МЭО | МОБИЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

А. А. Трифонов

Современные подходы к развитию и оценке сформированности функциональной грамотности обучающихся

Киров 2021

© АНО ДПО «Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании», 2021
© ООО «Мобильное Электронное Образование», 2021
© Коллектив авторов, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

I.ЧТО ТАКОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ?....4
II.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ....9
1.Международный контекст: краткая характеристика....9
2.Национальная система оценки функциональной грамотности....9
3.Характер диагностических заданий и динамика результатов....10

III.СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ....11
1.Определение читательской грамотности....11
2.Структура читательской грамотности....12
3.Факторы текста....12
4.Фактор задач (ситуаций) чтения....17
5.Фактор читателя (читательские умения)....21
6.Уровни читательской грамотности....24

IV. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ....26
1.Определение и структура математической грамотности....26
2.Контексты....28
3.Математическое содержание....30
4.Математические рассуждения....33
5.Уровни математической грамотности....36

V. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ....37
1.Определение и структура естественно-научной грамотности....37
2.Контексты....39
3.Знания....39
4.Познавательные уровни....41
5.Естественно-научные компетенции....43
6.Уровни естественно-научной грамотности....46
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ....49

I. ЧТО ТАКОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ?

Формирование функциональной грамотности — одно из ведущих направлений государственной образовательной политики. Его актуальность задаётся не конъюнктурой, а новой социокультурной ситуацией развития человека: складывается конвергентная цифровая среда, в которой ценность представляет не объём усвоенных сведений, а готовность и способность человека действовать — самостоятельно ставить и решать задачи там, где нет готового ответа и заранее предписанного способа действий. В этих условиях образовательный результат всё в большей степени определяется не тем, что обучающийся знает, а тем, кем он становится: насколько он состоятелен как субъект собственной деятельности,общения и социальных отношений. Этот сдвиг закреплён нормативно. Обновлённые ФГОС начального и основного общего образования прямо относят формирование функциональной грамотности к условиям, которые образовательная организация обязана создать (приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287, п. 35.2). С 2025 года функциональная грамотность вошла и в контур управления качеством образования: распоряжением Минпросвещения России от 06.10.2025 № Р-240 утверждена методология мотивирующего мониторинга деятельности региональных органов управления образованием, где функциональная грамотность выделена как самостоятельный показатель (№ 22) и рассчитывается по практико-ориентированным заданиям всероссийских проверочных работ. Таким образом, функциональная грамотность сегодня — это одновременно педагогическая категория, образовательный результат и управляемый показатель качества образования.

От грамотности к функциональной грамотности

Понятие «грамотность» исторически означало владение чтением и письмом. В энциклопедическом словаре Ф. А. Брокгауза и И. А. Ефрона грамотным называли человека, «умеющего читать и писать или только читать», в отличие от «полуграмотных», умеющих лишь читать. Эта узкая трактовка определяла и масштабную просветительскую работу первой половины XX века — кампанию по ликвидации безграмотности (Ликбез, 1919–1930-е гг.), начатую декретом СНК РСФСР «О ликвидации безграмотности в РСФСР» (1919).

К концу XX века содержание понятия расширилось. Толковые словари русского языка (С. А. Кузнецов; Т. Ф. Ефремова) понимают под грамотностью уже не только умение читать и писать, но и «владение необходимыми знаниями, сведениями в какой-либо области, образованность, просвещённость». Грамотность стала синонимом образованности, но ещё не стала равной функциональной грамотности.

Само понятие «функциональная грамотность» оформляется во второй половине XX века в документах ЮНЕСКО. В 1958 году 10-я сессия Генеральной конференции ЮНЕСКО рекомендует считать грамотным лишь того, кто умеет

читать с пониманием и способен письменно изложить сведения о своей повседневной жизни. На Всемирном конгрессе министров просвещения в Тегеране (1965) впервые употреблён термин «функциональная грамотность» — как «совокупность умений читать и писать для использования в повседневной жизни и решения житейских проблем». В 1978 году ЮНЕСКО разводит два понятия: грамотным считается тот, кто может прочитать, понять и написать короткий простой текст, а функционально грамотным — лишь тот, кто способен участвовать во всех видах деятельности, где грамотность требуется для эффективного функционирования его сообщества, и продолжать использовать чтение, письмо и счёт для собственного развития и развития сообщества.

Логическим продолжением этой линии стало международное исследование PISA (ОЭСР, с 2000 года), вынесшее в центр вопрос: обладают ли 15-летние обучающиеся, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми «для полноценного функционирования в современном обществе, то есть для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?». С этого момента функциональная грамотность приобретает отчётливое социально-экономическое измерение: результаты её оценки соотносят с качеством человеческого капитала, а значит — с конкурентоспособностью образовательных систем.

Функциональная грамотность в трактовке МЭО

Современное понимание функциональной грамотности выходит за рамки навыков «читать — писать — понимать». Классическая отечественная формулапринадлежит А. А. Леонтьеву: функционально грамотный человек — это человек, «который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений».

МЭО развивает эту деятельностную линию в опоре на методологию О. А. Карабановой. В подходе МЭО функциональная грамотность определяется как способность к решению личностных, познавательных, коммуникативных задач и задач организации и управления деятельностью — в соответствии с возрастными и социокультурными особенностями обучающегося, выступающая как мера освоения универсальных способов познания и освоения мира и как показатель степени сформированности универсальных учебных действий (УУД). Эта же логика закреплена в обновлённых ФГОС, где функциональная грамотность определяется как способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности.

Наиболее полная современная формулировка дана в «Глоссарии современного образования» (В. И. Абрамов, О. А. Железникова, О. А. Карабанова,

А. М. Кондаков, И. С. Сергеев, Г. У. Солдатова, А. А. Трифонов, Л. Н. Феденко; науч. ред. А. М. Кондаков, И. С. Сергеев. — Киров: МЦИТО, 2025): «Функциональная грамотность — готовность и способность человека к эффективному решению разнообразных жизненных задач (личностных, познавательных, коммуникативных, задач организации и управления деятельностью), в том числе в контексте современного стиля жизни, в условиях неопределённости и отсутствия готового решения или способа действий, в соответствии с возрастными психологическими, психофизиологическими и социокультурными особенностями обучающегося (выпускника)».

Здесь же сформулирован ключевой для методологии МЭО тезис: функциональная грамотность — это инструментальная составляющая субъектности человека. Функциональная грамотность рассматривается как мера освоения универсальных способов познания и освоения мира, позволяющих самостоятельно актуализировать, применять, обобщать и интегрировать знания, умения и навыки — фундаментальные и прикладные, предметные и метапредметные.

Из этого определения следуют три важных для практики вывода. Во-первых, функциональная грамотность — это не новые знания, а компетенции: готовность и способность к решению проблем. Во-вторых, она проявляется в способности действовать с опорой на жизненный опыт и ранее усвоенные предметные знания — то есть в способности к обобщению, синтезу, интеграции и переносу. В-третьих, она актуальна именно там, где способ решения заранее не задан и допустимы альтернативные подходы, требующие осознанного выбора модели поведения.

Субъектность, функциональная грамотность и личностный интеллект

Если предметные результаты отвечают на вопрос «что человек знает и умеет», то функциональная грамотность отвечает на вопрос «способен ли он распорядиться знаниями и умениями как субъект собственной деятельности».- Субъектность — самостоятельность, активность и ответственность личности в постановке и решении жизненных задач — и есть тот образовательный результат, по отношению к которому функциональная грамотность выступает инструментом. Показательно, что и на уровне дошкольного образования функциональная грамотность трактуется в МЭО как показатель становления самостоятельности, активности и ответственности ребёнка — то есть как ранняя форма становления субъектности.

Эта оптика приобретает принципиальное значение в связи с распространением искусственного интеллекта. По мере того как ИИ-системы берут на себя всё больший объём типовых операций и «готовых решений», ценность человека в образовании и в деятельности всё определённее смещается к тому, что компьютерные системы воспроизвести не могут, — к личностному интеллекту. Под личностным интеллектом в логике понимается система собственно человеческих способностей — ценностно-смысловых, рефлексивных, творческих, коммуника-

тивных, — которые конституируют человека как субъекта: способность наделять задачу смыслом, удерживать ценностные основания выбора, принимать ответственность за результат. Искусственный интеллект — мощный инструмент, но он лишён субъектности: у него нет собственного «Я», ценностей и понимания смысла и последствий собственных действий. Поэтому миссия образования в новой ситуации развития состоит не в делегировании мышления машине, а в развитии личностного интеллекта обучающегося, для которого функциональная грамотность служит инструментальной основой.

Именно поэтому функциональная грамотность сегодня закономерно расширяется, включая ИИ-грамотность. В мае 2025 года ОЭСР совместно с Европейской комиссией опубликовали рамку ИИ-грамотности для школьного образования (направление PISA 2029 — Media and Artificial Intelligence Literacy), выделив четыре домена: распознавать ИИ и критически оценивать его выводы (Engage with AI), создавать вместе с ИИ при сохранении авторства (Create with AI), управлять ИИ-инструментами и осознанно делегировать задачи (Manage AI), понимать принципы работы ИИ-систем и вопросы справедливости (Design AI). Существенно, что эта рамка выстроена вокруг сохранения авторства и критической позиции человека: ИИ-грамотность призвана не заместить, а усилить субъектность и личностный интеллект обучающегося.

Структура функциональной грамотности (модель МЭО)

В основе функциональной грамотности лежат познавательные, регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия. Соответственно функционально грамотный человек решает четыре класса задач, каждому из которых отвечает свой состав «частных» грамотностей.

1. Личностные задачи. Ядро функциональной грамотности, обеспечивающее её субъектную природу: ценностные ориентации обучающегося; смыслообразование — включение поставленной задачи в жизненный контекст, понятный и значимый для ребёнка; Я-концепция как основа готовности принять задачу или обоснованно отказаться от её решения, если возможностей пока недостаточно.

2. Познавательные задачи. Когнитивная грамотность (логическое мышление, креативность, поисковые и исследовательские умения); информационная и технологическая грамотность; языковая, речевая и читательская грамотность; сенсомоторная грамотность. Именно сюда встраиваются «классические» виды функциональной грамотности PISA — читательская, математическая, естественно-научная.

3. Коммуникативные задачи. Коммуникативная грамотность, опирающаяся на ценности взаимного уважения, «умного доверия», взаимопонимания и признания разнообразия мнений; грамотность в сотрудничестве и кооперации; грамотность в разрешении конфликтов.

4. Задачи организации и управления деятельностью. Организационная грамот-

ность, включая самоорганизацию; грамотность в саморазвитии; проектная грамотность; экологическая, эмоциональная и эстетическая грамотность.

Эта модель объясняет и соотношение двух подходов к формированию функциональной грамотности. Подход ОЭСР (PISA) предполагает формирование отдельных её видов — читательской, математической, естественно-научной и др. Подход отечественной педагогики (О. А. Карабанова) исходит из формирования универсальных учебных действий как общего основания. МЭО объединяет эти линии: специфические виды функциональной грамотности формируются на деятельностном фундаменте УУД и подчинены становлению субъектности обучающегося.

Функциональная грамотность в системе оценки качества образования

Оценка функциональной грамотности встроена в национальную систему оценки качества образования, которая включает национальные и (ранее) международные сопоставительные исследования, а также всероссийские проверочные работы. Методологической основой служит совместный приказ Рособрнадзора № 590 и Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019 (в ред. от 11.05.2022): измерительные материалы разрабатываются Национальным центром исследования (ФГБУ «ФИОКО») на основе концепции PISA с учётом опыта PISA for Schools. С 2025 года, как отмечено выше, функциональная грамотность стала и показателем мотивирующего мониторинга, рассчитываемым по практико-ориентированным заданиям ВПР.

Принципиально важна сама природа заданий на функциональную грамотность (методические рекомендации Минпросвещения России, письмо от 13.01.2023 № 03-49; материалы ФИОКО). Это комплексные задания, которые отличаются от традиционных учебных тем, что описывают жизненную проблемную ситуацию, близкую и понятную обучающемуся; используют разные форматы представления информации (тексты, таблицы, диаграммы, рисунки, комиксы); не задают способ решения в явном виде и допускают альтернативные подходы; значительная их часть требует осознанного выбора модели поведения. Тем самым проверяется не воспроизведение, а способность применять знания — то есть собственно субъектное действие.

Для практики методической работы это означает, что ключевая задача — научиться составлять, подбирать и адаптировать такие задания, опираясь на реальные, релевантные для обучающихся ситуации, отвечающие их возрастным особенностям и поддерживающие познавательную активность. Электронные образовательные ресурсы МЭО создают для этого среду: они позволяют выстраивать формирование функциональной грамотности системно — на деятельностном основании УУД, в логике становления субъектности и развития личностного интеллекта обучающегося.

II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ.

Методология оценки функциональной грамотности исторически складывалась в международных сопоставительных исследованиях, прежде всего в исследовании PISA. Однако сегодня практические процедуры, по которым оценивается функциональная грамотность российских школьников, носят национальный характер.

1. Международный контекст: краткая характеристика

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA, ОЭСР) — мониторинговое исследование, которое с 2000 года оценивает функциональную грамотность 15-летних обучающихся. Исследование проводится циклически, и в каждом цикле в фокусе оказывается одно из направлений — читательская, математическая или естественно-научная грамотность. Наряду с PISA к ведущим международным исследованиям относятся TIMSS (качество математического и естественно-научного образования) и PIRLS (качество чтения и понимания текста учащимися начальной школы), проводимые Международной ассоциацией по оценке учебных достижений (IEA).

Россия принимала участие в этих исследованиях на протяжении нескольких десятилетий: последними циклами с её участием стали PISA-2018, TIMSS-2019 и PIRLS-2021.

2. Национальная система оценки функциональной грамотности

Система оценки качества образования в России многоуровневая. Она включает государственную итоговую аттестацию (ОГЭ и ЕГЭ), всероссийские проверочные работы, национальные сопоставительные исследования и специально выделенную оценку функциональной грамотности. Именно последняя стала основным источником данных о состоянии и динамике функциональной грамотности отечественных школьников.

Общероссийская оценка функциональной грамотности (оценка по модели PISA).

Это исследование проводилось ежегодно в 2019–2024 годах в рамках национального проекта «Образование» на репрезентативной общероссийской выборке пятнадцатилетних обучающихся; параллельно по графику осуществлялась региональная оценка в субъектах Российской Федерации. Национальным центром исследования выступает ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования» (ФИОКО). Методология опирается на инструментарий PISA-2018, что обеспечивает сопоставимость результатов с международной шкалой по трём

традиционным направлениям — читательской, математической и естественно-научной грамотности. Нормативную основу процедуры составляет совместный приказ Рособрнадзора № 590 и Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019 (в ред. от 11.05.2022).

