

Александр Владимирович Слепухин
г. Екатеринбург

Методические аспекты формирования у обучающихся средней школы компонентов функциональной математической грамотности

В статье актуализирована проблема проектирования методики формирования компонентов функциональной грамотности у обучающихся средней школы. В рамках решения проблемы на основе обзора основных направлений проектирования методики выбран подход, основанный на идее разработки конструктора учебных заданий, направленных на формирование деятельностных компонентов функциональной грамотности, предложена последовательность видов деятельности учителя, определяющих основу для проектирования методов формирования (развития) функциональной грамотности у обучающихся средней школы, приведены примеры совокупности учебных заданий для формирования одного из компонентов функциональной грамотности – функциональной математической грамотности, а также пример действий при работе с задачным материалом предметного характера. Для получения результатов использованы методы контент-анализа подходов к определению понятия, анализ нормативной документации, сопоставление, проектирование видов учебно-познавательной деятельности обучающихся. В заключении обращается внимание на содержательную и деятельностную вариативность формулировок учебных заданий, а также на универсальность предложенной последовательности действий учителя.

Ключевые слова: функциональная математическая грамотность, методы формирования функциональной грамотности, учебные задания для формирования функциональной грамотности.

Alexander Vladimirovich Slepukhin
Ekaterinburg

Methodological aspects of the formation of the component of functional mathematical literacy among secondary school students

The article actualizes the problem of designing a methodology for forming the components of functional literacy among secondary school students. As part of solving the problem, based on a review of the main directions of designing the methodology, an approach was chosen based on the idea of developing a constructor of educational tasks aimed at forming the activity components of functional literacy, a sequence of teacher activities that determine the basis for designing methods for the formation (development) of functional literacy among students schools, examples of a set of educational tasks for the formation of one of the components of functional literacy - functional mathematical literacy, as well as an example of actions when working with task material of a subject nature are given. To obtain the results, methods of content analysis of approaches to the definition of the concept, analysis of normative documentation, comparison, design of types of educational and cognitive activities of students were used. In conclusion, attention is drawn to the content and activity variability of the wording of educational tasks, as well as to the universality of the proposed sequence of teacher actions.

Keywords: functional mathematical literacy, methods of formation of functional literacy, training tasks for the formation of functional literacy.

Введение. В условиях перехода к обновленному ФГОС ООО [6] проблема проектирования методики формирования, развития и диагностики развития компонентов новых образовательных результатов (в частности, функциональной грамотности) является актуальной. Это связано, прежде всего, с расстановкой новых акцентов в содержательной детализации и деятельностном наполнении требований к результатам обучения. Указанное обстоятельство приводит также к необходимости переосмысления содержательно-деятельностного наполнения обобщенных трудовых функции педагога (в контексте [5]).

Анализ результатов педагогических исследований ([2], [4], [7], [9]–[12] и др.) позволяет сформулировать суждение о двух ведущих направлениях проектирования методики формирования компонентов функциональной грамотности:

– использование предлагаемых в готовом виде специальных предметных практико-ориентированных, сюжетных, контекстных задач, формирующих у обучающихся принятие и привыкание к разным контекстным форматам, и проек-

тирование на их основе видов учебно-познавательной деятельности с ориентацией на новые образовательные результаты (в частности, функциональную грамотность),

– выделение специфики учебных заданий, направленных на функциональную грамотность, и разработка конструкторов учебных и учебно-познавательных заданий к предметным задачам, направленным на формирование всех компонентов образовательных результатов.

Придерживаясь идеологии второго подхода, проиллюстрируем сущность отдельных элементов методики формирования компонентов функциональной грамотности, среди которых выберем функциональную математическую грамотность.

Исследовательская часть

В контексте обновленных ФГОС ООО, связанном с детализацией и конкретизацией образовательных результатов, выделим деятельностные компоненты функциональной математической грамотности на основе анализа различных подходов к определению понятия и укажем их вариативное наполнение:

– определенный уровень образованности учащихся на уровне общего среднего образования, выражающий степень овладения учащимися ключевыми компетенциями, позволяющий эффективно *действовать* в учебной деятельности и за её пределами [1];

– уровень знаний, умений, необходимый обучающимся для полноценного функционирования в современном обществе, т.е. для *решения широкого диапазона задач* в различных сферах человеческой деятельности, *общения и социальных отношений* [3];

– способность человека *формулировать, применять и интерпретировать* математику в разнообразных контекстах; включает в себя *умения использовать математические понятия, процедуры и факты* для описания объектов и явлений окружающей действительности, *проводить математические рассуждения, высказывать обоснованные суждения* [8];

– способность человека *определять и понимать роль* математики в мире, в котором он живет, *высказывать* хорошо обоснованные математические суждения, *использовать математику* для удовлетворения в настоящем и будущем своих потребностей [2];

– *способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации* на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий [6].

