сформированности читательской грамотности. Это свидетельствует о том, что большая часть обучающихся способны найти в тексте одну или в лучшем случае несколько единиц информации, изложенной в явном виде, в целом готовы распознать главную тему текста или цель автора, могут отделить важную информацию от второстепенной, понять буквальный смысл небольшого сообщения. Тема и тип текста обязательно должны быть знакомы «читателям» этой категории. В ситуации предсказуемости у них неплохо получается устанавливать связь между информацией текста и общеизвестными, житейскими знаниями. Обучающиеся могут также сформулировать несложные выводы, особенно если в тексте отсутствует какая-либо «зашумляющая» информация, при этом имеются подсказки, помогающие сориентироваться в информационном потоке.

37,4% учащихся при работе с текстом способны совершать более сложные операции: находить и связывать единицы информации, не сообщенной в явном виде, решать задачи, которые требуют запоминания содержания предыдущей задачи, в той или иной степени понимать языковые нюансы в их связи с целостным сообщением небольшого по формату незнакомого текста, сравнивать, противопоставлять и категоризировать отдельные сообщения текста, интерпретировать отдельные части текста, сопоставлять несколько точек зрения с опорой на явную информацию, формулировать выводы, истолковывать значение слова или фразы.

Лишь у 1% школьников Томской области компетенция читательской грамотности сформирована на высоком уровне: они способны понимать длинные тексты, находить и связывать единицы информации, содержащейся в самых глубинных слоях, одновременно работать с несколькими достаточно длинными текстами, прокручивая их и переключая внимание с одного на другой для сопоставления информации, отвечать на вопросы, которые напрямую не отсылают к конкретной информации в тексте, при этом находить несколько единиц релевантной информации, в том числе размещенной в разных источниках, сравнивая информацию из разных текстов, анализируя явные и скрытые цели авторов, оценивая качество и достоверность источников, выявлять расхождения и противоречия между текстами, делать выводы и выдвигать гипотезы на основании прочитанного, опираясь одновременно на несколько критериев, соединяя разрозненную информацию и учитывая несколько точек зрения.

Не во всех муниципалитетах есть учащиеся, достигшие высокого уровня сложности. Доли школьников с высоким уровнем читательской грамотности распределились следующим образом: 1,1% в Верхнекетском районе, 1% в Каргасокском районе, 0,6% в Колпашевском районе, 1% в Первомайском районе, 3% в Шегарском районе, 0,5% в Томском районе, 2,3% в г. Томске, 2,9% в г. Северск, 0,8% в г. Стрежевой, 4,4% в НОУ, 1,1% в ОГОУ.

Рисунок 8 – Распределение учащихся по уровням сформированности читательской грамотности



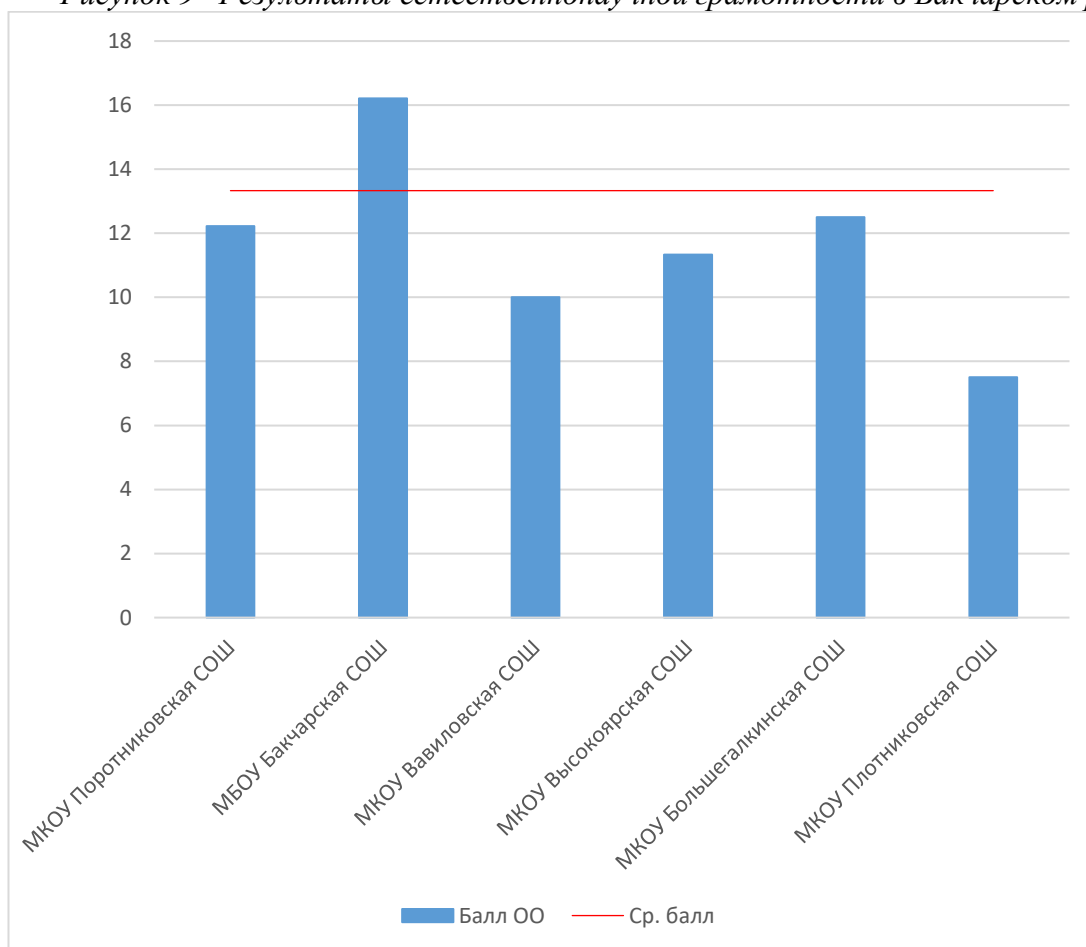
Среди муниципалитетов можно выделить те, результаты которых превышают средние региональные показатели сразу по трем блокам функциональной грамотности (естественнонаучной, математической и читательской) – Бакчарский район, г. Северск, а также НОУ и ОГОУ.

Наиболее слабую подготовку по всем трем видам функциональной грамотности демонстрируют учащиеся Асиновского, Зырянского, Кривошеинского и Тегульдетского районов. Это вполне объяснимо, учитывая сложный социально-экономический контекст большинства школ, расположенных в данных муниципалитетах. Их результаты, вероятно, подтверждают объективность проведения процедуры исследования и оценивания работ экспертами.

Обращают на себя внимание показатели Бакчарского района, существенно превышающие средние по области. Результаты данного муниципалитета сопоставимы лишь с негосударственными образовательными организациями г. Томска. При этом с результатами внешних объективных процедур они не коррелируют. Так, в информационно-аналитическом сборнике «Анализ результатов ГИА выпускников 2021 года общеобразовательных организаций Томской области в форме ЕГЭ» Бакчарский район был отмечен как один из регионов с наиболее низкой подготовкой по биологии (75% сдававших экзамен не преодолели минимальный порог), по физике и химии результаты не превышали средние по региону, высокобалники по этим дисциплинам в Бакчарском районе отсутствовали⁵.

Посмотрим на распределение результатов естественнонаучной грамотности школ Бакчарского района.

Рисунок 9 – Результаты естественнонаучной грамотности в Бакчарском районе

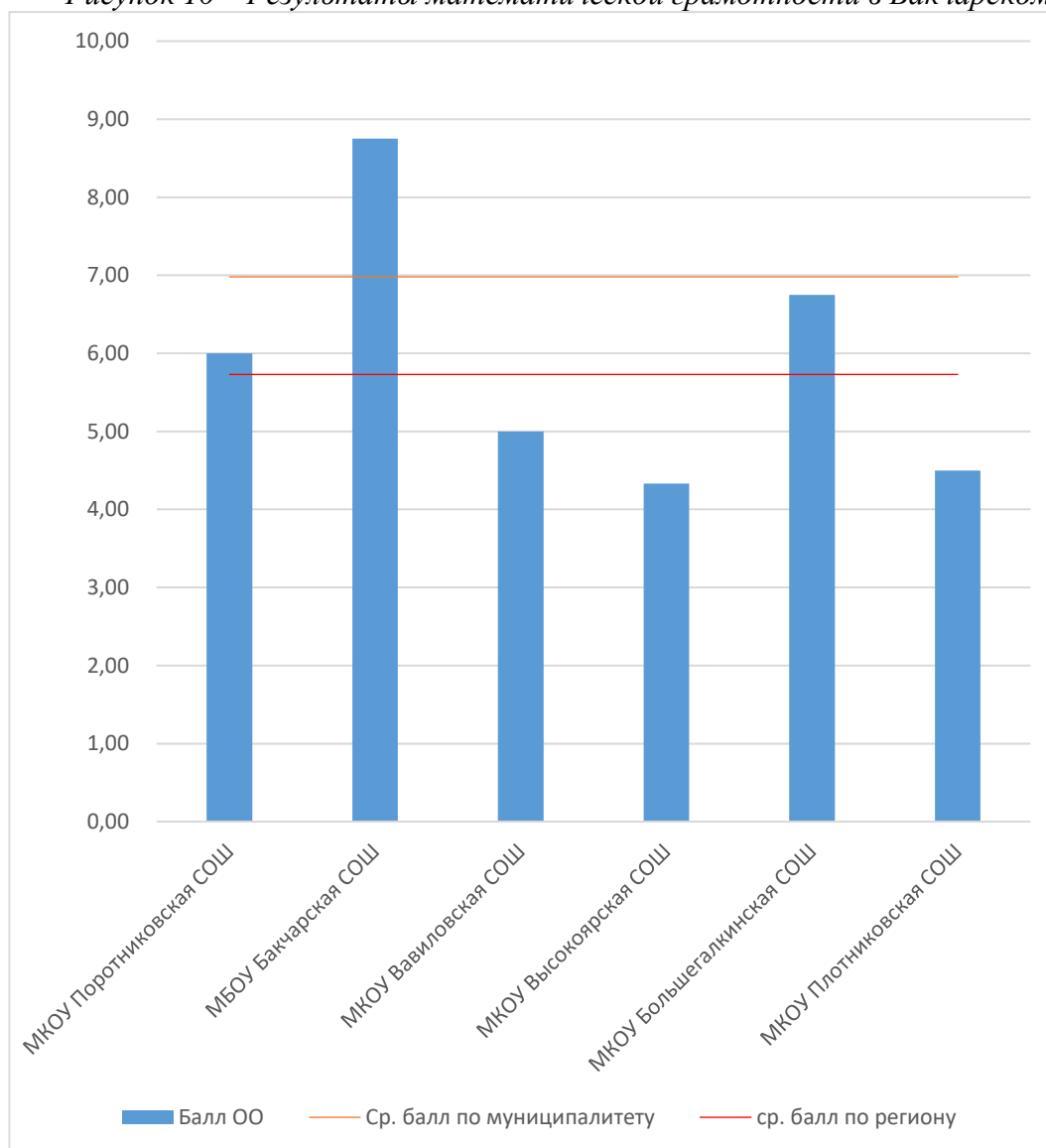


⁵ <http://coko.tomsk.ru/files/reports/analit-ege-2021.pdf>

Мы видим, что результаты по школам не однородны: средний балл по естественнонаучной грамотности колеблется в пределах от 7,5 в Плотниковской СОШ до 16,21 в Бакчарской СОШ, продемонстрировавшей лучшие в районе результаты.

Рассмотрим тот же Бакчарский район в разрезе математической грамотности.

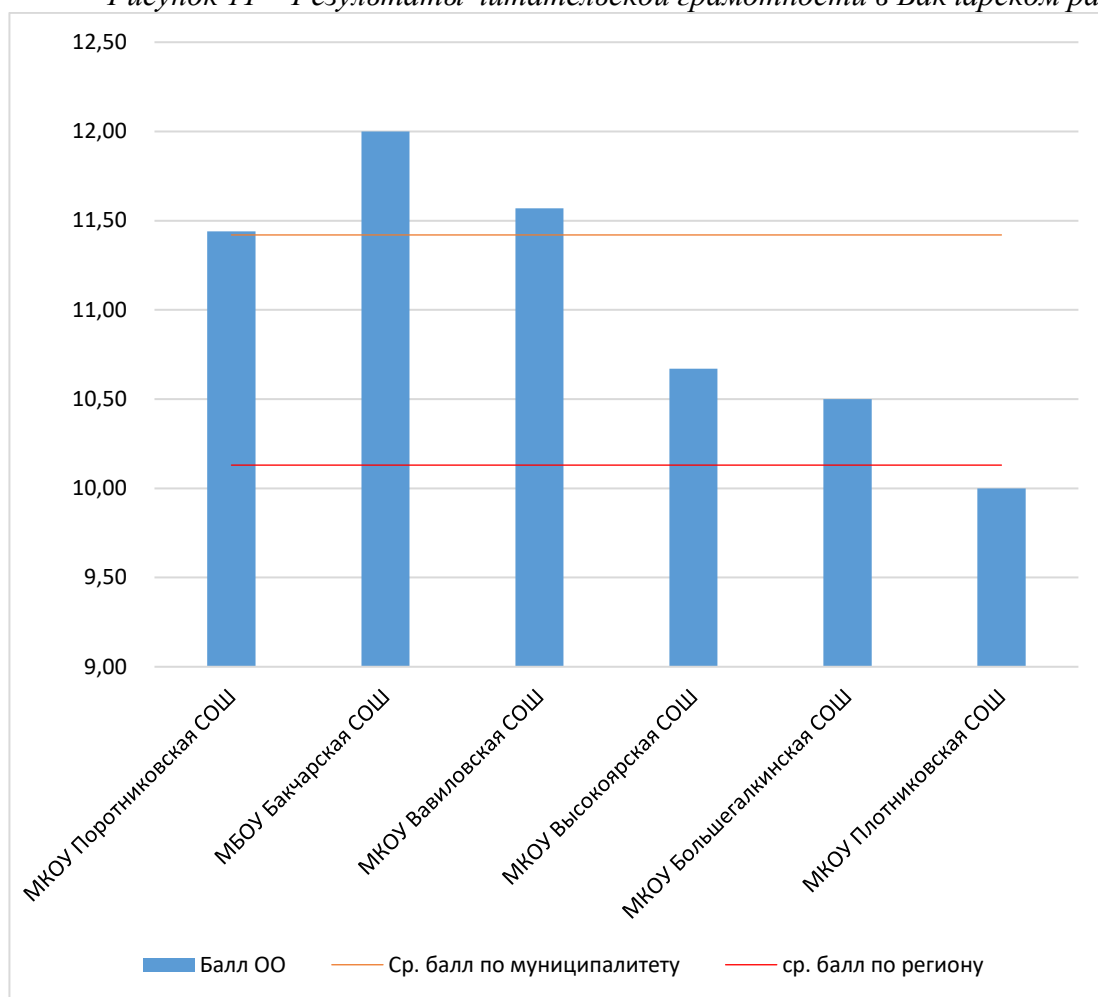
Рисунок 10 – Результаты математической грамотности в Бакчарском районе



Результаты по блоку математической грамотности в Вавиловской СОШ, Высокоярской и Плотниковской СОШ ниже общерегиональных. Средний балл Поротниковской СОШ сопоставим с региональным. Показатели Большегалкинской СОШ немного превышают средний показатель по области. Результаты же Бакчарской СОШ существенно выше и региональных, и муниципальных результатов.

На рисунке 11 представлены результаты Бакчарского района по уровню читательской грамотности.

Рисунок 11 – Результаты читательской грамотности в Бакчарском районе



Почти все школы района (кроме Плотниковской СОШ) демонстрируют результаты, значимо выше региональных. При этом лидером выступает опять же Бакчарская СОШ.

Причиной такого распределения результатов читательской, естественнонаучной и математической грамотности в районе может служить, с одной стороны, функционирование школ в различных контекстных условиях, при этом МБОУ Бакчарская СОШ, расположенная в муниципальном центре, имеет более благоприятный социально-экономический контекст в рамках муниципального образования. С другой стороны, не исключен факт нарушения процедуры проведения исследования и оценивания развернутых ответов в данном субъекте Томской области, что могло привести к искажению объективности результатов.

Влияние контекстных условий на выполнение работы

Контекстные факторы – это те социальные условия, в которых протекает образовательный процесс. Принято считать, что определенные факторы социальной среды оказывают непосредственное влияние на результаты обучения школьников. К таким факторам относят социально-экономические показатели района, образовательной организации, семьи и т.д.

Как было сказано ранее, результаты успешности выполнения работ восьмиклассниками из разных муниципальных образований Томской области существенно различается.

Если построить корреляционную зависимость показателей решаемости от ряда социальных факторов, то мы увидим следующее. Некоторые показатели социального контекста функционирования образовательных организаций имеют прямую зависимость с показателем решаемости. Результат корреляции факторов, в наибольшей степени оказывающих прямое влияние на успешность обучающихся одновременно в трех видах грамотности, выявленную по результатам оценочных процедур, представлен в таблице 8.

