

DOI: 10.24888/2500-1957-2026-2-72-91

УДК
378.147

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕНСИВ КАК ФОРМА
ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К
КОНСТРУИРОВАНИЮ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПО
ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ**

Лаптева Татьяна Дмитриевна | МАОУ «Гимназия №10» г. Перми
учитель

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования у будущих учителей математики компетенций в области конструирования диагностических заданий по функциональной математической грамотности (ФМГ) в условиях отсутствия отдельного учебного курса и дефицита аудиторных часов. Цель исследования – разработка и апробация образовательного интенсива как формы подготовки будущих учителей математики к конструированию диагностических заданий по ФМГ школьников. Методология исследования включает проведение первичного эксперимента (констатирующий, формирующий и контрольный этапы) с использованием тестирования и экспертного анализа продуктов учебной деятельности студентов. В результате пилотного эксперимента установлено, что образовательный интенсив, построенный на принципах деятельностного и контекстного подходов, а также использования краеведческого материала, обеспечивает рост понимания будущими педагогами структуры ФМГ (идентификация компонентов выросла с 31% до 71%): по результатам экспертной оценки, 50% созданных студентами работ полностью соответствуют ключевым критериям ФМГ, а ещё 33% демонстрируют частичное соответствие. Научная новизна заключается в обосновании и апробации содержания образовательного интенсива, обеспечивающего формирование у будущих учителей математики умения конструировать диагностические задания. Практическая значимость состоит в предоставлении готовой к внедрению программы интенсива, интегрируемой в учебные курсы педагогических направлений.

Ключевые слова: функциональная математическая грамотность, диагностика, конструирование заданий, подготовка учителей, математическое образование, образовательный интенсив

Для цитирования: Лаптева Т.Д. Образовательный интенсив как форма подготовки будущих учителей к конструированию диагностических заданий по функциональной математической грамотности // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2026. № 2 (42). С. 72–91. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-2-72-91

Права: © Т.Д. Лаптева (2026). Опубликовано Елецким государственным университетом им. И.А. Бунина. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0

Введение

Одной из ключевых задач в современной системе образования при обучении математике школьников является формирование ФМГ, которая определяется на основе исследования PISA как способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах и является важным надпредметным навыком, обеспечивающим конкурентоспособность и успешную профессиональную адаптацию выпускников школ. Приоритет ФМГ закреплён на федеральном уровне: формирование ФМГ указано в качестве одной из основных целей в Федеральной рабочей программе по математике для 5-9 классов (базовый и углублённый уровни) (Федеральная рабочая программа по предмету «Математика» для 5-9 классов базового уровня, 2025; Федеральная рабочая программа по предмету «Математика» для 5-9 классов углублённого уровня, 2025).

Результативность развития ФМГ у школьников напрямую зависит от профессиональной подготовки учителя, в частности, от владения им такой технологической компетентностью, как диагностическая.

Диагностическая компетентность учителя математики понимается нами, вслед за Н.В. Кутовой, как интегративный показатель, сочетающий «единство психолого-педагогических знаний, практической готовности к осуществлению диагностической деятельности и стремления к творческому преобразованию педагогического процесса» (Кутовая, 2012). В структуре этой компетентности можем выделить несколько взаимосвязанных компонентов: теоретико-методологический – знание теории и методов диагностики; проектировочно-конструкторский – умения проектировать и конструировать диагностические задания; организационно-процедурный – умение проводить диагностику; рефлексивно-оценочный – умение интерпретировать результаты и корректировать процесс обучения.

Умение конструировать диагностические задания по ФМГ является базовым и необходимым условием для осуществления её диагностики, без него невозможно реализовать последующие компоненты диагностической компетентности.

Реализация процесса формирования этого умения как элемента структуры диагностической компетенции у студентов педагогических направлений согласуется с содержанием общепрофессиональной компетенции, определённой во ФГОС ВО бакалавриата по направлениям подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» и 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (ОПК-5): способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении.

Проведённая первичная проверка уровня понимания сущности и диагностики ФМГ у будущих учителей математики, студентов (очного и заочного отделений) математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (ПГГПУ), выявила значительные пробелы: лишь 31% респондентов корректно идентифицировали компетентностные области ФМГ, 38% не смогли верно определить пороговый уровень ФМГ, а 72% не сумели охарактеризовать высший (6-й) уровень ФМГ по его описанию. Общий уровень подготовки оказался крайне низким: 59% опрошенных продемонстрировали низкий или недостаточный уровень готовности к диагностической деятельности. Полученные данные согласуются с результатами исследований Н.В. Кутовой (Кутовая, 2012) и Е.Н. Перовошиковой (Перовошикова, 2021), подтверждающими недостаточный уровень диагностической компетентности будущих педагогов. Это свидетельствует об актуальности целенаправленной подготовки студентов. Поскольку базовым, проектировочным компонентом этой компетентности является умение конструировать диагностические материалы, выявленный дефицит определяет необходимость формирования именно этого умения.