Сопоставление выделенных в тексте курсивом деятельностных компонентов позволяет сформулировать суждение о различии в деятельностном наполнении и остановиться на вопросе о факторах преимущественного выбора определения рассматриваемого понятия. Для ответа на поставленный вопрос укажем следующие идеи:

– определение должно содержать понятную учителю деятельностную составляющую обучающихся, т.е. включать надежно опознаваемые действия ученика (такое содержание в определении фиксируется глаголами-действиями);

– определение должно коррелировать с определениями ФГОС ООО для надежности решения поставленной задачи.

В качестве начального результата описанной деятельности представим вариант выделения и фиксации в определении надежно опознаваемых действий, выполняемых обучающимися: определять и понимать роль математики, высказывать обоснованные математические суждения, использовать математику для удовлетворения потребностей, мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах (в интерпретации, в том числе, [3]).

Следуя обозначенному ранее контексту нормативного документа, проиллюстрируем сущность детализации и конкретизации компонентов функциональной математической грамотности:

– формулировать ситуации математически – способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, а затем формулировать (выделять) проблему, представленную в контексте реального мира, в математическую структуру (объект);

– применять математику – способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для решения математически сформулированной проблемы и получения математических выводов;

– интерпретировать / оценивать результаты – способность размышлять над математическими решениями, результатами, выводами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы;

– рассуждать – способность делать логические заключения, рассуждать над тем, как сформулировать ситуацию математически, как применить предметные навыки, как интерпретировать результат.

Проиллюстрированной на представленном варианте идеологии будем придерживаться при сопоставлении компонентов функциональной математической грамотности с примерной рабочей программой, а также при проектировании задач конкретного учебного занятия.

Для раскрытия сущности и взаимосвязи отдельных элементов методики, связанных с целями, задачами, результатом обучения, укажем специальным образом на связь функциональной математической грамотности с результатами обучения:

– понимание роли математики в мире, высказывание обоснованных суждений и принятие решений, необходимых активному и размышляющему гражданину соответствует личностному результату, а именно таким компонентам, как ценности научного познания, личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям;

– способность проводить математические рассуждения, формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира соответствует метапредметному результату, а именно – компонентам базовых логических действий, работы с информацией;

– использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания и объяснения явлений соответствует предметным результатам.

Представленная связь позволяет сформулировать суждение о наполняемости компонентами функциональной математической грамотности большинства компонентов основных групп лич-

ностных, метапредметных и предметных результатов.

Далее рассмотрим сопоставление выделенных в определении компонентов функциональной математической грамотности с фрагментом примерной рабочей программы. Проиллюстрируем обозначенный шаг на примере учебного курса «Математика» 5-6 классов [7], в программе которого акцентируются следующие умения: распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты, оценивать их на соответствие практической ситуации.

В контексте необходимости детализации и конкретизации выделенных компонентов функциональной математической грамотности проиллюстрируем варианты выделения операционного состава деятельности.

Умение распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях детализруется на следующие операции (действия):

- знать характеристические особенности математического объекта,
- отличать друг от друга (обнаруживать различия) математические объекты в жизненных ситуациях,
- разбирать объекты по характеристическим особенностям,
- объяснять результат распознавания.

Умение интерпретировать полученные результаты:

- переводить результат с одного языка на другой (с языка исходной задачи на алгебраический и обратно, представление информации в табличном виде),
- раскрывать смысл результата,

– формулировать (истолковывать) действия по интерпретации результата.

Умение оценивать результаты на соответствие практической ситуации:

- выделять (формулировать) критерии оценивания,
- сопоставлять характеристику результатов с выделенными критериями,
- формулировать оценочное суждение.