Таблица 8. Зависимость между факторами социального контекста и решаемостью (прямая зависимость)

| Фактор | Показатель корреляции с результатами математической грамотности | Показатель корреляции с результатами естественнонаучной грамотности | Показатель корреляции с результатами читательской грамотности |
|---|---|---|---|
| Мать с высшим образованием | 0,45 | 0,39 | 0,35 |
| Хотя бы один родитель с высшим образованием | 0,44 | 0,41 | 0,34 |
| Благоустроенная квартира | 0,33 | 0,32 | 0,27 |
| Отец с высшим образованием | 0,45 | 0,4 | 0,34 |
| Отец работает | 0,45 | 0,4 | 0,34 |
| Оба родителя работают | 0,4 | 0,34 | 0,29 |

Перечисленные условия среды оказывают прямое влияние на результаты выполнения работ, оцененных по показателю решаемости по группам функциональной грамотности. То есть, чем выше в образовательной организации доля обучающихся, к которым применимы указанные характеристики, тем больше вероятность сформированности у них необходимых компетенций.

Далее были выделены факторы, имеющие обратную корреляционную зависимость с показателем решаемости метапредметной работы (таблица 9).

Таблица 9. Зависимость между факторами социального контекста и решаемостью (обратная зависимость)

| Фактор | Показатель корреляции с результатами математической грамотности | Показатель корреляции с результатами естественнонаучной грамотности | Показатель корреляции с результатами читательской грамотности |
|------------------------|---|---|---|
| Частный сектор | -0,29 | -0,24 | -0,23 |
| Многодетная семья | -0,3 | -0,3 | 0,18 |
| Малообеспеченная семья | -0,33 | -0,37 | -0,25 |

Соответственно, рост этих показателей, на основании построенной зависимости, негативно влияет на формирование функциональной грамотности.

Согласно проведенным на региональном уровне исследованиям, показатель «Малообеспеченная семья» имеет прямую зависимость с показателями «Жилье с частичными удобствами» и «Частный сектор», а также показателем «Многодетная семья». Кроме того, явной является взаимосвязь показателя «Бесплатное питание» и показателя «Малообеспеченная семья». Перечисленные факторы в совокупности могут отражать материальное, и часто взаимосвязанное с ним, социально-культурное неблагополучие семей, которое безусловно отражается на успешности овладения обучающимися знаниями и умениями.

Анализ показал, что влияние таких факторов как «Постановка на любой из видов учета» (ОДН, КДН, внутришкольный учет, учет по алкогольной/наркотической зависимости), «Приемная семья», «Один ребенок в семье», имеют несущественную корреляционную зависимость с результатами проведенной мониторинговой работы (максимальная корреляция -0,2 по фактору «Состоит на внутришкольном учете»). Несущественное влияние на результаты школы в целом оказывают и такие факторы как «Доля участвующих в олимпиадах», «Транспортная доступность», «Доля подвоза», «Доля граждан РФ».

Таким образом можно сделать выводы, что наибольшее влияние на успехи обучающихся, из рассмотренных в рамках корреляционного анализа, оказывают внешние по отношению к школе факторы – высшее образование родителей, материальное и социальное благополучие семей, не поддающиеся корректировке со стороны образовательных организаций.

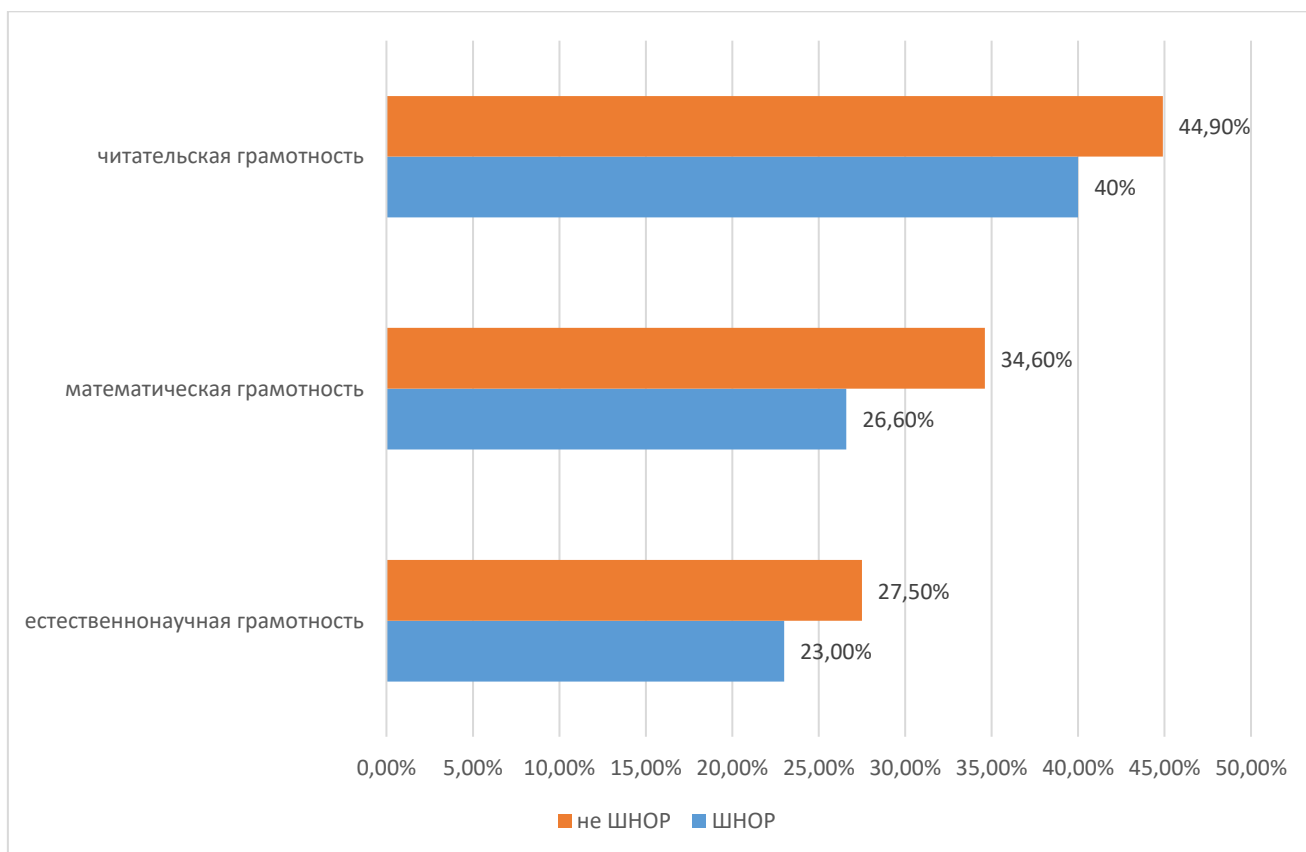
Факторы, отражающие непосредственно поведенческие и иные особенности самих обучающихся, в частности выраженные такими показателями как постановка на любой вид учета, наличие наркотической и алкогольной зависимостей, а также участие в олимпиадах оказывают меньшее влияния на формирование функциональной грамотности школьников, однако именно они поддаются корректировке на уровне образовательных организаций.

Рассмотрим успешность выполнения работ в разрезе принадлежности их к кластеру школ с низкими образовательными результатами.

Школы с низкими образовательными результатами (далее – ШНОР) – образовательные организации с наибольшими запросами на компенсацию ресурсных и компетентностных дефицитов.

На рис. 11 представлена решаемость заданий по трем группам грамотности ШНОР в сравнении с остальными образовательными организациями.

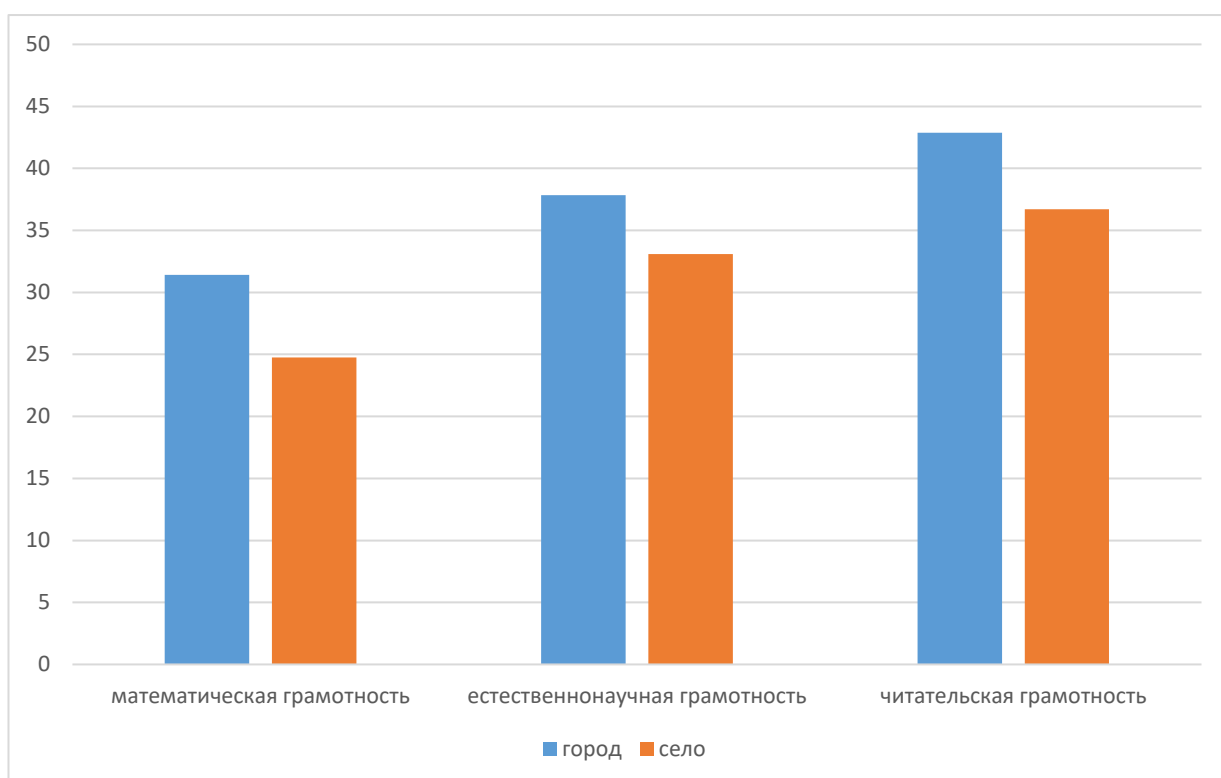
Рисунок 12 – Решаемость заданий по трем группам грамотности



Согласно представленным данным можно отметить, что, действительно, результаты ШНОР несколько ниже результатов образовательных организаций, не попавших в этот перечень. Особенно заметна разница в уровне математической грамотности, составившая 12%. Таким образом, можно сделать вывод, что успешность обучающихся в выполнении работы, действительно, имеет зависимость от факторов, определяющих отнесение образовательной организации к категории ШНОР. Следовательно, работа с образовательными организациями по выходу их из указанного перечня, вероятнее всего, окажет положительное влияние и формирования функциональной грамотности у обучающихся.

В международных исследованиях принято измерять разницу в результатах учащихся сельской и городской местности. Рассмотрим показатели Томской области в проводимом исследовании. Данные, представленные на рис. 13, показывают, что ученики городских школ выполнили задания работы несколько лучше, чем ученики сельских школ

Рисунок 13 – Решаемость заданий по трем группам грамотности в разрезе город/село

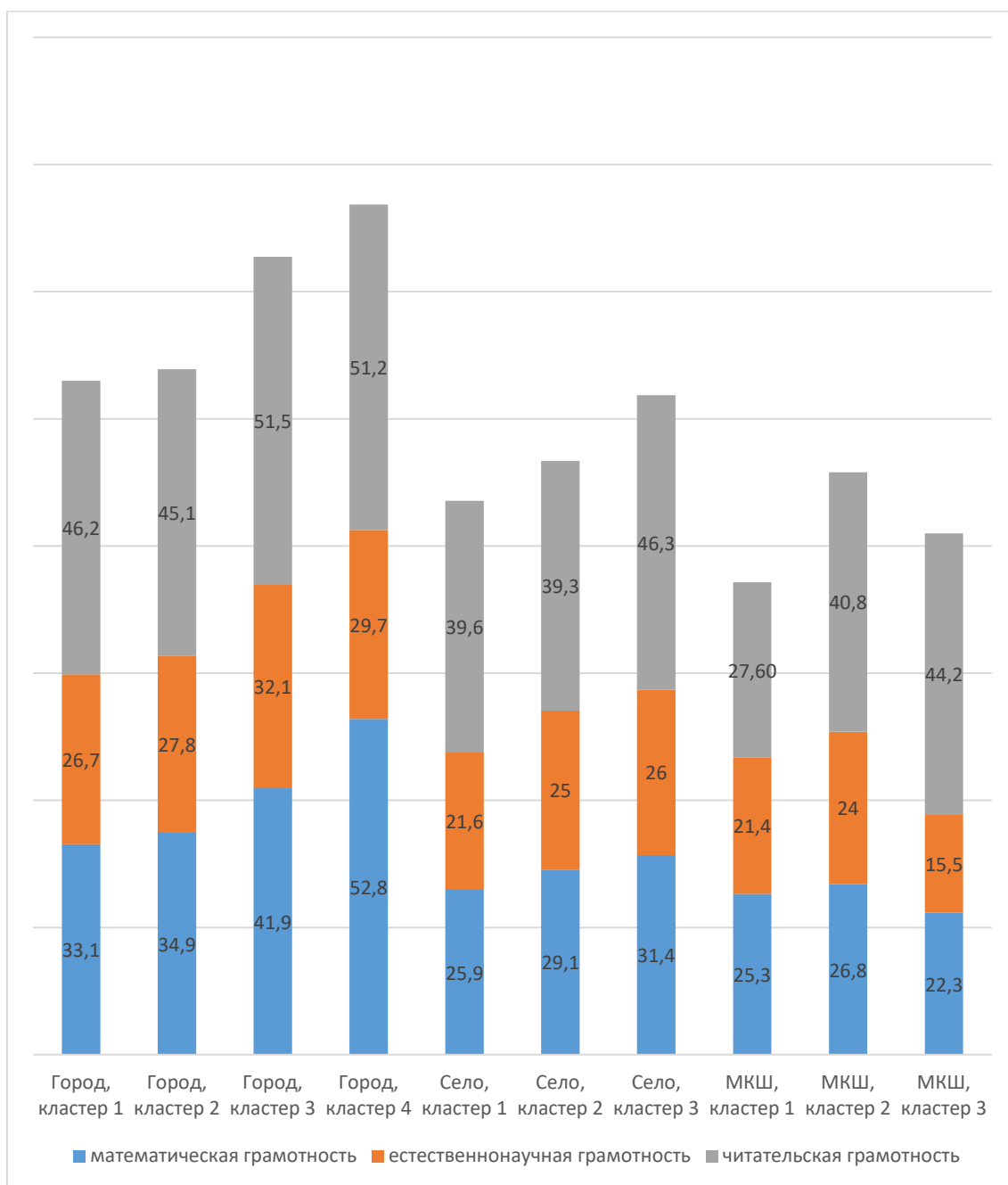


Однако социально-экономический контекст внутри двух кластеров (школа и село) неоднороден, поэтому корректнее рассматривать и сопоставлять школы с учетом комплексного показателя – ИСБШ (индекс социального благополучия школ).

Данный индекс рассчитывается ежегодно уполномоченной организацией по формуле, сформированной на основе многомерной регрессионной модели. Данные берутся из государственной информационной системы «Региональная база данных»; форм государственного статистического наблюдения; социального паспорта школы. Для расчета берутся такие показатели как доля обучающихся, у которых родители имеют высшее образование, доля обучающихся из малообеспеченных семей, доля обучающихся, один или двое родителей которых без работы, доля обучающихся, состоящих на всех формах учета. На основании выше указанных статистических данных и расчета ИСБШ, все школы Томской области были сначала разделены по территориальному признаку (сельская/городская), а также в разряде сельских школ была выделена еще одна категория «Малокомплектные сельские школы». Каждая из категорий была разделена на 3-4 кластера. Для сельских и сельских малокомплектных школ: Кластер 1 – ОО с наименьшим ИСБШ; Кластер 2 – ОО со средним ИСБШ; Кластер 3 – ОО с высоким ИСБШ. Для городских школ дополнительно введен Кластер 4 – с наиболее высоким ИСБШ.

Рассмотрим выполнение работы в разрезе кластеров.

Рисунок 14 – Решаемость работы по группам грамотности, кластеры городских, сельских и сельских малокомплектных школ



Решаемость между кластерами, относящимися по территориальному признаку к селу, можно оценить как однородную. Существенная дифференциация наблюдается в рамках кластеров малокомплектных сельских школ по читательской грамотности. Среди городских школ явно выделен кластер 4. В него включены четыре образовательные организации, однако только две из них принимали участие в мониторинговом исследовании – МАОУ гимназия № 6 г. Томска, и МАОУ Сибирский лицей, которые демонстрируют высокие результаты и в других оценочных процедурах и входят в число наиболее «сильных» школ г. Томска. 1 и 2 городские кластера вполне сопоставимы по результатам, решаемость же в кластере 3 немного выше по всем трем группам грамотности.