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На данный момент в учебном плане ПГГПУ по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями)», где один из профилей «Математика», отсутствует отдельный курс по конструированию диагностических заданий для определения уровня ФМГ у школьников. Но аспекты диагностики ФМГ могут быть рассмотрены в формате образовательного интенсива в рамках дисциплины «Практикум по педагогической диагностике образовательных результатов» (72 часа, из которых 24 – аудиторные). В условиях ограниченности аудиторного времени, выделяемого в существующей программе на освоение специализированных диагностических умений, такой формат является педагогически целесообразным, позволяющим в сжатые сроки сфокусироваться на решении конкретной практической задачи – освоении алгоритма конструирования диагностических заданий. Использование этой формы обучения согласуется с принципами гибкости и практико-ориентированности современного образования и отвечает задаче эффективного формирования профессиональных компетенций в условиях дефицита времени.

Цель статьи – описание и оценка эффективности образовательного интенсива как формы подготовки будущих учителей математики к конструированию диагностических заданий по ФМГ школьников.

Обзор литературы

Анализ современных отечественных психолого-педагогических исследований позволяет констатировать возрастающий интерес к проблеме формирования ФМГ у обучающихся основной школы. Однако вопрос целенаправленной методической подготовки будущих учителей математики к конструированию диагностических материалов в этой области остаётся малоизученным.

Так, в научной литературе можно выделить несколько смежных, но слабо связанных между собой направлений:

1. Исследования, посвящённые формированию диагностической компетентности будущих учителей (Дорофеева, 2007; Ивутина, 2007; Гутник, 2014; Перевощикова, 2014). Данные материалы раскрывают общие подходы к её формированию.

2. Работы, направленные на совершенствование у педагогов компетенции по формированию ФГ (Тетина, 2024; Косикова, 2025), в том числе касающиеся конструирования диагностических заданий по ФМГ (Перевощикова, 2022).

Таким образом, несмотря на наличие разработанных смежных областей, обнаруживается существенный пробел: недостаточно целостных исследований, посвящённых формированию у будущих учителей математики умения конструировать диагностические материалы по ФМГ. Требуют дальнейшего изучения методологические основы, этапы, критерии оценки и педагогические инструменты реализации этого процесса в условиях высшего педагогического образования.

В данном контексте особый интерес представляет поиск эффективных и компактных форматов обучения. Такие форматы, как мастер-класс или вебинар, в большей степени ориентированы на трансляцию готовых решений или знаний, но не обеспечивают глубокой практической отработки в условиях ограниченного времени. Хакатон, хоть и нацелен на быстрое создание продукта, часто делает акцент на инновации и техническую сложность, что может отодвигать на второй план соответствие задания строгим педагогическим и диагностическим критериям. Образовательный интенсив, представляющий собой модель концентрированного, практико-ориентированного обучения, нацеленную на достижение конкретного продуктивного результата в сжатые сроки, в наибольшей степени отвечает поставленной цели (Крылова, 2024). Он позволяет интегрировать новые образовательные технологии и формирование студентами своей траектории (Попова, 2020).

Таким образом, научная новизна исследования заключается в разработке и апробации образовательного интенсива как одной из эффективных форм подготовки будущих учителей математики к конструированию диагностических заданий по ФМГ, в частности, формированию умения конструировать диагностические задания по ФМГ.

Методология исследования

В исследовании проверялась следующая гипотеза: использование образовательного интенсива на краеведческом материале способствует формированию умения конструировать диагностические задания у будущих учителей математики благодаря комплексному воздействию следующих факторов: концентрации на единой практической задаче, сжатой теоретической подготовке и последующим немедленным закреплением полученных знаний, непрерывной консультативной помощи со стороны преподавателей и высокой личностной вовлечённостью студентов, что проявится в следующем:

- 1) увеличение доли правильных ответов в опроснике на понимание структуры ФМГ на 30% и более;
- 2) способность не менее 50% всех участников конструировать диагностические задания, соответствующие критериям ФМГ.

Пилотный педагогический эксперимент проводился в 2025–2026 учебном году и включал три последовательных этапа (рис. 1). Выборку исследования составили студенты 3 курса (очного и заочного отделений) математического факультета ПГГПУ.



