

Комитет общего и профессионального образования
Ленинградской области
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного
профессионального образования
«Ленинградский областной институт развития образования»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОПРОСАМ
ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
СРЕДСТВАМИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО
И СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Санкт-Петербург
2022

Аннотация

В методических рекомендациях представлены особенности заданий и специфика организации работы по формированию функциональной грамотности (читательской, естественно-научной, математической) обучающихся основной и средней школы средствами учебных предметов.

Рекомендации предназначены для руководителей общеобразовательных организаций, учителей-предметников, методистов.

Составители:

Методические рекомендации по формированию читательской грамотности

Соколова Елена Анатольевна, кандидат философских наук, доцент, заведующая кафедрой филологического образования ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

Петухов Сергей Владимирович, кандидат филологических наук, доцент, старший методист центра оценки качества и инновационного развития образования ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

Методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности

Истомина Евгения Анатольевна, кандидат педагогических наук, заведующая кафедрой естественно-географического образования ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

Томанова Зоя Анатольевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры естественно-географического образования ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

Методические рекомендации по формированию математической грамотности

Лукичева Елена Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики, информатики и ИКТ ГАОУ ДПО «Ленинградский областной институт развития образования»

Содержание

Пояснительная записка.....	4
Методические рекомендации по формированию читательской грамотности.....	6
Методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности.....	22
Методические рекомендации по формированию математической грамотности.....	29
Приложения.....	48

Современное образование в Российской Федерации ориентировано на формирование, развитие, проверку и оценивание не только предметных, но и метапредметных результатов обучения, которые напрямую связаны с понятием функциональной грамотности.

Функциональная грамотность – это главным образом способность применять все полученные в процессе учебы и жизни знания для решения повседневных задач, успешно и продуктивно осуществлять разные виды деятельности в современном обществе. Это значит, что учащийся XXI века к пятнадцатилетнему возрасту должен понимать содержание прочитанного им текста, по заголовку определять, о чем этот текст, проанализировав несколько предлагаемых ему идей, выбрать наиболее подходящую для решения поставленной задачи. Это то универсальное учебное действие, которое пока для многих является сейчас очень важным и сложнодостижимым.

Большая степень ответственности в формировании основ функциональной грамотности обучающегося и его мотивации на учебу остается за российской школой. В мире, который требует постоянной адаптации и когнитивного роста со стороны школьников, появляется необходимость в подготовке функционально грамотных обучающихся с высоким уровнем познавательного интереса и высокой образовательной активностью – это непереносимое условие социально-экономического развития государства и важный показатель качества образования.

Мониторинговым исследованием качества общего образования, призванным ответить на вопрос: «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?», - является PISA (Programme for International Student Assessment). И функциональная грамотность понимается PISA как знания и умения, необходимые для полноценного функционирования человека в современном обществе. PISA в своих мониторингах оценивает четыре вида грамотности: читательскую, математическую, естественнонаучную и финансовую.

Проблема развития функциональной грамотности обучающихся в России актуализировалась в 2018 году благодаря Указу Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Согласно Указу, «в 2024 году необходимо <...> обеспечить глобальную конкурентоспособность российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования».

Низкий уровень функциональной грамотности подрастающего поколения затрудняет их адаптацию и социализацию в социуме. Современному российскому обществу нужны эффективные граждане, способные максимально реализовать свои потенциальные возможности в трудовой и

профессиональной деятельности, и тем самым принести пользу обществу, способствовать развитию страны. Этим объясняется актуальность проблемы развития функциональной грамотности у школьников на уровне общества.

Функциональная грамотность – это способность человека получать, понимать, осваивать, перерабатывать, хранить, передавать, эффективно использовать информацию, и прежде всего текстовую, в ежедневной бытовой, учебной, профессиональной и общественной жизни. В свете актуализации метапредметных результатов обучения русский язык как учебный предмет в системе школьного образования приобретает особый статус, поскольку формирование основ функциональной грамотности является непосредственной задачей именно этого учебного предмета.

Читательские умения являются базовыми при формировании функциональной грамотности. Они формируются в процессе работы с текстами разных стилей и жанровых принадлежностей, но на уроках естественнонаучного, физико-математического, общественно-научного циклов в основном предъявляются тексты учебно-научные, реже – научно-популярные, публицистические, в то время как на уроках русского языка учебная деятельность осуществляется с охватом всего стилевого и жанрового многообразия текстового материала.

Математическая грамотность – это способность человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах (личностный, общественный, профессиональный, научный). Эта способность 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.

Естественнонаучная грамотность – способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием.

Данные рекомендации помогут учителям-предметникам выстроить свою профессиональную деятельность, включив в неё системную работу по формированию читательской, естественнонаучной и математической грамотности, познакомят с требованиями проекта международных исследований PISA и определят вектор подготовки к предстоящим международным исследованиям функциональной грамотности российских школьников.

Методические рекомендации по формированию читательской грамотности

В Российской Федерации все нормативно-правовые документы, обеспечивающие процесс образования, подчеркивают особую важность формирования навыка грамотного чтения в процессе обучения в школе и в обобщенном виде понимают под грамотным чтением способность школьника к «осмыслению письменных текстов и рефлексии на них, к использованию их содержания для достижения собственных целей, развития знаний и возможностей, активного участия в жизни общества». В документах можно найти разные понятия, напрямую связанные с понятием «читательская грамотность»: «чтение», «смысловое чтение».

Анализируя заявленные во ФГОС ООО метапредметные результаты освоения основной общеобразовательной программы, следует выделить понятие «смысловое чтение». Формирование навыков смыслового чтения описывается в Примерной основной образовательной программе образовательной организации в разделе «Стратегии смыслового чтения и работа с текстом». Формирование читательской грамотности в процессе обучения в школе – одна из задач каждого учителя школы, однако ведущая роль принадлежит учителю русского языка и литературы.

Умение читать и понимать текст, воспринимать тему и идею текста, будь то высказывание собеседника или инструкция по использованию какого-либо прибора, способность создавать свои высказывания, выстраивая реплики ежедневных диалогов с окружающими людьми или составляя деловые бумаги, – это важные и необходимые каждому коммуникативные умения. К важным коммуникативным умениям относится и постижение различных способов освоения (информационной переработки) содержания текста: составление вопросов по теоретическому материалу, различных видов плана текста (простого, сложного: в виде вопросов, или назывных предложений, выражающих тему каждой части), извлечение информации из словарной статьи, карты, рисунка, фотографии.

Цель образования продолжает смещать свой акцент со сбора и запоминания информации на овладение способностью эту информацию использовать. Для того чтобы человек мог в полной мере участвовать в жизни общества, необходимо уметь находить, получать доступ, понимать и анализировать любую информацию.

Овладение грамотностью чтения – это не только фундамент для достижений в других предметных областях в рамках образовательной системы, но и необходимое условие для успешного участия в большинстве сфер взрослой жизни. Таким образом, оценка читательской грамотности учащихся должна быть сосредоточена на навыках чтения, которые включают в себя поиск, выбор, интерпретацию, интеграцию и оценку информации из

всего спектра текстов, связанных с ситуациями, которые выходят за пределы класса.

Читательская грамотность обучающегося основной общеобразовательной школы определяется его способностью к чтению и пониманию учебных текстов разной функциональной направленности (научных/учебно-научных, научно-популярных; официально-деловых, инструктивных, публицистических, художественных), разных жанров (статьи учебников, словарные статьи в словарях различных типов, энциклопедиях; законы, договоры, конвенции; очерки, репортажи, интервью, реклама; инструкции различных типов; рассказы, повести, романы и др.), с умением извлекать информацию из текста, интерпретировать и использовать ее при решении учебных и учебно-практических задач, а также в повседневной жизни.

В соответствии с определением организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР, 2010) читательская грамотность – это способность человека понимать и использовать письменные тексты, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

Читательская грамотность, метапредметная по своей сути, в условиях школьного образования способствует развитию предметных компетенций, которые формируются в учебном процессе на всех дисциплинах основной образовательной программы. Это обуславливает необходимость координации работы всех учителей-предметников по формированию комплекса метапредметных умений, направленных на развитие и совершенствование читательской грамотности учащихся.

В системе международного мониторинга качества общего образования выделяются два исследования, в рамках которых оценивается читательская грамотность учащихся. Это международное исследование читательской грамотности PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) и международная программа оценки образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment). Если PIRLS оценивает способность выпускников начальной школы читать и понимать различные тексты, то PISA оценивает читательскую грамотность обучающихся основной и средней школы.

Анализ подходов к оценке читательской грамотности, используемых в названных исследованиях, был проведен российскими специалистами, которые наглядно показали их общность, например, в выделении читательских умений, и их различия, основанные на учете возрастных особенностей школьников десяти (PIRLS) и пятнадцати (PISA) лет.

В исследовании PISA установлено шесть уровней читательской грамотности, среди которых второй уровень является пороговым. Оцениваются важнейшие составляющие читательской деятельности: ситуации – разнообразные цели чтения и контексты, в которых необходимо

ориентироваться с опорой на текст; текст – разнообразные материалы для чтения; читательские умения – когнитивные стратегии и способы работы с текстом. Эти 6 уровней функциональной грамотности по отношению к читательской грамотности описываются следующим образом:

6 уровень. Задачи на этом уровне обычно требуют от читателя сделать несколько выводов, сравнений и различий, которые являются подробными и точными. Они требуют демонстрации полного и детального понимания одного или нескольких текстов и могут включать интеграцию информации из нескольких текстов. Задачи могут потребовать, чтобы читатель имел дело с незнакомыми идеями в присутствии видной конкурирующей информации и генерировал абстрактные категории для интерпретаций. Задачи рефлексии и оценки могут потребовать от читателя выдвинуть гипотезу или критически оценить сложный текст на незнакомую тему, принимая во внимание многочисленные критерии или точки зрения, используя сложное понимание, выходящее за пределы текста. Важным условием для доступа и извлечения задач на этом уровне является точность анализа и тонкое внимание к деталям, которые незаметны в текстах.

5 уровень. Задачи этого уровня, связанные с извлечением информации, требуют от читателя поиска и упорядочивания нескольких фрагментов глубоко внедренной информации, делая вывод о том, какая информация в тексте является релевантной (необходимой). Рефлексивные задачи требуют критической оценки или формулирования гипотез, опираясь на специализированные знания. Как интерпретационные, так и рефлексивные задачи требуют полного и детального понимания текста, содержание или форма которого незнакомы. Для всех аспектов чтения задачи на этом уровне, как правило, связаны с понятиями, которые противоположны ожиданиям.

4 уровень. Задачи этого уровня, связанные с извлечением информации, требуют от читателя поиска и упорядочивания нескольких заданных в тексте сведений. Некоторые задачи на этом уровне требуют интерпретации смысла нюансов языка с учетом текста в целом. Другие задачи интерпретации требуют понимания и применения категорий в незнакомом контексте. Рефлексивные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатели использовали формальное или общественное знание, чтобы выдвинуть гипотезу или критически оценить текст. Читатели должны продемонстрировать точное понимание длинных или сложных текстов, содержание или форма которых могут быть незнакомы.

3 уровень. Задачи этого уровня требуют от читателя поиска и в некоторых случаях распознавания связи между несколькими частями информации, которые должны удовлетворять нескольким условиям. Интерпретационные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель объединил несколько частей текста, чтобы выделить главную идею, понять отношение или истолковать значение слова или фразы. Они должны учитывать многие особенности при сравнении, противопоставлении или классификации. Часто требуемая информация не видна или есть много конкурирующей информации; или есть другие текстовые препятствия, например, сформулированные через отрицание

идеи. Рефлексивные задачи на этом уровне могут потребовать от читателя нахождения связей, проведения сравнения или оценки особенностей текста. Некоторые рефлексивные задачи требуют от читателя продемонстрировать тонкое понимание текста по отношению к привычным, повседневным знаниям. Другие задачи не требуют подробного понимания текста, но требуют, чтобы читатель опирался на менее общие знания.

2 уровень. Задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель нашел один или несколько фрагментов информации, которые могут быть выведены и могут соответствовать нескольким условиям. Другие требуют выделения главной идеи в тексте, понимания отношений или интерпретации значения в пределах ограниченной части текста, когда информация не видна, и читатель должен сделать выводы. Задачи на этом уровне могут включать сравнения или противоречия. Типичные рефлексивные задачи на этом уровне требуют, чтобы читатели сделали сравнение или несколько связей между текстом и внешним знанием, опираясь на личный опыт и текст.

1a уровень. Задачи на этом уровне требуют от читателя найти один или несколько независимых фрагментов информации; распознать основную тему или цель автора в тексте о знакомой теме или установить простую связь между информацией в тексте и общими, повседневными знаниями. Как правило, требуемая информация в тексте является заметной, и текст, как правило, не содержит противоречивой информации.

1b уровень. Задачи на этом уровне требуют, чтобы читатель нашел единственный кусок явно заявленной информации в видимом месте в коротком, синтаксически простом тексте со знакомым контекстом и типом текста, таким как повествование или простой список. Текст обычно включает повторение информации, картинок или знакомых символов. Противоречивая информация минимальна. В задачах, требующих интерпретации, от читателя может потребоваться установить простые связи между соседними фрагментами информации.

Для подготовки к успешному прохождению российскими школьниками международных исследований необходимо сформировать следующие умения.

Умение первое: найти и извлечь (информацию из текста)

Здесь речь пойдет об извлечении из текста одного или нескольких фрагментов информации. Таким фрагментом может быть, к примеру, качество работника, требуемое работодателем, или местный телефонный код, или факт, подтверждающий (опровергающий) высказанную точку зрения.

В обыденной жизни читатели регулярно извлекают информацию из текстов. Чтобы это сделать, необходимо бегло просмотреть (сканировать) весь текст и выделить ту его часть (например, страницу в сплошном тексте, таблицу или список), где искомая информация содержится. Чаще всего искомая информация находится в какой-то одной части текста, но иногда она занимает несколько предложений, или несколько клеточек таблицы, или несколько строк списка.

Отвечая на вопросы теста, которые требуют извлечения информации, учащиеся должны связать существенные детали вопроса (искомое свойство объекта, время, место или обстоятельства действия) и соответствующие детали текста. Иногда эта связь прямая, буквальная – по совпадающим ключевым словам, иногда косвенная – синонимическая. Искомая информация всегда содержится в тексте в достаточно явном виде. В формулировке вопроса также эксплицитно указано, какую именно информацию требуется найти.