Одним из предполагаемых контекстных факторов, определяющих успешность обучающихся, который может быть проанализирован ввиду наличия актуальных данных в

ИС «Паспорт школы», является доля учителей с высшей квалификационной категорией. По данным общероссийской выборки, доля педагогов в образовательной организации, имеющих высшую квалификационную категорию, значимо влияет на образовательные результаты обучающихся.

При построении корреляции, была выявлена прямая зависимость результатов от количества учителей с высшей категорией в образовательной организации (таблица 10).

Соответственно, чем больше учителей с высшей квалификационной категорией работает в школе, тем выше показатели решаемости работы.

Таблица 10. Зависимость результатов от количества учителей с высшей категорией в образовательной организации

| Грамотность | Показатель корреляции |
|--------------------------------|------------------------------|
| Математическая грамотность | 0,3 |
| Естественнонаучная грамотность | 0,35 |
| Читательская грамотность | 0,27 |

Таким образом, можно сделать вывод о том, что опыт и квалификация педагогов оказывают существенное влияние на образовательные результаты обучающихся. При этом данный фактор находится в зоне влияния самих образовательных организаций.

Безусловно, перечень факторов, оказывающих влияние на образовательные результаты может быть расширен. Это является условием для проведения в дальнейшем более детального анализа с целью выявления факторов, оказывающих значительное влияние на развитие функциональной грамотности школьников.

Анализ сформированности отдельных групп компетентностей

Содержание заданий, включенных в работу, связано с разными учебными дисциплинам: русский язык, литература, обществознание, математика, физика, химия, физическая география, биология.

Сравним решаемость в разрезе содержания заданий, представленную в таблице 11.

Таблица 11. Решаемость заданий по содержательным областям

| Содержательная область | Среднее по региону | Александровский район | Асиновский район | Бакчарский район | Верхнекетский район | Зырянский район | Каргасокский район | г. Кедровый | Кожевниковский район | Колпашевский район | Кривошеинский район | Молчановский район | Парабельский район | Первомайский район | г. Северск | г. Стржевой | Тегульдетский район | Томский район | Чаинский район | Шегарский район | г. Томск |
|------------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|-------------|---------------------|---------------|----------------|-----------------|----------|
| Русский язык | 35,73 | 32,60 | 30,29 | 42,38 | 34,19 | 27,12 | 33,06 | 31,73 | 32,44 | 35,85 | 26,34 | 32,76 | 28,30 | 34,80 | 39,93 | 36,67 | 31,84 | 33,52 | 32,33 | 34,08 | 38,11 |
| Математика | 28,31 | 27,26 | 24,55 | 34,91 | 21,06 | 18,81 | 27,31 | 24,38 | 24,85 | 23,74 | 20,21 | 25,09 | 22,14 | 24,90 | 32,77 | 31,17 | 21,53 | 25,30 | 23,48 | 28,02 | 31,95 |
| Физика | 33,58 | 28,06 | 27,05 | 51,21 | 28,56 | 23,99 | 31,73 | 29,22 | 30,89 | 30,26 | 25,21 | 32,05 | 30,58 | 35,49 | 36,18 | 34,65 | 28,70 | 31,41 | 32,84 | 36,42 | 35,77 |
| Химия | 34,20 | 26,19 | 25,12 | 36,47 | 29,37 | 18,90 | 32,44 | 32,63 | 32,09 | 30,37 | 24,94 | 30,03 | 38,36 | 34,98 | 41,03 | 42,97 | 39,49 | 30,21 | 35,84 | 33,67 | 36,52 |
| Обществознание | 47,96 | 47,88 | 43,75 | 50,91 | 42,47 | 42,56 | 47,01 | 45,14 | 42,79 | 47,31 | 37,14 | 49,38 | 41,67 | 44,13 | 52,90 | 49,54 | 43,21 | 45,29 | 35,59 | 46,77 | 51,00 |
| Биология | 38,25 | 29,69 | 34,08 | 42,64 | 40,34 | 27,71 | 34,81 | 43,98 | 34,52 | 37,81 | 30,52 | 38,44 | 34,16 | 37,42 | 45,56 | 39,74 | 30,41 | 34,97 | 36,77 | 40,48 | 39,61 |
| Физическая география | 33,82 | 22,90 | 30,61 | 45,67 | 40,64 | 17,74 | 24,55 | 22,50 | 40,91 | 30,54 | 18,44 | 27,88 | 39,62 | 40,97 | 37,68 | 33,33 | 13,75 | 33,12 | 33,12 | 44,50 | 35,52 |
| Литература | 34,53 | 23,81 | 29,14 | 44,24 | 21,85 | 16,38 | 30,77 | 18,75 | 32,34 | 34,59 | 24,66 | 31,48 | 34,52 | 31,11 | 42,11 | 34,84 | 28,70 | 28,09 | 27,54 | 36,82 | 39,37 |

Наиболее низкую решаемость имеют задания по математике, химии и физической географии.

Хуже всего с заданиями из содержательной области «математика» справились учащиеся Зырянского района (18%) и Кривошеинского района (20%). Лучшие результаты по данной содержательной области продемонстрировали школьники Бакчарского района (34,9%), г. Северска (32,8%), г. Томска (32%), г. Стрежевого (31,2%). Отметим, что даже в муниципалитетах-лидерах решаемость не слишком высока.

Примечательно, что в Александровском, Зырянском, Кургасокском, Кривошеинском, Тегульдетском районах и в г. Кедровый для учащихся оказались сложнее даже не задания по математике, а по физической географии. При этом задания, связанные предметной областью «География», были только среднего и низкого уровня сложности. По данной предметной области в работу были включены следующие содержательные разделы:

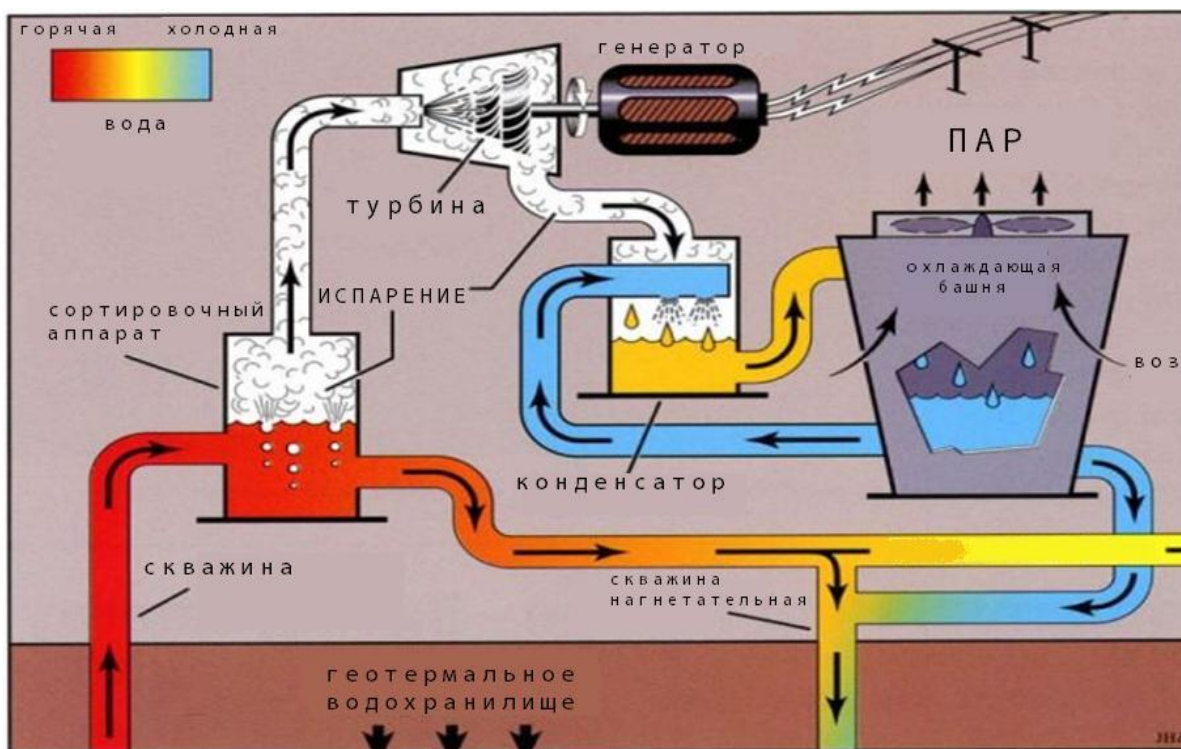
- Источники географической информации
- Природа Земли. Материки, страны, океаны, народы и страны
- Природопользование и геоэкология
- География России

Ниже приведен пример группы заданий, отнесенных к содержательной области «Физическая география».

Геотермальная электростанция

Активное освоение термических ресурсов началось в середине прошлого века. Геотермальные электростанции строятся в районах дремлющих вулканов, где сталкиваются или разрываются тектонические плиты. Известно, что с повышением глубины скважины пропорционально возрастает и температура. Но существует немало мест, где она поднимается значительно быстрее. Это участки с высокой сейсмической активностью, проявляющейся при столкновениях или разрывах тектонических плит.

На рисунке показана схема работы геотермальной электростанции.



Геотермальный раствор, нагретый до температуры от 182°C и выше, поднимается по скважине в специальный испаритель. Происходит быстрое парообразование и сжатый пар приводит в действие лопасти турбины. Турбина вращает ротор генератора, вырабатывающего электрический ток.

Отработанный пар поступает в конденсатор, вода охлаждается в специальных башнях и нагнетается обратно в геотермальное водохранилище. Как правило, к геотермальной скважине укладывают трубопроводы, по которым вода горячих источников устремляется в отопительную систему города и поселков.

Задание 2.1

В настоящее время КПД геотермальных электростанций составляет примерно 7–10%. Какой процент энергии геотермальных вод теряется в процессе выработки электроэнергии? Куда идет эта энергия?

Верный ответ: Теряется примерно 90–93% энергии геотермальных вод. Часть энергии идет на отопление жилищ, часть рассеивается в окружающую среду в процессе конденсации пара и охлаждения воды в охлаждающих башнях

Для того, чтобы дать правильный ответ, ученику нужно было во-первых, найти необходимую информацию в тексте и произвести несложные вычисления. А далее привлечь контекстные данные, известные ему из курса «Физическая география» и применить их для анализа ситуации. Задание отнесено к среднему уровню сложности, однако успешно выполнить его смогли только 11,4% школьников.

Задание 2.2

В процессе выработки электроэнергии на геотермальной электростанции происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность видов энергии, чтобы отразить процесс преобразования энергии при работе геотермальной электростанции.

- 1) электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- 2) внутренняя энергия горячей воды
- 3) кинетическая энергия сжатого пара
- 4) кинетическая энергия вращения турбины

Верный ответ: 2341

Это задание нацелено на проверку умения объяснять процесс, опираясь на причинно-следственные связи. Но прежде ученику необходимо было внимательно прочитать небольшой текст и изучить схему к этому тексту. Задание отнесено к среднему уровню сложности, с ним справились 24,8%.

Задание 2.3

Какие из перечисленных ниже электростанций используют возобновляемые природные ресурсы?

- 1) тепловая электростанция
- 2) приливная электростанция
- 3) атомная электростанция
- 4) геотермальная электростанция
- 5) ветроэлектростанция

Верный ответ: 245

Для выполнения задания требуется применение естественнонаучных знаний для анализа проблемы. Это задание среднего уровня сложности. Справились с заданием 11,4%

Геотермальная электростанция

Геотермальная энергетика неукоснительно развивается на территории нашей страны. Примерами геотермальных электростанций являются Паужетская ГеоЭС и Верхне-Мутновская опытно-промышленная ГеоЭС в Камчатском крае.



Рисунок. Паужетская ГеоЭС

Задание 2.4

Почему в нашей стране геотермальные электростанции расположены преимущественно в Камчатском крае?

Подсказка для ответа на вопрос 2.4 была дана в 1-ом тексте. Ученику необходимо, удерживая в фокусе внимания сразу всю прочитанную информацию, актуализировать свои географические знания и вспомнить, что Камчатка относится к сейсмически активным районам (на Камчатке много вулканов). Задание относится к низкому уровню сложности, но с ним справились 23,9%.

Лучше всего школьники выполнили задания, содержание которых условно было отнесено к предметной области «Обществознание». В каждый вариант был включен блок из 8 подобных заданий. Рассмотрим пример некоторых из них.

Познакомьтесь с информацией во вкладках и выполните задания 11–20.

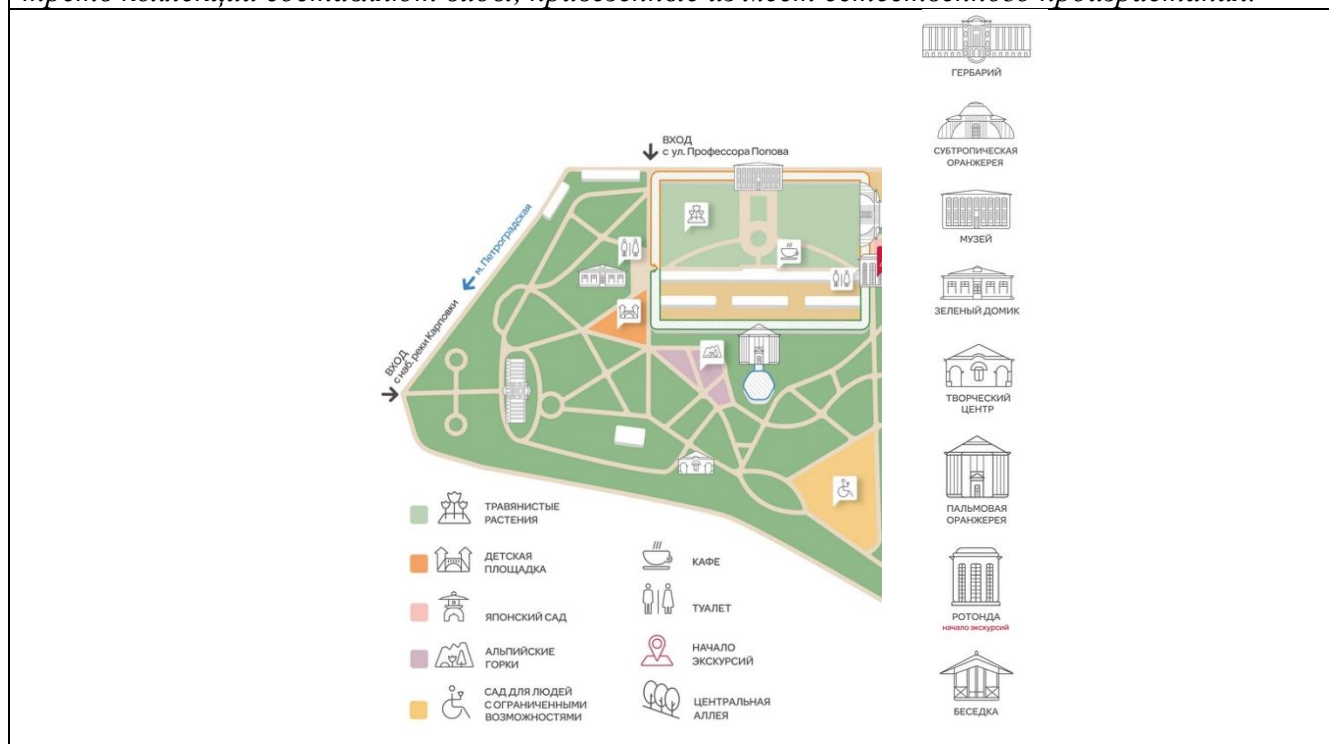
Вкладка 1. Информация о Ботаническом саде в Санкт-Петербурге

Ботанический сад Петра Великого – один из старейших ботанических садов России, расположенный на Аптекарском острове в Санкт-Петербурге. Занимает территорию между Аптекарской набережной Большой Невки, набережной Карповки, Аптекарским проспектом и улицей Профессора Попова. Административно он подчиняется Ботаническому институту имени В.Л. Комарова, являясь его отделом.

Основанием Петербургского Ботанического сада послужил «Аптекарский огород», учрежденный Петром I в 1714 году для выращивания лекарственных трав, редких и интересных «заморских» растений, а также для их научного изучения. Рост коллекций и значимость работ по изучению растений привели к организации в 1823 году Императорского ботанического сада.

В настоящее время Ботанический сад обладает богатыми коллекциями живых растений в оранжереях и в парке. Только оранжерейная коллекция Сада сегодня насчитывает более 13000 таксонов. Здесь можно увидеть «висячие сады» из эпифитов, живущих высоко на ветвях тропических деревьев, тут же виднеются кружевные листья папоротников. Ежегодно в оранжереях плодоносят манго, какао, кофе.