Рис. 1. Этапы пилотного педагогического эксперимента

Под умением конструировать диагностические задания по ФМГ в рамках исследования понимается способность будущего учителя к последовательному выполнению следующих действий:

- определение диагностируемого элемента ФМГ (содержательная и компетентностная области оценки, уровень);
- создание или подбор реалистичной, проблемной жизненной ситуации;
- перевод контекстной ситуации в математическую модель, выбор адекватного математического аппарата;

**ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- разработка системы взаимосвязанных вопросов, выявляющих разные аспекты ФМГ;
- определение показателей выполнения, формата ответа и шкалы оценивания.

Содержание интенсива и методы оценки его эффективности были выстроены в соответствии с данной структурой умения.

Оценка эффективности интенсива носила двухуровневый характер, что обусловлено структурой формируемого умения. Поскольку умение конструировать диагностические задания базируется на глубоком понимании сути, компонентов и критериев ФМГ, на первом уровне оценивалось изменение знаниевого компонента умения с помощью входного и выходного тестирования (опросник). На втором уровне оценивалось непосредственно практическое применение этих знаний – способность воплотить теоретические принципы в конкретном продукте (диагностическом задании), что проверялось методом экспертного анализа разработанных студентами материалов. Такой подход позволяет установить не только факт улучшения теоретической подготовки, но и способность транслировать её в профессиональное действие.

Для сбора эмпирических данных были использованы следующие методы и средства:

1. Педагогическое тестирование (входное и выходное, на констатирующем и контрольном этапах) с целью оценки уровня теоретических знаний о структуре, компонентах и диагностике ФМГ (разработан опросник, включающий вопросы различных типов, направленные на проверку ключевых аспектов понимания ФМГ: её сущности, структурных и компетентностных компонентов, уровней сформированности и методологии оценки). Вопросы, включенные в опросник, направлены на оценку уровня понимания структуры ФМГ и владения теоретическими основами методики конструирования диагностических заданий, а также аналитических умений, необходимых для этой деятельности (табл. 1).

2. Анализ продуктов учебной деятельности студентов, разработанных ими в ходе интенсива.

3. Педагогическое наблюдение за процессом групповой работы и обсуждениями в рамках интенсива.

Таблица 1.

*Примеры вопросов опросника, направленных на оценку понимания ФМГ
и основ конструирования заданий*

№	Вопрос	Ответ						
1	<p>Проанализируйте задачу: «В торговом центре действует скидка 20% на все товары. Покупатель выбрал товар стоимостью 5000 рублей. Сколько он заплатит после применения скидки?».</p> <p>Соотнесите контекст, содержательную и компетентностную области с их характеристиками:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">контекст задачи</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">количество</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">содержательная область</td> <td style="padding: 2px;">применять</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">компетентностная область</td> <td style="padding: 2px;">личный</td> </tr> </table>	контекст задачи	количество	содержательная область	применять	компетентностная область	личный	<p>Контекст задачи – личный,</p> <p>содержательная область – количество,</p> <p>компетентностная область – применять</p>
контекст задачи	количество							
содержательная область	применять							
компетентностная область	личный							
2	<p>Какой уровень математической грамотности соответствует умениям обучающихся осмысливать, обобщать и использовать информацию, полученную на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, использовать свои знания в нестандартных условиях, устанавливать связи между разными источниками информации и свободно преобразовывать информацию из одной формы в другую, владеть продвинутым математическим аппаратом, формулами, увидеть и применить нестандартный подход для решения задач, а также доказывать своё решение задачи и его соответствие исходным условиям?</p> <p>3; 4; 5; 6.</p>	6						

3	<p>Какое из перечисленных свойств НЕ характерно для заданий по формированию ФМГ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • описание жизненной ситуации; • использование стандартных математических задач; • необходимость перевода условий на математический язык; • наличие иллюстративного материала. 	Использование стандартных математических задач
---	--	--

Для интерпретации данных опросника в основном исследовании предусмотрена шкала из четырёх уровней (высокий, средний, низкий, недостаточный), критерии которых представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Система оценивания результата опросника на определение уровня теоретической подготовки будущих учителей математики к осуществлению диагностики ФМГ