Для каждой из полученных в результате детализации и конкретизации операций будем формулировать учебное (учебно-познавательное) задание.

Акцентируем внимание на данном этапе на то, что примерную рабочую программу по курсу целесообразно рассматривать как основной ориентир для проектирования методики формирования компонентов не только предметных и метапредметных результатов, но и функциональной математической грамотности.

С учетом необходимости реализации рефлексивной компоненты (обозначенной также в нормативном документе) сформулируем пример учебного задания, позволяющего ориентироваться на формирование функционирования получаемых знаний и действий со знаниями:

- приведите пример ситуации (практико-ориентированной, профессионально-ориентированной, учебной, жизненной), когда необходима выделенная последовательность действий (деятельность);
- в случае затруднения выберите пример из приведенных на доске (в презентации и т.д.).

Проиллюстрируем сущность проектирования средств формирования функциональной грамотности, а именно – совокупности учебных заданий – на конкретном примере фрагмента примерной рабочей программы для учебного курса «Математика» 5 класса [7] (табл. 1).

Таблица 1

Фрагмент примерной рабочей программы учебного курса «Математика»

Название раздела (темы)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Обыкновенные дроби	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби. Применение букв для записи математических выражений и предложений	Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики

На основании выделенного фрагмента программы распределяем и формулируем цели учебного(ых) занятия(ий):

- личностного уровня: формирование понимания этапов развития арифметики и значимости для развития цивилизации (ценности научного познания);

- метапредметного уровня: формирование умения оценивать различные решения текстовой задачи, результат решения текстовой задачи, интерпретировать модель решения текстовой задачи (компоненты функциональной математической грамотности), формирование умения осуществ-

лять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию (компоненты регулятивных УУД);

– предметного уровня: формирование умения моделирования хода решения задачи с помощью рисунка.

Сопоставление планируемых результатов с компонентами функциональной математической грамотности, выделенными во фрагменте примерной рабочей программы, может привести к необходимости уточнения формулировок целей.

На основании полученных формулировок целей формулируем задачи учебного(ых) занятия(ий) на языке деятельностного подхода (далее приведена иллюстрация для задач личностного и метапредметного уровней).

Задачи личностного уровня: *представить* информацию об этапах развития арифметики в формате ленты времени (с пропусками), *сформулировать* учебное задание на заполнение пропусков в ленте времени, *оценить* результаты выполнения учебного задания, *выделить* основные затруднения при заполнении пропусков, *прокомментировать* затруднения и пути преодоления затруднений, *сформулировать* задание на осмысление значимости знаний об этапах развития науки, *прокомментировать* результат выполнения задания.

Задачи метапредметного уровня: *сформулировать* учебное задание на выделение критериев оценивания различных способов решения, *сформулировать* учебное задание на выделение критериев оценивания результата решения текстовой задачи, *сформулировать* учебное задание на оценивание различных способов решения задачи и оценивание результата решения, *оценить* результаты выполнения учебных заданий, *сформулировать* критические суждения и замечания; прокомментировать осуществляемую деятельность установления соответствия результатов выполнения задания на заполнение пропусков с точки зрения раскрытия сущности самоконтроля, *обсудить* другие возможные действия в составе деятельности самоконтроля, *сформулировать* задание на выделение значимости указанных видов действий самоконтроля, *оценить* результаты выполнения задания.

Дальнейший шаг связан с уточнением формулировок задач на основе соотнесения с выделенным операционным составом деятельности. Представим вариант уточнения для приведенного фрагмента задач.

Задачи личностного уровня: представить информацию об этапах развития арифметики в формате ленты времени (с пропусками), *сформулировать* учебное задание на заполнение пропусков в ленте времени, *оценить* результаты выполнения учебного задания, *выделить* основные затруднения при заполнении пропусков, *прокомментировать* затруднения и пути преодоления затруднений, *сформулировать* задание на осмысление зна-

чимости знаний об этапах развития науки, прокомментировать результат выполнения задания

Задачи метапредметного уровня: сформулировать учебное задание на выделение критериев оценивания различных способов решения, сформулировать учебное задание на выделение критериев оценивания результата решения текстовой задачи, сформулировать учебное задание на оценивание различных способов решения задачи *с точки зрения соответствия выделенным критериям*, сформулировать учебное задание на оценивание результата решения *с точки зрения соответствия выделенным критериям*, *сформулировать задание на получение обучающимися оценочного суждения*; оценить результаты выполнения учебных заданий, сформулировать критические суждения и замечания; прокомментировать осуществляемую деятельность установления соответствия результатов выполнения задания на заполнение пропусков с точки зрения раскрытия сущности самоконтроля, обсудить другие возможные действия в составе деятельности самоконтроля, сформулировать задание на выделение значимости указанных видов действий самоконтроля, оценить результаты выполнения задания.