Функциональная грамотность в мотивирующем мониторинге.

С 2025 года функциональная грамотность вошла в контур управления качеством образования на региональном уровне. Распоряжением Минпросвещения России от 06.10.2025 № Р-240 утверждена методология мотивирующего мониторинга деятельности органов управления образованием субъектов Российской Федерации, в которой функциональная грамотность выделена как самостоятельный показатель (№ 22). Он рассчитывается по практико-ориентированным заданиям всероссийских проверочных работ — тем, где оценивается умение применять знания в практических ситуациях, — с поправкой на уровень объективности результатов (исключаются результаты организаций с признаками необъективности по данным ФИС ОКО). Тем самым функциональная грамотность из исследовательской категории превратилась ещё и в управляемый показатель качества, а всероссийские проверочные работы — самая массовая процедура оценки — стали инструментом её регулярного измерения.

3. Характер диагностических заданий и динамика результатов

Принципиальное отличие оценки функциональной грамотности от традиционных проверочных процедур задаётся самим характером заданий (методические рекомендации Минпросвещения России, письмо от 13.01.2023 № 03-49; материалы ФИОКО). Это комплексные задания, в основе которых лежит жизненная проблемная ситуация, как правило близкая и понятная обучающемуся; информация представлена в разных форматах (тексты, таблицы, диаграммы, рисунки, комиксы); способ решения в явном виде не задан и допускаются альтернативные подходы; значительная часть заданий требует осознанного выбора модели поведения. Иначе говоря, оценивается не воспроизведение усвоенного, а способность действовать — то самое субъектное действие, в котором проявляется функциональная грамотность. Задания строятся на реальных, релевантных для обучающихся ситуациях, отбираемых с учётом возрастных особенностей и поддержания познавательной активности.

Накопленные данные общероссийской оценки фиксируют положительную динамику. По результатам 2023 года (последние опубликованные данные) средний балл составил 510 баллов по читательской грамотности, 507 — по математической и 488 — по естественно-научной; в сопоставлении с рейтингом стран — участниц PISA-2018 это соответствует 11-му, 16-му и 29-му местам, а средневзвешенное место Российской Федерации оценивается приблизительно в 9,6. По всем трём

направлениям в 2018–2023 годах отмечается рост средних показателей; опираясь в том числе на эти данные, Министерство просвещения в 2024 году заявило о вхождении России в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования.

При интерпретации этих результатов важна методологическая аккуратность. Рост достигается преимущественно за счёт сокращения доли обучающихся, не преодолевших пороговый (базовый) уровень грамотности, а не за счёт увеличения доли школьников с высокими результатами: например, доля не достигших порогового уровня по математической грамотности снизилась с 15,8 % в 2022 году до 7,6 % в 2023 году, тогда как доля сильнейших заметно не выросла. Это указывает на то, что при широком распространении материалов по формированию функциональной грамотности подходы к преподаванию в массовой школе пока во многом остаются прежними. Отсюда следует ключевой для методической работы вывод: процессные показатели (охват заданиями, активность обучающихся) не следует отождествлять с образовательными результатами. Системный рост функциональной грамотности обеспечивается не отдельными заданиями, а средой, в которой она формируется деятельностно — на основании универсальных учебных действий и в логике становления субъектности обучающегося. Именно такую среду призваны создавать электронные образовательные ресурсы МЭО.

III. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЧИТАТЕЛЬСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

1. Определение читательской грамотности

Навык чтения в современном мире сильно отличается от того, как читали 20 лет назад. До середины 1990-х годов чтение в основном осуществлялось с бумажных носителей. Распространение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) привело к тому, что чтение массово смещается с печатных текстов на цифровые.

Этот сдвиг имеет важные последствия для определения чтения как навыка. Тексты, которые люди читают онлайн, отличаются от традиционных печатных текстов. Чтобы работать с информацией, общаться и т. п. при помощи цифровых устройств читателям приходится иметь дело с небольшими дисплеями и сложноорганизованными интернет-страницами. Кроме того, появились новые жанры цифрового общения, такие как электронная почта, обмен короткими сообщениями, форумы и приложения для социальных сетей.

Определения чтения и грамотности чтения со временем изменились. Чтение больше не считается умением, приобретаемым только в детстве и в первые годы обучения в школе. Чтение рассматривается как расширяющийся набор знаний, навыков и стратегий, которые люди развивают на протяжении всей жизни в различных контекстах посредством взаимодействия со своими сверстниками

и более широким сообществом. Таким образом, чтение следует рассматривать с точки зрения различных способов взаимодействия читателей с текстовыми носителями и его роли в обучении на протяжении всей жизни.

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

2. Структура читательской грамотности

Чтение в повседневной жизни — это разнообразная деятельность. Чтобы разработать оценку, которая адекватно представляет многие аспекты грамотности чтения, нужно разработать набор параметров. Параметры, в свою очередь, будут определять дизайн теста и, в конечном итоге, данные о читательских умениях, которые можно собирать и обобщать (рисунок 1).

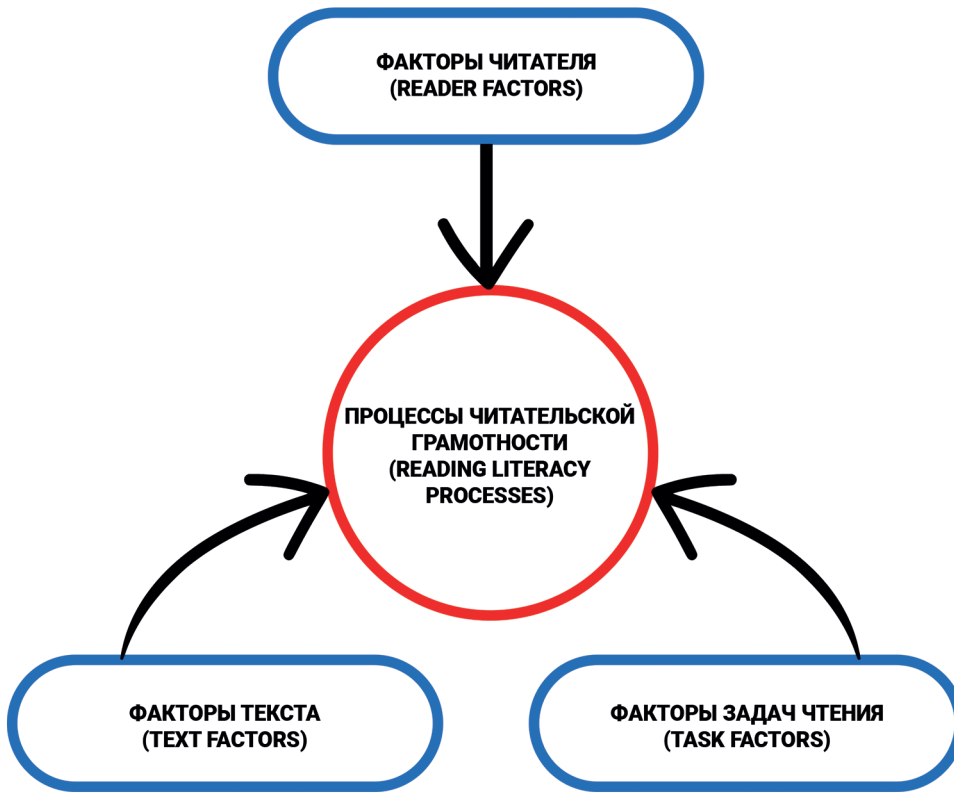


Рисунок 1 - Структура читальской грамотности

3. Факторы текста

Существует много разных типов текста, при этом не существует единой согласованной их классификации, с которыми сталкиваются читатели. Наиболее

популярной является классификация, применяемая в исследовании PISA-2018 (рисунок 2).

.



Рисунок 2 - Классификация текстов

Виды текстов по источнику

Тексты с одним источником могут быть определены с указанием определенного автора (или группы авторов), времени написания или даты публикации, а также названия или номера ссылки. Авторы могут быть определены точно, как в большинстве традиционных печатных книг, или более расплывчато, как псевдонимы в сообщениях в блоге. Множественные тексты характеризуются тем, что у них разные авторы, или они публикуются в разное время, или имеют разные названия

и ссылки (рисунок 3).

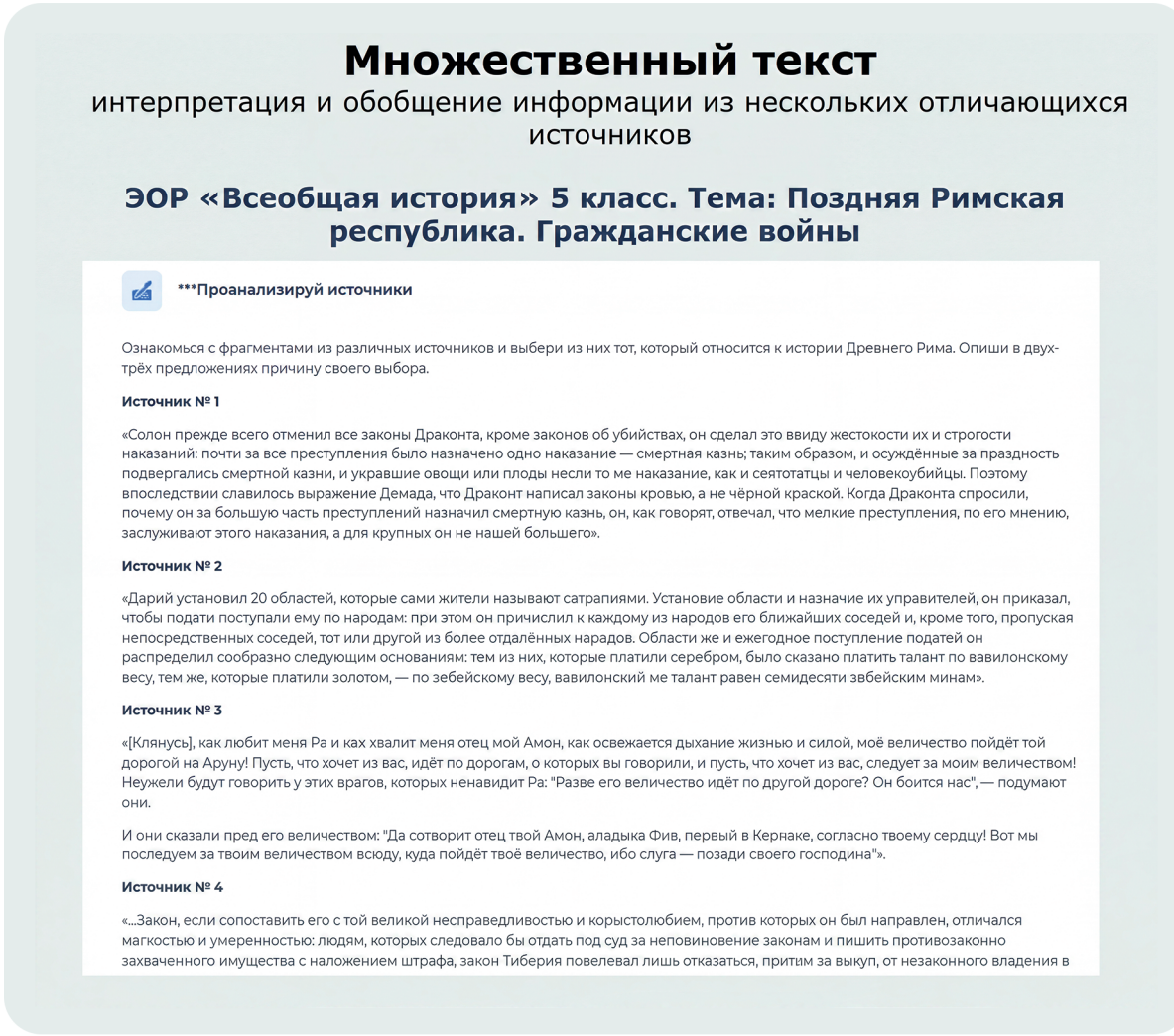


Рисунок 3 – Множественный текст. ЭОР МЭО
«Всеобщая история» 5 класс.
Урок: «Поздняя Римская республика. Гражданские войны».
Ссылка на урок:
https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/214461.

Виды текстов по организационно-навигационной структуре

Размеры экранов цифровых устройств сильно различаются: от дисплеев сотовых телефонов, до больших дисплеев с несколькими экранами для одновременного отображения нескольких окон. Учитывая широкое разнообразие экранов, цифровые тексты сопровождаются специальными инструментами, позволяющими читателю работать с текстом: полосы прокрутки и вкладки,

инструменты для изменения размера или положения текста на экране, меню, оглавления и встроенные гиперссылки для перемещения между текстовыми сегментами. Таким образом, можно выделить «статические» тексты с простой организацией и низкой плотностью навигационных инструментов (обычно одна или несколько экранных страниц, расположенных линейно) и «динамические» тексты,которые содержат более сложные, нестандартные навигационные инструменты (рисунок 4)