Количество правильных ответов	Уровень	Характеристика (описание)
9-10	Высокий	Демонстрирует понимание сущности ФМГ, её структуры и компонентов. Свободно ориентируется в содержательных и компетентностных областях ФМГ. Способен анализировать учебные задачи с точки зрения соответствия критериям ФМГ, определять контекстную, содержательную и компетентностную принадлежность заданий. Различает эффективные и неэффективные методы формирования ФМГ
7-8	Средний	Общее понимание сущности ФМГ имеется, но наблюдаются отдельные пробелы в знании структуры и компонентов. В основном правильно определяет содержательные и компетентностные области, но допускает ошибки в их разграничении. Не всегда точно определяет уровни математической грамотности. Способен анализировать учебные задачи, но испытывает затруднения в комплексной оценке их диагностического потенциала
5-6	Низкий (удовлетворительный)	Фрагментарное представление о ФМГ, путается в определении сущности и структуры. Затрудняется в точном определении содержательных и компетентностных областей. Имеет общее представление о системе оценки ФМГ, но не владеет конкретными характеристиками уровней. Допускает существенные ошибки в определении их диагностического потенциала. Слабо различает методы формирования ФМГ. Требуется систематизация знаний и углубленная подготовка
менее 5	Недостаточный (необходима серьёзная дополнительная подготовка)	Отсутствует целостное представление о ФМГ, не может точно определить её сущность и структуру. Не различает содержательные и компетентностные области ФМГ. Не владеет информацией о системе оценки ФГ в России. Не способен проводить анализ учебных задач с точки зрения ФМГ, не определяет их диагностический потенциал. Не различает методы формирования ФМГ. Требуется серьёзная дополнительная подготовка по теоретическим основам ФМГ

4. Оперативная проверка усвоения профессиональной терминологии в интерактивной форме (например, в форме кроссворда).

Анализ полученных данных осуществлялся с использованием методов количественной и качественной обработки:

**ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- количественный анализ результатов тестирования (расчёт долей правильных ответов, распределения по уровням подготовки, сравнение показателей на входе и выходе);
- качественный содержательный анализ разработанных студентами заданий и сопровождающей документации к ним с целью выявления соответствия критериям ФМГ школьников;
- сравнительный анализ данных констатирующего и контрольного этапов для определения динамики и эффективности проведённого интенсива.

В ходе занятия студенты не только анализировали готовые задания, но и составляли их, используя профессионально-значимый контекст (краеведческий материал).

Содержание интенсива организовано в семь последовательных блоков, реализующих принципы интенсивного обучения (табл. 3).

Таблица 3.

*Содержание образовательного интенсива по формированию умения конструировать
диагностические задания по ФМГ*

№	Название блока	Характеристика и содержание блока, отражающие деятельность студентов	Время реализации
1	Теоретические основы ФГ	Знакомство с эволюцией понятия «функциональная грамотность» посредством анализа подходов, представленных в исследованиях PISA и в работах А.А. Леонтьева (Леонтьев, 2016), А.В. Хуторского (Хуторской, 2023), Н.Ф. Виноградовой (Виноградова, 2018), Н.М. Кузнецовой (Кузнецова, 2021), М. Озенча и С. Шаркита (Özenç, 2021), Э.Г. Азимова и А.Н. Щукина (Азимов, 2009) и др.; исследование концептуальной рамки ФГ, предложенной Л.О. Рословой, К.А. Краснянской и Е.С. Квитко (Рослова, 2019); выделение отличий ФГ от базовой грамотности и ключевых признаков функционально грамотного человека (Борщевская, 2021); поиск и разбор кейсов, актуальных статей и статистики по Пермскому краю, а также сравнение и краткий аналитический отчёт	2 аудиторных часа
2	Структура ФМГ	Изучение ФМГ как составляющей ФГ (Подлипский, 2020; Краснянская, 2023); анализ модели МГ PISA, включающей компоненты: содержательные области (изменения и зависимости, пространство и форма, количество, неопределённость и данные), компетентностные области (математические рассуждения, формулирование, применение, интерпретация и оценка) и категории контекстной области (общественная жизнь; личная жизнь; образование / профессиональная деятельность; научная деятельность) (Басюк, 2019; Ковцун 2022; Воронина, 2024); проектирование шаблона для создания заданий по ФМГ	