Вопросы на извлечение информации могут иметь разную степень определенности. Пример предельно определенного вопроса: определить по тексту или по таблице, в какое время или в каком месте нечто происходит. Еще раз подчеркнем – текст или таблица содержат эту информацию в явном виде. Несколько более трудны вопросы, ответ на которые содержится в тексте в синонимическом виде. Поиск такой информации требует навыков категоризации. Например, два понятия надо отнести к общей категории или, напротив, различить между двумя сходными понятиями, относящимися к разным категориям. Разные уровни читательской опытности могут быть измерены за счет систематического варьирования элементов вопроса, которые определяют его сложность.

Извлечение информации – это процесс выбора искомого сообщения. Поиск информации – это процесс определения места, где эта информация содержится. Некоторые вопросы теста предполагают только извлечение информации. В большей степени это относится к печатному тексту, все части которого читатель может увидеть непосредственно. (В электронном тексте читателю при поиске информации зачастую приходится обращаться к гиперсвязям). При поиске информации в печатном тексте читатель может ориентироваться на подзаголовки и таким образом определить часть текста, содержащую искомое сообщение. Трудность поиска информации определяется числом страниц, которые надо просмотреть для определения нужного места в тексте, объемом искомого сообщения, а также тем, сообщает ли вопрос о месте локализации искомого сообщения в тексте.

*Умение второе: интегрировать и интерпретировать
(сообщения текста)*

Чтобы понять внутренний смысл текста, его отдельные сообщения необходимо связать друг с другом и истолковать.

Толкование или интерпретация предполагает извлечение из текста такой информации, которая не сообщается напрямую. Иногда для этого нужно установить скрытую связь, иногда понять подразумеваемое сообщение, осмыслить подтекст. Истолковывая текст, читатель делает явными скрытые допущения или утверждения, как всего текста, так и любой его части. Толкование опирается на целый ряд умственных действий. К примеру, для ответа на вопрос учащимся приходится иногда делать выводы из сообщения текста, различать главные и второстепенные детали, кратко формулировать основные мысли или на основе сказанного в тексте делать умозаключения о предшествующем событии.

Интеграция или связывание отдельных сообщений текста информации в единое целое свидетельствует о том, что читатель понимает, что соединяет элементы текста – от отдельных предложений или абзацев до частей составных текстов. В каждом случае связать единицы информации означает определить их общую роль в тексте, к примеру, показать сходство или различие, обнаружить причинно-следственные связи и т.п.

И связывание отдельных сообщений текста, и их истолкование необходимы для того, чтобы построить общее, целостное понимание текста. Учащиеся могут продемонстрировать начальное понимание целостности текста, назвав его главную тему или основное назначение. Определение главной идеи предполагает установление иерархии высказанных в тексте мыслей, показывает, может ли читатель отделить главное от второстепенного или узнать главную идею в определенном высказывании или заглавии текста. Примеры вопросов на связывание и истолкование текста: учащиеся просят придумать название или сочинить вступление к тексту, объяснить порядок действий в простой инструкции, восстановить названия осей на графике или столбиков в таблице, дать характеристику герою повествования или объяснить назначение карты или рисунка. Некоторые вопросы фокусируют читателя на определенной части текста, другие обращены ко всему тексту.

И связывание единиц информации, и их истолкование необходимы для того, чтобы построить более глубокое, полное и детализированное понимание прочитанного. Вопросы, выясняющие глубину понимания, требуют чаще всего логики – например, чтобы учесть способ организации информации в тексте, определить намерения автора, пояснить значение слова или эпизода, которые придают общему значению текста особые оттенки. В процессе чтения между связыванием и истолкованием информации устанавливаются тесные двусторонние отношения. Связыванию единиц информации в значащее целое всегда предшествует акт толкования значения каждой из соединенных единиц. Объединение единиц текста в целое инициирует новый акт толкования этой более крупной единицы, которая в свою очередь ждет связи с другими единицами текста.

Умение третье: осмыслить и оценить (сообщение текста)

Читатель, умеющий осмыслить и оценить прочитанное, способен связать сообщение текста с собственными убеждениями и опытом. Осмысление и оценка предполагают опору на знания, идеи и чувства, известные читателю до знакомства с текстом. Вопросы на осмысление требуют от читателя обращения к собственному опыту или знаниями для того, чтобы сравнивать, противопоставлять и предполагать. Вопросы на оценку предлагают читателю высказать суждение, основанное на его личных нормах и мерах.

Чтобы осмыслить и оценить содержание текста, читатель должен связать информацию текста с другими внетекстовыми источниками информации, например – согласиться или не согласиться с утверждением текста. Часто читателя просят высказать и обосновать свою собственную точку зрения на предмет, обсуждаемый в тексте. Чтобы это сделать, читателю нужно, во-

первых, создать собственное толкование текста, во-вторых, соотнести его со своими убеждениями или знаниями, почерпнутыми из других текстов. Чтобы справиться с такой работой, читателю необходимо обладать как общими, так и специальными знаниями, а также способностью к абстрактному мышлению.

Примеры вопросов на осмысление и оценку содержания текста: подтвердить какое-либо утверждение текста на основе собственного опыта или оценить утверждение текста с точки зрения собственных моральных или эстетических представлений; высказать свое мнение о качестве приведенных в тексте доказательств. Внетекстовая информация может содержаться в явном виде в формулировке вопроса, но нередко составители вопросов исходят из того, что пятнадцатилетние учащиеся располагают нужным опытом (например, ходили в кино).

Чтобы осмыслить и оценить форму текста, читатель должен посмотреть на текст со стороны, оценить его объективно и высказаться по поводу качества и уместности текста в целом и отдельных его элементов. Для того чтобы это сделать, необходимо иметь чувство стиля, жанра, понимать структуру текста и коммуникативных ситуаций, в которых текст функционирует. При оценке того, удался ли автору портрет героини или насколько авторские высказывания убедительны, важно обращать внимание не только на главные характеристики текста, но и на детали. Например, полезно чувствовать, как выбор эпитета может повлиять на интерпретацию.

Примеры вопросов на осмысление и оценку формы текста: определить ценность текста для решения определенной задачи; высказать и обосновать суждение о том, достиг ли автор той или иной цели, используя конкретный прием построения текста. В некоторых вопросах предлагается на основе анализа авторского стиля определить авторские задачи или его отношение, скажем, к героине повествования.

Умение осмыслить и оценить текст особенно остро востребовано при чтении электронных сообщений, которые не проходят все инстанции рецензирования и редактирования, принятые в традиционных печатных изданиях. Критический анализ информации, разумеется, необходим и читателю печатных текстов, чтобы не стать легкой жертвой иных недобросовестных или чрезмерно предвзятых авторов.

В приложении 1 представлен один из вариантов региональной диагностической работы по оценке читательской грамотности обучающихся 9 классов, который включает задания на рассмотренные выше умения.

При организации работы по формированию читательской грамотности учащихся необходимо учитывать *ряд изменений, происходящих в современном образовательном пространстве*: увеличение объема учебной и связанной с ней фоновой информации, представленной не только вербально, но и визуально; многообразие способов доступа к источникам информации. Кроме того, открытость информационно-образовательного пространства снимает пространственно-временные ограничения, позволяя получать

необходимую информацию в требуемом объеме в любом месте и в любое время.

Читательская деятельность в условиях информационного общества характеризуется изменениями в самом процессе чтения и условиях его осуществления (например, чтение с экрана), а также в свойствах и условиях существования текстов, с которыми работают дети и подростки (электронные носители с возможностями нелинейного представления текста, система гиперссылок). Эти изменения «наряду с целым рядом социальных и лингвосоциальных проблем приводят к тому, что традиционный, линейно разворачивающийся книжный текст большого объема все труднее воспринимается и прочитывается детьми» (Концепция преподавания русского языка и литературы в Российской Федерации. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2016 г. № 637-р.)

Происходящие в социальной и образовательной среде изменения утвердили *две модели чтения*, которые сегодня рассматриваются в качестве основных: чтение в течение жизни и чтение с широким охватом жизненных потребностей (Life long & Life wide). Первое предполагает обучение чтению с листа и с экрана от детского сада до высших учебных заведений, второе требует обучения разным видам и формам чтения, совершенствования читательских умений на всех этапах получения образования.

Для успешного освоения программы основной общеобразовательной школы, продолжения образования и самообразования учащемуся необходимо овладеть умением читать, чтобы решить поставленную задачу; умением использовать приемы критического чтения и мышления. Другими словами, учащийся должен стать компетентным читателем:

- понимать (формулировать) цель чтения (задачу, которую необходимо решить);
- выбирать подходящую стратегию чтения;
- обладать определенным и достаточным для понимания текста объемом предметной и фоновой информации;
- осознавать, какая информация нужна, чтобы текст понять;
- понимать, где эту информацию взять/получить;
- использовать полученную информацию для решения любого вида задач – от учебных до практических, жизненных;
- оценивать достижение / недостижение цели чтения как решение поставленной задачи.

Работа по формированию и совершенствованию читательской грамотности должна вестись непрерывно на всех предметах. Каждый учитель-предметник обладает возможностями обучения приемам освоения информации, предъявляемой в различных формах:

- сплошного и несплошного текста (художественного, публицистического, делового, научного, разговорного);
- монолога или диалога;
- схем, таблиц или диаграмм;

- рисунков, фотографий, произведений живописи.

Владение различными видами чтения, умение выбирать и использовать соответствующий вид чтения в зависимости от ситуации – это одно из важнейших метапредметных умений, которые определяющим образом влияют на успешность освоения учебного материала. Чтение всегда было и остается важнейшим каналом поступления информации, и уже с первых лет необходимо обучать школьников в разных учебных ситуациях использовать наиболее эффективный для конкретной ситуации вид чтения.

Обучение основным видам и стратегиям чтения при работе с учебным текстом – основной метод формирования читательской грамотности.

Типология заданий

Следует отметить, что уже с V класса при обучении русскому языку учащиеся постепенно овладевают различными видами чтения: просмотрным (задания типа «Бегло просмотрите текст и определите, в каких абзацах содержится новая для вас информация»; «Просмотрите текст и объясните, почему он состоит из четырех частей» и т. п.), ознакомительным («Бегло прочитайте текст и определите, какая информация является наиболее важной» и т. п.), изучающим («Вдумчиво прочитайте текст, разделяя его на абзацы», «Внимательно прочитайте текст и ответьте на вопросы» и т. п.), поисковым («По оглавлению учебника определите, какую новую информацию об изучаемой части речи мы должны получить сегодня на уроке», «По толковому словарю установите, сколько лексических значений может передавать слово...» и т.п.). Школьники осваивают различные способы информационной переработки содержания текста: составление вопросов по теоретическому материалу, плана текста (простого, сложного; в виде вопросов или назывных предложений, выражающих тему каждой части), конспекта (планового, цитатного, на основе тезисов, свободного; полного, тематического). При организации этой работы учителя русского языка учитывают механизм процесса чтения-понимания: пробуждение мотива (зачем я буду это читать: для получения информации, для запоминания, для удовольствия и др.); формирование намерения (интенции) (как я буду это читать: поверхностно, просмотрю; выберу нужное; внимательно; проанализирую точку зрения автора); переход на уровень понимания текста (на уровне значения – получение информации; на уровне смысла – понимание замысла автора, оценка и отношение к нему читающего). Таким образом, на уроках русского языка ведется систематическая целенаправленная работа по обучению школьников различным видам и стратегиям чтения, которая способствует формированию читательской грамотности учащихся.

Однако данные мониторинга, проведенного в рамках международных исследований в области чтения, зафиксировали невысокий уровень читательской грамотности учащихся основной школы. В связи с этим необходимо более целенаправленно выстроить работу по обучению школьников стратегиям чтения текстов разных жанров, опираясь при этом на современные методики, которые предполагают формирование умений в

области читательской грамотности на основе глубокого понимания механизма чтения, его целей, видов.

В зависимости от цели выделяют следующие **виды чтения**:

1) познавательное – чтение с целью извлечения информации, ее осмысления и сохранения, краткой реакции на нее – вербальной или невербальной;

2) ценностно-ориентационное – чтение с целью последующего обсуждения, оценки, пересказа содержания прочитанного, т.е. использования результатов чтения в других видах речевой деятельности;

3) регулятивное – чтение с последующими предметными действиями, соотносящимися или не соотносящимися с описанными в тексте. Стратегия чтения представляет собой определенные приемы работы с текстом, группу действий и операций, применяемых для полноценного освоения содержания текста на каждом этапе чтения.

Чтение включает в себя **четыре этапа**:

1) этап ориентировки, когда читатель решает, с какой целью он берется за письменный текст, в каких условиях предстоит читать;

2) этап планирования, когда с учетом целей, места, времени и других условий читающий определяет способ и вид чтения;

3) этап исполнения деятельности, на котором реализуется план и осуществляется смысловое восприятие текста;

4) этап контроля, когда происходит самоанализ результатов чтения, осознание того, достигнуты ли коммуникативные цели, а если нет, то почему. В методике обучения чтению выделяют следующие виды чтения: изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое.

Просмотровое чтение рассматривается как вид чтения, целью которого является получение общего представления о содержащейся в тексте информации. Этот вид чтения используется для того, чтобы, лишь бегло посмотрев текст, ученик определил, почему он разделен на определенное количество частей, в какой из частей заключена знакомая ему информация, а в какой – новая.

Ознакомительное (беглое) чтение предполагает беглое прочтение, извлечение основной информации, при этом требуется воссоздающее воображение читателя, благодаря которому частично восполняется смысл текста. При таком чтении школьник должен уметь определять тему и выделять основную мысль письменного сообщения, отделять главные факты от второстепенных, опуская детали.

Изучающее чтение представляет собой внимательное чтение текста с целью полного и точного понимания его содержания и запоминания содержащейся в нем информации для ее дальнейшего использования. При чтении с полным пониманием содержания аутентичного текста необходимо изучать как главную, так и второстепенную информацию, используя все возможные средства раскрытия значения незнакомых языковых явлений.

Поисковое чтение предполагает овладение умением находить в тексте те элементы информации, которые являются значимыми для выполнения той или иной учебной задачи. Этот вид чтения используется при выполнении заданий такого рода: «По оглавлению учебника определите, какую новую информацию об изучаемой части речи мы должны получить сегодня на уроке», «По толковому словарю установите, сколько лексических значений может передавать слово...» и т.п.

Овладение разными видами и стратегиями чтения в основной школе базируется на важнейших коммуникативных умениях, которые условно подразделяют на три группы.

К первой группе умений относят общее понимание текста, ориентацию в тексте; ко второй группе – глубокое и детальное понимание содержания и формы текста; к третьей группе – использование информации из текста для различных целей.