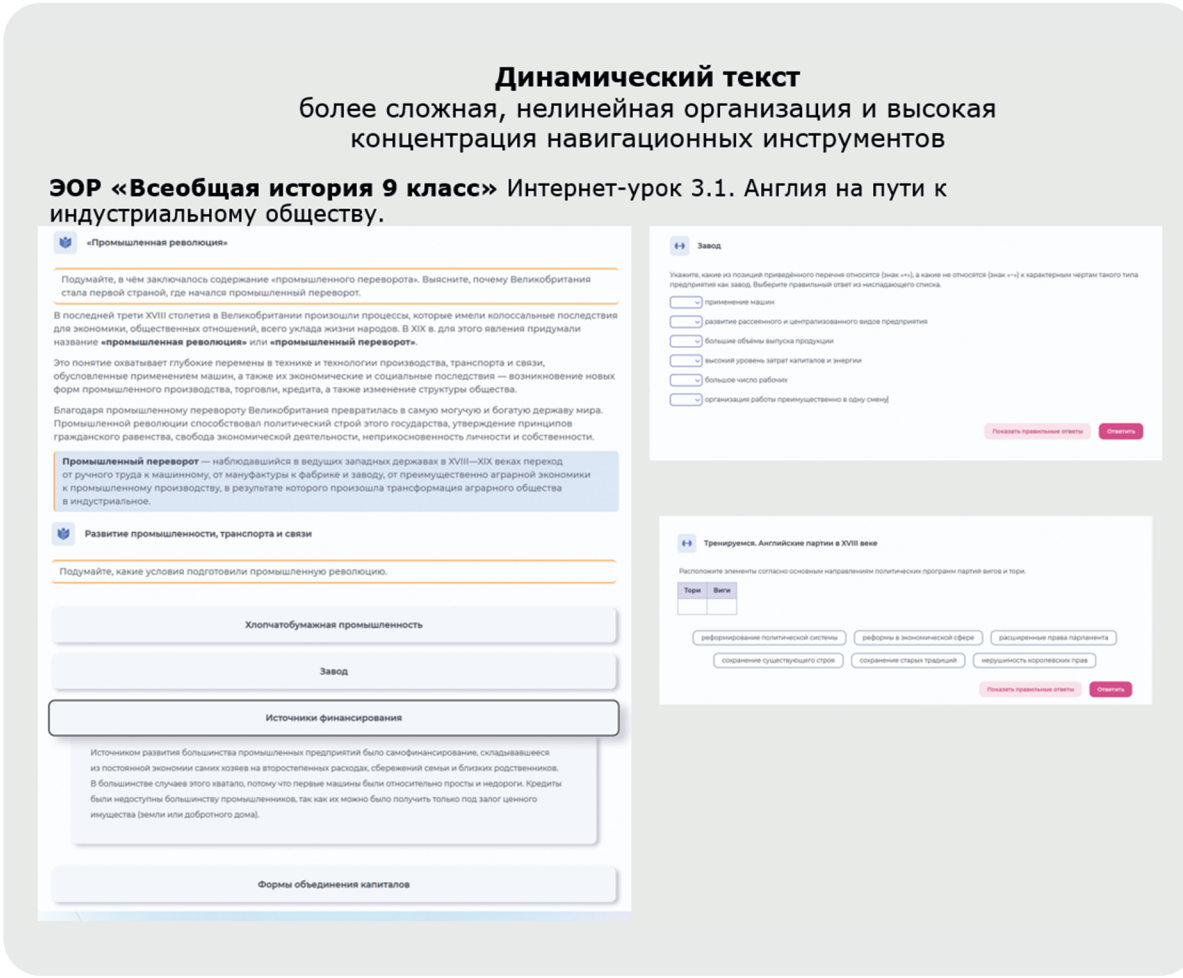


Рисунок 4 – Динамический текст. ЭОР МЭО «Всеобщая история 9 класс». Урок: «Англия на пути к индустриальному обществу». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208418

Виды текстов по формату

Сплошной текст состоит из предложений, организованных в абзацы. Примерами сплошных текстов являются газетные отчеты, эссе, романы, рассказы, обзоры и письма. Графически или визуально текст организован путем разделения на предложения и абзацы с использованием интервалов (например,

отступов) и знаков препинания. Тексты также имеют иерархическую структуру, обозначенную заголовками и содержанием, которые помогают читателям понять его организацию. Эти маркеры указывают на границы текста (например, показывают завершение раздела). Расположение информации часто упрощается за счет использования шрифтов разных размеров, типов, например, курсив и полужирный шрифт, а также границ и узоров.

Несплошные тексты организованы иначе и поэтому требуют другого подхода к чтению. Примерами несплошных текстовых объектов являются списки, таблицы,графики, диаграммы, рекламные объявления, расписания, каталоги, указатели и формы. Эти текстовые объекты могут быть статическими или динамическими (рисунок 5).

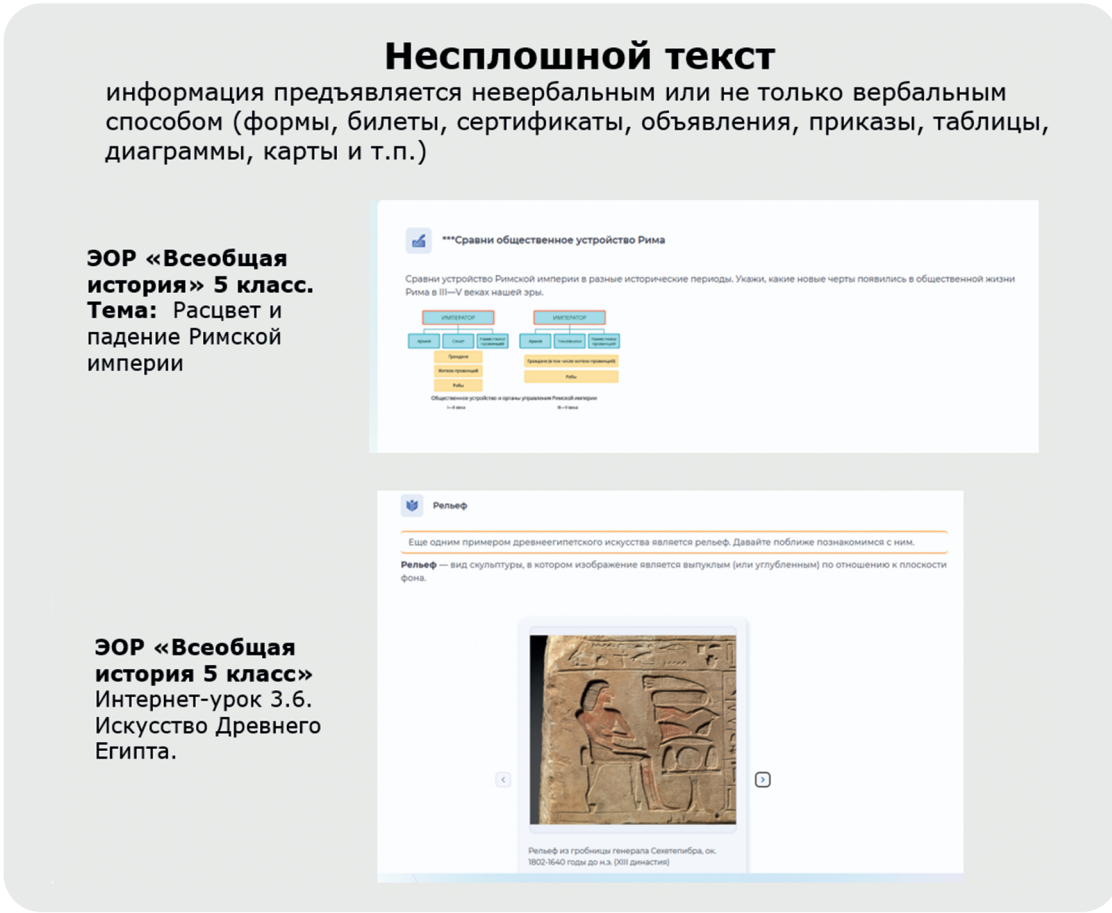


Рисунок 5 – Несплошной текст.
ЭОР МЭО «Всеобщая история 5 класс». Урок: «Расцвет и падение Римской империи». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/214416 ;
ЭОР МЭО «Всеобщая история 5 класс». Урок: «Искусство Древнего Египта». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/214510 .

Виды текстов по типу

Описание — это тексты, в которых информация относится к свойствам объектов в пространстве. Примерами таких текстов являются изображение определенного места в путевой заметке или дневнике, каталог, географическая карта, онлайн-расписание полетов и описание функции или процесса в техническом руководстве.

Повествование — это тексты, в которых информация относится к свойствам объектов во времени. Примерами текстовых объектов повествовательного типа являются романы, рассказы, пьесы, биографии, комиксы и газетные сообщения о событиях.

Объяснение — это тексты, которые показывают, как различные элементы взаимосвязаны и образуют значимое целое. Примерами текстов объяснительного типа являются научные очерки, диаграммы, показывающие модель того, как функционирует биологическая система (например, сердце), графики популяционных тенденций, концептуальные карты и записи в онлайн-энциклопедии.

Аргументация — это тексты, которые представляют отношения между концепциями или предложениями. Примерами текстовых объектов типа аргументации могут быть письма редактору, рекламные плакаты, сообщения на онлайн-форуме и обзоры книг или фильмов в Интернете.

Инструкции — это тексты, которые содержат указания о том, что делать, рекомендации по выполнению задачи. Примерами текстовых объектов в виде инструкций являются рецепты, серия диаграмм, показывающих порядок оказания первой помощи, и инструкции по работе с цифровым программным обеспечением.

Транзакции — это тексты, которые нацелены на достижение определенной цели, например, содержат просьбу сделать что-то, организовать встречу или пообщаться с другом. Примерами текстовых объектов типа транзакции являются ежедневные обмены электронной почтой и текстовыми сообщениями между коллегами или друзьями, которые запрашивают и подтверждают договоренности.

4. Фактор задач (ситуаций) чтения

Слово «ситуация» используется для определения контекстов, в которых читатель взаимодействует с текстом. Чаще всего контексты соответствуют определенным жанрам текста и целям автора. Например, учебники обычно пишутся для обучающихся и используются в образовательной среде. Таким образом, ситуации обычно относятся как к контексту использования, так и к предполагаемой аудитории и цели текста. Ситуации чтения, используемые в исследовании PISA, представлены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Ситуации чтения

Личные ситуации (Personal Situations)

Личные интересы человека (практические и интеллектуальные). Включают в себя досуг или развлекательные мероприятия, которые предназначены для поддержания или развития личных связей с другими людьми (личные письма, художественная литература, биографии и информационные тексты (например,руководство по садоводству)). В электронном виде данная категория включает чтение личных электронных писем, мгновенных сообщений и блогов в стиле дневников (рисунок 7).

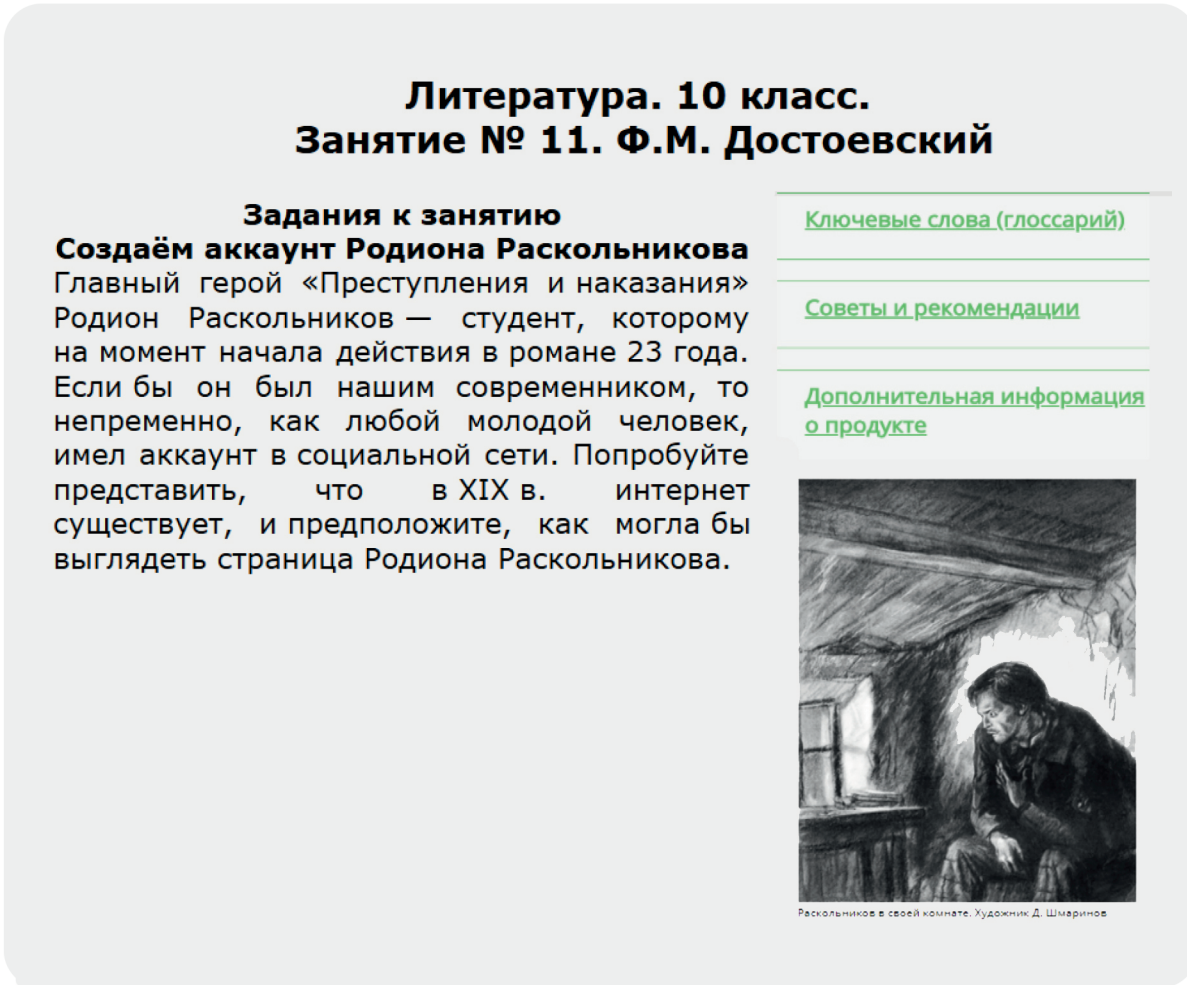


Рисунок 7 – Личные ситуации чтения.
ЭОР МЭО « Литература 10 класс». Урок «Ф. М. Достоевский: основные этапы жизни и творчества. Историко-культурное значение романа «Преступление и наказание». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/219009.

Общественные ситуации (Public Situations)

Деятельность и проблемы общества в целом. В этой категории представлены официальные документы, а также информация о публичных мероприятиях. В целом, тексты, связанные с этой категорией, предполагают более или менее анонимный контакт с другими; поэтому они также включают доски объявлений, новостные сайты и публичные объявления, которые встречаются как в интернете, так и в печатном виде (рисунок 8).

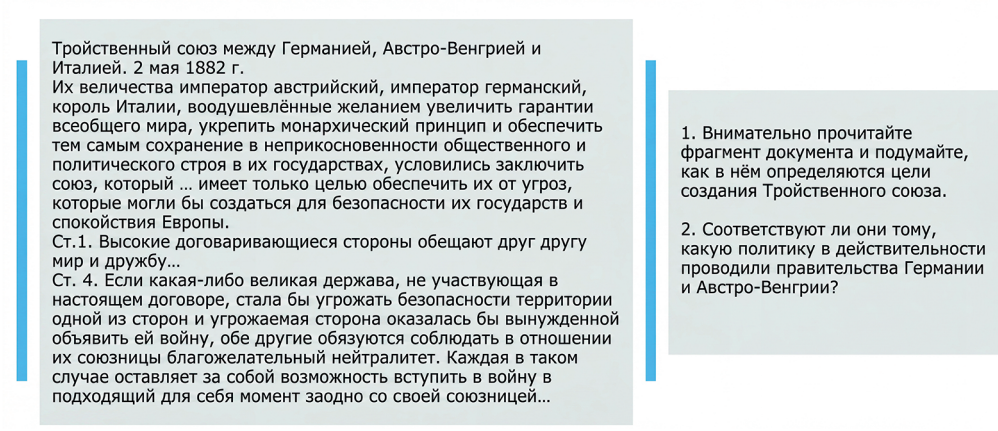


Рисунок 8 – Общественные ситуации чтения
ЭОР МЭО «Всеобщая история 9 класс». Урок «Международные отношения, конфликты и войны в конце XIX — начале XX в.». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208499.