3	Результаты общероссийской и международной оценки ФМГ	Формирование реалистичного представления о состоянии ФМГ школьников посредством обсуждения типичных дефицитов и успешных практик в области ФМГ, представленных на основе данных Федерального института оценки качества образования и результатов исследований PISA, а также соотнесение данных с контекстом Пермского края	
4	Моделирование процесса формирования ФМГ	Анализ структурно-логической модели формирования ФМГ (на примере модели Н.В. Дударевой и Е.А. Утюмовой (Дударева, 2021)), в частности, этапов формирования, преемственности между уровнями образования и возможностях проектирования индивидуальных образовательных траекторий; разработка схемы формирования ФМГ	
5	Методика конструирования диагностических заданий (критерии, требования, инструменты оценки)	<p>Изучение и сравнение 6 уровней сформированности ФМГ обучающихся (на основе исследования PISA), принципов построения валидной диагностической работы и системы критериев конструирования заданий, в частности, таких (Методические рекомендации, 2022):</p> <ul style="list-style-type: none"> • комплексность – качество, определяющее общую структуру и отдельные задания: 1) текстовая часть из широкого спектра контекстов и к ней ряд вопросов; 2) вопросы относятся к разным темам или разделам программы по математике; 3) предполагается использование для оперирования соответствующим математическим содержанием различных когнитивных процессов, характерных, согласно PISA, для математической грамотности; 4) при постановке вопроса используются различные формы ответа; • реалистичность (контекстность) – сюжет ситуации и задания к нему должны быть взяты или могли бы быть взяты из реальной жизни; • проблемность – качество задания, в котором отражается наличие в жизни затруднения, альтернатив, ограничений, которые должны быть преодолены или разрешены 	
6	Практикум по разработке комплексных заданий (практико-ориентированный модуль, моделирующий реальную профессиональную задачу)	Групповая работа по разработке оригинального комплексного диагностического задания по ФМГ для учеников определённого класса на краеведческом материале по конкретной тематике (содержательной области), включающая оформление сопроводительной документации (решения к заданиям представленной работы, характеристика по компонентам ФМГ, указание уровня сложности, объект оценки (предметный и метапредметный результаты), формат ответа, количество баллов, способ проверки (машинный или экспертный)	4 часа самостоятельной работы

**ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

7	Представление итогов групповой работы	Защита разработанных заданий и выполнение теоретического задания в качестве закрепления и проверки усвоения профессиональной терминологии	1 аудиторный час
---	---------------------------------------	---	------------------

Интенсификация учебного процесса в рамках предложенного формата обеспечивается следующими механизмами:

- концентрацией на единой практической задаче (весь содержательный материал (блоки 1–5) подчинён достижению одной цели – разработке диагностического задания, это исключает рассеивание внимания и обеспечивает высокую фокусировку);
- циклом «теория → немедленная практика → обратная связь» (сжатая теоретическая часть (блоки 1–4) сразу применяется в анализе готовых заданий (блок 5), а затем – в собственной разработке (блок 6), что ускоряет формирование умения);
- симуляцией профессионального «спринта» (работа в малых группах с жёстким ограничением по времени моделирует реальную ситуацию, требующую от учителя оперативного проектирования диагностического инструментария);
- контекстной активизацией через краеведческий материал (использование контекста про Пермский край позволяет ускорить познавательную активность, повышает личностную значимость задачи и способствует более глубокой проработке критериев реалистичности и контекстности задания);
- непрерывной экспертной поддержкой (процесс сопровождается консультациями и завершается процедурой публичной экспертной оценки (блок 7), что обеспечивает оперативную коррекцию и рефлексию).

В ходе реализации блока 5 «Методика конструирования диагностических заданий (критерии, требования, инструменты оценки)» подразумевается групповая работа будущих педагогов по изучению системы критериев для разработки заданий (комплексность, мотивационность, реалистичность (контекстность), проблемность, компетентность, уровневость, вариативность решений), представленных в методических рекомендациях по формированию ФГ обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий (Методические рекомендации, 2022), а также реализация этой системы на примере ряда комплексных заданий, среди которых комплексное задание для обучающихся 8 класса «Начинающий кондитер» (рис. 2, табл. 4).

Прочитайте текст «Начинающий кондитер».

НАЧИНАЮЩИЙ КОНДИТЕР

Стоимость обучающего онлайн-курса «Начинающий кондитер» – 5000 рублей.

Для того чтобы начать работу кондитера на дому, необходимо купить специальное оборудование, стоимость которого составляет 7000 рублей.

Тоня прошла онлайн-курс, купила оборудование и начала готовить дома торты на продажу.

Для своих тортов она установила прайс-лист, приведённый в таблицах ниже:

<i>Торт</i>	<i>Цена за 1 кг</i>	<i>Украшение торта</i>	<i>Цена из расчёта на 1 кг торта</i>
«Малиновый»	1500 руб.	Полумесяц из ягод	300 руб.
«Чизкейк»	1300 руб.	Ягодный венок	400 руб.
«Медовик»	1000 руб.	Полное покрытие ягодами	600 руб.
«Каравай»	800 руб.		

Выполните задания 1 – 5.

*Рис. 2. Текст комплексного задания «Начинающий кондитер»
(Методические рекомендации, 2022)*

Таблица 4.