Первая группа умений включает в себя работу с текстом: общее понимание текста и ориентацию в тексте. Среди основных умений, которые необходимо продемонстрировать при выполнении заданий, можно выделить следующие: определение идеи текста; поиск и выявление в тексте информации, представленной в явном виде; формулирование прямых выводов и заключений на основе фактов, имеющих в тексте.

Примерные варианты заданий

1. О чем говорится в тексте? (Определите тему текста). Дайте ответ, опираясь на текст (требуется сформулировать простой вывод на основе текста).

2. Какое из приведенных ниже названий может быть заглавием к тексту?

3. К каждой части текста подберите подходящее название из приведенных ниже.

4. Ответьте на вопросы по содержанию текста.

Вторая группа умений включает в себя работу с текстом: более глубокое понимание текста, выявление детальной информации. Среди основных умений, которые необходимо продемонстрировать при выполнении заданий, можно выделить следующие: анализ, интерпретация и обобщение информации, представленной в тексте, формулирование на основе информации текста сложных выводов и оценочных суждений.

Примерные варианты заданий

1. Опираясь на содержание текста, запишите название... .

2. Объясните следующие слова из текста:

3. В первом абзаце найдите слово В каком значении употребляется это слово в тексте?

4. Прочитайте тексты. На основе текста 1 объясните то, что произошло в тексте 2. Запишите ответы на следующие вопросы.

5. Подпишите, что изображено на фотографии, используя слова Рядом с каждым словом запишите его значение, используя текст стихотворения.

6. Верны ли следующие утверждения?

7. Из приведенных ниже вопросов выберите тот, на который нельзя получить ответ, прочитав текст и рассмотрев рисунок.

8. Выберите из приведенного списка названия книг, которые помогут лучше разобраться в содержании текста.

9. Используя содержание текста, запишите рядом с цифрами на диаграмме...

10. Выберите утверждение, соответствующее содержанию текста.

Третья группа умений включает в себя использование информации из текста для различных целей: для решения различного круга задач без привлечения или с привлечением дополнительных знаний.

Примерные варианты заданий

1. Проанализируйте ответы двух учеников. Содержат ли они ошибки? Подтвердите свое мнение, используя текст.

2. Проанализируйте предложенную в тексте ситуацию и объясните поведение персонажа.

3. Используя текст из толкового словаря о значении слова ... , определите, в каких значениях это слово используется в тексте.

4. Используя содержание текста, определите, какие слова, обозначающие предметы на фотографиях, используются ... , а какие слова являются

5. Прочитайте стихотворение. Определите, являются ли выделенные слова... . Отметьте ответ «Да» или «Нет» и приведите его обоснование, используя содержание текста.

6. Запишите свой ответ и обоснуйте его.

7. Придумайте и изобразите социальную рекламу Она должна состоять из плаката и одного-двух предложений.

С целью формирования базовых читательских умений целесообразно ***предусматривать в учебном процессе следующие виды учебной деятельности*** при работе с разными видами текста.

1. Поиск информации и понимание текста.

1. Формулировать информационные запросы.

2. Определять основную тему, общую цель или назначение, главную мысль текста. Различать темы и подтемы текста. Структурировать текст, выделяя главное и второстепенное.

3. Отвечать на вопросы, используя явную информацию в тексте.

4. Выстраивать последовательность описываемых событий, делать выводы по содержанию текста.

5. Сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты: обнаруживать соответствие между частью текста и его общей идеей. Сопоставлять информацию из разных частей текста.

6. Объяснять назначение карты, рисунка, пояснять части графика или таблицы и т.д. Понимать смысл терминов, неизвестных слов.

7. Работать с метафорами: понимать переносный смысл выражений, понимать и употреблять обороты речи, построенные на скрытом уподоблении, образном сближении слов.

II. Преобразование и интерпретация информации.

1. Структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавление; проводить проверку правописания.

2. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую, используя формулы, графики, диаграммы, таблицы (в том числе динамические, электронные).

3. Обнаруживать в тексте доводы в подтверждение выдвинутых тезисов; делать выводы из сформулированных посылок; выводить заключение о намерении автора.

4. Формировать на основе текста систему аргументов (доводов) для обоснования определенной позиции. Сопоставлять разные точки зрения и разные источники информации по заданной теме.

5. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач.

III. Критический анализ и оценка информации.

1. Оценивать утверждения, сделанные в тексте, исходя из своих представлений о мире; находить доводы в защиту своей точки зрения.

2. Оценивать не только содержание текста, но и его форму.

3. На основе имеющихся знаний, жизненного опыта подвергать сомнению достоверность имеющейся информации, обнаруживать недостоверность получаемой информации, пробелы в информации и находить пути восполнения этих пробелов.

4. В процессе работы с одним или несколькими источниками выявлять содержащуюся в них противоречивую, конфликтную информацию.

5. Использовать полученный опыт восприятия информационных объектов для обогащения чувственного опыта, высказывать оценочные суждения и свою точку зрения о полученном сообщении (прочитанном тексте).

Работа по формированию читательской грамотности для учителя-словесника была и останется важной составляющей урока, однако требования времени нацеливают нас ориентироваться на уроках не только на художественные тексты, но и анализировать всё разнообразие текстов различных видов и жанров, включая электронные, представленных в реальной жизни школьника.

Список рекомендуемой литературы

Функциональная грамотность Читательская грамотность

1. Аванесов В. С. Теория и методика педагогических измерений. <http://testolog.narod.ru/Theory12.html>
2. Адлер М. Как читать книги. Руководство по чтению великих произведений. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 344 с.
3. Алексашина И.Ю. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся: учебно-методическое пособие / И.Ю. Алексашина, О.А. Абдулаева, Ю.П. Киселёв. – СПб.: КАРО, 2019.
4. Большаков А.П. Основы смыслового чтения и работа с текстом. 7-9 классы. Биология. География / А.П. Большаков. – Волгоград: Учитель, 2015. – 95 с.
5. Бунеев Р.Н. Понятие функциональной грамотности // Образовательная программа —Школа 2100, Педагогика здравого смысла / Под ред. А.А. Леонтьева
6. Вершиловский С.Г., Матюшкина М.Д. Функциональная грамотность выпускников школ // Социологические исследования №5. Май 2007. стр. 140-144.
7. Гостева Ю.Н., Кузнецова М.И., Рябнина Л.А., Сидорова Г.А., Чабан Т.Ю. Теория и практика оценивания читательской грамотности как компонента функциональной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – № 4 (61).
8. Григорьева А.К., Москвина И.И. Смысловое чтение учебного и научного текста. Теория и практика. Учебное пособие. – М.: Флинта, 2017. – 176 с.
9. Дзадкинс Р. Искусство креативного мышления. – М.: Азбука бизнес, 2018. – 288 с.
10. Закономерности становления содержания гуманитарного (филологического) образования в современном социуме / ФГНУ «Институт содержания и методов обучения РАО»; под ред. О.М. Александровой. – М.: Изд-во «Экон-Информ», 2014. – 275 с.
11. Ковалева Г.С., Красновский Э.А. Новый взгляд на грамотность // Русский язык издательский дом «Первое сентября». – Интернет-ресурс: <http://rus.1september.ru/article.php?ID=200501401>
12. Короткина И.Б. Академическое письмо: процесс, продукт и практика. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 295 с.
13. Логвина И.А. К вопросу о формировании навыков функционального чтения // Международная научно-практическая конференция «Чтение детей и взрослых: книга и развитие личности». Санкт-Петербург, 21-22.04.2011. Сборник тезисов и докладов
14. Логвина И.А., Мальцева-Замковая Н.В. От текста к тексту. Методические подсказки для учителей и родителей. Тлн.: Арго, 2010

15. Логвина И.А., Мальцева-Замковая Н.В., Рождественская Л.В. Есть «Надежда»! Итоги сетевого образовательного проекта // Русский язык за рубежом. 2009. № 4., стр. 48-56

16. Методические рекомендации «Формирование читательской грамотности учащихся основной школы» / О.М. Александрова, Ю.Н. Гостева, И.Н. Добротина, И.П. Васильевых, И.В. Ускова // Русский язык в школе. – №1. – 2017. – С. 3-12.

17. Пранцова Г.В., Романичева Е.С. Современные стратегии чтения. Смысловое чтение и работа с текстом. – М.: Издательство Неолит, 2017. – 187.

18. Романичева Е.С, Пранцова Г.В. Функциональное чтение. Теория и практика. Учебное пособие. – М. : Неолит, 2020. – 144 с.

19. Русский язык. Сборник задач по формированию читательской грамотности. 8-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций / С.Ю. Гончарук и др. – М.: Просвещение, 2019.

20. Сметанникова Н.Н. Грамотность Единственное или множественное число? // Школьная библиотека, 2001.

21. Теория и практика оценивания читательской грамотности как компонента функциональной грамотности / Ю.Н. Гостева, М.И. Кузнецова, Л.А. Рябинина, Г.А. Сидорова, Т.Ю. Чабан // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – № 4 (61). – с.34-57.

22. Фишман И.С., Голуб Г.Б. Формирующая оценка образовательных технологий учащихся, «Учебная литература» 2007

23. Хайрис Д. Убеди меня, если сможешь. – М.: Эксмо, 2019. – 384 с.

24. Цукерман Г. А. Оценка читательской грамотности. Материалы к обсуждению // Центр оценки качества образования [Электронный ресурс]. URL: http://www.centeroko.ru/public.html#pisa_pub

25. Цукерман Г.А. Оценка читательской грамотности. Материалы к обсуждению. – Москва. – 2010. – [Электронный ресурс] // Высшая школа экономики: официальный сайт – URL: http://www.hse.ru/data/2011/02/21/1208561931/PISA2_009.pdf

26. Чатфилд Т. Критическое мышление: Анализируй, сомневайся, формируй своё мнение. – М.: Альпина паблишер, 2019. – 328 с.

27. Чтение детей и взрослых: развитие интереса к чтению как часть национальной культурной политики: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. /ред.-сост.: Т.И. Полякова. В 2-х ч. – СПб.: СПб АППО, 2018. – 279 с.

Дополнительная литература

28. Абдулаева О.А. Учебно-познавательные задачи как способ приобщения учащихся к творческой деятельности: учебно-методическое пособие. – СПб.: АППО, 2015.

29. Адлер, М. Как читать книги. Руководство по чтению великих произведений. М.: ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2019. – 344 с.

30. Бирюкова Т.Г. Речевые возможности старшеклассников: чувство коммуникативной целесообразности // РЯШ., 2000. – № 2.

31. Валгина Н. С. Теория текста. – М.: Логос, 2003. – 173 с.
32. Ермоленко В.А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект // Электронное научное издание «Альманах Пространство и Время». – 2015. – № 1. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-funktsionalnoy-gramotnosti-obuchayuschegosya-teoreticheskiy-aspekt> (дата обращения 30.01.2020).
33. Завражнова Е.В. Стимулирование читательского интереса на уроках географии / Е.В. Завражнова // География. Всё для учителя. – 2014. – № 4. – с. 4-5.
34. Загашев И.О., Заир-Бек С.И. Критическое мышление: технология развития. – СПб.: «Скифия». – 2003. – 284 с.
35. Зусман В.Г. Диалог и концепт в литературе. – Н. Новгород, 2001.
36. Измайлова Е.А. Изучение художественных концептов на уроках русской и мировой литературы на старшей ступени обучения. – СПб, 2013.
37. Кашурникова Т.М. Основы информационно-библиографической грамотности учащихся: Методические рекомендации для библиотекарей. – М.: Русская школьная библиотечная ассоциация, 2007.
38. Кириленко А.В. Основы информационной культуры. – М., 2008.
39. Коновалова Л.И. Литературное развитие читателя-школьника в процессе изучения художественного произведения в его родовой и жанровой специфике. – СПб: ЛОИРО, 2012.
40. Мелентьева Ю.П. Чтение: явление, процесс, деятельность / Ю.П. Мелентьева: Отделение историко-филол. наук РАН; Науч. совет РАН «История мировой культуры». – М.: Наука, 2010.
41. Мишати́на Н.Л. «Образ человека, в слове явленный»: освоение концептов русской культуры. Элективный курс по русскому языку для предпрофильной подготовки и профильного обучения. Учебно-методическое пособие. – СПб, 2005.
42. Полозова Т. Д. Как сформировать читательскую активность: книга для учителя. – Москва: Просвещение, 2008.
43. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. – М.: Просвещение, 2011.
44. Сметанникова Н. Обучение стратегиям чтения в 5-9 классах. Как реализовать ФГОС. Пособие для учителя. – М.: Баллас, 2013. – 128 с.
45. Свирина Н. М. Свободное чтение с детьми. – М.: Омега, 2012. – 160 с.
46. Соколова Е.А. «Смысловое чтение: особенности работы с учебными текстами в современной школе» // Филологическое образование: современные стратегии и практики. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, ЛОИРО, 2019. – С. 38 – 51.
47. Соколова Е.А. «Инновации в современной школе: метапредметное обучение в условиях реализации ФГОС» // Сборник статей конференции 25-28 марта 2019. «Личность. Общество. Образование». – Санкт-Петербург: ЛОИРО, 2019.

48. Федотовская М. Н. Слово и образ: приемы анализа текстов разных типов // Филологическое образование: современные стратегии и практики. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции, ЛОИРО, 2019. – С. 128 – 135.

Электронные и интернет-ресурсы

49. Презентация вебинара «Оценка читательской грамотности в рамках международного исследования PISA-2018». [скачать](#) (zip, 7960 КБ) [смотреть вебинар](#).

50. Основные подходы к оценке читательской грамотности. [скачать](#) (zip, 637 КБ)

51. Примеры открытых заданий по чтению. PISA-2009 (по материалам апробационного исследования). [скачать](#) (zip, 891 КБ)

52. Примеры открытых заданий по чтению. PISA-2009 (по материалам аналитического отчета «Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся PISA-2009»). [скачать](#) (zip, 1089 КБ)

53. Примеры открытых заданий по чтению. PISA-2000. [скачать](#) (zip, 2471 КБ)

54. Ментальные карты Т. Бьюзена – ассоциативный метод активизации мышления.

55. Оценка первых результатов Международных исследований PISA <https://www.hse.ru/data/2011/02/21/1208561931/PISA2009.pdf> (дата обращения 09.01.2020).