На основе полученных формулировок задач формулируем учебные задания:

– на основе представленной информации об этапах развития арифметики заполните пропуски в ленте времени, объясните результат заполнения пропусков; объясните, зачем может понадобиться информация об этапах развития арифметики;

– выделите действия, необходимые для получения модели решения задачи; выделите критерии оценивания различных способов решения, выделите критерии оценивания результата решения текстовой задачи, оцените различные способы решения задачи согласно выделенным критериям, сформулируйте оценочное суждение, оцените результат решения задачи согласно выделенным критериям, сформулируйте оценочное суждение;

– объясните, какие возможные действия вы будете осуществлять в процессе самоконтроля, объясните значимость указанных видов действий самоконтроля, в каких жизненных (профессионально-ориентированных) ситуациях эти действия будут необходимыми.

Дополняя специальным образом рассмотренную последовательность действий примером организации деятельности с имеющимся задачным материалом, проиллюстрируем универсальность предлагаемой методики для предметных задач любого типа.

Пример предметной задачи 1. Велосипедная рама – основная часть велосипеда, к которой крепятся прочие компоненты. Размер удобной рамы зависит от роста человека. В рекомендациях для подбора велосипеда приводятся следующие данные: «Размеры рамы (в см) и ее соотношение с ростом велосипедиста: Рост 190 см (и более):

шоссейные – 57-59, дорожные – 56-58, горные – 48-50. Рост 180 см: шоссейные – 53-55, дорожные – 50-52 и горные – 44-46. Рост 170 см: шоссейные – 50-52, дорожные – 46-48, горные – 41-44». В каких пределах будет рекомендован выбор размера рамы для горного велосипеда при росте велосипедиста 185 см?

Приведем пример совокупности учебных заданий к задаче 1 (согласно определению [2]) и комментария о соответствии компонентам функциональной математической грамотности:

- представьте данную информацию в табличном виде (интерпретация);
- объясните алгоритм решения задачи по таблице (умение формулировать);
- приведите пример ситуации, когда перевод условия задачи в формат таблицы может ускорить процесс решения или догадки до решения проблемы (акцент на рефлексию);
- придумайте формулировку аналогичной задачи по составленной таблице (мыслить математически).

Пример предметной задачи 2. В пиццерии готовят две круглые пиццы одинаковой толщины, но разного размера. Меньшая – имеет диаметр 30 см и стоит 32 условные денежные единицы. Большая – имеет диаметр 40 см и стоит 40 условных денежных единиц. Сколько стоит порция, состоящая из четвертины каждой пиццы и стакана сока, стоимость которого 20 условных денежных единиц? ([13], с уточнением).

Приведем пример совокупности учебных заданий к материалу для формирования компонентов функциональной математической грамотности (согласно определению [3]):

- интерпретируя имеющиеся и полученные дополнительными вычислениями числовые дан-

ные, ответьте на вопрос «Какую пищу выгоднее купить?»;

- аргументируйте ответ, указав сущность выгоды (интерпретируя сравнение числовых результатов для категории «выгода»);
- составьте аналогичную задачу;
- приведите пример ситуации, когда составление аналогичной задачи помогает решить данную задачу.

Заключение

В качестве вывода отметим следующие суждения.

Основным ориентиром для проектирования методики формирования компонентов функциональной грамотности (как и других результатов обучения) целесообразно рассматривать примерную рабочую программу по учебному курсу. Основными видами деятельности учителя при проектировании совокупности учебных заданий являются детализация, конкретизация, а также дифференциация выделенных компонентов функциональной грамотности или других результатов обучения (реализация которой осуществляется только с учетом психолого-педагогической характеристики обучающихся). Допустим вариант при формулировке учебных заданий за счет ориентации на разные подходы к определению понятия. Выделенные виды деятельности составляют основу проектирования методов формирования (развития) функциональной грамотности у обучающихся средней школы.