Задания к комплексному заданию «Начинающий кондитер»
(Методические рекомендации, 2022)

№	Текст задания																									
1	<p>Задание 1. Среди данных ниже утверждений выберите все НЕВЕРНЫЕ. (Все сравнения из расчёта на 1 кг торта.) Отметьте все верные варианты ответа.</p> <p><input type="checkbox"/> Цена торта «Медовик» больше цены торта «Каравай» на 25%. <input type="checkbox"/> Полное покрытие ягодами вдвое дороже полумесяца из ягод. <input type="checkbox"/> Для торта «Медовик» с покрытием «Ягодный венок» цена покрытия составляет 0,4 общей цены. <input type="checkbox"/> Средняя стоимость торта без украшения у Тони составляет 1150 рублей. <input type="checkbox"/> Цена полного покрытия ягодами не превышает половины цены любого торта.</p>																									
2	<p>Сколько стоит согласно прайс-листу, установленному Тоней, торт «Малиновый» весом 2 кг, украшенный ягодным венком? Отметьте один верный вариант ответа.</p> <p><input type="checkbox"/> 1900 руб. <input type="checkbox"/> 3400 руб. <input type="checkbox"/> 3600 руб. <input type="checkbox"/> 3800 руб.</p>																									
3	<p>Задание 3. Проверьте, все ли результаты расчётов, выполненных Тоней, верны. Выберите нужные варианты ответа в выпадающих меню.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Название торта</th> <th>Масса, кг</th> <th>Украшение</th> <th>Стоимость, руб.</th> <th>Верен ли расчёт?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Чизкейк</td> <td>1,4</td> <td>Без украшения</td> <td>1820</td> <td>Верно/Неверно</td> </tr> <tr> <td>Медовик</td> <td>0,8</td> <td>Полумесяц из ягод</td> <td>2470</td> <td>Верно/Неверно</td> </tr> <tr> <td>Каравай</td> <td>1,5</td> <td>Ягодный венок</td> <td>1800</td> <td>Верно/Неверно</td> </tr> <tr> <td>Малиновый</td> <td>1,9</td> <td>Полное покрытие ягодами</td> <td>2850</td> <td>Верно/Неверно</td> </tr> </tbody> </table>	Название торта	Масса, кг	Украшение	Стоимость, руб.	Верен ли расчёт?	Чизкейк	1,4	Без украшения	1820	Верно/Неверно	Медовик	0,8	Полумесяц из ягод	2470	Верно/Неверно	Каравай	1,5	Ягодный венок	1800	Верно/Неверно	Малиновый	1,9	Полное покрытие ягодами	2850	Верно/Неверно
Название торта	Масса, кг	Украшение	Стоимость, руб.	Верен ли расчёт?																						
Чизкейк	1,4	Без украшения	1820	Верно/Неверно																						
Медовик	0,8	Полумесяц из ягод	2470	Верно/Неверно																						
Каравай	1,5	Ягодный венок	1800	Верно/Неверно																						
Малиновый	1,9	Полное покрытие ягодами	2850	Верно/Неверно																						
4	<p>Задание 4. Чтобы было удобнее подсчитывать стоимость готового торта, Тоня хочет записать соответствующую формулу. По какой формуле Тоня может вычислять стоимость C торта с покрытием, если m – масса торта, N – стоимость одного килограмма торта, n – стоимость покрытия одного килограмма торта? Отметьте все верные варианты ответа.</p> <p><input type="checkbox"/> $C = mN + mn$ <input type="checkbox"/> $C = m(N + n)$ <input type="checkbox"/> $C = mN + n$ <input type="checkbox"/> $C = N + mn$ <input type="checkbox"/> $C = N(m + n)$</p>																									
5	<p>Задание 5. Устанавливая цену 1 кг торта, Тоня вычислила стоимость всех затрат на его приготовление и добавила размер прибыли. Тоня определила, что прибыль составляет $\frac{1}{4}$ цены. За какое наименьшее время прибыль от продаж покроет затраты на обучение и оборудование, если она будет продавать 2 кг торта ежедневно? <i>Запишите свой ответ в виде числа.</i> <i>Ответ: за ___ дней.</i> <i>Объясните свой ответ:</i></p>																									

Результаты

Апробация предложенной формы подготовки будущих учителей к диагностике ФМГ школьников состоялась в ходе освоения студентами 3 курса очного и заочного отделений математического факультета ПГПУ дисциплины «Практикум по педагогической диагностике образовательных результатов».