Методические рекомендации по формированию естественно-научной грамотности

Результаты 15-летних российских школьников в международном исследовании PISA-2015 свидетельствуют о в среднем невысоком уровне естественно-научной грамотности (далее – ЕНГ) учащихся. Между тем, ЕНГ определяется как основная цель школьного естественнонаучного образования в большинстве развитых стран мира и отражает способность человека применять естественнонаучные знания и умения в реальных жизненных ситуациях, в том числе в случаях обсуждения общественно значимых вопросов, связанных с практическими применениями достижений естественных наук. Но даже больше, чем невысокое место России в рейтинге стран, настораживает тот факт, что эти результаты не демонстрируют никакого прогресса на протяжении всех циклов исследования PISA, начиная с 2000 года, в отличие, например, от математической и читательской грамотности. Таким образом, перед российским образованием стоит задача повышения уровня ЕНГ российских учащихся, а значит, и соответствующей модернизации содержания и методов обучения в области естественнонаучного образования. Необходимость решения этой задачи вытекает также из майских (2018 г.) указов Президента Российской Федерации, согласно которым наша

страна к 2024 г. должна войти в десятку ведущих стран мира, лидирующих по качеству общего образования.

Данные рекомендации предназначены для учителей, преподающих предметы естественнонаучного цикла (география, биология, физика, химия, экология, астрономия), руководителям районных методических объединений, заместителям руководителей ОУ по научной работе и призваны разрешить вопросы, связанные с технолого-методическими аспектами формирования и оценивания естественнонаучной грамотности школьников.

Основные положения и требования по оцениванию естественнонаучной грамотности школьников

Согласно определению, используемому в PISA, **естественнонаучная грамотность** – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями.

Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- понимать основные особенности естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Из приведенного выше определения вытекают требования к заданиям по оцениванию ЕНГ. Они должны быть направлены на проверку перечисленных выше компетентностей и при этом основываться на реальных жизненных ситуациях. Именно такие задания, объединенные в тематические блоки, составляют измерительный инструментарий PISA. Типичный блок заданий включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, связанных с этой ситуацией. При этом каждое из заданий классифицируется по следующим параметрам:

1. компетентность, на оценивание которой направлено задание;
2. тип естественнонаучного знания, затрагиваемый в задании;
3. контекст;
4. познавательный уровень (или степень трудности) задания.

Типы научного знания

Каждая из компетентностей, оцениваемых в задании, может демонстрироваться на материале научного знания следующих типов:

- Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной».
- Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных исследовательских процедур.

Содержательные области можно формально соотнести с предметными знаниями. Так, «Физические системы» – это преимущественно материал физики и химии, «Живые системы» – биология, «Науки о Земле и Вселенной» – география, геология, астрономия. Однако с точки зрения содержания задания по ЕНГ, используемые в PISA, часто имеют межпредметный характер.

Что касается процедурного знания, то оно в равной мере относится ко всем естественнонаучным предметам, что, в первую очередь, и позволяет объединять их в одну группу и говорить именно о естественнонаучной, а не о какой-то узко предметной, грамотности.

Контексты

Контекстом можно назвать тематическую область, к которой относится описанная в задании проблемная ситуация. Например, в PISA эти ситуации группируются по следующим контекстам:

- здоровье;
- природные ресурсы;
- окружающая среда;
- опасности и риски;
- связь науки и технологий.

При этом каждая из ситуаций может рассматриваться на одном из трех уровней: *личностном* (связанном с самим учащимся, его семьей, друзьями), *местном/национальном* (связанном с проблемами данной местности или страны) и *глобальном* (когда рассматриваются явления, происходящие в различных уголках мира).

Познавательные уровни

Для заданий по ЕНГ в PISA определяются уровни познавательных действий, которые должен выполнить ученик для выполнения данного задания. Трудность любого задания – это сочетание его собственной интеллектуальной сложности (т.е. сложности требуемых мыслительных процедур) и объема знаний и умений, необходимых для его выполнения. Выделяются следующие познавательные уровни:

Низкий

Выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

Средний

Использовать и применять понятийное знание для описания или объяснения явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.

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.

Компетенции и умения

В задания по ЕНГ проверяются базовые компетенции: научно объяснять явления, понимать основные особенности научного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов (таблица 1).

Таблица 1

Компетенция — научно объяснять явления

Умения	Характер учебных заданий, направленных на формирование /оценку умения
Применить естественнонаучные знания для объяснения явления	Предлагается описание стандартной ситуации, для объяснения которой можно использовать напрямую программный материал.
Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления	Предлагается описание нестандартной ситуации, для объяснения которой ученик не имеет готового ответа. Для объяснения ситуация должна быть преобразована в известную модель в которой прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна и обратная задача: по модели узнать и описать явление.
Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления	Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий.

Компетенция – понимать основные особенности научного исследования

Умения	Характер учебных заданий, направленных на формирование /оценку умения
Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса	По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение и/или описать основные этапы такого исследования
Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки	Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описание явления, но и предложить способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки.

Описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений	Предлагается характеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса.
---	---

Компетенция – интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов

Умения	Характер учебных заданий, направленных на формирование /оценку умения
Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы	Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесные тексты
Преобразовывать одну форму представленных данных в другую	Предлагается преобразовать одну форму представленной научной информации в другую, например: словесную — в схематичный рисунок; табличную — в график или диаграмму
Распознавать допущения, доказательства, рассуждения в научных текстах	Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение.
Оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников	Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например — научнопопулярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей

Особенности использования модели исследования PISA в заданиях для учащихся 5 и 7 классов

В исследовании PISA оценивается ЕНГ 15-летних учащихся. В России большая часть таких учащихся – это 9-классники и значительно меньшая часть – 10-классники и еще меньшая – учащиеся учреждений СПО. Таким образом, модель заданий по ЕНГ, используемых в PISA, адаптирована именно к этой возрастной группе учащихся и освоенным ими учебным программам.

К концу **5 класса** большинство российских школьников из естественнонаучных программ осваивали курс начальной школы

«Окружающий мир» и в 5 классе – биологию и географию. При этом естественнонаучная часть программы «Окружающий мир» примерно на 90% состоит из биологических и географических-астрономических знаний, а сам объем этой части программы крайне небольшой (в сравнении с другими странами) и составляет примерно 40 час/год [3]. Стандартный курс географии для 5 класса также нельзя считать полностью естественнонаучным, поскольку значительное место в нем занимает история географических открытий, имеющая преимущественно описательный характер. Вместе с тем курс географии 5 класса включает определенный объем астрономических знаний, в основном о Солнечной системе. Таким образом, если опираться только на содержание стандартной образовательной программы, то возможности для разработки заданий по ЕНГ крайне узки. Они примерно на 80% могут использовать биологический и астрономический материал и лишь в ничтожной мере – физические и тем более химические знания, а также знания по физической географии. результаты международного исследования TIMSS-2015 показывают, что несмотря на отсутствие в содержании предмета «Окружающий мир» огромных пластов естественнонаучного знания, выпускники российской начальной школы (4 класс) занимают высокое место в рейтинге стран по естествознанию [4]. При этом они успешно выполняют задания, относящиеся к различным вопросам физики, химии, а также по некоторым не входящим в программу вопросам биологии, например, по теме «наследственность». Источником этих знаний очевидно является внешкольный опыт. Это делает возможным и даже необходимым при разработке заданий по ЕНГ опираться на все три содержательные области, причем примерно в том же соотношении, как это сделано в PISA.

Другая особенность состоит в том, что поскольку опора в виде естественнонаучных знаний в 5 классе пока еще не велика, то задания могут в большей степени ориентироваться на процедурный тип знания и оценивание таких компетентностей, как понимание особенностей естественнонаучного исследования и интерпретация данных для получения выводов (разумеется, с учетом возрастных возможностей) – см. **Приложение 2**.

В 7 классе российской школы в дополнение к биологии и географии из естественнонаучных предметов изучается физика. Поэтому, проводя мониторинг формирования ЕНГ в конце 7 класса, можно в значительной мере использовать материал содержательной области «Физические системы», опираясь на темы курса физики 7 класса. Вместе с тем отсутствие в 7 классе курса химии не означает, что такие представления, как химическая реакция, химические превращения и молекулярное строение веществ, не могут использоваться в измерительных материалах. На том или ином уровне эти представления затрагиваются в других естественнонаучных предметах, не говоря о том, что учащиеся, как правило, встречаются с ними в жизни. Таким образом, структура содержательного знания при мониторинге ЕНГ в 7 классе может быть примерно такой же, как в исследовании PISA для 15-летних учащихся.

Соотношение содержательного и процедурного типов знания в заданиях для 7 класса также может быть близким к PISA, то есть составлять примерно 50% : 50%. При этом в 7 классе появляется больше возможностей для разработки заданий процедурного типа, поскольку именно при изучении физики в явном виде ставится задача формирования экспериментальных исследовательских умений. Задания, связанные с особенностями естественнонаучного исследования, составляют здесь более 40% от общего числа заданий для 7 класса – см. **Приложение 2**.

Список рекомендуемой литературы

Естественнонаучная грамотность

1. Алешина И.В., ОГЭ по биологии 2020: анализ изменений в контрольно-измерительных материалах с учетом международных исследований качества образования. // Вестник ЛОИРО, 2020. - №1.
2. Басюк В. С., Ковалева Г. С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 13–33.
3. Истомина Е.А. ОГЭ по географии 2020: анализ изменений в контрольно-измерительных материалах с учетом международных исследований качества образования. // Вестник ЛОИРО, 2020. - №1.
4. Истомина Е.А., Естественнонаучная грамотность учащихся: оценка сформированности на уроках обобщения курса "География 5-6 класс". // Вестник ЛОИРО, 2020, - №2.
5. Киселев Ю.П., Живые системы. 7-9 классы : учеб. пособие для общеобразовательных организаций / Ю.П. Киселев, Д.С. Ямщикова ; под ред. И.Ю. Алексашиной. - М : Просвещение, 2020. - 224 с. - (Функциональная грамотность. Тренажер).
6. Ковалева Г.С., Глобальные компетенции. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1 : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Г.С. Ковалева, Т.В. Коваль, С.Е. Дюкова ; под редакцией К.С. Ковалевой, Т.В. Коваль. - М. ; СПб. : Просвещение, 2020. - 79 с. : ил.
7. Международная оценка образовательных достижений учащихся (PISA). Примеры заданий по естествознанию // Центр оценки качества образования ИСМО РАО. 2007. 115 с.
8. Основные результаты международного исследования PISA-2015 // Центр оценки качества образования ИСМО РАО, 2016. [Электронный ресурс]. www.centeroko.ru (дата обращения: 11.06.2019).
9. Пентин А.Ю., Ковалева Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. 2018. №1. С. 79-109.

10. Пентин А. Ю., Никифоров Г. Г., Никишова Е. А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1, № 4 (61). С. 80–97.
11. Пентин А.Ю., Никишова Е.А., Никифоров Г.Г., Естественнонаучная грамотность. Сборник эталонных заданий. Выпуск 1 : учеб. пособие для общеобразоват. организаций - М. ; СПб. : Просвещение, 2020. - 96 с. : ил.
12. Результаты международного исследования TIMSS 2015, 4 класс (краткий отчет на русском языке). / Центр оценки качества образования ИСРО РАО, 2016. [Электронный ресурс]. www.centeroko.ru (дата обращения: 11.06.2019).
13. Томанова З.А., ЕГЭ по биологии 2020: анализ изменений в контрольно-измерительных материалах с учетом международных исследований качества образования. // Вестник ЛОИРО, 2020. - №1.

Методические рекомендации по формированию математической грамотности

Одним из компонентов функциональной грамотности является математическая грамотность. «Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира. Она включает использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину» (по определению PISA [6, с. 62]).

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

Структуру современного понятия «математическая грамотность» определяют два ее основополагающих принципа:

- «Фундаментальные математические идеи - группа взаимосвязанных общих математических понятий, которые характеризуют свойства объектов и явлений живой и неживой природы и тем самым способствуют пониманию роли математики в постижении окружающей действительности и ее изменении» [6, с. 64].

Данный принцип затрагивает следующие области содержания обучения математике: «Изменения и зависимость» (зависимость между переменными, временные и постоянные связи, математическое моделирование), «Пространство и форма» (геометрические формы, пространственная

визуализация), «Неопределенность и данные» (вероятностные и статистические явления, работа с информацией, научное прогнозирование), «Количество» (интерпретация данных, понимание единиц измерения, использование арифметического мышления).

- «Математическая компетентность - способность обучающихся структурировать ситуацию, вычленять математические отношения (значимую для решения ситуации информацию), строить математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты, проверять, делать прикидку и оценку результатов на правдоподобие» [6, с. 64].

Указанные принципы только подтверждают основополагающий факт о том, что фундаментальные математические знания являются основой для формирования и развития умений и навыков, т.е. знания являются первичными, а также главный принцип методики обучения математике – «теория и практика неразрывны», другими словами, чтобы учитель смог успешно воспитать и развить школьника, научить его действию, необходимо *содержание*, при помощи которого процесс обучения может успешно осуществляться.

Задания, призванные оценить состояние математической грамотности учащихся, имеют четко выраженную прикладную направленность и их решение предусматривает владение учащимися приемами деятельности прикладного (практического) характера: выполнять математические расчеты для решения повседневных задач, рассуждать, делать выводы на основе информации, представленной в различных формах (таблицах, диаграммах, графиках, рисунках, чертежах и др.), широко используемых в средствах массовой информации и многое другое.

Учителю, планирующему формировать и развивать математическую грамотность у школьников, в первую очередь, необходимо изучить теоретические аспекты этого понятия и основные характеристики заданий на математическую грамотность.

Характеристика заданий для исследования математической грамотности включает компоненты:

– Область содержания математического образования, которое используется в заданиях: изменения и зависимости (алгебра), пространство и форма (геометрия), неопределенность и данные (теория вероятностей и статистика), количество (арифметика).

– Контекст, в котором представлена проблема: личная жизнь (мир индивидуума), образование/профессиональная деятельность (мир профессий), общественная жизнь (мир социума), научная деятельность (мир науки).

– Принципы: мотивация (возраст, интерес, реальность), актуальность математического содержания, оптимальность, проблемность, соответствие ФГОС ООО, использование компьютера, вариативность способов решения.

– Когнитивная область (мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с математическим аппаратом, требуемым для ее решения): формулировать ситуацию математически, применять математические понятия, факты, процедуры размышления, интерпретировать использовать и оценивать результаты математически, рассуждать.

Проверяемые уровни познавательных действий оцениваются как:

– Низкий: выполнять одношаговую процедуру, например, распознавать факты, термины, принципы или понятия, или найти единственную точку, содержащую информацию, на графике или в таблице.

– Средний: использовать и применять понятийное знание для описания или объяснение явлений, выбирать соответствующие процедуры, предполагающие два шага или более, интерпретировать или использовать простые наборы данных в виде таблиц или графиков.