Тропические и субтропические растения – особая ценность Ботанического сада. Большая их часть выращена из семян, полученных из других ботанических садов, а примерно треть коллекции составляют виды, привезенные из мест естественного произрастания.



Вкладка 2. Добро пожаловать в Ботанический сад!

Прейскурант на услуги

| <i>Оказываемые услуги (цены в рублях)</i> | <i>Дети 4–7 лет и школьники, имеющие право на льготный тариф</i> | <i>Льготные категории граждан * (каждый понедельник, вторник и четверг)</i> | <i>Остальные категории посетителей</i> |
|---|---|--|---|
| <i>Посещение Парка-дендрария (без экскурсионного обслуживания)</i> | 100 | 100 | 250 |
| <i>Посещение Ботанического сада с одним из экскурсионных оранжерейных маршрутов</i> | 350 | 350 | 500 |
| <i>Экскурсия по открытым экспозициям Ботанического музея</i> | 350 | 350 | 500 |

| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| <i>Экскурсия с элементами квестаю</i> | 350 | 350 | 500 |
| <i>Экскурсия с элементами практической деятельности</i> | 450 | 450 | 500 |

*** Право бесплатного посещения основных и временных экспозиций Ботанического сада Петра Великого во все дни, кроме понедельника, вторника и четверга:**

- участникам ВОВ и приравненным к ним лицам;
- Героям Советского Союза, Героям РФ, Полным кавалерам «Ордена Славы»;
- ветеранам боевых действий на территории СССР, на территории Российской Федерации и территориях других государств, ветеранам военной службы;
- бывшим несовершеннолетним узникам концлагерей, гетто и др. мест принудительного содержания, созданных фашистами и их союзниками в период Второй мировой войны;
- гражданам Российской Федерации, оказавшихся в зоне влияния неблагоприятных факторов, возникших вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года, либо принимавших участие в ликвидации последствий этой катастрофы;
- инвалидам I группы;
- одному сопровождающему группу учащихся средних и средних специальных учебных заведений;
- гидам-переводчикам.

Вкладка 3. Правила посещения Ботанического сада

На территории Ботанического сада Петра Великого запрещается:

- 1) *рвать и выкапывать растения*
- 2) *собирать гербарии, грибы, семена*
- 3) *ходить по газонам*
- 4) *подходить к водоемам*
- 5) *распивать алкогольные напитки*
- 6) *разводить костры, купаться, загорать*
- 7) *кататься на лыжах, велосипедах, роликовых коньках, самокатах и др.*
- 8) *нарушать тишину*
- 9) *загрязнять территорию Сада*
- 10) *заходить за ограждения и на хозяйственные территории Сада*
- 11) *заходить на территорию Японского сада без сопровождения сотрудников*
- 12) *заниматься любой деятельностью, угрожающей состоянию природных и архитектурных объектов Сада*
- 13) *находиться на территории с домашними животными, в том числе небольшими собаками на шлейках и в переносках **

** Исключение: собаки-поводыри, при наличии соответствующих документов*

Вкладка 4. В мире поэзии

*Вы были в Ботаническом саду?
Манил ли он ваш любопытный взгляд?
Иль вы с природой нынче не в ладу,
вкусивши равнодушие как яд?
Тогда, приятель, нам не по пути.
Ведь трудно будет: объяснить восторг
от созерцанья или снизить
к тому, кому привычней в жизни торг...*

*Друзья растений берегут посадки
на острове Аптекаарском, в саду.
Менялись в Питере не раз порядки,
но пощадило время красоту.
И в парке, и в горшках, что за стеклом,
деревья иль трава – к плечу плечо.
Все тянутся за светом и теплом:
прохладно в Питере, не горячо.*

(Ирина Батый)

Основываясь на информации о Ботаническом саде в Санкт-Петербурге (вкладка 1), определите главное предназначение петербургского Ботанического сада. Укажите верный ответ.

- 1) Украшать северную столицу России
- 2) Являться местом отдыха горожан
- 3) Быть памятником истории
- 4) Служить научным целям

Это задание низкого уровня сложности. Прочитав четыре текста, учащемуся необходимо было найти в них конкретные сведения и факты, заданные в явном и неявном виде. С этой задачей справилась примерно треть учащихся (30,2%).

Фрагмент какой части Ботанического сада художник старался представить на рисунке (см. вкладку 1)? Укажите верный ответ.

- 1) Хозяйственной части
- 2) Парка-дендрария с водоемами
- 3) Центральной части с основными объектами
- 4) Парка-дендрария без основных объектов

Данное задание относится к среднему уровню сложности. Его решаемость составила 32,3%. Задачей учащихся было внимательно рассмотреть иллюстративный материал,

соотнести его с прочитанным текстом, чтобы определить, что на рисунке представлена Центральная часть с основными объектами.

Если вас интересуют субтропические культуры, то через какой вход вам будет правильнее войти в Ботанический сад согласно представленной на рисунке схеме (см. вкладку 1)? Укажите верный ответ.

- 1) *Через вход с улицы Профессора Попова*
- 2) *Через вход с набережной реки Карповки*
- 3) *Через другой вход, не названный на рисунке*
- 4) *Через любой из обозначенных входов (различий не существует)*

Представленное задание отнесено к среднему уровню сложности и нацелено на проверку умения применять информацию из текста при решении учебно-практических задач. 30,6% смогли верно определить вход в Ботанический сад (ответ № 1), изучив схему.

Вероника, которая учится в 3 классе общеобразовательной школы, решила в воскресенье посетить Ботанический сад Петра Великого с одним из экскурсионных оранжевых маршрутов. С Вероникой пойдут мама и папа, не относящиеся ни к одной льготной категории, а также бабушка и дедушка, являющиеся пенсионерами и в свое время принимавшие участие в ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС. Сколько денег необходимо взять с собой семье? Укажите верный ответ, основываясь на информации во вкладке 2.

- 1) *1050 рублей*
- 2) *1350 рублей*
- 3) *1550 рублей*
- 4) *2500 рублей*

Как и в задании 15, здесь проверялось умение применять информацию из текста при решении учебно-практических задач, но с проведением более глубокого анализа и всесторонней оценкой ситуации. Поэтому данное задание отнесено к высокому уровню сложности. Его решаемость составила 20,5%.

Рассмотрите фотографии, сделанные посетителями Ботанического сада, и соотнесите их с информацией во вкладке 3. Рядом с каждой фотографией в отведенной ячейке поставьте номер правила, которое было нарушено посетителем Ботанического сада. Если нарушения не было, поставьте цифру «0».

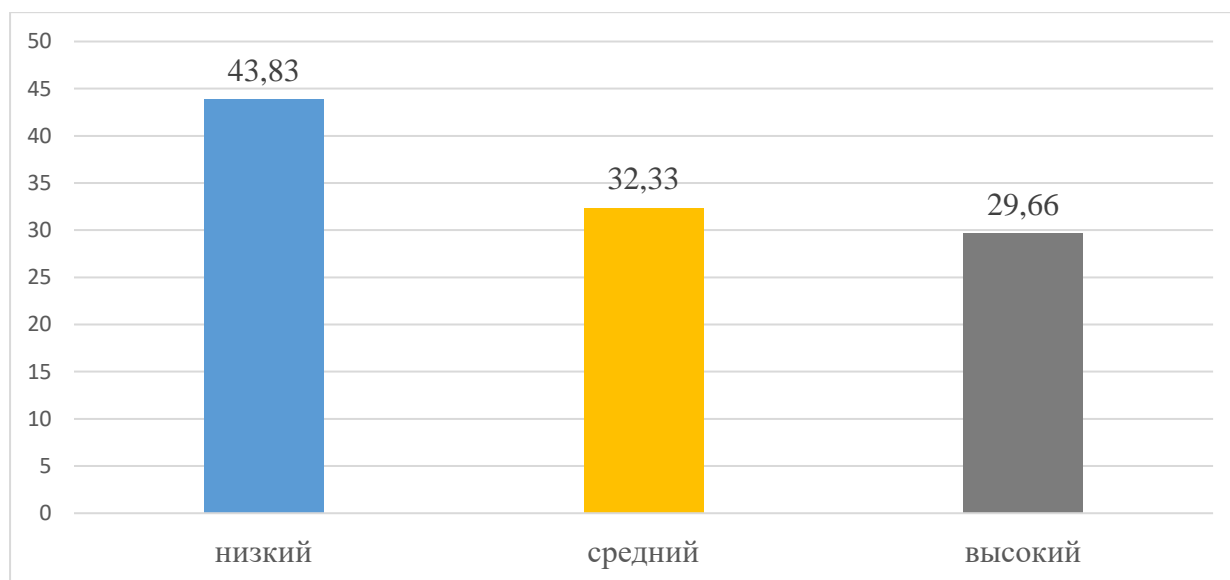
| Фотография | Номер правила |
|---|---------------|
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Представленным заданием проверялось умение соотносить информацию из разных частей текста, сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты. Это задание низкого уровня сложности, поскольку требует узнавания и воспроизведения информации, данной в явном виде. Однако справились с ним только 7% учащихся, что свидетельствует о том, что школьники практически не умеют работать с иллюстративным материалом, его интерпретация вызывает серьезные трудности.

Отметим, что отнесение представленных выше заданий к области «Обществознание» весьма условно, поэтому выводы о предметных знаниях и предметных умениях по обществознанию на основании результатов исследования делать не следует. Эти задания необходимо рассматривать как часть читательской компетенции, поскольку проверялись, как мы видим, именно умения по работе с информацией, представленной в разном виде. В ФГОС эти умения входят в блок метапредметных компетенций, являющихся объектом мониторинговых исследований, проводимых ежегодно ЦОКО ТОИПКРО. Более подробную информацию об исследованиях и их результатах можно найти на сайте ЦОКО.⁶

Рисунок 15 – Решаемость заданий работы по уровням сложности



В целом, разница в выполнении заданий по уровням сложности не слишком различается и по всем трем группам находится на достаточно низком уровне. Отметим, что некоторые задания работы, отнесенные к низкому уровню сложности, школьники выполняли хуже, чем задания высокого уровня. В основном, трудно давались задания с большим объемом разной информации.

Анализ математической грамотности

В ходе проводимого исследования задания блока математической грамотности соответствовали четырем основным компетенциям:

- рассуждать,
- формулировать,

⁶ http://coko.tomsk.ru/files/reports/report_common_know_2021_2022.zip

- применять,
- интерпретировать⁷.

В таблице 12 представлен операционализированный перечень компетенций для оценки математической грамотности, проверяемых в рамках данного исследования.

Таблица 12. Операционализированный перечень компетенций для оценки математической грамотности

| Код | Компетенция и раскрывающие ее познавательные действия |
|-----|---|
| 1 | Рассуждение |
| 1.1 | идентифицировать, распознавать, организовывать, устанавливать связи и представлять |
| 1.2 | конструировать, резюмировать, оценивать, делать вывод, обосновывать, объяснять и защищать |
| 1.3 | интерпретировать, выносить суждения, критиковать, опровергать, характеризовать и описывать |
| 2 | Формулирование ситуации на языке математики |
| 2.1 | выявлять математические аспекты проблемы, находящиеся в контексте реального мира, и выявлять значимые переменные |
| 2.2 | выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе любого математического моделирования и упрощений, полученных из контекста |
| 2.3 | переводить проблему на математический язык или представление |
| 2.4 | распознавать аспекты проблемы, которые соответствуют известным проблемам или математическим понятиям, фактам или процедурам |
| 2.5 | выбирать среди множества и использовать наиболее эффективные вычислительные инструменты для выражения математических отношений, присущих контекстуализированной проблеме |
| 2.6 | создавать упорядоченную серию шагов для решения проблемы |
| 3 | Использование математических понятий, фактов, процедур и рассуждений |
| 3.1 | выполнять простой расчет |
| 3.2 | составлять простое заключение |
| 3.3 | выбирать подходящую стратегию решения из списка |
| 3.4 | разрабатывать и реализовывать решение |
| 3.5 | применять математические факты, правила, алгоритмы и структуры |
| 3.6 | выполнять преобразования, действия с числами, графическими и статистическими данными и информацией, алгебраическими выражениями и уравнениями и геометрическими представлениями |
| 3.7 | составлять диаграммы, графики, модели, чертежи и извлекать из них математическую информацию |
| 4 | Интерпретация и оценка математических результатов |
| 4.1 | интерпретировать информацию, представленную в графической форме и/или диаграммах, рисунках, чертежах, планах, схемах |
| 4.2 | оценивать математический результат с точки зрения контекста |
| 4.3 | интерпретировать математический результат в контексте реального мира |

⁷ OECD (2018), PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft) // pisa-2021-mathematics-framework-draft.pdf (oecd.org)

Ниже представлена статистика средней решаемости заданий, проверяющих сформированность компетенций в блоке математической грамотности, в разрезе муниципалитетов.

Таблица 13. Средняя решаемость заданий блока математической грамотности

| Муниципалитет | Рассуждение | Формулирование ситуации на языке математики | Использование математических понятий, фактов, процедур и рассуждений | Интерпретация и оценка математических результатов |
|-------------------------|--------------|---|--|---|
| Александровский район | 19,42 | 25,86 | 27,18 | 34,34 |
| Асиновский район | 17,08 | 17,92 | 22,83 | 36,69 |
| Бакчарский район | 31,91 | 23,66 | 37,89 | 42,22 |
| Верхнекетский район | 14,49 | 11,73 | 21,60 | 32,77 |
| г. Томск | 25,20 | 26,12 | 32,01 | 41,45 |
| г.Кедровый | 21,05 | 21,21 | 26,25 | 27,55 |
| г.Северск | 26,95 | 24,37 | 33,25 | 42,82 |
| г.Стрежевой | 24,18 | 27,62 | 29,36 | 40,78 |
| Зырянский район | 11,93 | 19,14 | 13,48 | 28,29 |
| Каргасокский район | 19,92 | 20,36 | 25,00 | 40,03 |
| Кожевниковский район | 22,11 | 21,14 | 23,12 | 30,87 |
| Колпашевский район | 16,32 | 17,18 | 22,77 | 35,22 |
| Кривошеинский район | 15,91 | 16,93 | 18,93 | 27,13 |
| Молчановский район | 20,85 | 20,52 | 25,67 | 31,12 |
| Парабельский район | 20,59 | 14,62 | 20,30 | 31,06 |
| Первомайский район | 20,12 | 19,64 | 21,77 | 35,15 |
| Тегульдетский район | 15,00 | 18,35 | 20,51 | 29,65 |
| Томский район | 19,01 | 21,01 | 23,56 | 34,81 |
| Чаинский район | 16,00 | 19,05 | 21,25 | 34,56 |
| Шегарский район | 24,94 | 23,84 | 23,47 | 36,86 |
| Итого по региону | 22,04 | 22,71 | 27,41 | 37,99 |

На рисунках ниже представлена средняя решаемость по группам компетенций математической грамотности в целом по Томской области (рис. 16) и в разрезе муниципалитетов (рис. 17)

Рисунок 16 – Средняя решаемость по группам компетенций математической грамотности