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В рамках практикума по разработке комплексных заданий студенты получили задачу: распределиться по группам (состав – 2–3 человека) и разработать комплексное диагностическое задание по ФМГ на материале краеведения для обучающихся 7 класса согласно требованиям:

- одно комплексное задание с описанием реального жизненного сюжета и 2 задания к нему с математическим содержанием «Неопределённость и данные», удовлетворяющие, как минимум, таким критериям: комплексность, реалистичность (контекстность) и проблемность;
- задания в комплексном задании должны быть направлены на оценку понимания базовых вероятностных понятий, умения работать со статистическими данными, способности делать выводы на основе данных;
- к каждому заданию реальной ситуации необходимо представить ответы и решения, а также характеристику по схеме: содержательная область оценки, компетентностная область оценки, контекст, уровень сложности, формат ответа, объект оценки (предметный и метапредметный результаты), максимальный балл (1 или 2), способ проверки.

Эффективность образовательного интенсива оценивалась путём сравнения данных констатирующего и контрольного этапов, а также через экспертный анализ продуктов, созданных студентами (экспертная оценка проводилась независимыми экспертами: доцентом кафедры высшей математики и методики обучения математике ПГГПУ и учителем математики высшей квалификационной категории).

Для обеспечения объективности экспертного анализа была разработана и согласована с экспертами система критериев, позволяющая дифференцировать уровни соответствия созданных заданий требованиям ФМГ (табл. 5).

Таблица 5.
Критерии и уровни экспертной оценки диагностических заданий по ФМГ

Критерий задания на формирование ФМГ	Полное соответствие (3 балла)	Частичное соответствие (2 балла)	Низкое соответствие, практически несоответствие (0–1 баллов)
1. Комплексность	Единый жизненный контекст и 2 взаимосвязанных задания к нему, проверяющих разные умения (например, вычисление и интерпретацию)	Контекст и задания присутствуют, но их связь поверхностна или задания однотипны	Отсутствует единый контекст; задание одно, шаблонное
2. Реалистичность (контекстность)	Сюжет основан на аутентичной, правдоподобной жизненной ситуации; данные реалистичны	Ситуация жизненная, но данные условны или чрезмерно упрощены	Ситуация искусственная, учебная; данные абстрактны
3. Проблемность	Задание содержит ясную проблему, альтернативу или выбор; решение требует анализа, обоснования, выхода за рамки алгоритма	Проблема обозначена, но решение сводится к применению стандартного алгоритма без интерпретации	Проблема отсутствует; требуется прямое применение известного правила или формулы