Рассмотренный подход целесообразно применять для формирования других компонентов не только функциональной грамотности, но и личностных, и метапредметных результатов обучения, что позволяет сделать заключение о его универсальности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Канапьянова, Г. И. Сборник заданий по функциональной грамотности / Г. И. Канапьянова, Д. У. Салхаева // Calameo. – Текст : электронный. – URL: <https://ru.calameo.com/read/0026861299e4489140e4a> (дата обращения: 23.08.2022).
2. Ковалева, Г. С. О международной программе PISA-2009 и одном из результатов по критерию: читательская грамотность / Г. С. Ковалева. – Текст : электронный // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-mezhdunarodnoy-programme-pisa-2009-i-odnom-iz-rezultatov-po-kriteriyu-chitatelskaya-gramotnost> (дата обращения: 23.08.2022).
3. Концепция направления «математическая грамотность» исследования PISA-2021. – URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978> (дата обращения 20.08.2022). – Текст : электронный.
4. Математическая грамотность – учимся для жизни. – Москва : Просвещение, 2020. – URL: https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/1088048/mod_resource/content/1/Математическая%20грамотность%20-%20учимся%20для%20жизни.pdf (дата обращения 20.08.2022). – Текст : электронный.
5. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)»: приказ Минтруда РФ от 18.10.2013. №544н. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf> (дата обращения 20.09.2022). – Текст : электронный.
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». – Текст : электронный. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения 19.10.2022).
7. Примерная рабочая программа основного общего образования предмета «Математика». – URL: https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obshego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm (дата обращения 19.10.2022). – Текст : электронный.

8. Рослова, Л. О. В поиске путей развития математической грамотности учащихся / Л. О. Рослова. – Текст : электронный // Педагогические измерения. – 2017. – № 2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/v-poiske-putey-razvitiya-matematicheskoy-gramotnosti-uchaschihsya> (дата обращения: 23.10.2022).
9. Семенова, И. Н. Наполнение матрицы «современной» парадигмы для выделения значимых методов обучения при подготовке педагогических кадров / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин, Е. Н. Эрентраут. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 9. – С. 122-128.
10. Семенова, И. Н. Элементы операционного состава умения учителя отбирать и конструировать задания для формирования у школьников функциональной математической грамотности / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин. – Текст : непосредственный // Физико-математическое образование: цели, достижения и перспективы : материалы междунар. науч.-практ. конф., 25-26.11.2021 г. Минск. – Минск, 2021. – С. 123-126.
11. Семенова, И. Н. Использование теоретических основ развивающего обучения математике для формирования у школьников функциональной математической грамотности / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин. – Текст : непосредственный // Эвристическое обучение математике : материалы V Междунар. науч.-метод. конф. 25-26.12.2021, г. Донецк. – Донецк : Изд-во ДОННУ, 2021. – С. 324-329.
12. Семенова, И. Н. Подбор и конструирование заданий для формирования функциональной математической грамотности у школьников при работе с математическим материалом / И. Н. Семенова, А. В. Слепухин, И. Р. Негомодзянова. – Текст : непосредственный // Эвристическое обучение математике : материалы V Междунар. науч.-метод. конф. 25-26.12.2021, г. Донецк. – Донецк : Изд-во ДОННУ, 2021. – С. 329-334.
13. PISA: математическая грамотность. – Минск: РИКЗ, 2020. – 252 с.