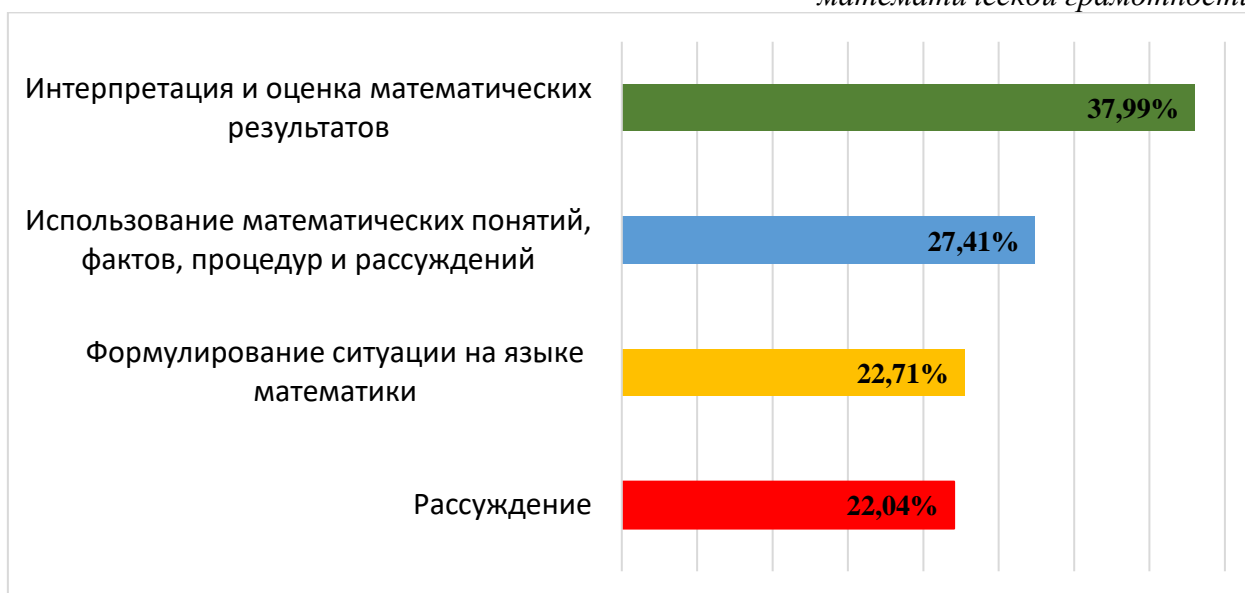
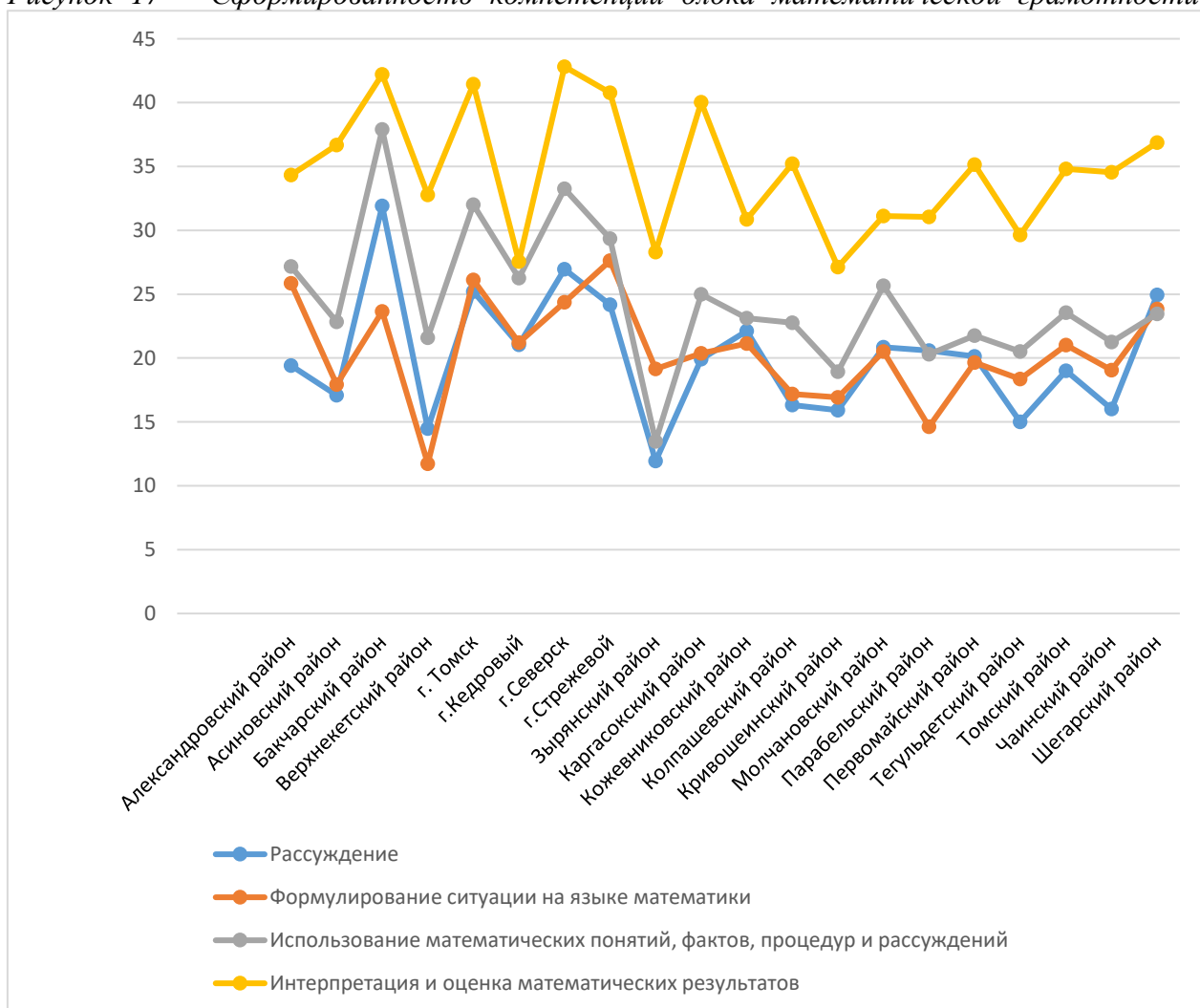


Рисунок 17 – Сформированность компетенций блока математической грамотности



На графике выше видно, что во всех муниципалитетах успешнее всего школьники справились с заданиями, проверяющими компетенцию «интерпретация и оценка математических результатов». Их решаемость составляет 38% (по муниципалитетам – от 27% до 42%). Таким образом, лучше всего в блоке математических компетенций у обучающихся сформирована именно эта компетенция. При этом в муниципалитетах с низким (относительно региона) уровнем математической грамотности отмечается большой разрыв в решаемости заданий на рассуждение и заданий на интерпретацию.

Задания на проверку компетенции «интерпретация и оценка математических результатов» требуют применения следующих умений:

- интерпретировать информацию, представленную в графической форме и/или диаграммах, рисунках, чертежах, планах, схемах;
- оценивать математический результат с точки зрения контекста;
- интерпретировать математический результат в контексте реального мира.

Несмотря на то, что решаемость выделенного блока заданий несколько выше остальных, нельзя утверждать, что компетенция «интерпретация и оценка математических результатов» сформирована на достаточном уровне, поскольку решаемость более половины заданий этой группы составила менее 20%. Высокий процент решаемости создается благодаря двум заданиям, с которыми большинство школьников справились успешно. Рассмотрим одно из этих двух заданий.

Сюжет 2. Планирование поездки

Планирование поездки

Задание 2.1

Прочитайте текст «Планирование поездки», расположенный справа. Отметьте в таблице нужные варианты ответа.

Отметьте «Верно» или «Неверно» для каждого утверждения.

| Утверждение | Верно | Неверно |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Расстояние по трассе от Проскоково до Опарино равно 70 км. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Расстояние по трассе от Проскоково до Кемерово больше 150 км | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| От Проскоково до Топки примерно час езды. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| За первый час пути автомобиль проедет более 80 км. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ПЛАНИРОВАНИЕ ПОЕЗДКИ

Автомобилист проложил по навигатору маршрут от Томска до Кемерово через населенные пункты Калтай, Варюхино, Проскоково, Опарино, Топки.

В таблице даны расстояния от населенных пунктов по маршруту от Томска и время движения до этих населенных пунктов от начала пути.

| Населенный пункт | Расстояние от Томска по трассе, км | Время от начала пути, ч.:мин |
|------------------|------------------------------------|------------------------------|
| Калтай | 26 | 0:18 |
| Варюхино | 47 | 0:29 |
| Проскоково | 79 | 0:47 |
| Опарино | 149 | 1:27 |
| Топки | 182 | 1:45 |
| Кемерово | 217 | 2:12 |

Это задание низкого уровня сложности, требующее интерпретировать математический результат в контексте реального мира. Для выполнения задания требовалось найти информацию в одной таблице и произвести расчеты на основании этого. С этим справились 63% обучающихся. Задания подобного типа неоднократно встречались и в региональных мониторинговых исследованиях по оценке сформированности метапредметных умений, где большинство учеников также успешно их выполняли.

Наибольшие трудности у обучающихся возникали при выполнении заданий, основанных на рассуждении. Их средняя решаемость составила 22% и варьируется в пределах 12% (Зырянский район) – 32% (Бакчарский район).

Для формирования компетенции обучающимся необходимо успешно овладеть рядом умений: идентифицировать, распознавать, организовывать, устанавливать связи, конструировать, резюмировать, оценивать, делать вывод, обосновывать и объяснять, интерпретировать, выносить суждения, критиковать, опровергать, характеризовать.

В 1-й и 4-й варианты работы было включено по три задания, проверяющих умение рассуждать, во 2-й и 3-й варианты – по два подобных задания. Из них почти все относятся к среднему уровню сложности, кроме одного задания высокого уровня в 1 варианте. Задания математического блока построены на содержании следующих разделов:

- Количество
- Пространство и форма (геометрия)
- Изменение и зависимости
- Неопределенность и данные.

Рассмотрим пример задания, проверявшего компетенцию «Рассуждение» на содержании раздела «Количество», и отнесенного к высокому уровню сложности.

Безопасная лестница

Задание 4.8

Воспользуйтесь текстом «Безопасная лестница», расположенным справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Для загородного помещения с известной высотой потолка предложены 4 варианта лестницы, ведущей в мансарду:

| Номер варианта | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| Высота ступени, мм | 180 | 190 | 160 | 160 |
| Глубина ступени, мм | 240 | 260 | 290 | 300 |

Установите соответствие между утверждением относительно лестницы и номером варианта.

| Утверждение |
|--|
| А. Эта лестница самая пологая |
| Б. Эта лестница самая крутая |
| В. У этой лестницы наименьшее число ступеней |

Запишите в ответ последовательность цифр, соответствующих утверждениям А – В, без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____

БЕЗОПАСНАЯ ЛЕСТНИЦА

Угол наклона лестницы не должен превышать 45° , иначе подъем по ней станет неудобным и опасным.



Чтобы подъем по лестнице был не только безопасным, но и удобным, при определении габаритов ступеней учитывают величину шага среднестатистического человека. Она составляет 60 - 64 см. Глубина a (см) и высота ступени b (см) подбирается в зависимости от следующего соотношения: $60 \leq a + 2b \leq 64$.

Для успешного выполнения задания учащимся необходимо изучить всю информацию, представленную в виде таблиц, текста и схемы. Это нестандартная задача, алгоритм ее решения неочевиден. Лишь 11% учащихся справились с данным заданием и записали верную последовательность: 412. Низкий процент решаемости данного задания может быть связан с низким уровнем знаний обучающихся в области геометрии, что подтверждается традиционно низкими результатами по блоку «Геометрия» основного государственного экзамена. Задание предполагает нахождение значений тригонометрических функций, которые изучаются в восьмом классе и к моменту исследования могли быть еще не изучены участниками исследования.

Таким же «неподъемным» для учеников оказалось и задание среднего уровня сложности, так же проверявшее компетенцию «Рассуждение», но по содержанию относившегося к теме «Пространство и форма». Рассмотрим это задание.

Многофункциональная спортивная площадка

Задание 7.7

Воспользуйтесь текстом «Многофункциональная спортивная площадка», расположенным справа. Дайте ответ и объясните его.

При вычерчивании схемы многофункциональной спортивной площадки инженер задался вопросом:

«Подобны ли данные прямоугольники или, возможно, среди них есть подобные прямоугольники?».

Дайте ответ на эти вопросы и приведите обоснование своих ответов.

Ответ и обоснование: _____

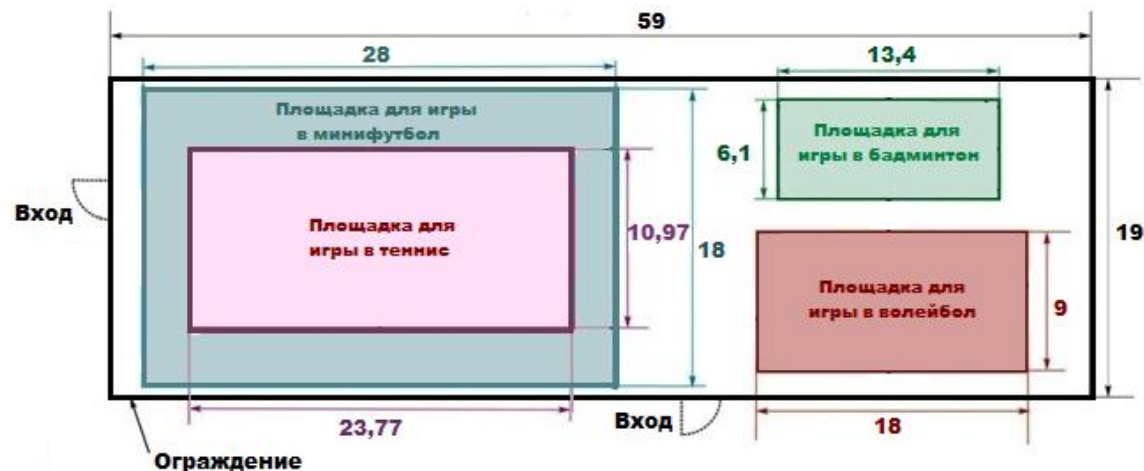
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СПОРТИВНАЯ ПЛОЩАДКА

Современная многофункциональная спортивная площадка – это универсальная площадка на открытом воздухе, со специальным синтетическим покрытием, на которой размечены площадки для нескольких игровых видов спорта и установлено соответствующее оборудование.

На схеме представлена многофункциональная площадка с размещенными на ней четырьмя игровыми площадками, размеры которых указаны в метрах.

Цветом выделена разметка спортивных площадок:

- для игры в минифутбол;
- для игры в теннис;
- для игры в волейбол;
- для игры в бадминтон.



С данным заданием справились 10,5% учащихся. Вероятно, они не поняли саму формулировку задания. Школьникам необходимо было интерпретировать данные, представленные на чертеже, распознавать характеристики геометрических фигур, имея представление о пропорциональности отрезков. Также как и в предыдущем задании, низкая решаемость связана с недостаточным уровнем знаний в области геометрии.

Безопасная лестница

Задание 4.4

Воспользуйтесь текстом «Безопасная лестница», расположенным справа. Дайте ответ и объясните его.

Глубина ступени равна 32 см, а высота – 13 см. В лестнице 20 ступеней. Является ли безопасным угол наклона такой лестницы?

Дайте ответ и приведите обоснование ответа.

Ответ и обоснование: _____

БЕЗОПАСНАЯ ЛЕСТНИЦА

Угол наклона лестницы не должен превышать 45° , иначе подъем по ней станет неудобным и опасным.



Чтобы подъем по лестнице был не только безопасным, но и удобным, при определении габаритов ступеней учитывают величину шага среднестатистического человека. Она составляет 60 - 64 см. Глубина a (см) и высота ступени b (см) подбирается в зависимости от следующего соотношения: $60 \leq a + 2b \leq 64$.

Задание проверяет умение конструировать, резюмировать, оценивать, делать вывод, обосновывать, объяснять на содержании геометрии. Для его выполнения учащимся после анализа ситуации необходимо было вычислить тангенс острого угла прямоугольного треугольника, и оценить его значения применительно к данной ситуации. Уровень сложности задания – средний, максимум за выполнение – 2 балла. С данным заданием справились 14,9% учащихся.

Если мы обратим внимание на выполнение двух других заданий из раздела «Пространство и форма» (геометрия), проверявших аналогичное умение (рассуждать), мы увидим аналогичную решаемость. Таким образом, можно сделать вывод о крайне низком уровне развития пространственного мышления у 15-летних школьников Томской области, что не позволяет им применять знания и умения из курса геометрии на практике. Вероятно, ученики не сталкиваются с решением подобных задач на уроках, в УМК подобные задачи практически отсутствуют.

Рассмотрим выполнение задания, проверявшего то же умение, но на основе другой содержательной сферы (содержание не относится к геометрии).

Поездка из Томска в Новосибирск

Задание 3.4

Воспользуйтесь текстом «Поездка из Томска в Новосибирск», расположенным справа. Дайте ответ на вопрос и объясните его.

Сравните стоимость транспортных расходов на поездку семьи из двух взрослых и одного 15-летнего школьника двумя разными видами транспорта:

| Вид транспорта | Стоимость взрослого билета, руб. | Стоимость детского билета, руб. |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Воздушный (самолет) | 2143 | Дети до 12 лет – 50% от взрослого |
| Железнодорожный (поезд) | 1472 | Школьники – 50% от взрослого билета |

Какой из двух вариантов обойдется семье дешевле?

Дайте ответ и приведите обоснование своего ответа.

Ответ и обоснование: _____

ПОЕЗДКА ИЗ ТОМСКА В НОВОСИБИРСК

Семья из Томска собирается в Новосибирск к бабушке на юбилей. Они рассматривают несколько вариантов добраться до Новосибирска: на самолете, на поезде или на автомобиле.

Расстояние Томск - Новосибирск составляет:

- по автотрассе – 262 км,
- по железной дороге – 308 км,
- по авиатрассе – 205 км.

Полет на самолете занимает 50 мин, поездка на поезде – 4 ч. 30 мин, поездка на автомобиле – около 5 ч.



Это задание выполнили существенно лучше, чем задания из блока «Пространство и форма» – его смогли выполнить 53,4% школьников. Видимо, подобные ситуации более понятны и для многих связаны с личным социальным опытом, а сам формат заданий мог встречаться ранее. Для решения задачи ученикам необходимо извлечь информацию из текста и таблицы, а затем использовать ее для вычислений на уровне 5-6 класса.

В блоке математической грамотности низкую решаемость имеют задания, в которых требуется формулирование ситуации на языке математики. Решаемость этой группы составила 22,7%, в интервале от 12% до 28%. Для того, чтобы данная компетенция была сформирована, необходимо развивать следующие умения:

- выявлять математические аспекты проблемы, находящиеся в контексте реального мира, и выявлять значимые переменные;
- выявлять ограничения и предположения, лежащие в основе любого математического моделирования и упрощений, полученных из контекста;
- распознавать аспекты проблемы, которые соответствуют известным проблемам или математическим понятиям, фактам или процедурам;
- выбирать среди множества и использовать наиболее эффективные вычислительные инструменты для выражения математических отношений, присущих контекстуализированной проблеме;
- создавать упорядоченную серию шагов для решения проблемы.