– 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.

Структура задания по математической грамотности включает:

— название задания: лаконично, иногда носит образный характер;

— сюжет (ситуация): описывает реальную жизненную ситуацию, близкую и понятную учащемуся, контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни, ситуация требует осознанного выбора модели поведения, может содержать графики, таблицы, справочный материал, совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, характеризующих определенное событие, как правило, общее для нескольких задач;

— требование задания (задачная формулировка): указывает на конкретные действия учащегося, необходимые для выполнения, вопросы изложены простым, ясным языком, немногословны, требуют перевода с быденного языка на язык предметной области (математики). Формы ответа: множественный выбор, краткий ответ, развернутый ответ.

— оценка выполненной задачи: содержит предполагаемый ответ и критерии. Количество баллов: 1 или 2. Сложность: 1 (1 балл), 2 (2 балла) или 3 (2 балла).

Структура блока по математической грамотности включает:

Ситуаций (заданий): 2; области содержания: 2 (3); когнитивные области: 4; контексты: 2; сложность: 1+2+2+3; количество баллов: 1+2+2+2 = 7.

Опишем *ключевые подходы* к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования математической грамотности.

1. Учащимся предлагаются не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики. Контекст, в рамках которого предложена проблема, должен быть действительно жизненным, а не надуманным. Ситуации должны быть характерными для повседневной учебной и внеучебной жизни учащихся (например, связаны с личными, школьными или общественными проблемами, как это понимается в концепции PISA). Поставленная проблема должна быть нетривиальной, интересной и актуальной для учащихся того возраста, на который она рассчитана.

2. Для выполнения задания требуется холистическое, т.е. целостное, а не фрагментарное, применение математики. Это означает, что требуется осуществить весь процесс работы над проблемой: от понимания, включая формулирование проблемы на языке математики, через поиск и осуществление её решения, до сообщения и оценки результата, а не только часть этого процесса (например, решить уравнение или упростить алгебраическое выражение).

3. Для выполнения заданий требуются знания и умения из разных разделов курса математики основной школы, соответствующие темам, выделенным в PISA, и планируемым результатам в объёме ФГОС ООО и Примерной основной образовательной программы.

4. Используется следующая структура задания: даётся описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.

5. Введение в проблему представляет собой небольшой вводный текст, мотивирующего характера, который не содержит лишней информации, не связанной с заданием или не принципиальной для ответа на поставленные далее вопросы. Введение не должно содержать информацию, которая носит отвлекающий характер. Важно: уровень овладения читательской грамотностью не должен отражаться на проверке математической грамотности. Информация, сообщаемая в задании, даётся в различных формах: числовой, текстовой, графической (график, диаграмма, схема, изображение и др.), она может быть структурирована и представлена в виде таблицы. Наличие визуализации обязательно. Оказать помощь учащимся в части мысленной визуализации и погружения в сюжет должны фото и рисунки. Графические средства визуализации математического содержания проблемы окажут учащимся помощь на этапе её моделирования, послужат опорой для проведения рассуждений. Если введение содержит слова, которые могут быть не известны учащимся, то в нём можно дать краткое пояснение, определение и/или иллюстрацию к ним.

6. Вопрос позволяет раскрыть приведённую ситуацию с определённой стороны. Каждый самостоятельный содержательный шаг фиксируются, все основные элементы выделяются для оценивания. Для выполнения большинства заданий не требуется делать громоздкие вычисления, что позволяет значительно уменьшить влияние вычислительных ошибок на

демонстрацию учащимся понимания изученных понятий, применение способов действий для решения поставленных задач. В целях оптимизации вычислений учащимся разрешается использовать калькулятор. В большинстве заданий не содержится прямых указаний на способ, правило или алгоритм выполнения (решения), что позволяет проверить, насколько осознанно учащиеся применяют полученные знания. Для ответа на вопрос задания достаточно информации, представленной в описании ситуации; если для ответа на последующие вопросы требуется дополнительная информация, то она сообщается в формулировке вопроса или отдельно. Например, если для выполнения задания требуется использовать формулы, то они приводятся в качестве справочного материала.

7. Учитывается, что могут быть задания, выполнение которых предлагаются учащимся на компьютере, и ответы они вносят, используя его клавиатуру. При разработке заданий используются возможности компьютера, позволяющие проводить построение заданных математических объектов, переносить на плоскости заданные объекты, выполнять вычисления с заданными числами и др.

Отметим *новые темы*, планируемые к включению в содержание заданий на математическую грамотность в 2021 году:

- явления роста, изменений линейного и нелинейного характера (например, проследить закономерности, проявляющиеся при возведении в степень некоторого числа);
- геометрические преобразования, аппроксимации, разбиения и составления фигур (например, построить орнамент из заданных фигур по заданному правилу);
- компьютерное конструирование и моделирование (например, изобразить по указанным правилам маршруты на карте);
- принятие решений с учетом предлагаемых условий или дополнительной информации (например, потребуется при покупке некоторого товара учитывать представленное в таблице сообщение, в котором содержится статистика мнений покупателей об этом товаре) [5, с. 53].

В чем актуальность формирования математической грамотности сегодня, на каких содержательных моментах при обучении математике должны зафиксировать свое внимание учителя?

По трем последним этапам международных исследований (2012, 2015, 2018 гг.) по *областям содержания* самые высокие результаты (54-55%) получены школьниками по области «Количество», существенно ниже (44-45%) - по области «Изменение и зависимости», 40% – по области «Неопределенность и данные» и самые низкие (33-38%) – по области «Пространство и форма» [8].

Что не умеют (по *видам деятельности*) 15-летние российские школьники?

- Распознавать математику в реальных ситуациях.
- Переводить реальную ситуацию на язык математики (моделировать), находить адекватный ситуации математический инструментарий.
- Работать с текстом: анализировать, отбирать, понимать информацию. Работать с объемными текстами (с несплошными источниками, несколькими источниками, противоречивой информацией).
- Работать с реальными данными, величинами, выполнять реальные вычисления.
- Делать оценку, прикидку и проверку полученного результата, интерпретировать его с позиций адекватности и реалистичности ситуации.

– Проявлять самостоятельность, использовать жизненный опыт [8].

Анализ выполнения заданий, требующих применения различных видов деятельности, показывает, что учащиеся гораздо успешнее могут применять необходимый математический аппарат для решения сформулированной (готовой) математической проблемы, а также могут интерпретировать полученное математическое решение - соотнести его с особенностями предложенной реальной ситуации, представить в контексте этой ситуации. Гораздо менее успешно школьники справляются с переводом проблемы на математический язык, когда требуется выделить математический аспект в проблеме, представленной в контексте реального мира, смоделировать ее в математическую структуру (модель), определить, из какого раздела школьного курса они могут извлечь необходимые математические знания, чтобы спланировать и решить эту проблему.

Указанные умения и навыки не являются чем-то исключительно новым, эти способности успешно развивались и развиваются у учащихся средствами математики (как было показано выше на примере работы с условием сюжетной задачи, правда, если учитель об этом заботится). Более того, в условиях реализации ФГОС, требования к подобным образовательным результатам не просто поддерживаются, они усиливаются. Не очень трудно это заметить в формулировках требований ФГОС:

– из п. 6: «... учащийся умеющий учиться, ..., способный применять полученные знания на практике...».

– из п. 8: «... метапредметные результаты, включающие освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в ... социальной практике...».

– из п.9: «развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах...» [5, с. 38, 45]. Таким образом, функциональная грамотность на ступени общего образования рассматривается как метапредметный образовательный результат учащихся.

Обозначим планируемые результаты обучения (не только в рамках формирования математической грамотности, но и финансовой грамотности, учитывая, что целый ряд задач этого направления на себя взяли учителя математики).

Метапредметные и предметные:

Грамотность		
	Математическая	Финансовая
5 класс Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает математическую информацию в различном контексте	находит и извлекает финансовую информацию в различном контексте
6 класс Уровень понимания и применения	применяет математические знания для решения разного рода проблем	применяет финансовые знания для решения разного рода проблем
7 класс Уровень анализа и синтеза	формулирует математическую проблему на основе анализа ситуации	анализирует информацию в финансовом контексте
8 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	интерпретирует и оценивает математические данные в контексте лично значимой ситуации	оценивает финансовые проблемы в различном контексте
9 класс Уровень оценки (рефлексии) в рамках метапредметного содержания	интерпретирует и оценивает математические результаты в контексте национальной или глобальной ситуации	оценивает финансовые проблемы, делает выводы, строит прогнозы, предлагает пути решения

Личностные результаты:

Грамотность		
	Математическая	Финансовая
5-9 классы	объясняет гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе математических знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей	оценивает финансовые действия в конкретных ситуациях с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей, прав и обязанностей гражданина страны

Проанализируем предметные образовательные результаты школьного курса математики 5-9 классов, соответствующие их формированию типовые задачи, инструменты и сервисы:

Уровни	Предметные образовательные результаты	Типовые задачи	Инструменты и средства
<p>5 класс</p> <p>Уровень узнавания и понимания</p> <p>Учим воспринимать и объяснять информацию</p>	<p>Находит и извлекает информацию из различных текстов</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Определить вид текста, его источник. – Обосновать своё мнение. Выделить основную мысль в текст, резюмировать его идею. Предложить или объяснить заголовок, название текста. Ответить на вопросы словами текста. – Составить вопросы по тексту. Продолжить предложение словами из текста. – Определить назначение текста, привести примеры жизненных ситуаций, в которых можно и нужно использовать информацию из текста. 	<p>Тексты (учебный, художественный, научно-популярный, публицистический, повествовательный, описательный, объяснительный).</p> <p>По содержанию тексты должны быть математические, научно-популярные, финансовые.</p> <p>Объём: не более одной страницы</p>
<p>6 класс</p> <p>Уровень понимания и применения</p> <p>Учим думать и рассуждать</p>	<p>Применяет информацию, извлечённую из текста, для решения разного рода проблем</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Сформулировать проблему, описанную в тексте. – Определить контекст. – Выделить информацию, которая имеет принципиальное значение для решения проблемы. – Отразить описанные в тексте факты и отношения между ними в граф-схеме (кластере, таблице). – Из предложенных вариантов выбрать возможные пути и способы решения проблемы. Вставить пропущенную в тексте информацию из таблицы, граф-схемы, диаграммы. 	<p>Задачи (проблемные, ситуационные, практикоориентированные, открытого типа, контекстные).</p> <p>Проблемно-познавательные задания.</p> <p>Графическая наглядность: граф-схемы, кластеры, таблицы, диаграммы, интеллект-карты.</p> <p>Изобразительная наглядность: иллюстрации, рисунки.</p> <p>Памятки с алгоритмами решения задач, проблем, заданий</p>

		<ul style="list-style-type: none"> – Привести примеры жизненных ситуаций, в которых могут быть применены установленные пути и способы решения проблемы. – Построить алгоритм решения проблемы по данному условию 	
<p>7 класс</p> <p>Уровень анализа и синтеза</p> <p>Учим анализировать и интерпретировать проблемы</p>	<p>Анализирует и интегрирует информацию для принятия решения</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Выделить составные части в представленной информации (тексте, задаче, проблеме), установить между ними взаимосвязи. – Сформулировать проблему на основе анализа представленной ситуации. – Определить контекст проблемной ситуации. – Определить область знаний, необходимую для решения данной проблемы. – Преобразовать информацию из одной знаковой системы в другую (текст в схему, таблицу, карту и наоборот). – Составить аннотацию, рекламу, презентацию. – Предложить варианты решения проблемы, обосновать их результативность с помощью конкретного предметного знания. Привести примеры жизненных ситуаций, в которых опыт решения данных проблем позволить быть успешным, результативным. – Составить алгоритм решения проблем данного класса. – Сделать аналитические выводы. 	<p>Тексты, задачи, ситуации</p> <p>Задачи (проблемные, ситуационные, практикоориентированные, открытого типа, контекстные).</p> <p>Проблемно-познавательные задания.</p> <p>Графическая наглядность: граф-схемы, кластеры, таблицы, диаграммы, интеллект-карты.</p> <p>Изобразительная наглядность: иллюстрации, рисунки.</p> <p>Памятки с алгоритмами решения</p>

<p>8 класс</p> <p>Уровень оценки в рамках предметного содержания</p> <p>Учим оценивать и принимать решения</p>	<p>Принимает решение на основе оценки и интерпретации информации</p>	<p>Оценить качество представленной информации для решения личных, местных, национальных, глобальных проблемы. Предложить пути и способы решения обозначенных проблем. Спрогнозировать (предположить) возможные последствия предложенных действий. Оценить предложенные пути и способы решения проблем, выбрать и обосновать наиболее эффективные. Создать дорожную (модельную, технологическую) карту решения проблемы.</p>	<p>Тексты, ситуации, задачи</p> <p><i>Карты:</i> модельные, технологические, ментальные, дорожные</p>
<p>9 класс</p> <p>Уровень оценки в рамках метапредметного содержания</p> <p>Учим действовать</p>	<p>Оценивает информацию и принимает решение в условиях неопределённости и многозадачности</p>	<p>Сформулировать проблему (проблемы) на основе анализа ситуации. Выделить граничные условия неопределённости многозадачности указанной проблемы. Отобрать (назвать) необходимые ресурсы (знания) для решения проблемы. Выбрать эффективные пути и способы решения проблемы. Обосновать свой выбор. Доказать результативность и целесообразность выбранных способов деятельности.</p>	<p>Типичные задачи (задания) метапредметного и практического характера. Нетипичные задачи (задания) метапредметного и практического характера. Комплексные контекстные задачи (PISA)</p>

При обучении математике, причем, начиная с 5-го класса, необходимо должное внимание обращать на работу по формированию функциональной грамотности как необходимого навыка использования знаний и умений для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, также в межличностном общении и социальных отношениях. При этом не стоит забывать об устойчивой связи между уровнем сформированности предметного знания и его переносом (или его использованием) в новую, иногда нестандартную ситуацию: чем выше

уровень владения предметным знанием, тем выше вероятность его успешного применения в измененном контексте. Анализ результатов исследования по блокам содержания позволяет говорить о недостаточной сформированности у учащихся базовых предметных навыков, составляющих основу качественной математической подготовки школьников. Не секрет, что это подтверждают и результаты проводимых ВПР и НИКО.

В этой связи основными видами деятельности обучающихся выступают: самостоятельное чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов (беседа, дискуссия, диспут); выполнение практических заданий; поиск и обсуждение материалов в сети Интернет; решение ситуационных и практико-ориентированных задач; проведение экспериментов и опытов.