Учебные ситуации (Educational Situations)

Тексты, разработанные специально для целей обучения. Печатные учебники,электронные учебники и программное обеспечение для интерактивного обучения.Учебное чтение обычно включает в себя получение информации как части более широкой учебной задачи (рисунок 9).

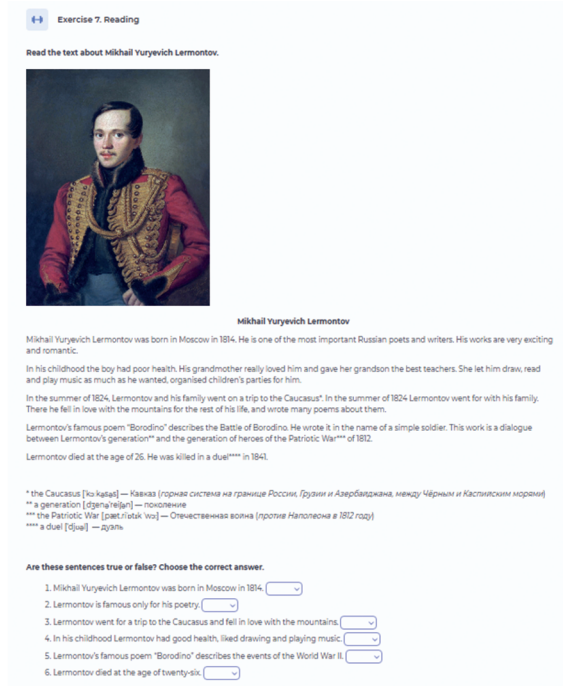


Рисунок 9 – Учебные ситуации чтения.
ЭОР МЭО «Английский язык 5 класс». Урок «What are they famous for?».
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/213097.

Профессиональные ситуации (Occupational Situations)

Выполнение какой-либо неотложной задачи. Задача может заключаться в том, чтобы найти работу либо в рубрике объявлений печатной газеты, либо в интернете; или это может быть следование указаниям на рабочем месте (рисунок 10).

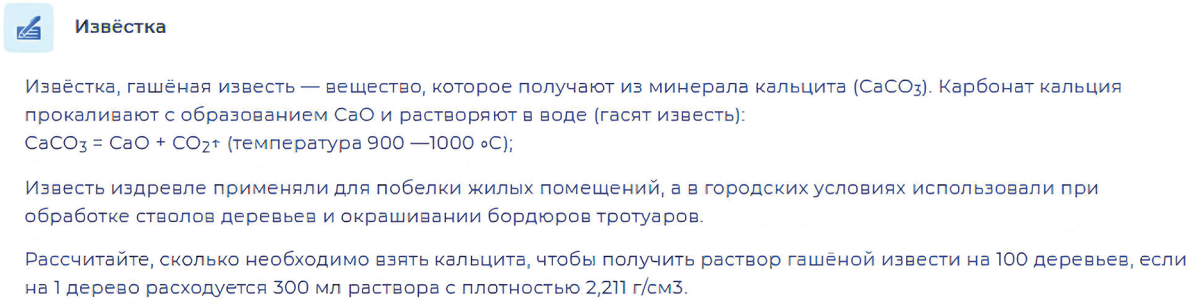


Рисунок 10 – Профессиональные ситуации чтения.
ЭОР МЭО «Химия 11 класс». Урок «Химия в строительстве. Важнейшие строительные материалы». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/215694.

5. Фактор читателя (читательские умения)

Основные читательские умения представлены в таблице 1.
Таблица 1 – Читательские умения в исследовании PISA — 2018

Читательские умения	Один текст	Множественный текст
Локализация информации	• Поиск и извлечение информации из текста (15 %)	• Поиск и извлечение информации из текста (10 %);
Понимание	• Выявление буквального смысла (15 %); • Обощение и формулирование выводов (15 %).	• Обобщение и формулирование выводов (15 %).
Рефлексия и оценка	• Оценивание качества и достоверности текста; • Размышление над содержанием и формой текста.(20 %).	• Обнаружение и устранение противоречий (10 %)

Беглость чтения — можно определить, как способность человека точно и автоматически читать тексты, а также составлять и обрабатывать их, чтоб понять общее значение. Другими словами, беглость — это легкость и эффективность чтения текстов для понимания. Беглое чтение освобождает внимание и ресурсыпамяти, которые могут быть выделены для процессов понимания более высокого уровня. И наоборот, слабость в беглости чтения отвлекает ресурсы от понимания прочитанного к процессам более низкого уровня, необходимым для обработки печатного текста, что приводит к более низкой производительности понимания прочитанного.

Локализация информации

Компетентные читатели могут внимательно прочитать весь текст, чтобы понять основные идеи и поразмышлять над текстом в целом. Однако на повседневной основе читатели чаще всего используют тексты для целей, требующих размещения конкретной информации, практически не обращая внимания на остальную часть текста. Более того, поиск информации является обязательным компонентом чтения при использовании сложной цифровой информации, такой как поисковые системы и веб-сайты (рисунки 11).

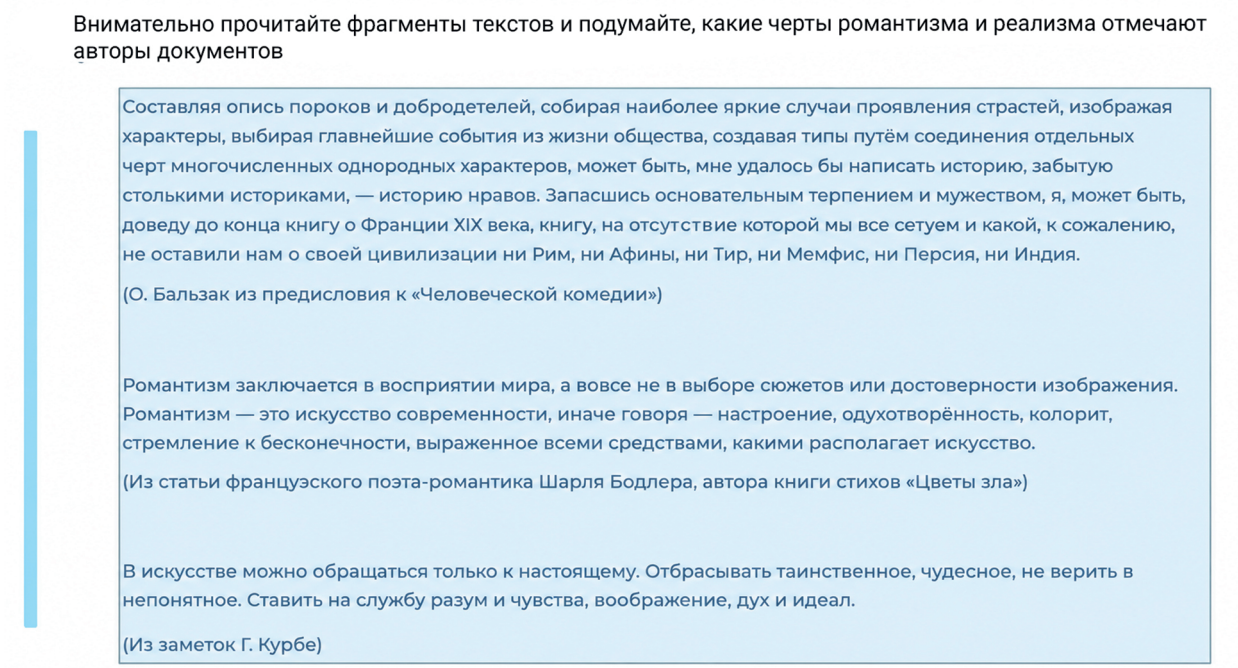


Рисунок 11 – Задание из ЦОС МЭО на локализацию информации. ЭОР МЭО «Всеобщая история 9 класс». Урок «Художественная культура XIX – начала XX в.». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208437.

Понимание

Понимание текста можно рассматривать как построение читателем мысленного представления о том, о чем идет речь в тексте: построении в памяти представления буквального значения текста; интеграция содержания текста с предшествующими знаниями (рисунки 12).

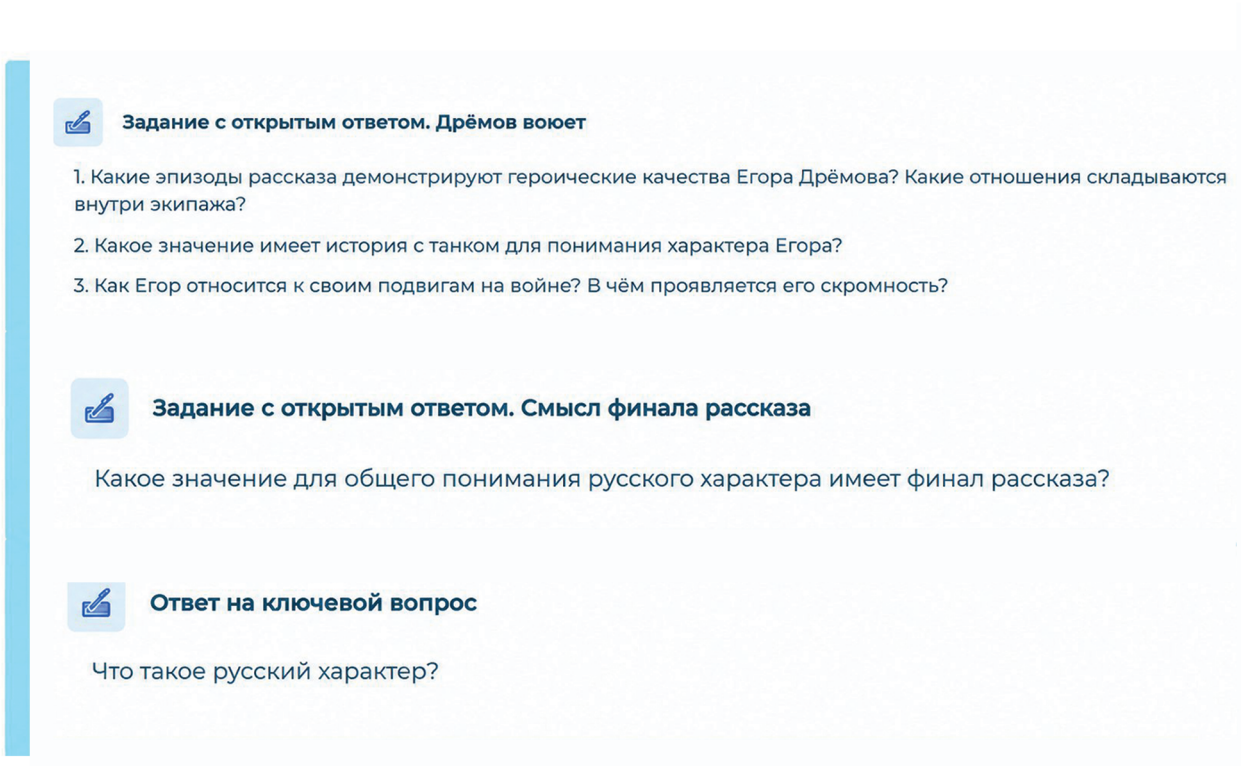


Рисунок 12 – Задание из ЦОС МЭО на понимание.
ЭОР МЭО «Литература 8 класс». Интернет-урок «А. Н. Толстой. Рассказ «Русский характер». Образ главного героя и проблема национального характера. Смысл финала». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/218327.

Рефлексия и оценка

Компетентные читатели могут рассуждать за пределами буквального или предполагаемого значения текста. Они могут размышлять о содержании и о форме текста и критически оценивать качество и достоверность содержащейся в нем информации (рисунки 13).

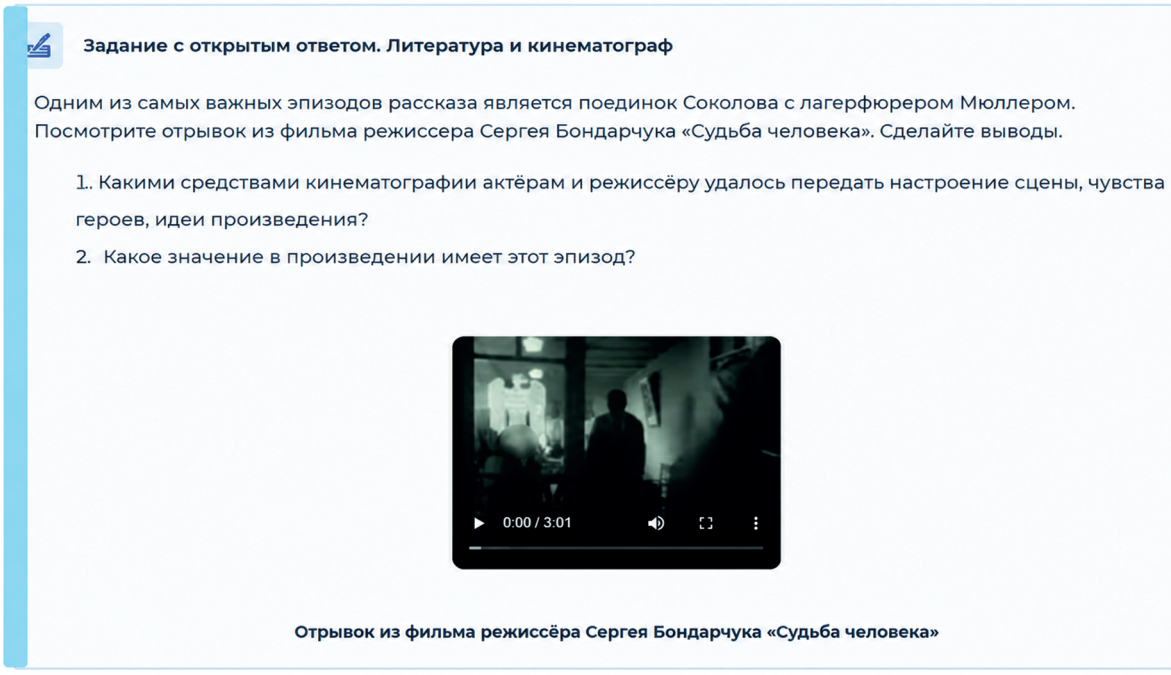


Рисунок 13 – Задание из ЦОС МЭО на рефлексию и оценку.
ЭОР МЭО «Литература 8 класс». Урок: «М. А. Шолохов. «Судьба человека»: особенности жанра, сюжет и композиция рассказа». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/218251.