Самым «провальным» заданием, проверявшим компетенцию «Формулирование ситуации на языке математики» оказалось опять же задание по разделу геометрии и связано оно с уже рассматривавшимся контекстом о безопасной лестнице. Познавательное действие, которое проверялось заданием – использование наиболее эффективных вычислительных инструментов для выражения математических отношений, присущих контекстуализированной проблеме. Ученикам необходимо было применить в реальной ситуации теорему Пифагора и осуществить перевод из одних единиц измерения в другие. Задание принадлежит к высокому уровню сложности. Процент его выполнения по области – 2,5%.

Ниже приведено указанное задание.

Безопасная лестница

Задание 4.5

Воспользуйтесь текстом «Безопасная лестница», расположенным справа. Дайте ответы на вопросы.

В помещении с высотой потолка 280 см устанавливают лестницу на второй этаж. Выбраны следующие параметры для лестницы: глубина ступени 340 мм, высота ступени 140 мм.

а) Сколько ступеней будет в такой лестнице?

б) Какова длина лестницы? Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого.

Ответы:

а) _____ ступеней;

б) _____ см.

БЕЗОПАСНАЯ ЛЕСТНИЦА

Угол наклона лестницы не должен превышать 45° , иначе подъем по ней станет неудобным и опасным.



Чтобы подъем по лестнице был не только безопасным, но и удобным, при определении габаритов ступеней учитывают величину шага среднестатистического человека. Она составляет 60 - 64 см. Глубина a (см) и высота ступени b (см) подбирается в зависимости от следующего соотношения: $60 \leq a + 2b \leq 64$.

Серьезные проблемы с применением знаний геометрии на практике подтверждает тот факт, что в простейшем задании в одно действие, где для ответа на вопрос требовалось лишь посчитать площадь прямоугольника, решаемость составила 13,4%. Задание базировалось на тексте о многофункциональной площадке, приведенном выше в задании 7.7 и сформулировано следующим образом.

Воспользуйтесь текстом «Многофункциональная спортивная площадка», расположенным справа. Запишите ответ на вопрос.

Чтобы начать строительство многофункциональной спортивной площадки, сначала необходимо определить размеры участка под застройку.

Определите, чему равна его площадь. Ответ запишите в квадратных метрах.

Ответ м²

Многие ученики, по всей видимости, просто не смогли определить, площадь какого прямоугольника здесь нужно посчитать. Кто-то посчитал отдельно площадь каждой площадки и просуммировал их, но не учел, что территория между ними тоже должна быть включена в общую площадь. То есть умение интерпретации данных, представленных на чертеже, у школьников Томской области развито слабо. Этот вывод подтверждает и низкая решаемость задания низкого уровня сложности, в котором даже не требовалось производить каких-либо вычислений, а изучив схему, ответить на вопрос. Задание основывалось на тексте и схеме «Многофункциональная площадка» и сформулировано следующим образом.

Задание 7.5

Воспользуйтесь текстом «Многофункциональная спортивная площадка», расположенным справа. Запишите ответ на вопрос.

Обсудив проект, жители микрорайона, в котором планируется установить многофункциональную спортивную площадку, попросили строителей сделать вход на каждой стороне площадки.

Сколько еще входов надо добавить на схему?

Лишь 21% учеников верно записали ответ (два входа).

Подавляющее большинство обучающихся не справляются с заданиями, содержащими избыточную информацию, представленную в виде схем, графиков и нескольких блоков текста. Вероятно, школьникам сложно переключать внимание на разные компоненты задания, сохраняя при этом фокус на поставленной учебной задаче. Можно предположить (основываясь в том числе на комментариях педагогов по «Горячей линии» к метапредметным работам – «зачем столько лишней информации в задании?»), что в образовательном процессе они с подобным не сталкиваются. Однако для успешной деятельности в современном информационном обществе необходимо ориентироваться в потоке поступающей информации и у школьников необходимо формировать умение вычленять нужную информацию, отбрасывать лишнюю.

Анализ сформированности естественнонаучной грамотности

В ходе проводимого исследования уровень сформированности естественнонаучной грамотности у обучающихся изучался по трем основным компетенциям:

- научное объяснение явлений;
- понимание особенностей естественнонаучного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

В таблице 14 представлен операционализированный перечень компетентностей, проверяемых в рамках исследования.

Таблица 14. Операционализированный перечень компетенций для оценки естественнонаучной грамотности

| Код | Перечень компетенций и познавательных действий, являющихся структурными элементами данных компетенций |
|-----------|--|
| 1. | Научное объяснение явлений |
| 1.1 | Применять естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы |
| 1.2 | Объяснять процесс, опираясь на причинно-следственные связи |
| 1.3 | Делать прогнозы развития процесса |
| 2. | Понимание особенностей естественнонаучного исследования |
| 2.1 | Различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук, распознавать элементы естественнонаучного исследования |
| 2.2 | Планировать исследование / оценивать предложенный план (способ) исследования |
| 2.3 | Интерпретировать результаты исследований/находить информацию в данных, подтверждающую выводы |
| 3. | Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов |
| 3.1 | Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты) |
| 3.2 | Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы |
| 3.3 | Выделять недостающую информацию и критически ее оценивать |

В таблице 15 представлена статистика средней решаемости заданий, проверяющих сформированность компетенций в блоке естественнонаучной грамотности, в разрезе муниципалитетов.

Таблица 15. Средняя решаемость заданий блока естественнонаучной грамотности

| Муниципалитет | Научное объяснение явлений | Понимание особенностей естественнонаучного исследования | Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов |
|-------------------------|----------------------------|---|--|
| Александровский район | 30,62 | 27,27 | 22,45 |
| Асиновский район | 32,53 | 27,59 | 26,67 |
| Бакчарский район | 46,23 | 49,21 | 35,06 |
| Верхнекетский район | 35,57 | 31,04 | 35,87 |
| г. Томск | 39,76 | 35,96 | 34,29 |
| г.Кедровый | 35,71 | 37,69 | 31,25 |
| г.Северск | 44,80 | 36,70 | 38,00 |
| г.Стрежевой | 42,61 | 32,12 | 35,77 |
| Зырянский район | 25,28 | 26,12 | 19,61 |
| Каргасокский район | 34,99 | 30,75 | 29,67 |
| Кожевниковский район | 37,47 | 31,53 | 26,87 |
| Колпашевский район | 35,76 | 31,68 | 30,10 |
| Кривошеинский район | 29,63 | 25,98 | 21,53 |
| Молчановский район | 39,85 | 30,66 | 25,66 |
| Парабельский район | 37,56 | 33,94 | 26,53 |
| Первомайский район | 38,28 | 35,72 | 33,88 |
| Тегульдетский район | 38,93 | 24,13 | 18,65 |
| Томский район | 35,45 | 29,76 | 30,38 |
| Чаинский район | 16,00 | 19,05 | 21,25 |
| Шегарский район | 38,98 | 38,25 | 36,54 |
| Итого по региону | 32,14 | 33,55 | 38,36 |

Ниже представлена средняя решаемость по группам компетенций естественнонаучной грамотности в целом по Томской области (рис. 18.) и в разрезе муниципалитетов (рис. 19).

Рисунок 18 – Сформированность компетенций блока естественнонаучной грамотности (% решаемости)

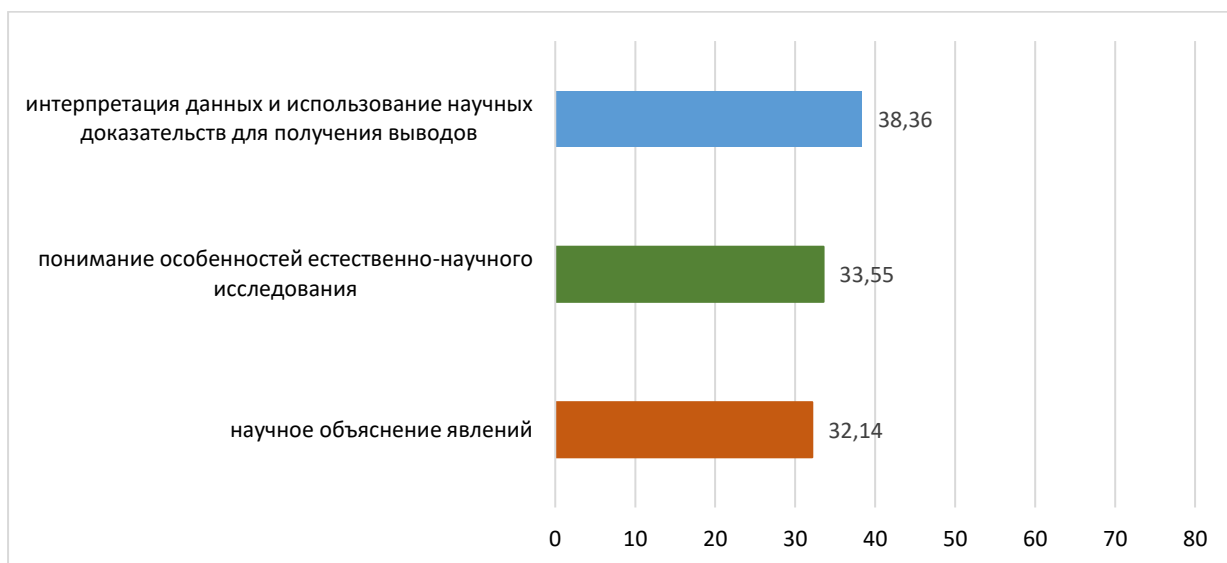
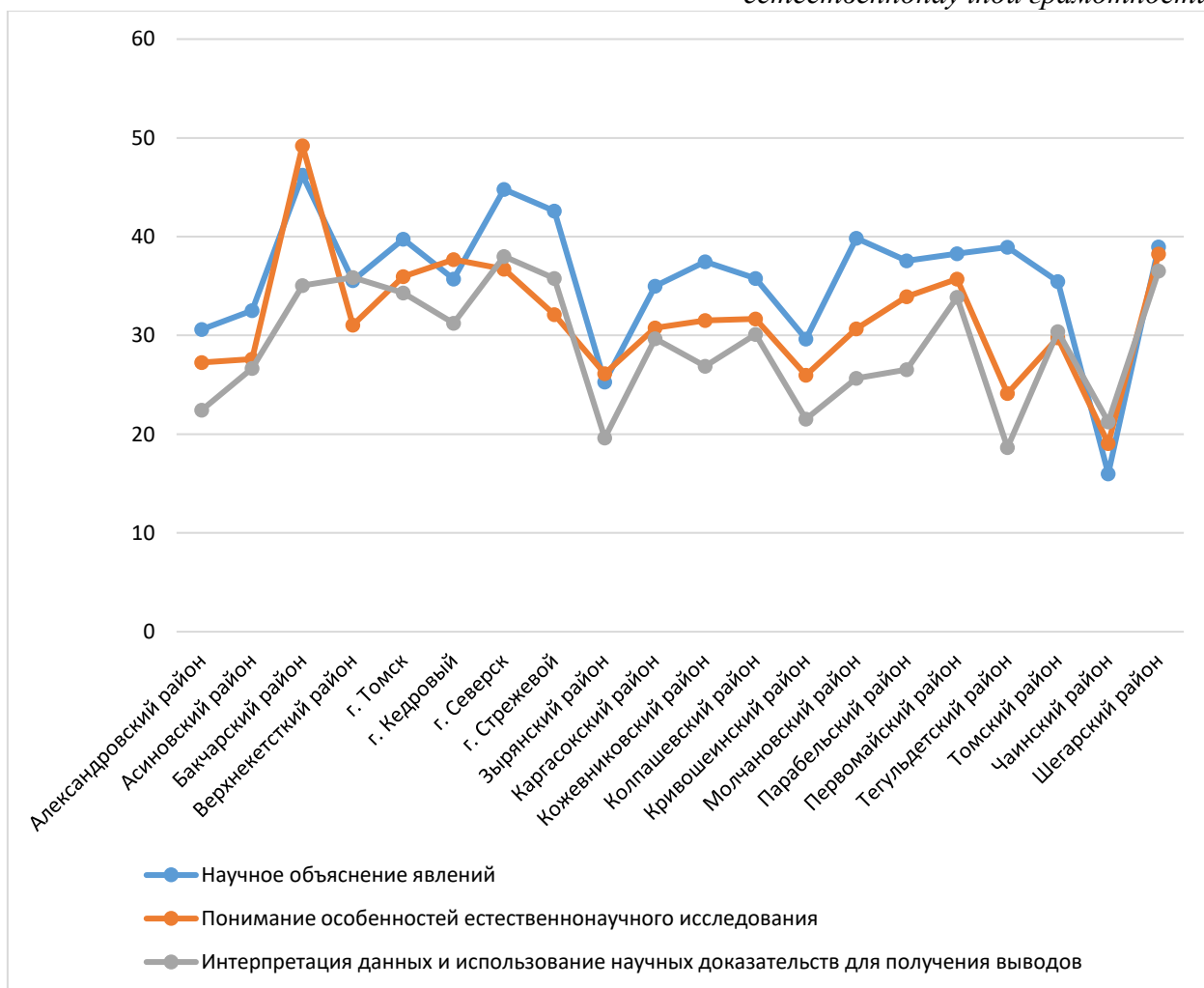


Рисунок 19 – Сформированность компетенций блока естественнонаучной грамотности



Почти во всех муниципалитетах лучше всего справились с заданиями, проверившими научное объяснение явлений. Исключение составляют Бакcharский район, г. Кедровый и Зырянский район, где чуть лучше справились не с заданиями на научное объяснение, а на понимание особенностей естественнонаучного исследования.

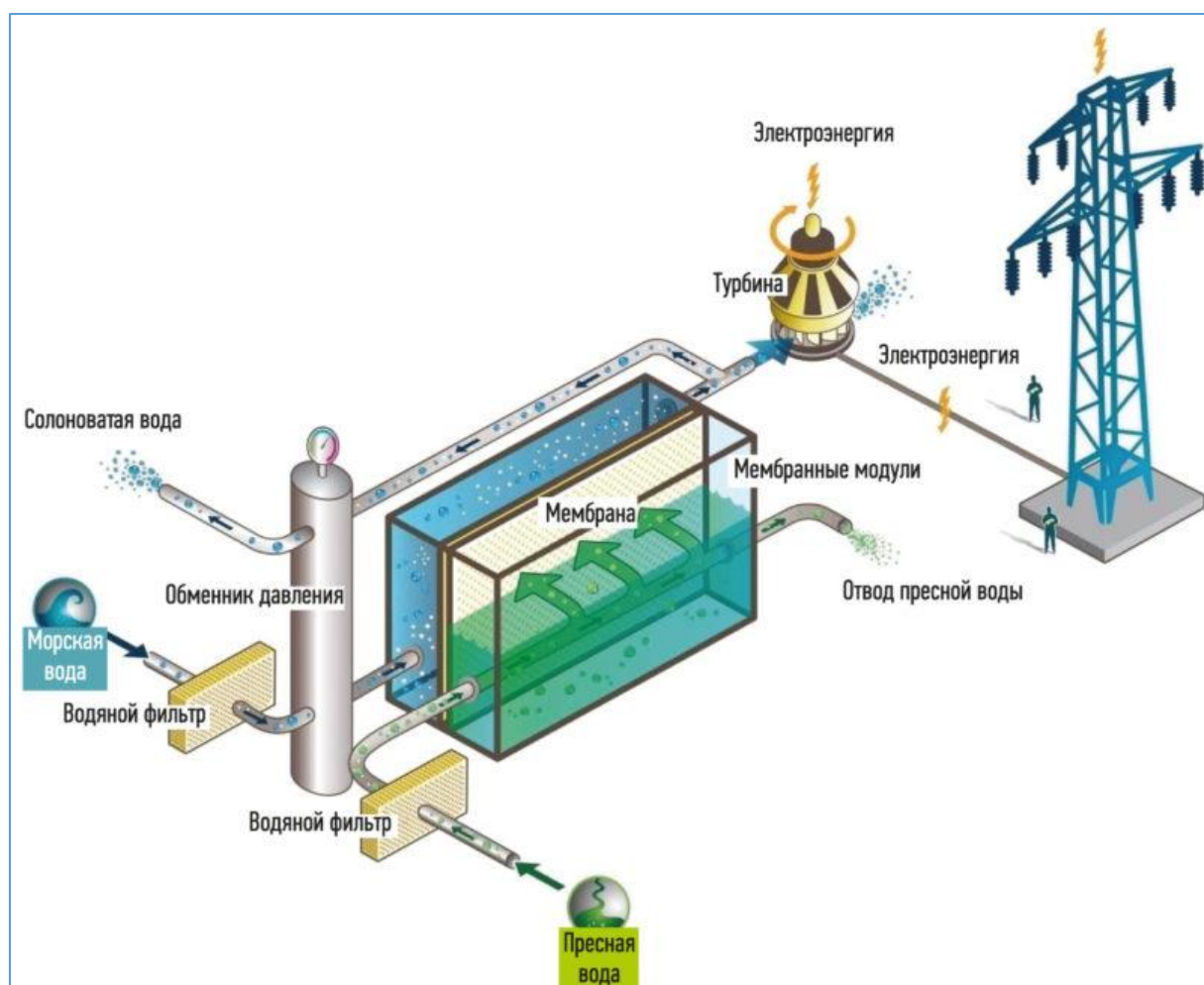
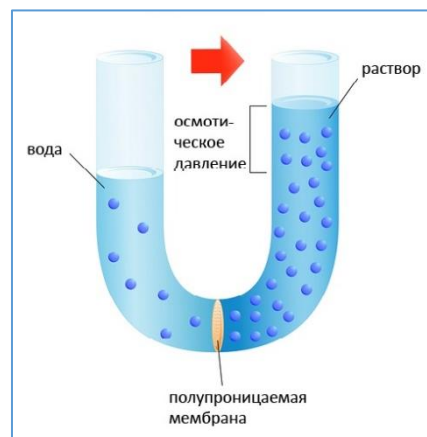
Рассмотрим наиболее сложные для школьников задания из блока, проверившего умение объяснять явления и процессы с научной точки зрения.