В целях развития познавательной активности обучающихся на занятиях целесообразно использовать деловые и дидактические игры, разрабатывать и реализовывать мини-проекты, организовывать турниры и конкурсы и математические соревнования.

Важными остаются методические задачи: погружение учащихся в реальные ситуации, осознание моделирования как стратегии, которой надо обучать школьников, систематическое формирование у обучающихся метапредметных результатов, решение задач разными способами и максимальная независимость учащихся в решении задач (главная задача учителя – помогать своим ученикам, а не решать за них!).

Очевидно, что учителю в новых условиях необходимо корректировать свою деятельность по обучению математике в основной школе, в том числе с учетом требований ФГОС. Например, это этого учителем могут быть выбраны учебные задачи с такими характеристиками:

- ✓ реальная задача с избыточными данными;
- ✓ задача, имеющая несколько явных путей решения, полезно обсудить и сравнить эти способы с точки зрения рационализации их использования;
- ✓ задача, требующая обсуждения способов проверки, оценки или прикидки полученных результатов;
- ✓ задача, в которой учащиеся легко склонить к неверному пути решения.

Учитывая, что комплексных пособий и готовых сборников задач по формированию математической грамотности на сегодняшний день нет, учителю необходимо уметь самому конструировать задания, сопоставимые с заданиями формата PISA. Нельзя не отметить в этом направлении успешный опыт, который приобретают учителя математики на курсах повышения квалификации в ЛОИРО.

В целях формирования математической грамотности подходят практически любые задачи математического содержания. При необходимости они могут быть дополнены вопросами, развивающими, уточняющими предложенную ситуацию или являющимися проекцией сюжета на реальную жизнь конкретных учащихся, жизнь класса, проблемы местного социума.

Задания лучше выполнять в парах или группах (это зависит от объёмности задания), тогда у учащихся будет возможность обсудить сюжет, используя «коллективный» опыт, уточнить своё понимание ситуации, возможно, задать вопросы учителю. Это поможет выйти на выявление математической сути задания и адекватно сформулировать на языке математики, найти необходимые способы решения. Обсуждение полезно и на этапе решения задачи, и на этапе интерпретации полученных результатов, чтобы понять, все ли необходимые условия учтены, можно ли решить иначе, проще, рациональнее, соответствует ли математическое решение контексту ситуации и т.п. Обсуждая с классом результаты выполнения задания, учитель должен акцентировать внимание на трёх моментах: как ситуация была преобразована в математическую задачу; какие знания, факты были использованы, какие методы и способы решения были предложены и обсудить их достоинства; как можно оценить полученное решение с точки зрения исходной ситуации.

Полезно предложить учащимся провести анализ своей включенности в выполнение задания, отрефлексировать весь процесс и зафиксировать: – какие идеи и соображения возникали, были ли они существенными и плодотворными, учтены ли в решении; – какие возникли трудности и на каком этапе работы над заданием; – удастся ли самостоятельно справиться с аналогичной ситуацией, если она повторится. В целях закрепления формируемых умений в качестве домашнего задания можно предложить аналогичную ситуацию с несколько изменёнными данными. Однако задание может носить и творческий характер: придумать своё задание на основе рассмотренного сюжета. При определённой системности работы по формированию математической грамотности, можно включать изменённые задания и в контрольную работу в качестве дополнительного задания, не связанного с основной темой. В этом случае, можно осуществлять мониторинг выполнения такого рода заданий.

В качестве примера формирования математической грамотности приведем методику обучения решению сюжетной задачи [2, стр. 44].

В программе развития универсальных учебных действий ФГОС отмечается, что «сюжетные математические задачи являются моделями жизненных ситуаций, связующим звеном между разнообразными сюжетами реального мира и строгими формами математических выражений и операций» [4]. Сюжетные математические задачи являются для обучающихся своего рода полигоном для распознавания проблемных ситуаций, возникающих в окружающем мире, которые можно решить математическими средствами. Осваивая общие способы и методы решения сюжетных математических задач, школьники обучаются действовать определенным образом на основе математических знаний, в том числе, в ситуациях, возникающих в повседневной жизни.

Задача.

Николай и Андрей живут в одном доме. Николай вышел из дома и направился к школе. Через 4 мин после него из дома вышел Андрей и догнал своего друга у школы. Найдите расстояние от дома до школы, если Николай шел со скоростью 60 м/мин, а скорость Андрея 80 м/мин.

Прежде чем пытаться разрешать ту или иную проблему, необходимо понять, в чем эта проблема заключается. Аналогично, прежде чем приступить к решению задачи, необходимо понять условие этой задачи – понять (оценить) ту информацию, которая в этом условии содержится. Работа в рамках данного этапа полностью соответствует технологии, заявленной в новых образовательных стандартах – «Работа с информацией», в процессе которой проводится подробный анализ текста задачи.

Работа над текстом задачи включает семантический, логический и математический анализ.

1. Семантический анализ направлен на обеспечение понимания содержания текста и предполагает:

- Представление жизненной ситуации, которая описана в задаче, мысленное участие в ней. Фактически оно осуществляется при чтении или слушании задачи. Однако на этом этапе уделяется внимание вычленению основных количественных и качественных характеристик задачной ситуации. По тексту задачи необходимо представить все, о чем говорится в ней.

- Выделение и осмысление:

- отдельных слов, терминов, понятий, как житейских, так и математических,

- грамматических конструкций («если... то», «после того, как...» и т.д.),

- количественных характеристик объекта, задаваемых словами «каждого», «какого-нибудь», «любое», «некоторое», «всего», «все», «почти все», «одинаковые», «столько же», «поровну» и т.д.

- Восстановление предметной ситуации, описанной в задаче, путем упрощенного пересказа текста с выделением только существенной для решения задач информации.

- Выделение обобщенного смысла задачи – о чем говорится в задаче, указание на объект и величину, которая должна быть найдена (стоимость, объем, площадь, количество).

2. Логический анализ предполагает:

- умение заменять термины их определениями;

- выводить следствия из имеющихся в условии задачи данных (понятия, процессы, явления).

3. Математический анализ включает анализ условия и требования задачи.

Анализ условия направлен на выделение:

- объектов (предметов, процессов);

- величин, характеризующих каждый объект;

- характеристик величин (числовые значения, известные и неизвестные данные, отношения между известными данными величин).

Анализ требования направлен на выделение неизвестных количественных характеристик величин объектов или объекта.

Вернемся к нашей задаче. Прежде всего выделим значимую (существенную) и несущественную информацию, содержащуюся в ее условии. К «несущественной» информации, видимо, можно отнести, например, следующую:

а) имена мальчиков. Зовут их Николай, Андрей, Константин, Анатолий или еще как-то (Чебурашка, Винни Пух, Пятачок) – для успешного решения данной задачи значения не имеет;

б) не имеет также значения и то, что это были мальчики, а не девочки или мальчик и девочка;

в) не имеет значения тот факт, что они шли в школу, а не на стадион, в кинотеатр или на дискотеку;

г) несущественно также и то, что они были друзьями, а не врагами, или вообще были незнакомы друг с другом.

К значимой информации, видимо, следует отнести следующую:

а) скорости движения каждого из мальчиков;

б) время между началом движения первого и второго участника движения;

в) то, что мальчики шли одной и той же дорогой и преодолели одинаковое расстояние (хотя это в условии не оговорено (а должно бы), а следует из контекста условия задачи).

Выделив значимую информацию, необходимо ее оценить, сопоставить имеющиеся в нашем распоряжении факты. При этом главным вопросом для нас будет вопрос – «Что это значит?» и здесь основная трудность – дать полный исчерпывающий ответ на него:

1. Что значит, что скорость Николая 60 м/мин?

Это означает, что по истечении 1 мин Николай пройдет путь, равный 60 м. Аналогично, Андрей за 1 мин пройдет путь, равный 80 м. Сопоставляя эти два факта, мы без труда устанавливаем, что за 1 мин расстояние между Николаем и Андреем сокращается на 20 м.

2. Что означает тот факт, что Андрей вышел на 4 мин позже Николая?

Это означает, что пока Андрей искал, куда он положил учебник по математике (или искал линейку и карандаш), Николай прошел путь, равный $60 \cdot 4 = 240$ (м).

3. Что означает, что Андрей догнал Николая именно у дверей школы?

Это означает, что Андрею удалось ликвидировать отставание в 240 м, причем это произошло благодаря тому, что его скорость была больше на 20 м/мин.

Если работа с информацией, содержащейся в условии задачи, проведена успешно, если она осознана и понята учащимися, то им уже не так трудно

догадаться до решения задачи (а зачастую и до ответа). Именно догадаться, а не угадать. В основе догадки лежит умение осмысливать и сопоставлять имеющиеся факты. Обучение этому – одна из важнейших задач учителя математики.

До окончания решения нашей задачи осталось не так уж много. Действительно, если Андрею надо ликвидировать отставание в 240 м, а за 1 мин это расстояние сокращается на 20 м., то, очевидно, ему потребуется для этого $240:20=12$ (мин). А за 12 мин он пройдет путь, равный $12\cdot 80=960$ (м). Это и есть ответ.

Мы получили ответ на вопрос задачи. Однако решение задачи не может считаться законченным до тех пор, пока мы не предъявили цепочку логических (обоснованных) рассуждений, приводящих к верному ответу, т.е. не записали решение. Это следующий этап работы с задачей – придумывание и изложение аргументов, свидетельствующих о верности нашей догадки.

Подведем первые итоги.

Чтобы научиться решать задачи, в частности сюжетные, учащимся необходимо научиться:

1. Выделять и сопоставлять информацию, содержащуюся в условии задачи.
2. «Догадываться» до идей, лежащих в основе решения этой задачи.
3. Отбирать аргументы, свидетельствующие о верности догадки.
4. Излагать аргументы в пользу догадки.

Безусловно, для формирования каждого из этих умений потребуется длительная кропотливая работа. Но, с другой стороны, у нас впереди 6–7 лет занятий математикой. Времени вполне достаточно. Только не нужно форсировать события. Не следует, особенно на начальном этапе, рассматривать громоздкие (с точки зрения содержащейся в них информации) задачи, не следует также использовать задачи, в которых взаимосвязи фактов достаточно трудно обнаружить. Если же мы все-таки столкнулись с подобной ситуацией, то и здесь не стоит отчаиваться, ведь возможности математики необычайно велики. Мы можем попытаться построить МАТЕМАТИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ данной задачи.

Моделью мы будем называть материальный или мысленно представленный объект, который в процессе познания замещает объект-оригинал, сохраняя важные для данного исследования типичные его черты. Л.М. Фридман [7] выделяет следующие виды моделей, которые возможно использовать для изучения и решения сюжетных задач:

1. Материальные модели – это модели, при которых реальному объекту соответствует его увеличенная или уменьшенная копия, допускающая исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект.

2. Вербальные модели (от латинского «verbalis» – устный) – это модели, полученные в результате раздумий, умозаключений и представленные в мысленной или разговорной форме.

3. Знаковые модели – это модели, выраженные специальными знаками, т.е. средствами любого формального языка: схемы, графики, чертежи, формулы, наборы символов и т. п., а также включающие совокупность знаков, по которым можно оперировать выбранными знаковыми образованиями и их элементами.

С помощью модели в процессе решения сюжетной задачи удается свести изучение сложного к простому, т. е. сделать ее доступной для тщательного и всестороннего изучения. Процесс построения модели и изучения строения оригинала с помощью построенной модели называется моделированием.

Основными задачами моделирования являются выбор модели, наиболее адекватной оригиналу, и перенос результатов исследования на оригинал, что требует от учащихся умения определять проблемы и ставить задачи, прогнозировать результаты исследования, проводить разумные оценки; выделять главные и второстепенные факторы для построения моделей, выбирать аналогии и математические формулировки.

Вернемся к решению сюжетной задачи.

В результате анализа задачи текст задачи записывают кратко с использованием условной символики. После того как данные задачи специально вычленены в краткой записи, следует перейти к анализу отношений и связей между этими данными.

Для этого осуществляется перевод текста на язык графических моделей различного вида: чертеж, схема, график, таблица, символический рисунок и др.

Перевод текста в форму модели позволяет обнаружить в нем свойства и отношения, которые часто трудно выявить при чтении текста. Выполненный чертеж (рисунок) по тексту задачи позволяет фиксировать ход рассуждений при ее решении, что способствует формированию общих подходов к решению задач.

Поэтому к выполнению чертежей нужно предъявлять определенные требования: они должны быть наглядными, четкими, соответствовать тексту задачи; на них должны быть отражены по возможности все данные, входящие в условие задачи, и обязательно – вопрос; выделенные на них данные и искомые должны соответствовать условию задачи и общепринятым обозначениям. Графическое изображение текста задачи – это один из рабочих инструментов, с помощью которого открывается способ решения задачи.

В связи с этим очень полезно предлагать учащимся упражнения на составление текста задачи по чертежу, рисунку.

На основе анализа условия и вопроса задачи определяется способ решения задачи (вычислить, построить, доказать), выстраивается последовательность конкретных действий – следующий этап решения задачи.

При этом устанавливается достаточность, недостаточность или избыточность данных.

Выделяются четыре типа отношений между объектами и их величинами: равенство, часть/целое, разность, кратность, сочетание которых определяет разнообразие способов решения задач.

Примером такого отношения является формула $a \cdot b = c$, имеющая большое число разнообразных проявлений (связь пройденного пути, времени и скорости равномерного движения; связь цены, стоимости и количества изделий).

Результатом данного этапа является конструирование математической модели: уравнения, неравенства, системы уравнений, системы неравенств, функции и т.п.

Следующий шаг в работе – формулирование математической задачи и ее решение (работа с математической моделью). На данном этапе учащийся должен предъявить полное и обоснованное владение алгоритмом решения того или иного алгебраического объекта (уравнения, системы уравнений и т.п.), который является математической моделью сюжета задачи.

После получения ответа к решению математической задачи необходим обратный переход от модели к сюжету задачи (формулирование ответа задачи и его запись). На данном этапе анализируются числовые значения, полученные при решении математической задачи, устанавливаются соответствия между ними и данными условия задачи. Отбрасываются те из них, которые не подходят по смыслу задачи. Записывается ответ в соответствии с вопросом задачи.

Проиллюстрируем сказанное на примере записи решения нашей задачи.

Решение. Пусть расстояние от дома до школы равно x м, тогда Андрей затратил на дорогу $x/80$ мин, а Николай – $x/60$ мин. Так как Андрей затратил на дорогу на 4 мин меньше, а пришли они одновременно, то $x/80 + 4 = x/60$ (конец перевода).