6. Уровни читательской грамотности

Таблица 2 – Уровни читательской грамотности

Уровень	Что могут продемонстрировать обучающиеся, достигшие данного уровня читательской грамотности
6	Читатели уровня 6 обычно могут делать несколько подробных и точных выводов, сравнений и противопоставлений. Они демонстрируют полное и подробное понимание одного или нескольких текстов и могут включать информацию более чем из одного текста. Задачи могут потребовать от читателя работы с незнакомыми идеями при наличии важной противоречивой информации и создания абстрактных категорий для интерпретаций. Обучающиеся могут выдвигать гипотезы или критически оценивать сложный текст на незнакомую тему, принимая во внимание несколько критериев или точек зрения и применяя сложные понимания за пределами текста. Важным условием доступа и извлечения задач на этом уровне является точность анализа и внимание к деталям, которые незаметны в текстах.

5

На уровне 5 читатели могут найти и связать несколько фрагментов информации, содержащейся в глубинных слоях, сделав вывод, какая информация в тексте имеет отношение к делу. Рефлексивные задания требуют критической оценки или выдвижения гипотез на основе специальных знаний. Задачи как интерпретации, так и отражения требуют полного и детального понимания текста, содержание или форма которого незнакомы. Для всех аспектов чтения задачи на этом уровне обычно связаны с концепциями, которые противоречат ожиданиям.

4

На уровне 4 читатели могут найти и связать несколько фрагментов информации, сообщенной не в явном виде. Они также могут интерпретировать языковые нюансы в части текста, принимая во внимание текст в целом. В других задачах по интерпретации обучающиеся демонстрируют понимание и применение категорий в незнакомом контексте. Кроме того, обучающиеся на этом уровне могут использовать формальные или общедоступные знания для выдвижения гипотез или критической оценки текста. Читатели должны продемонстрировать точное понимание длинных или сложных текстов, содержание или форма которых могут быть незнакомы.

3

Читатели уровня 3 могут найти и в некоторых случаях распознать взаимосвязь между несколькими частями информации, которые должны соответствовать нескольким условиям. Они также могут объединять несколько частей текста, чтобы определить основную идею, понять отношения или истолковать значение слова или фразы. Они должны учитывать многие особенности при сравнении, противопоставлении или категоризации. Часто требуемая информация не видна или имеется много противоречивой информации; или есть другие препятствия в тексте, например идеи, которые противоречат ожиданиям или сформулированы отрицательно. Для размышления о задачах на этом уровне могут потребоваться связи, сравнения и объяснения, или они могут потребовать от читателя оценки какой-либо особенности текста. Некоторые задания на рефлексию требуют от читателей продемонстрировать хорошее понимание текста по отношению к привычным повседневным знаниям. Другие задачи не требуют детального понимания текста, но требуют, чтобы читатель использовал менее общие знания.

2	Читатели на уровне 2 могут найти один или несколько фрагментов информации на основе логических выводов и, возможно, при соблюдении нескольких условий. Они могут распознать основную идею в тексте, понять взаимосвязи или истолковать значение в ограниченной части текста, когда информация не выделяется и читатель должен делать выводы низкого уровня. Задачи на этом уровне могут включать сравнения или противопоставления на основе одной особенности текста. Типичные рефлексивные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатели провели сравнение или несколько связей между текстом и внешними знаниями, опираясь на личный опыт и взгляды.
1a	Читатели уровня 1a могут найти один или несколько независимых фрагментов явно заявленной информации; они могут распознать основную тему или цель автора в тексте на знакомую тему или установить простую связь между информацией в тексте и общими повседневными знаниями. Как правило, требуемая информация в тексте выделяется на видном месте, а противоречивой информации практически нет. Обучающемуся прямо предлагается рассмотреть соответствующие факторы в задаче и в тексте.
1b	Читатели уровня 1b могут найти отдельный фрагмент явно указанной информации на видном месте в коротком, синтаксически простом тексте со знакомым контекстом и типом текста, например, повествованием или простым списком. Тексты в задачах уровня 1b обычно поддерживают читателя, например, повторяют информацию, изображения или знакомые символы. Минимальное количество противоречивой информации. Читатели уровня 1b могут интерпретировать тексты, устанавливая простые связи между смежными частями информации.

IV. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

1. Определение и структура математической грамотности

Исследование PISA измеряет, насколько эффективно страны готовят учащихся к использованию математики во всех аспектах их личной, социальной и профессиональной жизни. Исследование PISA направлено на измерение

математической грамотности в быстро меняющемся мире, движимом новымитехнологиями и тенденциями, в которых люди проявляют творческий подход.Широкое распространение цифровых технологий также вызывает у обучающихся потребность в понимании концепций вычислительного мышления, которые являются частью математической грамотности.Математическая грамотность — это способность индивидуумаформулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использованиематематических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане.



Рисунок 14 – Математическая грамотность. Источник: https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978; дата обращения: 19.08.2020.

2. Контексты

Важным аспектом математической грамотности является то, что математика используется для решения задачи, поставленной в контексте. Контекст — это аспект мира, в котором находятся проблемы. Выбор подходящих математических стратегий и представлений часто зависит от контекста, в котором возникает проблема.

1. Личностный (Personal). Фокусируются на деятельности самого ученика, его семьи или группы сверстников (приготовление пищи, покупки, игры, личное здоровье, личный транспорт, спорт, путешествия, персональное планирование и личные финансы) (рисунок 15).

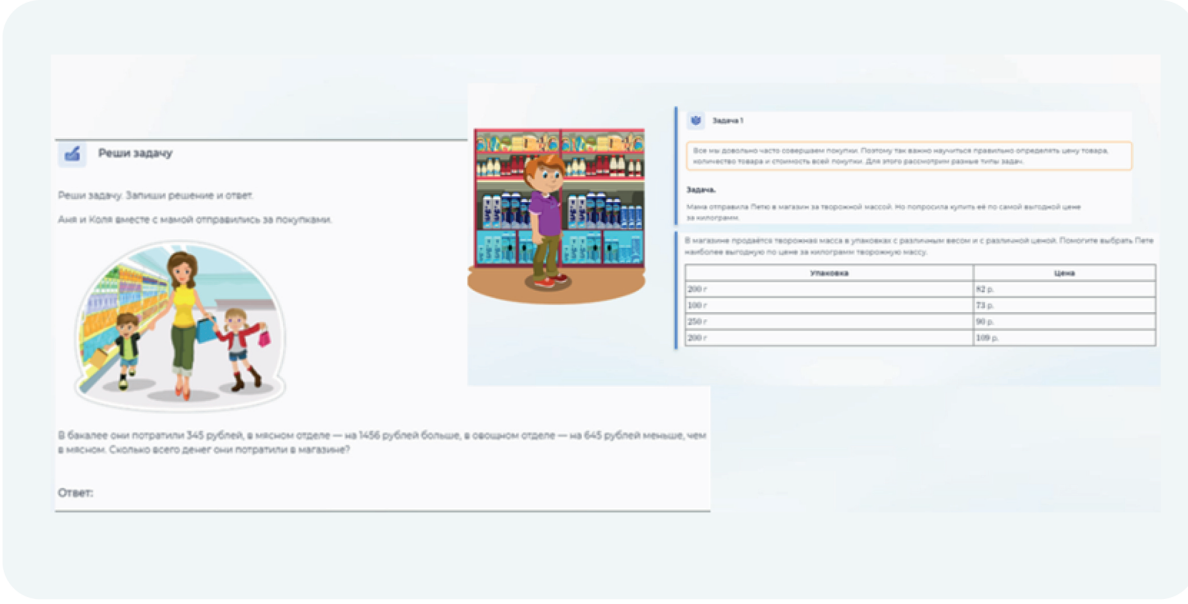


Рисунок 15 – Личностный контекст.
ЭОР МЭО «Математика 5 класс». Урок «Тематическая контрольная работа № 1 (Натуральные числа и действия с ними. Уравнения. Решение текстовых задач)».
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208664.

2. Профессиональный (Occupational). Фокусируются на сфере труда (измерение, калькуляция и заказ материалов для строительства, расчет заработной платы / бухгалтерский учет, контроль качества, планирование / подготовка отчетов, дизайн / архитектура и принятие решений, связанных с работой). Профессиональный контекст может относиться к любому уровню работ (от неквалифицированной работы до работ, требующих высокого уровня подготовленности). При этом контексты в исследовании PISA должны быть доступны для 15-летних обучающихся (рисунок 16).



Рисунок 16 – Профессиональный контекст. ЭОР МЭО «Алгебра 9 класс». Урок: «Числа и вычисления. Действительные числа. Приближенные вычисления». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/210595.

3. Общественный (Societal). Фокусируются на жизни общества (местного, национального или всего мира), например, на системе голосования, общественном транспорте, правительстве, государственной политике, демографии, рекламе, национальной статистике и экономике (рисунок 17).

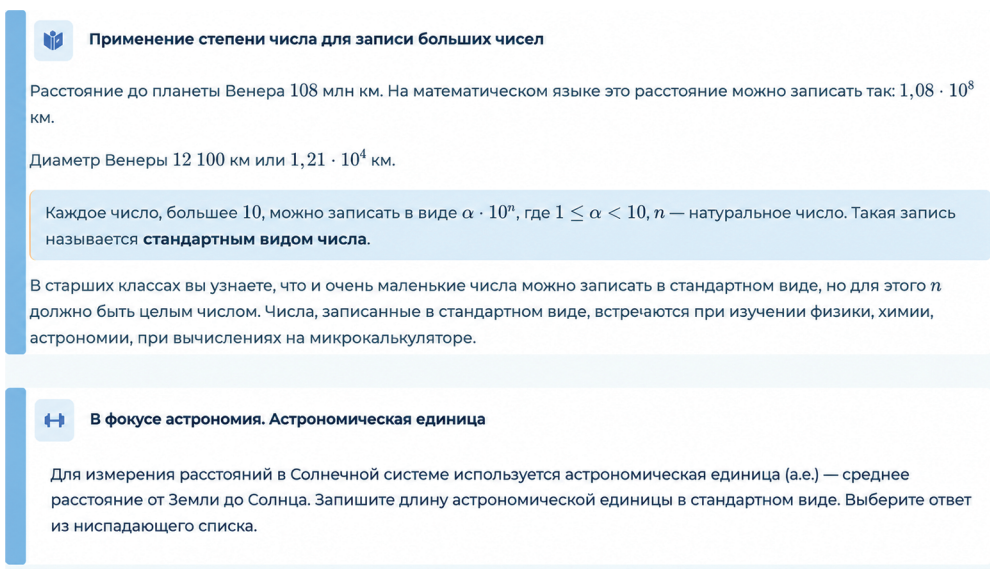


Рисунок 17 – Общественный контекст. ЭОР МЭО «Алгебра 7 класс». Урок «Числа и вычисления. Рациональные числа. Степень с показателем». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/209908.

4. Научный (Scientific). Фокусируются на применении математики в мире природы, а также на проблемах, связанных с наукой и техникой (погода или климат, экология, медицина, космическая наука, генетика, измерения и сам мир математики). Предметы, которые являются истинно математическими, где все элементы принадлежат миру математики, попадают в научный контекст (рисунок 18).



Рисунок 18 – Научный контекст. ЭОР МЭО «Алгебра 8 класс». Урок «Числа и вычисления. Степень с целым показателем. Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/210276.

3. Математическое содержание

Умение применять математику для решения значимых контекстуализированных задач важно для обучающихся в современном мире. Чтобы рассуждать математически, решать задачи и интерпретировать ситуации в личном, профессиональном, общественном и научном контекстах, обучающимся необходимо опираться на определенные математические знания и понимание.

1. Количество (Quantity). Количественная оценка атрибутов объектов, отношений, ситуаций и сущностей в мире; понимание различных представлений количественных показателей; оценка интерпретаций и аргументов на основе количества. Количественная оценка мира включает в себя понимание измерений, подсчетов, величин, единиц измерения, показателей, относительных размеров, а также численных тенденций и моделей (рисунок 19).



Рисунок 19 – Задания на количество из ЦОС МЭО.
ЭОР МЭО «Математика 5 класс». Урок «Тематическая контрольная работа № 1 (Натуральные числа и действия с ними. Уравнения. Решение текстовых задач)»
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208664.

2. Неопределенность и данные (Uncertainty and Data). В науке, технологии и повседневной жизни неопределенность является непреложным фактом. Она характерна для многих проблемных ситуаций: научных прогнозов, результатов опросов, прогнозов погоды, экономических моделей. Анализ неопределенности включает: распознавание неопределенности, место вариации в процессе, понимание смысла и количественного выражения этой вариации, определение ошибки измерения, определение шансов наступления того или иного события. Кроме того, при рассмотрении неопределенности требуется формирование, интерпретация и оценка выводов. Представление и интерпретация данных — ключевые понятия в этой области (рисунок 20).



День месяца	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Среднесуточная температура, °C	+21.27	+22.64	+23.15	+23.69	+21.55	+19.51	+17.43	+18.73	+19.59	+18.27	
День месяца	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Среднесуточная температура, °C	+14.11	+14.57	+15.69	+19.57	+16.43	+16.86	+14.40	+16.36	+16.62	+16.57	
День месяца	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Среднесуточная температура, °C	+20.52	+20.49	+21.68	+23.94	+24.70	+26.49	+25.34	+20.25	+22.88	+20.15	+21.15

Рисунок 20 – Задания на неопределенность и данные из ЦОС МЭО.
ЭОР МЭО «Математика 5 класс». Урок « Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби. Среднее арифметическое».
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/208694.

3. Изменение и зависимости (Change and Relationships). Естественный и воображаемый мир демонстрирует много временных и постоянных зависимостеймежду объектами и обстоятельствами, где изменения происходят внутри системы взаимосвязанных объектов или объекты влияют друг на друга. В этих условиях требуется распознать фундаментальные типы изменений и использовать адекватные математические модели для описания и предсказания изменения. С точки зрения математики это означает моделирование изменения с помощью соответствующих функций, уравнений, неравенств, а также разработку, интерпретацию и перевод между символьной, табличной и графической формами представления зависимостей (рисунок 21).