Осмотическая электростанция

В местах, где реки впадают в моря и океаны имеются возможности для строительства осмотических электростанций (ОЭС). В процессе осмоса происходит самопроизвольный перенос растворителя через полупроницаемую мембрану, не пропускающую растворенное вещество.

Осмоз приближает систему к равновесию в процессе выравнивания концентраций по обе стороны перегородки — растворитель диффундирует в направлении от разбавленного раствора к более концентрированному раствору. В результате образуется дополнительное давление, которое называют осмотическим.

Первая и пока экспериментальная осмотическая установка для получения электричества была построена в норвежском городе Тофте.



На электростанции морская и пресная воды помещаются в отсеки, разделенные мембраной. Молекулы воды из пресного отсека, стремясь выровнять концентрацию соли, переходят через мембрану в морской отсек. В результате этого процесса в отсеке с морской водой формируется избыточное давление, которое в свою очередь используется для вращения гидротурбины, которая, в свою очередь вращает ротор генератора, вырабатывающего электроэнергию.

Задание 1.1

При концентрации соли 35 г/л (средняя соленость морской воды) и при температуре 20°C осмотическое давление составляет примерно 2,4 Мпа (1 Мпа = 10⁶ Па).

Если энергию осмоса сравнить с давлением пресной воды в плотине гидроэлектростанции, то какой высоты должна быть в этом случае плотина?

Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с², плотность воды 1000 кг/м³.
Запишите ответ.

Содержание задания отнесено к курсу физики, проверяемое умение – применять естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы. Это задание среднего уровня сложности, предполагающее понимание описанных физических процессов, в результате чего ученик должен спланировать несложное решение и произвести простые вычисления. Справились с этим заданием лишь 8% обучающихся.

Следующее задание основано на той же контекстной ситуации (текст «Осмотическая электростанция» и схемы к нему).

Задание 1.4

На каких электростанциях для производства электроэнергии используются турбина и генератор, в котором механическую энергию превращается в электрическую путем вращения проволочной катушки в магнитном поле? Выберите все верные ответы.

- 1) атомная электростанция
- 2) электростанция на солнечных батареях
- 3) гидроэлектростанция
- 4) осмотическая электростанция

Задание так же относится к разделу физики и проверяло умение применять естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы, но высокого уровня сложности. Соответственно, учащимся необходимо было осуществить анализ нескольких источников информации (текст, схема), привлечь контекстные данные из курса физики, произвести обобщение и оценку данных. Сделать это смогли только 4,8% учеников.

Не меньшие трудности у школьников вызвали задания, в которых требовалось продемонстрировать понимание особенностей естественнонаучного исследования. Причем решаемость заданий напрямую не зависит от содержательной сферы (физика, химия, биология, физическая география). Приведем пример одного из подобных заданий.

Опыты с элодеей

Фотосинтез – это процесс синтеза зелеными растениями органических веществ из неорганических при помощи света. В общем виде схема процесса фотосинтеза выглядит следующим образом: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$.

Евгения решила исследовать процесс фотосинтеза у растения элодеи. Элодея – водное растение, поэтому она поместила растение в стакан с водой и закрыла элодею стеклянной воронкой. Горлышко воронки Евгения накрыла стеклянной пробиркой (см. рисунок).

Задание 3.2

Евгения решила провести исследование зависимости объема выделяющегося кислорода от уровня освещенности элодеи. Какие из перечисленных ниже параметров необходимо поддерживать неизменными в ходе такого исследования? Выберите все верные ответы.

- 1) температура воды в стакане с элодеей
- 2) влажность воздуха в комнате
- 3) концентрация углекислого газа в воде
- 4) расстояние, на котором находится включенная лампа от стакана с элодеей
- 5) движение воздуха в комнате

Верно выбрать варианты ответа без указания лишних (ответ 1 и 3) сумели 2,9% школьников. Задание отнесено к среднему уровню сложности и проверяло умение распознавать элементы естественнонаучного исследования

Рассмотрим одно из нескольких заданий с решаемостью выше 50%,

Полезный алюминий

Алюминий – третий по распространенности элемент земной коры. Сплавы на основе алюминия активно используются в различных отраслях промышленности и быту. Так, например, именно сплавы с алюминием необходимы в самолетостроении, из них делают посуду, на алюминиевой фольге запекают мясо в духовке и выпекают пироги. Кроме того, в алюминиевую фольгу упакованы масла и маргарины, сыры, шоколад и конфеты.



Металлический алюминий является химически активным металлом, поэтому в природе встречается только в виде соединений. Наиболее распространенные природные соединения алюминия – его оксиды (боксит, каолинит). Тем не менее он устойчив к коррозии, так как при взаимодействии с кислородом воздуха на его поверхности образуется тонкий слой оксида алюминия (Al_2O_3), который имеет большую прочность. Если же удалить оксидную пленку, то алюминий легко вступает в химические реакции с неметаллами, кислотами, например, соляной и серной.

Задание 3.1

На фотографиях приведены различные области применения алюминия и его сплавов. Под каждой фотографией выберите из приведенного списка то физическое свойство алюминия, которое лежит в основе его применения в данной области.

| | | | |
|---|--|--|--|
|  <p>Алюминиевая фольга на кухне</p> |  <p>Материал для электрических проводов</p> |  <p>aluminum посуда</p> |  <p>Сплавы для самолетов и ракет</p> |
| <p>1) _____ 2) _____ 3) _____ 4) _____</p> <p>Список свойств:</p> <p>низкая для металлов плотность высокая теплопроводность высокая электропроводность пластичность</p> | | | |

Это задание низкого уровня сложности, то есть оно опирается на узнавание и воспроизведение фактов, терминов, понятий, вычленение информации на графике, схеме и т.п. По сути, ученикам необходимо уже указанные свойства алюминия сопоставить со сферой его применения, что можно сделать опираясь на здравый смысл и житейский опыт. С этим заданием справились 61,7% школьников.

В целом, не было выявлено прямой зависимости решаемости заданий естественнонаучного блока ни от содержательной области (физика, химия, биология, физическая география), ни от уровня сложности задания, ни от формы задания. Так, некоторые задания низкого уровня сложности выполнены лучше заданий высокого и среднего уровней, а задания с множественным выбором зачастую имеют существенно более низкую решаемость, чем задания с развернутым ответом. И по физике, и по химии, и по биологии, и по географии есть задания, с которыми справились менее 10% школьников. Многие обучающихся продемонстрировали низкий уровень готовности применять естественнонаучные знания в практико-ориентированных заданиях и нестандартных ситуациях.

Анализ сформированности читательской грамотности

В ходе проводимого исследования уровень читательской грамотности обучающихся изучался по сформированности следующих групп читательских умений:

- находить требуемую информацию в тексте и извлекать ее;
- формировать общее понимание текста, интерпретировать и интегрировать полученную информацию;
- осмысливать и оценивать информацию.

Задания работы были направлены на проверку различных групп познавательных универсальных учебных действий (УУД), объединенных в две большие группы: познавательные знаково-символические действия и познавательные действия по работе с информацией и чтению. В ходе исследования проверялась способность обучающихся применять базовые читательские знания и умения в ситуациях практико-ориентированного характера.

Операционализированный перечень проверяемых компетенций (умений) представлен в таблице 16.

Таблица 16. Операционализированный перечень компетенций читательской грамотности

| Проверяемые компетенции (умения) | Количество заданий |
|--|--------------------|
| Познавательные знаково-символические действия | 3 |
| Использовать знаково-символические (и художественно-графические) средства и модели при решении учебно-практических задач | 2 |
| Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.) | 1 |
| Познавательные действия по работе с информацией и чтению | 17 |
| Определять тему и главную мысль текста, общую цель и назначение текста | 1 |
| Находить в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном и неявном виде | 3 |
| Соотносить информацию из разных частей текста, сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты | 1 |
| Упорядочивать, ранжировать и группировать информацию | 1 |
| Формулировать выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод | 2 |
| Определять место и роль иллюстративного ряда в тексте; определять лексическое значение слова (словосочетания) в тексте | 2 |
| Оценивать достоверность информации на основе сравнения информации из нескольких источников | 1 |
| Сопоставлять различные точки зрения, соотносить позицию автора с собственной точкой зрения. Устанавливать сходство и различие в оценках явлений, отраженных в произведении | 1 |
| Применять информацию из текста при решении учебно-практических задач | 5 |

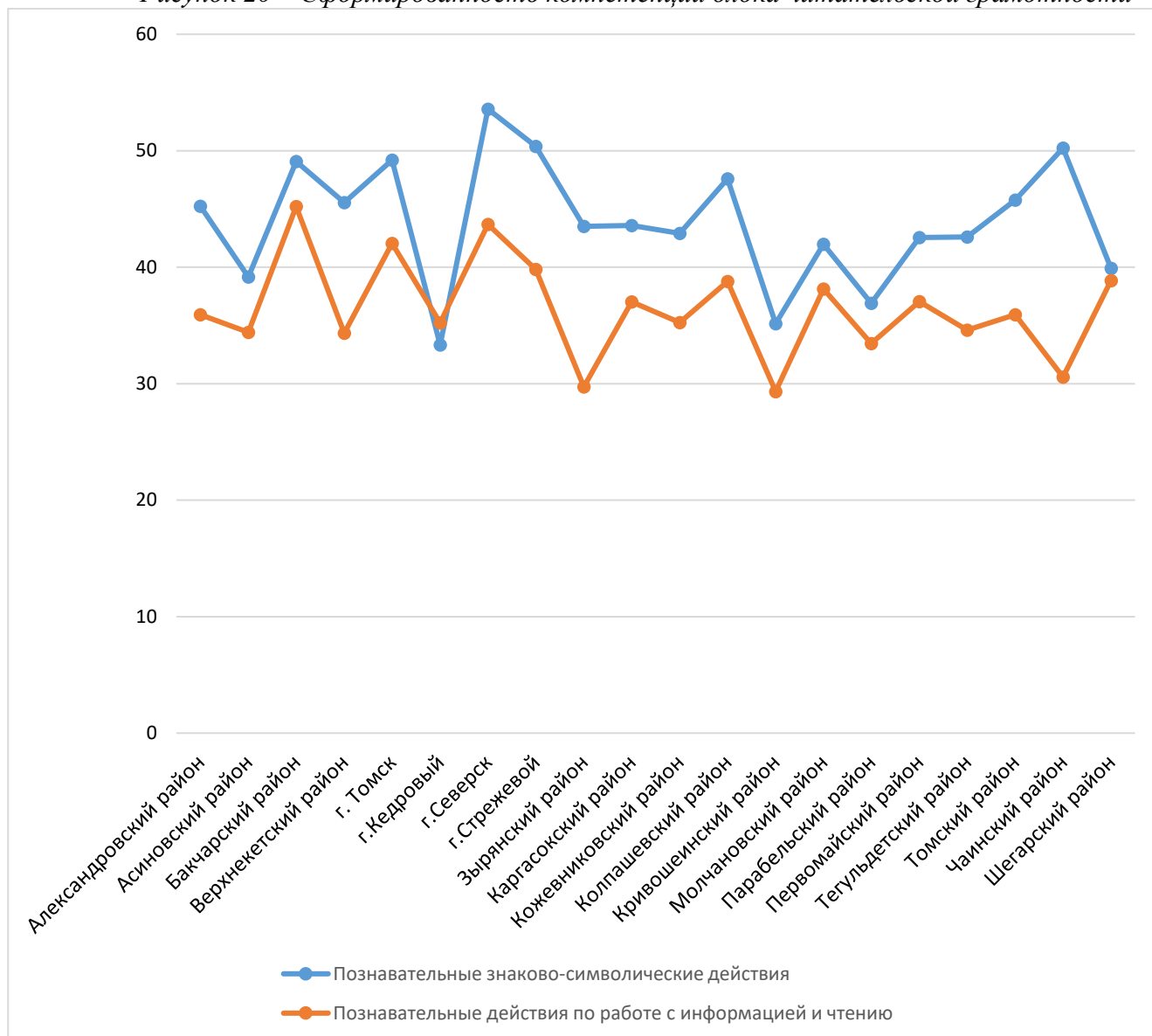
Ниже представлена статистика средней решаемости заданий, проверяющих сформированность компетенций в блоке читательской грамотности, в разрезе муниципалитетов.

Таблица 17. Средняя решаемость заданий блока читательской грамотности

| Муниципалитет | Познавательные знаково-символические действия | Познавательные действия по работе с информацией и чтению |
|-------------------------|---|--|
| Александровский район | 45,24 | 35,93 |
| Асиновский район | 39,16 | 34,42 |
| Бакчарский район | 49,09 | 45,21 |
| Верхнекетский район | 45,56 | 34,34 |
| г. Томск | 49,21 | 42,04 |
| г.Кедровый | 33,33 | 35,23 |
| г.Северск | 53,58 | 43,67 |
| г.Стрежевой | 50,38 | 39,82 |
| Зырянский район | 43,50 | 29,74 |
| Каргасокский район | 43,59 | 37,02 |
| Кожевниковский район | 42,90 | 35,24 |
| Колпашевский район | 47,59 | 38,77 |
| Кривошеинский район | 35,16 | 29,33 |
| Молчановский район | 41,98 | 38,13 |
| Парабельский район | 36,90 | 33,44 |
| Первомайский район | 42,54 | 37,06 |
| Тегульдетский район | 42,59 | 34,60 |
| Томский район | 45,77 | 35,93 |
| Чаинский район | 50,24 | 30,57 |
| Шегарский район | 39,92 | 38,85 |
| Итого по региону | 47,11 | 39,02 |

На рисунке 20 отражена средняя решаемость по двум основным группам компетенций читательской грамотности в разрезе муниципалитетов.

Рисунок 20 – Сформированность компетенций блока читательской грамотности



Мы видим, что почти во всех муниципалитетах компетенции по работе со знаково-символическими средствами (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки) развиты лучше, чем познавательные действия по работе с информацией и смысловое чтение. В Шегарском районе эти две группы УУД находятся практически на одном уровне, а в г. Кедровый познавательные действия по работе с информацией сформированы у обучающихся чуть лучше, чем познавательные знаково-символические действия. Нижняя граница средней решаемости заданий, проверяемых знаково-символические действия, находится на уровне 33% (г. Кедровый), верхняя – на уровне 53,5% (Северск). Интервал решаемости группы компетенций смыслового чтения находится в пределах от 29,3% (Кривошеинский район) до 45,2% (Бакчарский район).

В ходе анализа было выявлено, что трудности у обучающихся возникали чаще в тех случаях, где требовалась работа с объемным массивом информации. Приведем пример пододного задания.

Познакомьтесь с информацией во вкладках и выполните задания 1–10.

Вкладка 1. История появления армянского алфавита



Русский алфавит, которым мы пользуемся сейчас, основан на азбуке, созданной братьями Кириллом и Мефодием в 863 году и названной кириллицей. За их подвижнический труд по созданию азбуки, за просвещение целых народов, за проповедь христианства они в IX веке были причислены к лику святых.

Армянский же алфавит был создан Месропом Маштоцем. Но цель была та же: создание алфавита для перевода богослужебных книг, в первую очередь Библии, и для просвещения своего народа. После смерти он также был канонизирован.

Армяне приняли христианство уже в 301 году. После 387 года большая часть Армении оказалась под властью Персии. Возникла угроза распада армянского государства. Месроп Маштоц спасение целостности своей страны и культуры видел в укреплении христианской веры. Это и побудило его начать работу по созданию армянского алфавита для перевода Библии и богослужебных книг. И вот в 405 году в городе Эдесса Маштоц создает армянский алфавит. Почти через 100 лет после принятия христианства в качестве государственной религии в Армении на армянский язык была переведена Библия. А первыми были переведены притчи Соломоновы. В 435 году перевод Библии был завершен. 45 лет посвятил Маштоц проповедованию христианства и 35 лет распространению армянской письменности.