REFERENCES

1. Kanap'yanova G. I., Salkhaeva D. U. Sbornik zadaniy po funktsional'noy gramotnosti. Calameo [Collection of tasks on functional literacy]. URL: <https://ru.calameo.com/read/0026861299e4489140e4a> (Accessed 23.08.2022).
2. Kovaleva G. S. O mezhdunarodnoy programme PISA-2009 i odnom iz rezultatov po kriteriyu: chitatel'skaya gramotnost' [About the international program PISA-2009 and one of the results of the criterion: reading literacy]. *Munitsipal'noe obrazovanie: innovatsii i eksperiment* [Municipal education: innovation and experiment], 2010, no. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-mezhdunarodnoy-programme-pisa-2009-i-odnom-iz-rezultatov-po-kriteriyu-chitatelskaya-gramotnost> (Accessed 23.08.2022).
3. Kontseptsiya napravleniya «matematicheskaya gramotnost'» issledovaniya PISA-2021 [The concept of the direction "mathematical literacy" of the PISA-2021 study]. URL: <https://fioco.ru/Contents/Item/Display/2201978> (Accessed 20.08.2022).
4. Matematicheskaya gramotnost' – uchimsya dlya zhizni. Moskva: Prosveshchenie, 2020 [Mathematical literacy – learning for life]. URL: https://edu.kpfu.ru/pluginfile.php/1088048/mod_resource/content/1/Matematicheskaya%20gramotnost'%20-%20uchimsya%20dlya%20zhizni.pdf (Accessed 20.08.2022).
5. Ob utverzhdenii professional'nogo standarta «Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya)» [On approval of the professional standard "Teacher (pedagogical activity in the field of preschool, primary general, basic general, secondary general education)"]. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf> (Accessed 20.09.2022).
6. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya «Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta osnovnogo obshchego obrazovaniya» [On approval of the federal state educational standard of basic general education]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (Accessed 19.10.2022).
7. Primernaya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya predmeta «Matematika» [Approximate work program of the basic general education of the subject "Mathematics"]. URL: https://edsoo.ru/Primernaya_rabochaya_programma_osnovnogo_obschego_obrazovaniya_predmeta_Matematika_proekt_.htm (Accessed 19.10.2022).
8. Roslova L. O. V poiske putey razvitiya matematicheskoy gramotnosti uchashchikhsya [In search of ways to develop students' mathematical literacy]. *Pedagogicheskie izmereniya* [Pedagogical measurements], 2017, no. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/v-poiske-putey-razvitiya-matematicheskoy-gramotnosti-uchaschihsya> (Accessed 23.10.2022).
9. Semenova I. N., Slepukhin. A. V., Erentraut E. N. Napolnenie matritsy «sovremennoy» paradigmy dlya vydeleniya znachimykh metodov obucheniya pri podgotovke pedagogicheskikh kadrov [Filling the matrix of the "modern" paradigm to highlight significant teaching methods in the preparation of teaching staff]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii* [Pedagogical education in Russia], 2019, no. 9, pp. 122-128.
10. Semenova I. N., Slepukhin. A. V. Elementy operatsionnogo sostava umeniya uchitelya otbirat' i konstruirovat' zadaniya dlya formirovaniya u shkol'nikov funktsional'noy matematicheskoy gramotnosti [Elements of the operational composition of the teacher's ability to select and design tasks for the formation of functional mathematical literacy in schoolchildren]. *Fiziko-matematicheskoe obrazovanie: tseli, dostizheniya i perspektivy*: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Minsk, 2021, pp. 123-126.
11. Semenova I. N., Slepukhin. A. V. Ispol'zovanie teoreticheskikh osnov razvivayushchego obucheniya matematike dlya formirovaniya u shkol'nikov funktsional'noy matematicheskoy gramotnosti [The use of the theoretical foundations of developmental teaching of mathematics for the formation of functional mathematical literacy among schoolchildren]. *Evristsicheskoe obuchenie matematike*: materialy V Mezhdunar. nauch.-metod. konf. [Heuristic teaching of mathematics]. Donetsk: Izd-vo DONNU, 2021, pp. 324-329.

12. Semenova I. N., Slepukhin. A. V., Negomodzyanova I. R. Podbor i konstruirovaniye zadaniy dlya formirovaniya funktsional'noy matematicheskoy gramotnosti u shkol'nikov pri rabote s matematicheskim materialom [Selection and design of tasks for the formation of functional mathematical literacy among schoolchildren when working with mathematical material]. *Evristsicheskoe obuchenie matematike: materialy V Mezhdunar. nauch.-metod. konf. [Heuristic teaching of mathematics]*. Donetsk: Izd-vo DONNU, 2021, pp. 329-334.

13. PISA: matematicheskaya gramotnost'. Minsk: RIKZ, 2020. 252 pp.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ:

А.В. Слепухин, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет», г. Екатеринбург, Россия, e-mail: ikto2016@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1935-9318.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

A.V. Slepukhin, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of informatics, information technologies and methods of teaching informatics, Ural State Pedagogical University, Yekaterinburg, Russia, e-mail: ikto2016@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1935-9318.