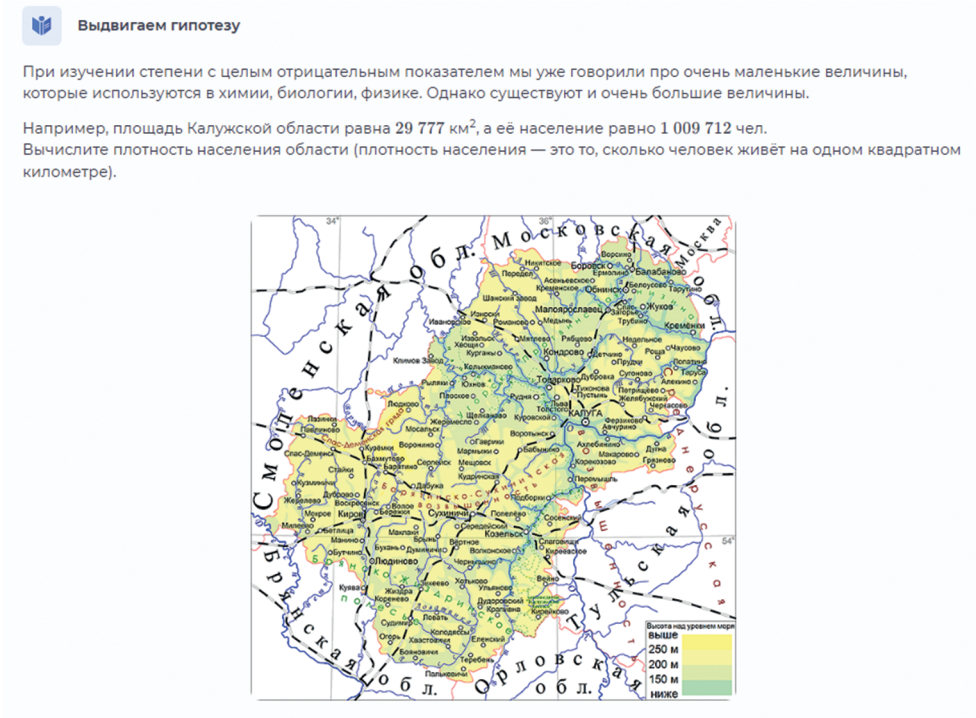


Рисунок 21 – Задание на изменение и зависимости. Задание из ЦОС МЭО. ЭОР МЭО «Алгебра 8 класс». Урок «Свойства степени с целым показателем». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/210276.

4. Пространство и форма (Space and Shape). Эта область охватывает широкое разнообразие явлений, которые окружают нас в видимом мире: расположение и ориентация, представление и свойства объектов. Геометрия служит главной основой, привлекая пространственное воображение, измерения и алгебру. Центральными являются формулы измерения геометрических величин. Учащимся приходится выполнять такие действия, как понимание перспективы рисунка, создание и чтение карт, трансформация форм, интерпретация трёхмерных изображений, построение фигур (рисунок 22).

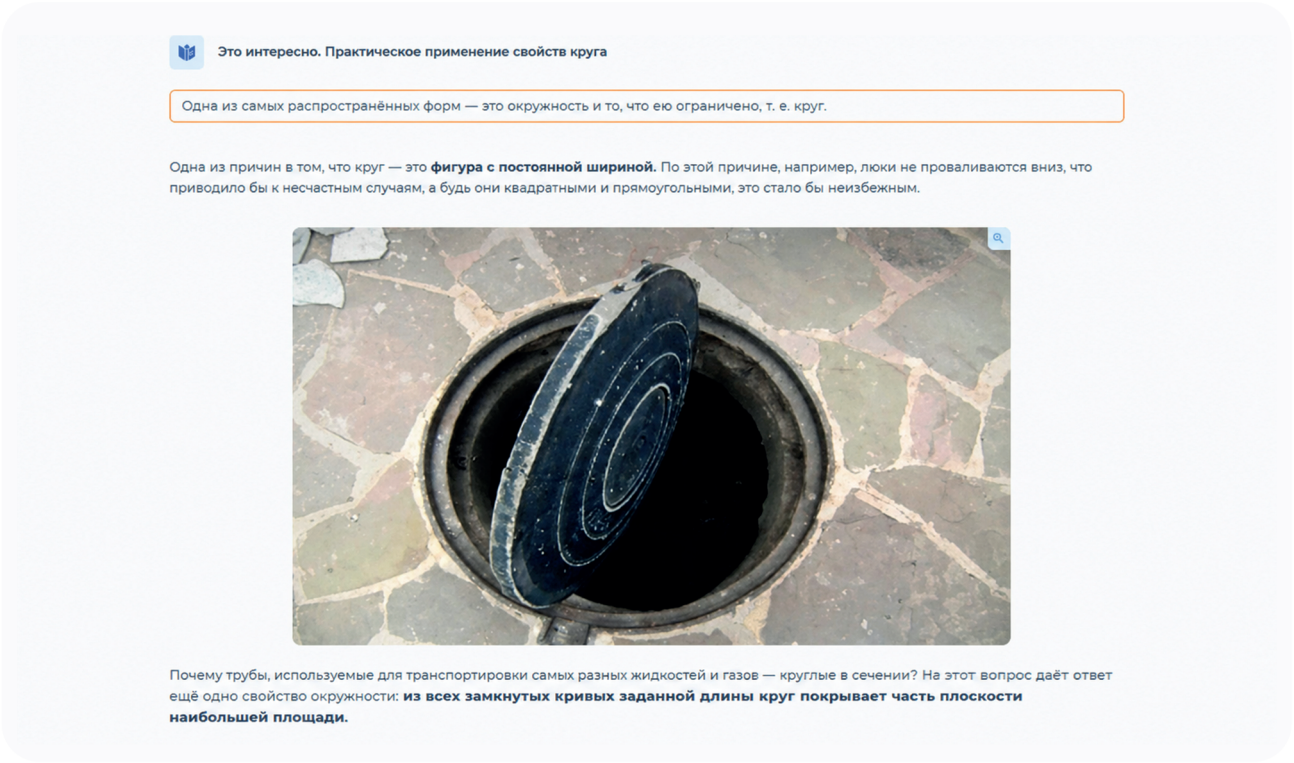


Рисунок 22 – Задания на пространство и форму. Задание из ЦОС МЭО. ЭОР МЭО «Геометрия 9 класс». Урок «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/211451.

4. Математические рассуждения

Умение рассуждать логически, честно и убедительно аргументировать — этонавыки, которые становится все более важным в современном мире. Математика — это наука о четко определенных объектах и понятиях, которые можно анализировать и преобразовывать разными способами, используя 29 «математические рассуждения» для получения определенных и вневременных выводов.

1. Формулировать ситуацию математически (Formulate). Способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации. Определять переменные, размышлять и понимать условия и допущения, облегчающие подход к проблеме или её решение (рисунок 23).

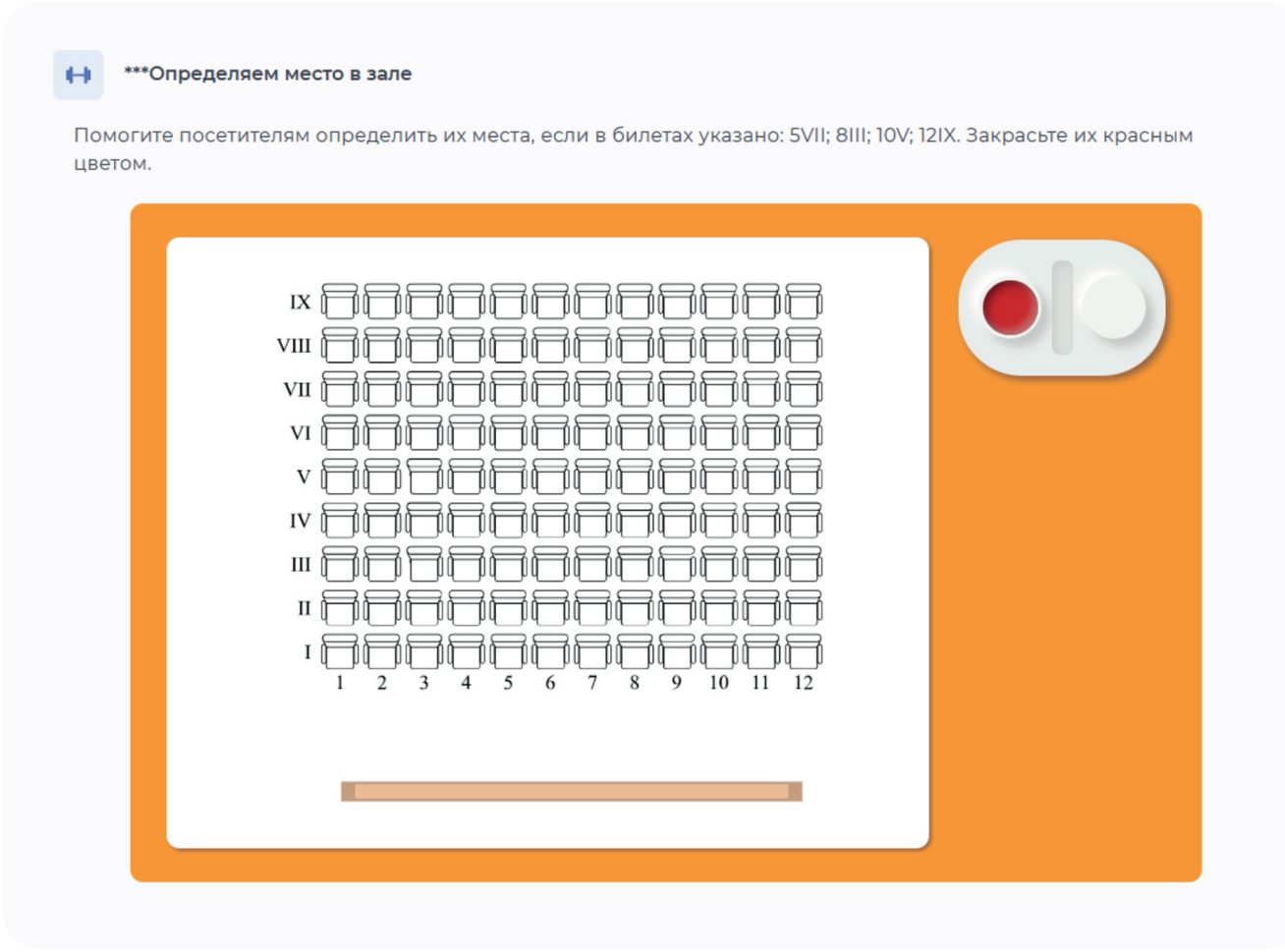


Рисунок 23 – Задания на умение формулировать ситуацию математически. ЭОР МЭО «Алгебра 7 класс». Урок «Прямоугольная система координат на плоскости». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/209938.

2. Применять математические понятия, факты, процедуры размышления (Employ). Способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов. Эта деятельность включает выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения (например, выполнять действия с алгебраическими выражениями и уравнениями или другими математическими моделями, анализировать информацию на математических диаграммах и графиках, работать с геометрическими формами в пространстве, анализировать данные). Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и создавать математические аргументы (рисунок 24).

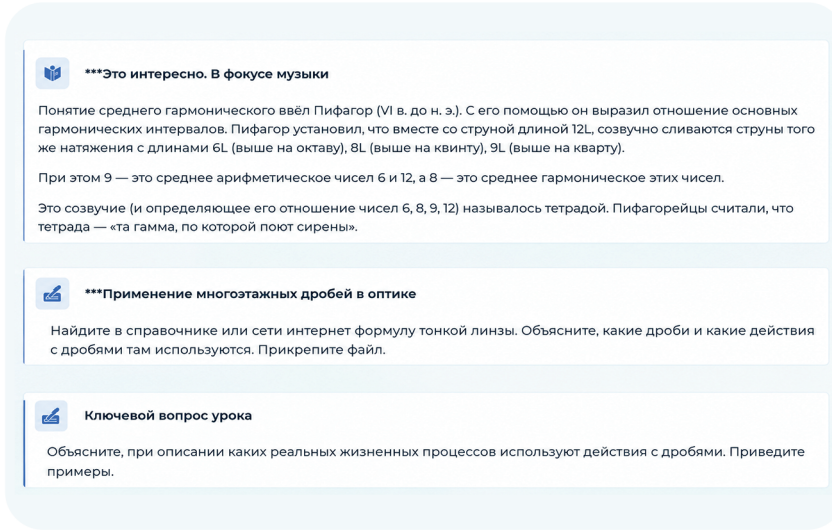


Рисунок 24 – Задания на умение применять математические понятия, факты, процедуры размышления. ЭОР МЭО «Алгебра 8 класс». Урок «Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/210308.

3. Интерпретировать и оценивать математические результаты (Interpret and Evaluate). Способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы. Эта деятельность включает перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы. Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации (рисунок 25).

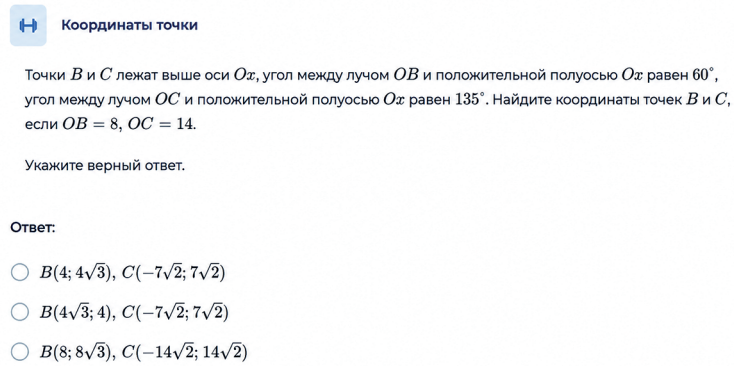


Рисунок 25 – Задания на умение интерпретировать и оценивать математические результаты. ЭОР МЭО «Геометрия 9 класс». Урок «Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников. Определениетригонометрических функций углов от 0° до 180°. Формулы приведения». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/211457.