Вкладка 2. Сравнение кириллического алфавита и армянского алфавита

Кириллический алфавит с цифровыми значениями

| Кириллица | | Греческое уставное письмо | Кириллица | | Греческое уставное письмо |
|------------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Буквы и их название | Цифровое значение | | Буквы и их название | Цифровое значение | |
| А —аз | 1 | Α | Х —хер | 600 | Χ |
| Б —буки | 2 | | Β | Ω —омега* | |
| В —веди | | 3 | | Ц —цы | 900 |
| Г —глаголь | 4 | Γ | Υ —червь | 90 | |
| Д —добро | 5 | Δ | Ш —ша | | |
| Є —есть** | 6 | Ε | Щ —ща | | |
| Ж —живете | 7 | Ζ | Ъ —ер | | |
| З —зело* | | | 8 | Ы —еры | |
| І —и* | 10 | Ι | Ь —ерь | | |
| Н —ниже** | 20 | Η | Ѣ —ять* | | |
| К —како | 30 | Κ | Ю —ю | | |
| Л —люди | 40 | Λ | Ѧ —(и)я** | | |
| М —мыслете | 50 | Μ | Ѩ —(и)е** | | |
| Н —наш** | 70 | Ν | Α —юс малый* | | |
| О —он | 80 | Ο | Β —юс большой* | | |
| П —покой | 100 | Π | Γ —йотов. юс малый* | | |
| Р —рцы | 200 | Ρ | Δ —йотов. юс большой* | | |
| С —слово | 300 | Σ | Ξ —кси* | 60 | Ξ |
| Т —твердо | 400 | Τ | Ψ —пси* | 700 | Ψ |
| Оу —ук** | 500 | Φ | Θ —фита* | 9 | Θ |
| Ф —ферт | | | Υ —ижица* | | Υ |

* Буквы, исключённые впоследствии из русского алфавита

** Буквы, у которых изменилось начертание

Армянский алфавит с цифровыми значениями

| №№ п/п | Армянская буква | Название | Цифровое значение | Транс- литерация | №№ п/п | Армянская буква | Название | Цифровое значение | Транс- литерация |
|-----------|--------------------|----------|----------------------|---------------------|-----------|--------------------|----------|----------------------|---------------------|
| 1 | Ա | ayb | 1 | a | 19 | Ճ | čē | 100 | č |
| 2 | Բ | ben | 2 | b | 20 | Մ | men | 200 | m |
| 3 | Գ | gim | 3 | g | 21 | Ե | yi | 300 | y |
| 4 | Դ | da | 4 | d | 22 | Ն | nu | 400 | n |
| 5 | Ե | eç | 5 | e | 23 | Շ | ša | 500 | š |
| 6 | Զ | za | 6 | z | 24 | Ո | o | 600 | o |
| 7 | Է | ē | 7 | ē | 25 | Չ | ča | 700 | ç |
| 8 | Ը | at' | 8 | ə | 26 | Պ | pē | 800 | p |
| 9 | Թ | t'o | 9 | t' | 27 | Ղ | jē | 900 | j |
| 10 | Ժ | žē | 10 | ž | 28 | Ռ | ra | 1000 | ř |
| 11 | Ի | ini | 20 | i | 29 | Ս | sē | 2000 | s |
| 12 | Լ | liwn | 30 | l | 30 | Վ | vew | 3000 | v |
| 13 | Խ | xē | 40 | x | 31 | Տ | tiwn | 4000 | t |
| 14 | Ս | ca | 50 | c | 32 | Ր | rē | 5000 | r |
| 15 | Կ | ken | 60 | k | 33 | Ց | ço | 6000 | ç |
| 16 | Հ | ho | 70 | h | 34 | Ի | hiwn | 7000 | w |
| 17 | Ձ | ja | 80 | j | 35 | Փ | p'iwr | 8000 | p' |
| 18 | Ղ | tat | 90 | t | 36 | Ք | k'ē | 9000 | k' |
| | | | | | 37 | Օ | o | | o }* |
| | | | | | 38 | Ֆ | fē | | |

* Последние две буквы являются позднейшим добавлением и в месроповском алфавите отсутствовали.

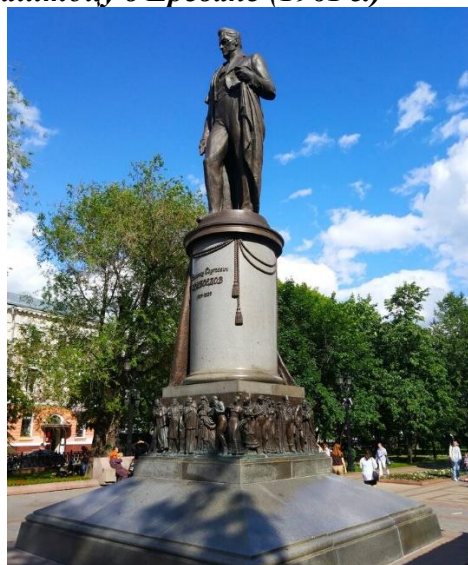
Вкладка 3. Спор об армянском языке

| | |
|---|---|
| <p>Ю.Г. Петерманн, немецкий востоковед XIX в.</p> | <p>«На основе этимологических данных по армянскому языку, доступных в Германии на начало XIX века, можно смело выдвинуть предположение, что армянский язык относится к индоевропейской семье языков. Он произошел от древнего диалекта, который должен был быть сильно похож на древнеиранский язык».</p> |
| <p>Г. Хюбшман, немецкий филолог к. XIX – н. XX в.</p> | <p>«Армянский язык относится к индоевропейской семье языков, но занимает там промежуточную позицию между древнеиранскими и балто-славянскими языками. Это не просто независимый элемент в цепи древнеиранских и балто-славянских языков, а связующее звено между ними».</p> |
| <p>Н.Я. Марр, российский и советский кавказовед</p> | <p>«Армянский народ связан наитеснейшими связями не только с ныне раскиданными разными яфетическими (семитскими) племенами, с сохранившимися до нас от древности современными народами, но и со всем культурным человечеством, с коренным слоем средиземноморского человечества Европы со дней возникновения человеческого слова».</p> |
| <p>Р.А. Ачарян, армянский филолог XX в.</p> | <p>«Мною был составлен этимологический словарь армянского языка, содержащий 11 000 корневых слов армянского языка. Из всего этого количества индоевропейские корни слов составляют лишь только 8-9%, заимствованные слова – 36%. Но преобладающее количество – это «неопределенные» корневые слова, которые составляют более чем половину словаря. Значительное число «неопределенных» корневых слов в армянском языке (почти 55% словарного состава) – очевидный признак «необъяснимого» происхождения языка, который противоречит традиционной классификации и/или генетическому родству с соседними культурами – греческой либо персидской».</p> |
| <p>П. де Лагард, немецкий востоковед XIX в.</p> | <p>«В армянском языке следует различать три компонента: загадочную исходную основу, последующие наложения древнеиранского языка и похожие современные иранские заимствования, которые добавились после основания Парфянского Государства».</p> |

Вкладка 4. Увековечение памяти в камне и металле



Памятник Месропу Маиштоцу в Ереване (1961 г.)





Памятники А.С. Грибоедову

Памятник армянскому алфавиту в Армении (2005 г.)



9. Выберите утверждения, соответствующие информации, которая размещена во всех вкладках.

- 1) По подсчетам ученых, только примерно десятая часть корневых слов армянского языка имеет индоевропейское происхождение.
- 2) Памятник Месропу Маштоцу в Ереване находится рядом с Институтом древних рукописей Матенадаран.
- 3) Из всех библейских глав на армянский язык были переведены только притчи Соломоновы.
- 4) Хачкары – это армянские каменные плиты, украшенные резьбой.
- 5) Месроп Маштоц создал армянский алфавит, потому что хотел спасти целостность своей страны и культуры.

10. Дайте развернутый (3-5 предложений) ответ на вопрос в контексте прочитанных текстов: «Как следует понимать слова поэта и переводчика Осипа Эмильевича Мандельштама “Был пресный кипяток в жестяном чайнике, и вдруг в него бросили щепоточку чудного черного чая. Так было у меня с армянским языком”?» Для ответа на вопрос используйте информацию из прочитанных текстов, приведя не менее двух примеров-иллюстраций.

Задание № 9 проверяет умение оценивать достоверность информации на основе сравнения информации из нескольких источников и относится к среднему уровню сложности. Полный верный ответ – 1245 – выбрали лишь 2% учащихся. Можно предположить, что здесь сыграл роль и психологический момент – ученики, привыкшие к заданиям с выбором нескольких ответов, где обычно требуется выбрать 2-3 утверждения, не готовы были к тому, что верными утверждениями окажутся 4 из 5. А оценивание задания не предполагает частично правильного ответа – только полностью записанная числовая последовательность позволяла получить 1 балл.

Задание № 10 требует умения применять информацию из текста при решении учебно-практических задач. Это двухбалльное задание, решаемость составила около 16%, причем полностью верный ответ дали лишь 57 человек (примерно 7% от выполнявших задание). Те, кто получил 1 балл дали только объяснение, но не смогли сформулировать примеры, иллюстрирующие тезис. Это зачастую вызывает сложности и на ОГЭ и ЕГЭ по истории и обществознанию.

Анализ сформированности умений выполнять знаково-символические действия показал, что обучающиеся неплохо работают с отдельными таблицами, находят в них необходимую информацию для выполнения некоторых познавательных задач. В то же время интерпретация чертежей, графиков, иллюстраций, сопоставление текстовой и внетекстовой информации вызывают определенные затруднения.

Общие выводы и рекомендации

В ходе проведения регионального мониторингового исследования на основе передовых международных практик было выявлено, что существенная доля обучающихся Томской области не достигают базового уровня по:

- естественнонаучной грамотности – 41%;
- математической грамотности – 63%;
- читательской грамотности – 62,6%.

Доля обучающихся с высоким и повышенным уровнем подготовки крайне низка:

- по группе естественнонаучной грамотности – 6,1%;
- по группе математической грамотности – 3,1%;
- по группе читательской грамотности – 1,4%.

Таким образом, эффективность подготовки учащихся к использованию предметных знаний и умений в их личной, социальной и профессиональной жизни весьма низка.

Наиболее слабую подготовку по всем трем видам функциональной грамотности демонстрируют учащиеся Асиновского, Зырянского, Кривошеинского и Тегульдетского районов. Это вполне объяснимо, учитывая сложный социально-экономический контекст большинства школ, расположенных в данных муниципалитетах. Их результаты, вероятно, подтверждают объективность проведения процедуры исследования и оценивания работ экспертами. Среди муниципалитетов, результаты которых превышают средние региональные показатели сразу по трем блокам функциональной грамотности (естественнонаучной, математической и читательской) следует отметить Бакчарский район и г. Северск. Ряд школ г. Томска и г. Стрежевого также продемонстрировали результаты выше региональных.

Лучше всего в группе математической грамотности у обучающихся сформировано умение интерпретировать математический результат в контексте реального мира (например, найти информацию в одной таблице и произвести расчеты на основании этого).

Наибольшие трудности в группе математической грамотности у обучающихся возникали при выполнении заданий, основанных на рассуждении. Для формирования компетенции обучающимся необходимо успешно овладеть рядом умений: идентифицировать, распознавать, организовывать, устанавливать связи, конструировать, резюмировать, оценивать, делать вывод, обосновывать и объяснять, интерпретировать, выносить суждения, критиковать, опровергать, характеризовать.

Задания по проверке любых компетенций, проверявшихся на содержании геометрии, имели экстремально низкую решаемость. Это позволяет сделать вывод о крайне низком уровне развития пространственного мышления у восьмиклассников Томской области, что не позволяет им применять знания и умения из курса геометрии на практике. Школьники практически не умеют работать с графиками и чертежами. Причем эта тенденция проявилась не только при оценке математической грамотности, но и естественнонаучной.

Большинство обучающихся не справляются с заданиями, содержащих избыточную информацию, представленную в виде схем, графиков и нескольких блоков текста. Вероятно, школьникам сложно переключать внимание на разные компоненты задания, сохраняя при этом фокус на поставленной учебной задаче. Можно предположить, что в образовательном процессе они с подобным не сталкиваются. Однако для успешной деятельности в современном информационном обществе необходимо ориентироваться в потоке поступающей информации, и у школьников необходимо формировать умение вычленять нужную информацию, отбрасывать лишнюю.

Можно рекомендовать чаще включать в образовательный процесс работу по интерпретации графиков, схем, чертежей, диаграмм, сопоставление текстовой и внетекстовой информации.

В группе естественнонаучной грамотности лучше всего справлялись с заданиями, проверявшими научное объяснение явлений на низком уровне сложности, где требовалось узнавание и воспроизведение фактов, терминов, понятий. Сложности возникали в ситуациях, требующих применять естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы в практико-ориентированных заданиях и нестандартных ситуациях. Не меньшие трудности у школьников вызвали задания, в которых требовалось продемонстрировать понимание особенностей естественнонаучного исследования. Причем решаемость заданий напрямую не зависит от содержательной сферы (физика, химия, биология, физическая география).

В группе читательской грамотности лучше всего развиты умения по работе с таблицами, нахождением информации в явном виде. Познавательные действия по работе с информацией и смысловое чтение развиты хуже.

В ходе анализа было выявлено, что трудности у обучающихся возникали чаще в тех случаях, где требовалась работа с объемным массивом информации, оценка достоверности информации на основе сравнения информации из нескольких источников, интерпретация чертежей, графиков, иллюстраций, сопоставление текстовой и внетекстовой информации. Слабо развито у обучающихся и умение формулировать примеры, иллюстрирующие тезис. Это зачастую вызывает сложности и на ОГЭ и ЕГЭ по истории и обществознанию.

Как правило, различный уровень подготовки обучающихся требует и различных подходов к организации обучения и решению проблем повышения естественнонаучной и математической грамотности. На уровне образовательной организации необходимо акцентировать внимание на оценивании достижения индивидуальных показателей; внедрение технологий формирующего оценивания.

В образовательный процесс желательно больше включать технологии проектной деятельности (реальной, а не формальной); вводить в программу обучения модули, включающие решение практико-ориентированных, межпредметных задач; вовлекать учителей разных предметов в профессиональное сотрудничество.

На уровне муниципалитетов можно рекомендовать проведение анализа результатов образования по ОО с учетом дефицитов учителей-предметников; развивать корпус методистов; осуществлять контроль реализации программ профессионального роста педагогических работников в форме индивидуальных образовательных маршрутов; обязательное посещение уроков методистами, закрепленными за школами и конкретными педагогами.

Читательская грамотность школьников служит не только основой для достижения высоких результатов в процессе обучения по всем предметным областям, но и является важной составляющей успешности во взрослой жизни. Необходимо выстраивать образовательный процесс таким образом, чтобы формированию читательской грамотности уделялось больше внимания при изучении всех учебных предметов. В современном мире текст все чаще встречается в электронном виде, а не на бумаге, что приводит к изменению привычной структуры предъявления текста. Это, в свою очередь, требует от читателей применения новых стратегий читательской деятельности.

При выстраивании образовательного процесса необходимо учитывать данные изменения и развивать у школьников различные аналитические умения, в том числе умение интегрировать информацию из нескольких источников. Важно практиковать работу не только с бумажными источниками, но и с информацией в цифровом виде.

При анализе нескольких источников текстовой информации учащиеся испытывают затруднения поскольку у них не отработан алгоритм взаимодействия с несколькими источниками, какие-то фрагменты они пропускают или прочитывают невнимательно. Соотнесение контекстной информации из разных источников может вызвать трудности и в связи с непониманием прочитанного. Важно научить обучающихся выстраивать алгоритмы работы с информационными источниками в зависимости от целей чтения.

Сформированная на высоком уровне читательская грамотность характеризуется способностью использовать критическое мышление при чтении. Работа в современном мире предполагает свободную ориентацию в большом объеме противоречивой информации. Однако в учебной практике обучающиеся чаще сталкиваются с подготовленными источниками, которые подаются учителем. Необходимо больше внимания уделять приемам сопоставления и противопоставления разных источников информации и противоречащих друг другу идей, поскольку они вызывают больше всего затруднений у обучающихся, но именно такая работа способствует развитию критического мышления и, как следствие, высокого уровня читательской грамотности.

Установление причинно-следственных отношений, умение обобщать и делать выводы при работе с текстовой информацией лежат в основе исследовательской деятельности, которая предполагает высокоразвитые познавательные компетенции обучающихся. Эти компетенции необходимы и для развития естественнонаучной грамотности.

Формирование навыков осмысленного чтения текста любого жанра, поиска информации, заданной в неявном виде, интеграции информации, полученной из разных источников, должно быть включено в образовательный процесс по всем учебным предметам. С другой стороны, повышение читательской грамотности приведет к росту образовательных результатов также по всем учебным предметам.