Решим это уравнение:

$$x/80 + 4 = x/60; 3x + 240 \cdot 4 = 4x; x = 960$$

Значит, расстояние между домом и школой равно 960 м.

Ответ. Расстояние от дома до школы равно 960 м.

Итак, получен численный ответ на вопрос задачи. Можно ли считать его окончательным результатом? Для решения задачи – ДА. Для обучения решению задач – НЕТ!

Нам остался последний этап работы. Последний по счету, но не по значимости. Этот этап – анализ решения. Следует иметь в виду, что решение школьной задачи является не самоцелью, а средством обучения. А значит, обсуждение приведенного решения, выявление его особенностей, поиск других способов решения являются важнейшей составной частью решения любой задачи.

Итак:

1. Прежде всего, следует обратить внимание на запись окончательного решения и исправить все недочеты и неточности, если они имели место.

2. Попытаться построить другую модель за счет выбора другого неизвестного.

Решение. Пусть x мин – время, затраченное на путь от дома до школы Андреем, тогда $(x+4)$ мин – время, затраченное на этот путь Николаем; $80x$ м – расстояние, пройденное Андреем, $60(x+4)$ м – расстояние, пройденное Николаем. Так как эти расстояния равны, то $60(x+4)=80x$.

Решение

$$60(x+4)=80x; 60x+240=80x; 20x=240; x=12$$

Значит, Андрей затратил на весь путь 12 мин, следовательно, он прошел путь, равный $12 \cdot 80=960$ (м).

Ответ. Расстояние от дома до школы равно 960 м.

Теперь сравним оба способа решения: в чем мы «выиграли» и в чем «проиграли»? Выигрыш – получили более простое уравнение (нет дробей), проигрыш – усложнился обратный перевод.

3. Имея две модели и поняв, как они устроены, т.е. что означают те или иные выражения, которые получались при их конструировании, мы можем попытаться получить решение данной задачи без построения математической модели, т.е. первое наше решение.

4. «Обсуждение» полученных в ходе решения уравнений. Придумывание (составление) задачи, при решении которой получается аналогичное уравнение.

Одним из приемов обучения решению задач является составление задач самими учащимися. Составление задач помогает учащимся лучше осознать жизненно-практическую значимость задачи, глубже понять ее структуру, а также различать задачи различных видов, осознать приемы их решения. Следует стимулировать составление учащимися задач с разнообразными сюжетами. Это способствует развитию их воображения, смекалки, инициативы. Очень полезно, когда для составления задач учащиеся привлекают материал, «добываемый» ими во время экскурсий, из справочников, газет, журналов и т. п.

5. Варьирование числовых данных задачи. «Что произойдет, если...?». Как это отразится на ответе? Например:

- Если скорость движения Андрея была не 80 м/мин, а 90 м/мин, чему тогда будет равно расстояние от дома до школы?

- Если скорость движения будет не 80 м/мин, а 90 м/мин, то на сколько позже он должен будет выйти из дома, чтобы расстояние осталось таким же (960 м)?

- Если скорость движения Николая будет 80 м/мин, расстояние 960 м, то какова должна быть скорость Андрея? (при четырехминутной задержке).

- Если бы Андрей шел по дороге в 1,5 раза короче той, по которой шел Николай, то на сколько минут раньше Николая он оказался бы у школы?

- Если считать, что средняя скорость пешехода 4 км/ч, то Андрей, догоняя Николая, бежал или шел быстрым шагом? И т.д.

И только мы можем считать нашу работу с задачей оконченной.

В реальном процессе решения сюжетной задачи названные этапы, конечно, не имеют четких границ. В зависимости от уровня математических знаний, соответствующих им умениям и навыкам, опыта и мыслительных умений, проявляющихся в процессе решения, используются приемы организации выполнения каждого из этапов.

Работа с сюжетной задачей позволяет сформировать весь комплекс компонентов функциональной грамотности, необходимых школьнику в жизни и проверяемых международными исследованиями.

Как всегда, актуальным остается традиционный призыв методических служб, формулируемый абсолютно во всех методических рекомендациях учителям математики: «Что делать? Формировать, а не натаскивать!»

Список рекомендуемой литературы

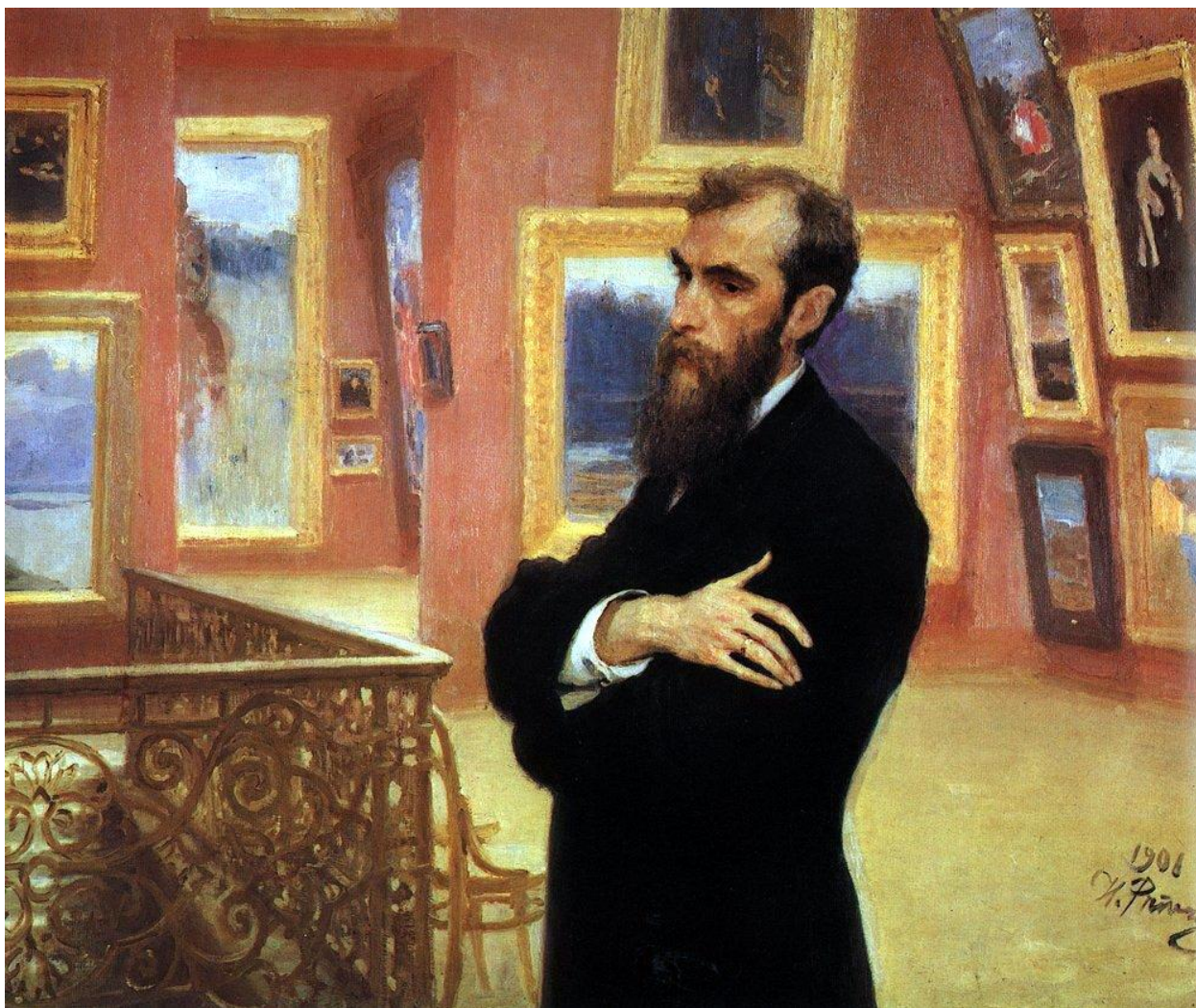
1. Концепция развития математического образования в РФ. - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/> (Дата обращения 10.05.2020).
2. Лукичева Е.Ю., Горюнова М.А., Лебедева М.Б. Роль математики и информатики в развитии личности современного школьника : монография / под общ. ред. О. В. Ковальчук. – СПб.: ГАОУ ДПО «ЛОИРО», 2019. – 151 с.
3. Лукичева Е.Ю. и др. Метапредметные задачи для занятий математикой в 5-6 классах. – СПб.: СПб АППО, 2017. – 96с.
4. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. URL: https://fgosreestr.ru/registry/%d0%bf%d0%be%d0%be%d0%bf %d0%be%d0%be_06-02-2020/ (Дата обращения 10.05.2020).
5. Рослова Л. О. Функциональная математическая грамотность: что под этим понимать и как формировать // Педагогика. 2018. № 10. С. 48-55.
6. Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т 1, 4 (61). С. 58-79.
7. Фридман Л.М. Сюжетные задачи по математике. История, теория, методика: учеб. пособие для учителей и студентов педвузов и колледжей. – М.: Школьная пресса, 2002. – 204с.
8. PISA 2018 Draft Analytical Framework [Электронный ресурс] // OECD: [официальный сайт]. - URL: <http://www.oecd.org/pisa/data/PISA-2018-draft-frameworks.pdf> (дата обращения: 10.05.2020).

РЕГИОНАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА

для учащихся 9 классов

ЧИТАТЕЛЬСКАЯ ГРАМОТНОСТЬ

Рассмотрите картину И.Е. Ретина и прочитайте текст, посвящённый Павлу Михайловичу Третьякову. Выполните задания к нему.



На фотографии изображён русский предприниматель, меценат, собиратель произведений русского изобразительного искусства Павел Михайлович Третьяков.

Ещё сто лет назад в России не было ни одного музея, доступного народу, кроме Эрмитажа, который принадлежал царствующим Романовым.

Однако несправедливо было бы утверждать, что в то время не было любителей искусства. Вельможные меценаты любили искусство. Произведения русских художников были заперты во дворцах и усадьбах, а значит, недоступны народу. Это обстоятельство способствовало появлению музеев.

Самым знаменитым меценатом, который бескорыстно и с преданной любовью двигал вперёд русскую живопись, был купец, предприниматель

Павел Михайлович Третьяков. Он не сорил деньгами, не красовался, не выбирал себе любимчиков из художников. Третьяков был расчётлив и рассудителен. Гуманизм и просвещённость позволяли ему выбирать все самые лучшие картины, какие только тогда давала русская живопись. Обладая не самым крупным в Москве состоянием, Павел Михайлович пользовался в купеческой среде большим авторитетом и многократно выполнял общественные обязанности, занимал выборные должности. На его попечении лежала забота об Арнольдовском училище для глухонемых детей.

На первой же выставке передвижников Третьяков купил более десятка картин, среди которых были настоящие шедевры. Меценат был известен своим чутьём. Иногда он появлялся в какой-нибудь мастерской и покупал картину – будущий шедевр живописи – ещё до того, как она появлялась на выставке.

Программа создания национальной галереи была сформулирована Третьяковым в завещательном письме в 1860 году. Согласно этому документу, он завещал свой основной капитал на устройство «художественного музеума». В собрание П.М. Третьякова поступали в первую очередь произведения его современников. Свои приобретения он делал на выставках и непосредственно в мастерских художников и этим создал новый тип коллекционера, давшего важную материальную поддержку современным художникам.

В августе 1892 года Павел Михайлович передал свою художественную галерею в дар Москве. В собрании к этому времени насчитывалось 1287 живописных и 518 графических произведений русской школы, 75 картин и 8 рисунков европейской школы, 15 скульптур и коллекция икон.

15 августа 1893 года состоялось официальное открытие музея под названием «Московская городская галерея Павла и Сергея Михайловичей Третьяковых».

Галерея братьев Третьяковых стала местом паломничества тысяч людей со всех уголков России.

Выполните задания по прочитанному тексту.

1. Почему произведения искусства были недоступны большинству в XIX? Выберите один из предложенных ответов и запишите свой ответ.
А. В эпоху XIX века еще не было музеев.
Б. Музеи были открыты только для дворянства, большинство произведений искусства находились в частных коллекциях.
В. В эпоху XIX века существовал только один музей – Эрмитаж.

-
2. К какому сословию принадлежал Павел Михайлович Третьяков? Запишите полный ответ.

3. Как вы понимаете значение слова «меценат»? Запишите значение этого слова.

4. Где приобретал П. М. Третьяков произведения искусства для своей коллекции? Запишите полный ответ.

5. Какую важную просветительскую общественно значимую задачу решила Московская городская галерея Павла и Сергея Третьяковых? Запишите полный ответ.

6. Каких русских меценатов вы ещё можете назвать. Запишите свой ответ. (Максимальная оценка за это задание – 5 баллов, поэтому пять имён будет достаточно).

7. Какие современные галереи искусств вы можете назвать. Запишите свой ответ. (Максимальная оценка за это задание – 5 баллов, поэтому пять названий будет достаточно).

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

№ вопроса	Содержание ответа и рекомендации по оцениванию	Балл
1.	Дан правильный ответ на вопрос – Б.	1
	Дан неправильный ответ на вопрос.	0
2	Дан правильный ответ на вопрос (Купец, купеческое).	1
	Дан неправильный ответ на вопрос.	0
3	Дан правильный ответ на вопрос (меценат – это человек, бескорыстно вкладывающий свои деньги в развитие искусства, просвещения).	1
	Дан неправильный ответ на вопрос.	0
4	Дан правильный ответ на вопрос – указано две позиции (на выставках и в частных коллекциях).	2
	Дан правильный, но неполный ответ на вопрос – указана одна позиции (на выставках ИЛИ в частных коллекциях).	1
	Нет ответа на поставленный вопрос.	0
5	Дан правильный ответ на вопрос (это галерея сделала искусство доступным для всех, люди со всей России могли побывать в этом музее).	1
	Дан неправильный ответ на вопрос.	0
6	Дан правильный полный ответ на вопрос – указано пять верных позиций (например: Сергей Строганов, Гаврила Солодовников, Савва Мамонтов, Алексей Бахрушин, Мария Тенишева).	5
	Дан неполный ответ на вопрос – указано четыре позиции.	4
	Дан неполный ответ на вопрос – указано три позиции.	3
	Дан неполный ответ на вопрос – указано две позиции.	2
	Дан неполный ответ на вопрос – указана одна позиция.	1
	Нет ответа на поставленный вопрос.	0
7	Дан правильный полный ответ на вопрос – указано пять верных позиций (например: Государственный музе изобразительных искусств им. А.С. Пушкина, Государственный Эрмитаж, Государственный Русский музей, Музей Лувр, музей современного искусства – Эрарта).	5
	Дан неполный ответ на вопрос – указано четыре позиции.	4
	Дан неполный ответ на вопрос – указано три позиции.	3
	Дан неполный ответ на вопрос – указано две позиции.	2
	Дан неполный ответ на вопрос – указана одна позиция.	1
	Нет ответа на поставленный вопрос.	0
Максимальное количество баллов		16

Прочитайте текст и выполните задания 1-4.