5. Уровни математической грамотности

Таблица 3 – Уровни математической грамотности

Уровень	Что могут продемонстрировать обучающиеся, достигшие данного уровня математической грамотности
6	На уровне 6 обучающиеся могут концептуализировать, обобщать и использовать информацию, основанную на исследованиях и моделировании сложных проблемных ситуаций, а также могут использовать свои знания в относительно нестандартных контекстах. Они могут связывать различные источники информации и представления и гибко переводить между ними. Обучающиеся этого уровня обладают развитым математическим мышлением и рассуждением, они могут применить эти навыки, чтобы разработать новые подходы и стратегии для ориентации в новых ситуациях. Обучающиеся на этом уровне могут размышлять о своих действиях, а также могут сформулировать и точно передать свои действия и размышления относительно выводов, интерпретаций, аргументов и их уместности в ситуации.
5	На уровне 5 обучающиеся могут разрабатывать и работать с моделями сложных ситуаций, выявляя ограничения и уточняя предположения. Они могут выбирать, сравнивать и оценивать подходящие стратегии решения проблем для решения сложных проблем, связанных с этими моделями. Обучающиеся на этом уровне могут работать стратегически, используя широкие, хорошо развитые навыки мышления и рассуждения, соответствующие связанные представления, символические и формальные характеристики и понимание, относящееся к этим ситуациям. Они начинают размышлять о своей работе и могут сформулировать и сообщить свои интерпретации и рассуждения.
4	На уровне 4 обучающиеся могут эффективно работать с моделями для сложных конкретных ситуаций, которые могут включать ограничения или требовать принятия предположений. Они могут выбирать и интегрировать различные представления, в том числе символические, напрямую связывая их с аспектами реальных ситуаций. Обучающиеся могут использовать свой ограниченный набор навыков и могут рассуждать в простых контекстах. Они могут строить и сообщать объяснения и аргументы, основанные на интерпретациях, аргументах и действиях.

3	На уровне 3 обучающиеся могут выполнять четко описанные процедуры, в том числе те, которые требуют последовательных решений. Их интерпретации достаточно надежны, чтобы служить основой для построения простой модели или для выбора и применения простых стратегий решения проблем. Обучающиеся могут интерпретировать и использовать представления, основанные на различных источниках информации, и рассуждать непосредственно на их основе. Обычно они демонстрируют некоторую способность обрабатывать проценты, дроби и десятичные числа, а также работать с пропорциональными отношениями. Их решения отражают то, что они занимались базовой интерпретацией и рассуждения-
2	На уровне 2 обучающиеся могут интерпретировать и распознавать ситуации в контекстах, требующих не более чем прямого вывода. Они могут извлекать релевантную информацию из единого источника и использовать единый режим представления. Обучающиеся на этом уровне могут использовать основные алгоритмы, формулы, процедуры или соглашения для решения задач, связанных с целыми числами. Они способны буквально интерпретировать результаты.
1	На уровне 1 обучающиеся могут отвечать на вопросы, связанные со знакомым контекстом, где присутствует вся соответствующая информация, а вопросы четко определены. Они способны идентифицировать информацию и выполнять рутинные процедуры в соответствии с прямыми инструкциями в явных ситуациях. Они могут выполнять действия, которые почти всегда очевидны и немедленно вытекают из заданных стимулов.

V. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНИВАНИЮ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

1. Определение и структура естественно-научной грамотности

Понятие естественно-научной грамотности относится как к знаниям в области естественных наук, так и к технологиям. Однако наука и техника различаются по своим целям, процессам и продуктам. Технологии направлены на оптимальное решение проблем, где может быть найдено несколько приемлемых решений одной проблемы. Наука, напротив, ищет ответы на вопросы о естественном материальном мире.

Естественно-научная грамотность также требует не только знаний концепций и теорий, но и знаний общих процедур и практик, связанных с научными

исследованиями, и того, как они позволяют науке развиваться. Таким образом, люди, обладающие естественно-научной грамотностью, понимают основные концепции и идеи, которые составляют основу научной и технической мысли; как были получены такие знания; и степень, в которой такое знание подтверждается доказательствами или теоретическими объяснениями.

Естественно-научная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетенций:

- научно объяснять явления;
- оценивать и проектировать естественно-научное исследование;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства

(рисунок 29).

Примечание (по состоянию на 2026 год): в обновлённой концептуальной рамке цикла PISA-2025 две из перечисленных компетенций — «оценка и проектирование научного исследования» и «научная интерпретация данных и доказательств» — объединены в одну, с усилением акцента на критической оценке научной информации, в том числе получаемой из интернет-источников. Российская общероссийская оценка функциональной грамотности при этом по-прежнему опирается на инструментарий PISA-2018, что обеспечивает сопоставимость результатов в динамике.



Рисунок 26 – Структура естественно-научной грамотности

2. Контексты

Исследование PISA оценивает знания с использованием контекстов, в которых возникают актуальные вопросы, которые часто имеют отношение к образовательному процессу (таблица 4).

Таблица 4 – Контексты исследования PISA

	Личный	**Местный/Национальный**	**Глобальный**
Здоровье и болезни	Поддержание здоровья, несчастные случаи, питание	Контроль заболеваний, выбор продуктов питания	Эпидемии, распространение инфекционных заболеваний
Природные ресурсы	Личное потребление ресурсов и энергии	Поддержание качества жизни населения, безопасности, производства и распределения продуктов питания, энергоснабжения	Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы, рост населения
Качество окружающей среды	Экологически правильные действия, использование и утилизация материалов и устройств	Распределение населения, утилизация отходов, воздействие на окружающую среду	Биоразнообразие, экологическая устойчивость, контроль загрязнения, производство и потеря почвы / биомассы
Опасности	Оценка рисков частной жизни	Землетрясения, суровая погода; береговая эрозия; оценка рисков	Изменение климата, влияние современных коммуникаций
Пределы науки и технологии	Научные аспекты хобби, музыки и занятий спортом	Новые материалы, приборы и процессы, генетические модификации, технологии здравоохранения, транспорт	Вымирание видов, исследование космоса, происхождение и структура Вселенной

3. Знания

Содержательное знание (Content Knowledge). Знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной» (рисунок 27).

В практической плоскости. Готовимся к проверочным работам. Железо в подземных водах

На дачных и садовых участках часто используют артезианскую воду, в которой содержится растворимый бесцветный гидроксид железа. В жару на воздухе такая вода через некоторое время становится красновато-бурой, на поверхности ёмкости с этой водой появляется бурый осадок. Объясните, что происходит с водой, напишите уравнения происходящих реакций.

Ответ:

В фокусе почвоведения. Железо в почве

Содержание растворимых соединений железа в почвах зависит от реакции почвенной среды. В кислых почвах (подзолистых, лесных, болотистых) содержание их значительно больше, чем в щелочных (солончаковых). Объясните данное явление, подтвердите уравнением реакции.

Ответ:

Рисунок 27 – Задания на содержательное знание.
ЭОР МЭО «Химия 9 класс». Урок «Металлы в природе. Способы получения металлов, понятие о металлургии. Сплавы». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/234105.

Процедурное знание (Procedural Knowledge). Знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также стандартных исследовательских процедур (рисунок 28).

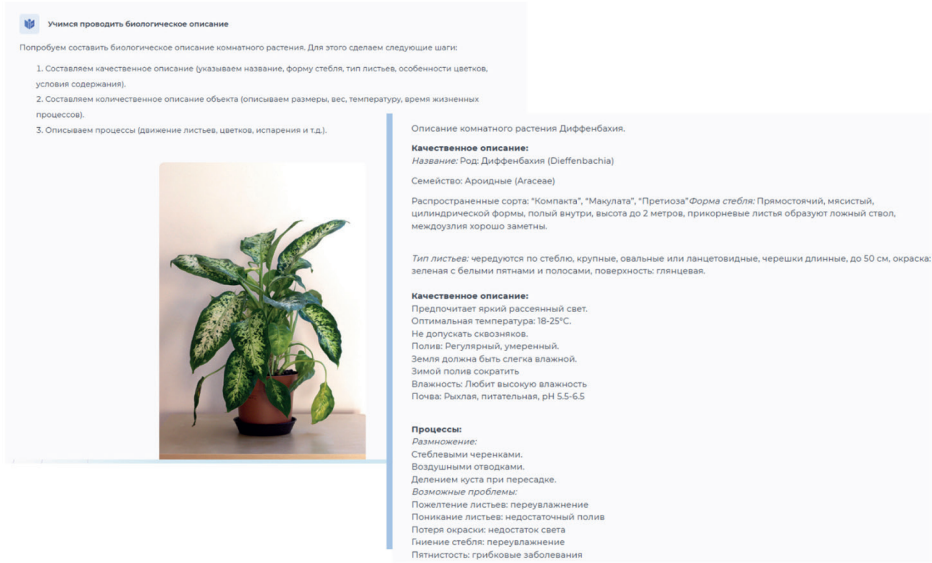


Рисунок 28 – Задания на процедурное знание. Задание из ЦОС МЭО.
ЭОР МЭО «Биология 5 класс». Урок «Метод измерения в биологии».
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/236224.

Эпистемологические знания (Epistemic Knowledge). Знания о том, что наши научные убеждения являются результатом понимания функций научных методов и их обоснования, а также понимания значений таких терминов как теория, гипотеза и наблюдение (рисунок 29).



Рисунок 29 – Задания на эпистемологическое знание.
ЭОР МЭО «Химия 11 класс». Урок «Моделирование химических процессов и явлений, химический анализ и синтез как методы научного познания».
Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/215423.

4. Познавательные уровни

Низкий. Выполнение коротких операций длиной в одно действие (one-step procedure), например, вспомнить факт, термин, принцип, концепцию или найти отдельную точку с информацией на графике или в таблице (рисунок 30).

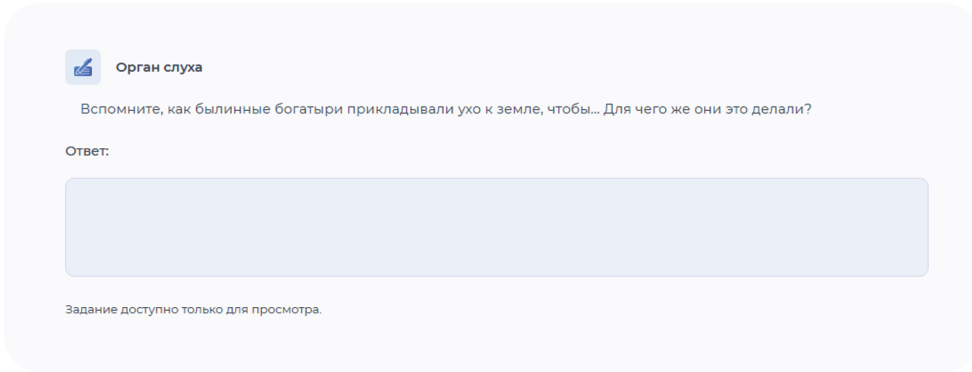


Рисунок 30 – Задания низкого познавательного уровня. ЭОР МЭО «Биология 9 класс». Урок «Значение органов чувств». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/234461.

Средний. Использование и применение концептуального знания для описания явления, выбора подходящих методов, включающих в себя две или больше операций, организация/распределение информации в таблице, интерпретация или использование простых массивов данных или графиков (рисунок 31).



Рисунок 32 – Задания среднего познавательного уровня. ЭОР МЭО «Биология 9 класс». Урок «Клетка — структурная единица организма. Строение клетки и жизненные процессы в ней (обмен веществ, биосинтез и биологическое окисление)». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/234535.

Высокий. Анализировать сложную информацию или данные, обобщать или оценивать доказательства, обосновывать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план или последовательность шагов, ведущих к решению проблемы (рисунок 33).

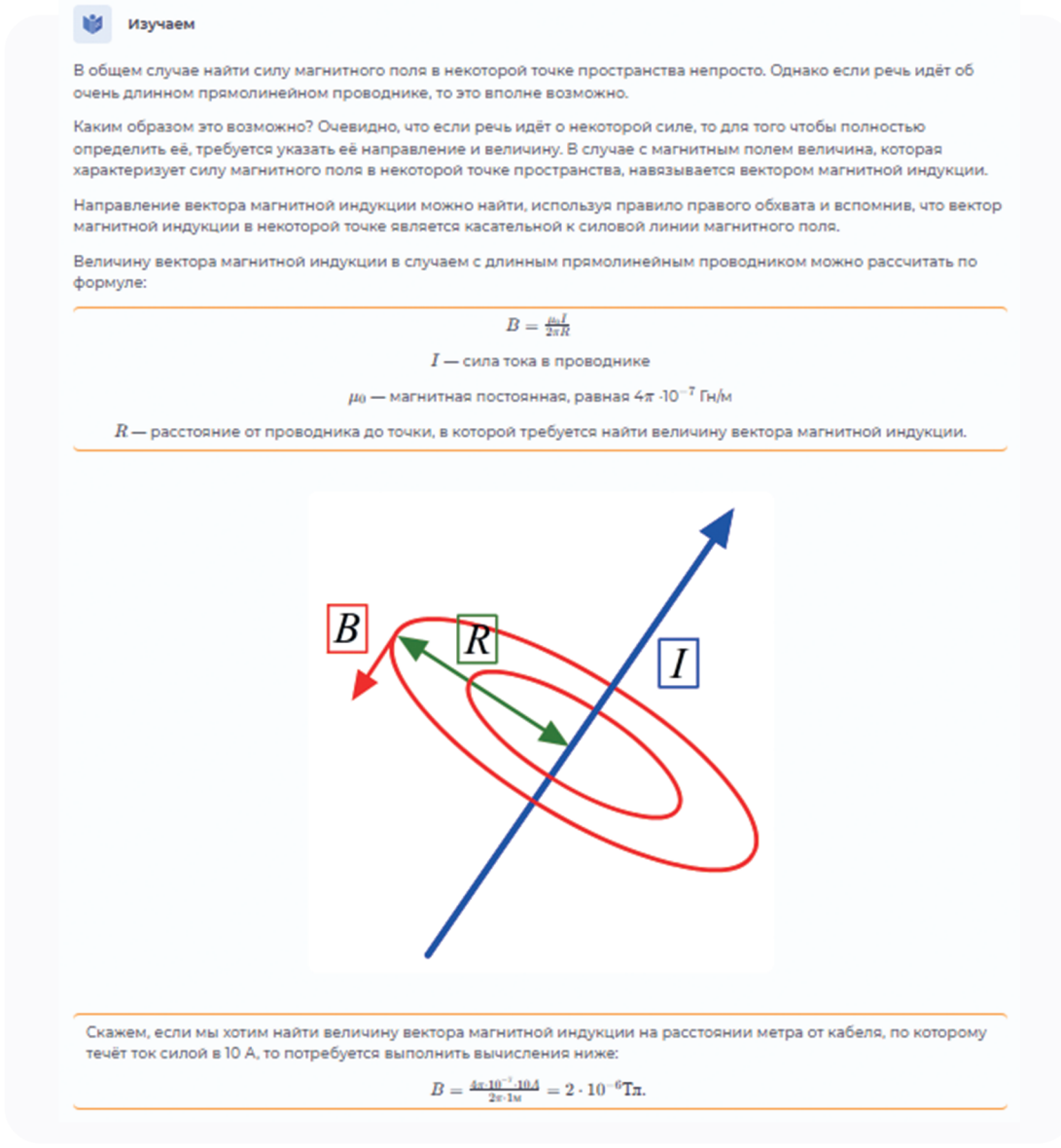


Рисунок 33 – Задания высокого познавательного уровня. ЭОР МЭО «Физика 11 класс». Урок «Магнитное поле проводника с током. Взаимодействие проводников с током». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/217325.