Какая планета?

Действие фантастического романа, написанного почти сто лет назад, происходит на одной из действительно существующих планет Солнечной системы. Эта планета находится ближе к Солнцу, чем Земля, а по размерам она лишь немного меньше, чем наша планета.

Задание 1.

На какой планете Солнечной системы происходит действие романа?

Выберите один ответ.

- А. Марс
- Б. Венера
- В. Юпитер
- Г. Меркурий

Компетентностная область оценки: Интерпретация данных для получения выводов;

Система оценивания:

1 балл	Выбран ответ Б
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

По сюжету романа на этой планете живут существа, похожие на людей, и растут зелёные растения. Современные реальные данные о составе атмосферы этой планеты показаны на диаграмме.



Задание 2.

Могут ли человекоподобные существа и зелёные растения существовать на такой планете?

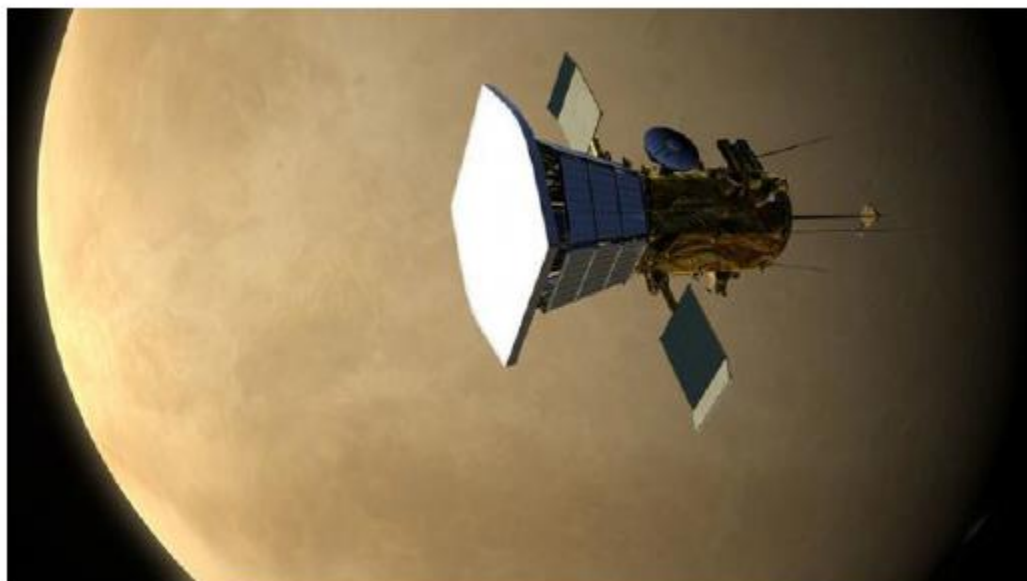
Запишите ниже в рамке «Могут» или «Не могут» и объясните своё решение, используя данные на диаграмме.

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

1 балл	Выбрано «не могут» и в объяснении говорится или подразумевается, что и человекоподобным существам и растениям нужен кислород для дыхания, а на диаграмме его нет, например: «Им нужен кислород» «Там нет кислорода» «Им нечем дышать»
0 баллов	Выбрано «могут»; Выбрано «не могут» и объяснение не дано или дано неверное, или неконкретное: «Там нет воздуха» «Углекислый газ ядовитый» «Углекислый газ им не нужен». Ответ отсутствует.

В наше время эту планету изучают с помощью автоматических межпланетных станций (см. рисунок).



Когда такой аппарат спускается на поверхность планеты, он проходит через её атмосферу.

Задание 3.

Могут ли приборы, установленные на аппарате, определять во время спуска следующие характеристики?

Отметьте ниже те характеристики, которые, как вы считаете, могут измерять приборы спускающегося аппарата. Отметьте все верные ответы из списка.

- А. Атмосферное давление
- Б. Температура окружающей среды
- В. Возраст этой планеты
- Г. Состав атмосферы (из каких газов она состоит)

Когда к этой планете был отправлен один из первых космических аппаратов, то предполагалось, что атмосферное давление на поверхности планеты может достигать 10 атмосфер, а это в 10 раз больше, чем атмосферное давление на поверхности Земли. Но аппарат был создан с запасом прочности и мог выдержать давление даже в 20 атмосфер. Однако во время спуска он был раздавлен на высоте 28 км от поверхности планеты.

Компетентностная область оценки: Понимание особенностей естественнонаучного исследования;

Система оценивания:

1 балл	Отмечены ответы А, Б и Г Атмосферное давление Температура окружающей среды Состав атмосферы (из каких газов она состоит)
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

Задание 4.

Какой вывод об атмосфере этой планеты должны были сделать учёные?
Запишите свой ответ:

Компетентностная область оценки: Интерпретация данных для получения выводов

Система оценивания:

1 балл	Говорится, что атмосферное давление на поверхности планеты должно быть больше 20 атмосфер
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

Приложение 2.

Сюжет заданий ЕНГ для 7 класса.

Сюжет "Приключения капитана Врунгеля".

Прочитайте текст и выполните задания.

"Дальнее плавание... Слова-то какие! Вы задумайтесь, молодой человек, прислушайтесь к музыке этих слов.

Дальнее... даль... простор необъятный... пространство. Не правда ли?

А "плавание"? Плавание - это стремление вперед, движение, иными словами. Значит так: движение в пространстве. Тут, знаете, астрономией пахнет. Чувствуешь себя в некотором роде звездой, планетой, спутником, на худой конец.

Но в море, на большой океанской дороге, что вы можете встретить? Воду и ветер, главным образом.

А что вы можете пережить? Штормы, штиль, блуждания в туманах, вынужденные простои на мелях... Бывают, конечно, и в открытом море различные необычайные происшествия, и в нашем походе их было немало, но в основном про воду, про ветер, про туманы и мели много не расскажешь.

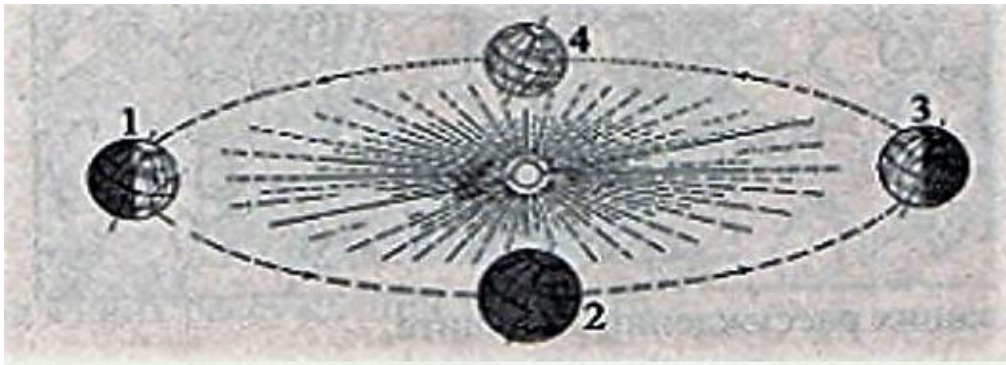
Другое дело - заходы, новые берега, так сказать. Там, знаете, есть на что посмотреть, есть, чему удивиться. Да-с. Недаром говорят: "Что город, то норы"."

(А. Некрасов "Приключения капитана Врунгеля")

Задание 1.

На какой из параллелей будет наблюдаться минимальная продолжительность дня в день, когда Земля находится на орбите в положении, показанном на рисунке цифрой 3 (обведите букву верного ответа)?

- А) 30° с.ш.
- Б) 20° с.ш.
- В) 20° ю.ш.
- Г) 30° ю.ш.



Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

1 балл	Выбран ответ А
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

Задание 2.

Изучите рисунок со шкалой Бофорта и определите, под какой буквой изображен штиль, а под какой буквой шторм и впишите в таблицу под рисунком:



штиль	
шторм	

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

1 балл	Штиль - А; шторм - Г
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

Выделите, основываясь на рисунке и своих знаниях три признака штиля и три признака шторма:

Штиль:

1. _____

2. _____

3. _____

Шторм:

1. _____

2. _____

3. _____

Компетентностная область оценки: интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Система оценивания:

2 балла	Признаки штиля: - флаг не колыхается - дым из трубы идет вверх - ветер не качает ветки деревьев - на небе нет облаков. Признаки шторма: - флаг сорван ветром с флагштока - мелкие разрушения (крыша, забор) - деревья гнутся от ветра - порваны линии электропередач - небо затянуто тучами.
1 балл	Приведены только признаки штиля ИЛИ только признаки шторма; Приведены по 1-2 признака штиля И по 1-2 признака шторма.
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.

Задание 3.

Пете Иванову задали на лето прочитать книгу Алексея Некрасова "Приключения капитана Врунгеля":

"Вышел я, вижу, та же песня да на новый лад. То прилив нас попутал, теперь отлив шутки шутит. То, что принял я за проливчик, оказалось ущельем. К утру вода сошла, и мы встали на твердый грунт, как в сухом доке. По килем - пропасть в сорок футов, выбраться нет никакой возможности. Куда там выбраться! Одно остается - сидеть, ждать погоды, прилива, вернее сказать".

Петя задумался, а не прихвастнул ли Врунгель, порылся в энциклопедии и нашел, что фут равен 0,4 метра, а приливы у берегов Норвегии, где по словам Врунгеля всё это случилось, не больше 4 метров. Потом Петя произвел некоторые расчеты и сделал вывод. Какой вывод сделал Петя? Напиши ниже, сопроводив вывод необходимыми расчетами:

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;
Система оценивания:

2 балла	Сделан вывод: "Врунгель говорил неправду" И приведены расчеты: 0,4 метра x 40 футов = 16 метров; Отлив - 4 метра, а не 16.
1 балл	Сделан вывод: "Врунгель говорил неправду" И приведены расчеты, но в расчетах допущена ошибка ИЛИ приведены только расчеты без вывода.
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.

Задание 4.

Прочтите текст и решите задачу:

"Совсем было снял наушники, вдруг слышу: никак SOS? Прислушался: "Т-Т-Т... Та, Та, Та, Т-Т-Т..." Так и есть: сигнал бедствия. Оказывается, почти рядом с нами норвежский парусник потерпел аварию: сел на мель на Доггербанке, получил пробоину, вот-вот пойдет ко дну".

(А. Некрасов "Приключения капитана Врунгеля")

Яхта капитана Врунгеля "Беда" находилась на 70° с.ш., а судно, терпящее бедствие на 72° с.ш. Какое расстояние необходимо пройти яхте "Беда" до места крушения, если в 1° меридиана 111 километров?

Приведите расчеты:

Компетентностная область оценки: интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Система оценивания:

2 балла	Приведены расчеты: $72-70=2^\circ$ $2^\circ \times 111 \text{ км} = 222 \text{ километра.}$
1 балл	Приведены расчеты, но в расчетах допущена ошибка ИЛИ приведен только верный ответ без расчетов.
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.

Задание 5.

Прочтите текст и выполните задания:

"Океан встретил нас ровным пассатом. Идем день, другой. Влажный ветер несколько умеряет жару, однако прочие признаки указывают на пребывание в тропической зоне.

Синее небо, солнце в зените, а главное - летучие рыбы. Замечательно красивые рыбки! Порхают над водой, как стрекозы, и дразнят душу старого моряка".

(А. Некрасов "Приключения капитана Врунгеля")

В каком направлении двигалась яхта "Беда" (если известно, что она находилась в северном полушарии)? Выберите и обведите кружком верный ответ:

- А) в южном направлении
- Б) в юго-западном направлении
- В) в северном направлении
- Г) в северо-западном направлении.

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

1 балл	Выбран ответ Б
0 баллов	Другие ответы Ответ отсутствует

В какие месяцы капитан Врунгель мог путешествовать по этим широтам?
Обоснуйте свой ответ:

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

2 балла	Сделан вывод: "май-июнь-июль" (любой месяц из трех) И приведено объяснение, что в эти месяцы солнце в зените в тропических широтах северного полушария.
1 балл	Сделан вывод: "май-июнь-июль" (любой месяц из трех) БЕЗ объяснений ИЛИ приведено объяснение, что в эти месяцы солнце в зените в тропических широтах северного полушария БЕЗ указания на месяц плавания.
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.

Задание 6.

Петя Иванов продолжал читать "Приключения капитана Врунгеля":

"Оглушенный и ослепленный, я не сразу пришел в себя. Потом очнулся, смотрю пол-острова вместе с яхтой как не бывало. Только пар идет. Кругом бушуют ветры, носится клочьями туман, море кипит, и вареные рыбки плавают. Не выдержал раскаленный гранит быстрого охлаждения, треснул и разлетелся".

Петя решил проверить, действительно ли раскаленный гранит может разрушиться, если его нагревать и охлаждать, для этого он провел эксперимент. Напишите для Пети инструкцию по проведению данного опыта:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Компетентностная область оценки: понимать основные особенности научного исследования.

Система оценивания:

2 балла	Примерный ход опыта: 1. приготовьте ёмкость с водой из холодильника с кусочками льда, газовую горелку, кусочек гранита и молоточек; 2. подогрейте гранит на газовой горелке; 3. опустите горячий гранит в ёмкость с водой и льдом; !!! Помните о технике безопасности не обожгитесь
---------	---

	4. проделайте эту операцию несколько раз; ударьте по граниту молоточком, если гранит не начал крошиться, вернитесь к пункту 2 и повторите опыт
1 балл	Приведен ход опыта, но ОТСУТСТВУЕТ упоминание о технике безопасности
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.

Проведя опыт по вашей инструкции, Петя увидел, что гранит начал крошиться. Петя задумался, почему это происходит. Объясните ниже Пете, почему нагреваемый и охлаждаемый гранит разрушается:

Компетентностная область оценки: Научное объяснение явлений;

Система оценивания:

2 балла	Приведен следующий ход рассуждений: - при нагревании частицы гранита расширяются, при охлаждении сжимаются; - так как гранит состоит из разных минералов, частицы нагреваются и охлаждаются неравномерно; - связи между частицами нарушаются; - гранит становится непрочным и разрушается.
1 балл	Приведен ход рассуждений, НО пропущены 1-2 звена логической цепочки.
0 баллов	Ответы, не соответствующие приведенным выше; Ответы отсутствуют.