5. Естественно-научные компетенции

1. Объяснение явлений с научной точки зрения (Explaining Phenomena Scientifically). Обучающийся распознает, предлагает и оценивает объяснения для целого ряда природных и техногенных явлений, демонстрируя способности к следующему:

• воспроизведению и применению соответствующих научных знаний;

• определению, использованию и созданию объясняющих явление моделей и представлений;
• созданию и обоснованию соответствующих прогнозов;
• выдвижению объясняющих явление гипотез;
• объяснению возможных последствий применения научных знаний для общества (рисунок 34).



Рисунок 34 – Задания на объяснение явлений с научной точки зрения. ЭОР МЭО «Химия 8 класс». Урок «Вода. Физические и химические свойства воды». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/233514.

2. Оценка и проектирование научного исследования (Evaluating and Designing Scientific Enquiry). Обучающийся описывает и оценивает научные исследования и предлагает пути решения вопросов, демонстрируя способности к следующему:
• определению основного вопроса исследования;
• определению вопросов, которые подходят для научного исследования;
• определению способов изучения данного вопроса с научной точки зрения;
• оцениванию способов изучения данного вопроса с научной точки зрения;
• описанию и оцениванию целого ряда способов, которые ученые используют для обеспечения достоверности, объективности и обобщаемости данных (рисунок 35).

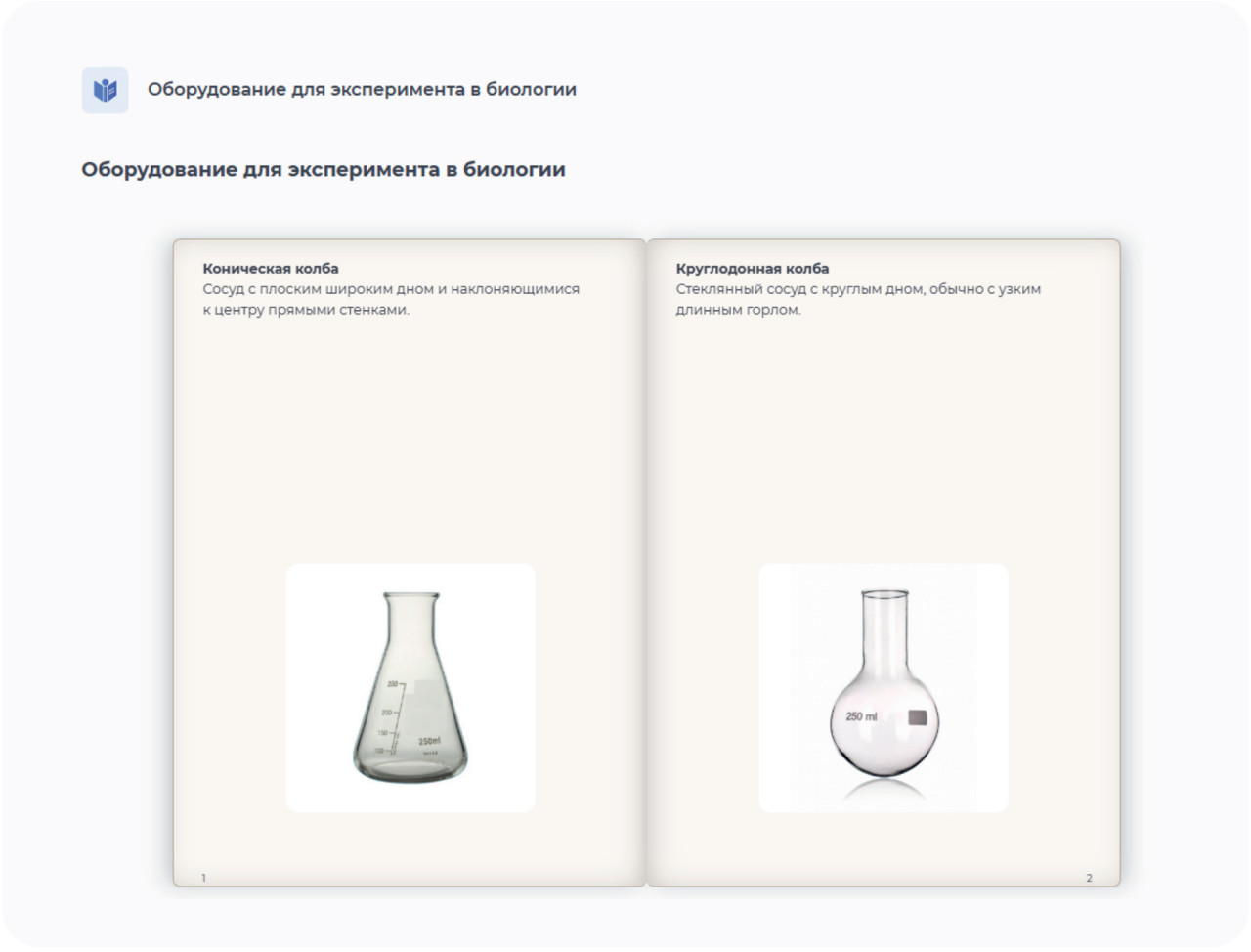


Рисунок 35 – Задания на оценку и проектирование научного исследования. ЭОР МЭО «Биология 5 класс». Урок «Методы эксперимента и классификации в биологии». Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/219642.

3. Научная интерпретация данных и доказательств (Interpreting Data and Evidence Scientifically). Обучающийся анализирует и оценивает научную информацию, приводит аргументы для ряда утверждений и делает соответствующие выводы, демонстрируя способности к следующему:

• преобразованию данных из одного представления к другому;
• анализу и интерпретации данных и умению делать соответствующие выводы;
• определению допущений, доказательств и размышлений в научных текстах;
• различению аргументов, основанных на научных доказательствах и теориях, от аргументов, основанных на других соображениях;
• оцениванию научных аргументов и доказательств из разных источников (например, газеты, интернет, журналы) (рисунок 36).



Рисунок 36 – Задания на научную интерпретацию данных и доказательств. ЭОР МЭО «Физика 11 класс». Урок «Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения».Ссылка на урок: https://www.gosuslugi.ru/edu-content/lesson/217239.

6. Уровни естественно-научной грамотности

Таблица 5 – Уровни естественно-научной грамотности.

Уровень	Что могут продемонстрировать обучающиеся, достигшие данного уровня естественно-научной грамотности
6	На уровне 6 обучающиеся могут использовать ряд взаимосвязанных научных идей и концепций из физических наук, наук о жизни, Земле и космосе и использовать содержательные, процедурные и эпистемологические знания, чтобы предлагать объяснительные гипотезы новых научных явлений, событий и процессов или делать предсказания. При интерпретации данных и свидетельств они способны различать релевантную и нерелевантную информацию и могут использовать знания, не относящиеся к обычной школьной программе. Они могут различать аргументы, основанные на научных доказательствах и теории, и аргументы, основанные на других соображениях. Обучающиеся могут оценить конкурирующие проекты сложных экспериментов, полевых исследований или моделирования и обосновать свой выбор.

5

На уровне 5 обучающиеся могут использовать абстрактные научные идеи или концепции для объяснения незнакомых и более сложных явлений, событий и процессов, включающих множественные причинные связи. Они могут применять более сложные эпистемологические знания для оценки альтернативных планов экспериментов и обоснования своего выбора, а также использовать теоретические знания для интерпретации информации или делать прогнозы. Обучающиеся могут оценивать способы научного исследования данного вопроса и определять ограничения в интерпретации наборов данных, включая источники и влияние неопределенности в научных данных.

4

На уровне 4 обучающиеся могут использовать более сложные или более абстрактные знания о содержании, которые либо предоставляются, либо вспоминаются, для построения объяснений более сложных или менее известных событий и процессов. Они могут проводить эксперименты с двумя или более независимыми переменными в ограниченном контексте. Они могут обосновать экспериментальный план, опираясь на элементы процедурных и эпистемологических знаний. Обучающиеся могут интерпретировать данные, полученные из умеренно сложного набора данных или менее знакомого контекста, делать соответствующие выводы, выходящие за рамки данных, и предоставлять обоснования своего выбора.

3

На уровне 3 обучающиеся могут опираться на умеренно сложные предметные знания, чтобы определять или строить объяснения знакомых явлений. В менее знакомых или более сложных ситуациях они могут построить объяснения с соответствующими подсказками или поддержкой. Они могут использовать элементы процедурных или эпистемологических знаний для проведения простого эксперимента в ограниченном контексте. Обучающиеся могут различать научные и ненаучные проблемы и находить доказательства, подтверждающие научное утверждение.

2	На уровне 2 обучающиеся могут использовать повседневные знания о содержании и базовые процедурные знания, чтобы найти соответствующее научное объяснение, интерпретировать данные и определить рассматриваемый вопрос в простой экспериментальной схеме. Они могут использовать базовые или повседневные научные знания, чтобы сделать правильный вывод из простого набора данных. Обучающиеся демонстрируют базовые знания в области эпистемологии, будучи способными определять вопросы, которые можно исследовать с научной точки зрения.
1a	На уровне 1a обучающиеся могут использовать базовые, повседневные и процедурные знания для распознавания или объяснений простого научного явления. При поддержке они могут проводить структурированные научные исследования не более чем с двумя переменными. Они способны определять простые причинно-следственные или корреляционные связи и интерпретировать графические и визуальные данные, требующие низкого уровня когнитивных требований. Обучающиеся могут выбрать лучшее научное объяснение данных в знакомом личном, местном и глобальном контексте.
1b	На уровне 1b обучающиеся могут использовать базовые или повседневные научные знания, чтобы распознавать аспекты знакомого или простого явления. Они могут определять простые закономерности в данных, распознавать основные научные термины и следовать четким инструкциям для выполнения научных процедур.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ЛИТЕРАТУРЫ

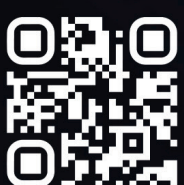
Нормативные правовые акты

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
2. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
4. Приказ Рособрнадзора № 590, Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019 «Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся» (ред. от 11.05.2022) // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
5. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
6. Письмо Минпросвещения России от 13.01.2023 № 03-49 «О направлении методических рекомендаций» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
7. Распоряжение Минпросвещения России от 06.10.2025 № Р-240 «Об утверждении Методологии мотивирующего мониторинга деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования» // СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.

Литература и электронные ресурсы

8. Большой толковый словарь русского языка / гл. ред. С. А. Кузнецов. — 2010. — Текст : электронный // Электронный словарь ABBYY Lingvo x6.
9. Глоссарий современного образования / В. И. Абрамов, О. А. Железникова, О. А. Карабанова [и др.] ; науч. ред. А. М. Кондаков, И. С. Сергеев. — Киров : МЦИТО, 2025. — Текст : электронный.
10. Глущенко И. В. Советский просветительский проект: ликвидация неграмотности среди взрослых в 1920—1930-е годы // Вопросы образования. — 2015. — № 3. — URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24226844_76237618.pdf
(дата обращения: 06.11.2020). — Текст : электронный.
11. Кондаков А. М. Конвергентная социокультурная образовательная среда // «Онтология экосистемы регулирования образования» : материалы конференции, 24.10.2020 / АНО «Институт проблем образовательной политики "Эврика"». — URL:

https://drive.google.com/drive/folders/1r9VTFhLQj5wAqT_D1o-hJLcgr7vGHxvJ (дата обращения: 06.11.2020). — Текст : электронный.
12. Основные результаты российских учащихся в международном исследовании читательской, математической и естественно-научной грамотности PISA-2018 и их интерпретация / К. А. Адамович, А. В. Капуза, А. Б. Захаров, И. Д. Фрумин ; НИУ «Высшая школа экономики», Институт образования. — Москва : НИУ ВШЭ, 2019. — 28 с. — (Факты образования ; № 2 (25)). — Текст : непосредственный.
13. Пересмотренная рекомендация о международной стандартизации статистики в области образования / ЮНЕСКО. — URL:
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000114032_rus (дата обращения: 06.11.2020). — Текст : электронный.
14. Результаты общероссийской оценки по модели международных исследований качества образования — 2023. Часть I. Общероссийская оценка функциональной грамотности / ФГБУ «ФИОКО». — Москва, 2024. — URL: https://fioco.ru/pisa (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
15. Результаты общероссийской оценки по модели PISA — 2022 / ФГБУ «ФИОКО». — URL: https://fioco.ru/pisa (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
16. Рубакин Н. А. Грамотность // Энциклопедический словарь / Ф. А. Брокгауз, И. А. Ефрон. — Санкт-Петербург, 1898. — Т. IX А (18). — С. 537. — URL:
https://runivers.ru/lib/book3182/10149/ (дата обращения: 06.11.2019). — Текст : электронный.
17. Фролова П. И. К вопросу об историческом развитии понятия «функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. — 2016. — № 1 (23). — URL:
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25684719_15967996.pdf
(дата обращения: 06.11.2019). — Текст : электронный.
18. Цифровая образовательная среда «Мобильное Электронное Образование» : [сайт]. — URL: https://mob-edu.ru (дата обращения: 12.12.2020). — Текст : электронный.
19. Next steps // PISA : [официальный сайт]. — URL: https://www.oecd.org/pisa/ (дата обращения: 06.11.2020). — Текст : электронный.
20. OECD. PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. — Paris : OECD Publishing, 2019. — 308 p. — URL:
https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en (дата обращения: 06.12.2020). — Текст : электронный.
21. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. — Paris : OECD Publishing, 2023. — URL: https://www.oecd.org/pisa/ (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.
22. OECD. PISA: Programme for International Student Assessment (PISA 2025, PISA 2029) : [официальный сайт ОЭСР]. — URL: https://www.oecd.org/en/about/programmes/pisa.html (дата обращения: 15.06.2026). — Текст : электронный.



8 800 600 16 14
tech-support@mob-edu.ru