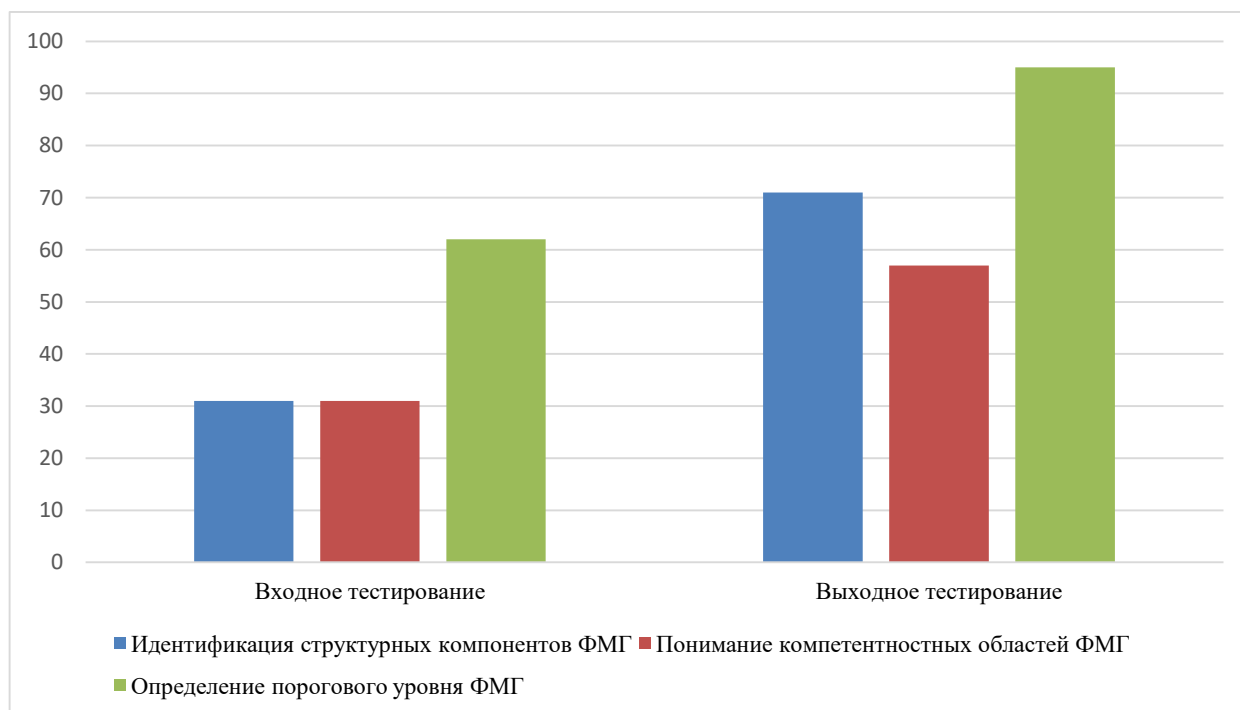


Рис. 3. Сравнительный анализ результатов тестирования

Критерии оценки: полное соответствие: 8–9 баллов; частичное соответствие: 5–7 баллов; несоответствие: 0–4 балла. Эксперты оценивали работу по трём критериям, выставляя от 0 до 3 баллов за каждый. Итоговый уровень соответствия определялся как среднее арифметическое оценок двух экспертов.

Динамика понимания ФМГ и освоения методики конструирования.

Сравнительный анализ результатов тестирования выявил прогресс по ключевым параметрам понимания ФМГ (рис. 3):

- идентификация структурных компонентов ФМГ улучшилась более чем в два раза: доля правильных ответов возросла с 31% до 71%;
- понимание компетентностных областей ФМГ: показатель увеличился с 31% до 57% (наибольшие затруднения вызвали различие операций «формулировать» и «интерпретировать»);
- определение порогового уровня ФМГ: число респондентов, ответивших верно, выросло с 62% до 95%.

Распределение студентов по уровням готовности (высокий, средний, низкий, недостаточный) после интенсива существенно сместилось в сторону более высоких категорий.

Качество разработанных диагностических материалов.

Экспертный анализ результатов деятельности студентов, показал следующее соответствие указанным критериям ФМГ:

- 50% заданий – полное соответствие;
- 33% заданий – частичное соответствие;
- 17% заданий – несоответствие ключевым критериям.

Наиболее успешные работы характеризовались грамотной интеграцией краеведческого материала, что повышало их реалистичность и мотивационный потенциал.

Так, одна из групп студентов разработала комплексное задание, посвящённое исследованию посещаемости туристических объектов Пермского края:

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Ученики 7 класса участвуют в краеведческом проекте по изучению туристической привлекательности объектов Пермского края. В таблице (табл. 6) они представили собранные данные о посещаемости трёх популярных мест за один из летних сезонов (92 дня: июнь, июль, август), а также выяснили, что в Кунгурской пещере из 78 дней с экскурсиями 25 дней проводились специализированные детские экскурсии, а в «Хохловке» зафиксировано 5 дней с очень высокой посещаемостью (более 400 человек), когда проводились фестивали.

Таблица 6.
Таблица к заданию группы студентов

Туристический объект	Всего посетителей за сезон	Дней с экскурсиями	Дней с посещаемостью более, чем 200 человек
Кунгурская ледяная пещера	12 450	78	45
Архитектурно-этнографический музей «Хохловка»	8 920	65	28
Горнолыжный комплекс «Губаха» (летний сезон)	6 150	52	18

Задание 1. Если случайным образом выбрать один летний день для посещения Кунгурской ледяной пещеры, какова вероятность того, что:

- а) в этот день будет проводиться экскурсия? (ответ округлите до сотых)
- б) в этот день будет проводиться именно детская экскурсия? (ответ округлите до сотых)

Задание 2. На основе представленных данных:

- а) рассчитайте среднее количество посетителей в день для каждого туристического объекта (ответ округлите до целых);
- б) сравните «стабильность» посещаемости объектов и выберите объект с наибольшей предсказуемой посещаемостью (обоснуйте, используя данные из таблицы)».

Разработанное задание демонстрирует сформированность ключевых действий, входящих в умение конструировать: выбор аутентичного краеведческого контекста, его математизацию (вероятность, статистика), формулировку вопросов на анализ данных. К каждому заданию указан объект оценки:

- задание 1: понимание классического определения вероятности; умение выделять благоприятные и всевозможные исходы в реальном контексте;
- задание 2: умение определять среднее арифметическое; способность анализировать частоту событий.

Среди ошибок в работах студентов отмечены такие: ситуации носят скорее учебный, чем реально-жизненный характер; текст задания перенасыщен историческими деталями, которые не несут непосредственной математической нагрузки; технические неточности и др.

Освоение профессиональной терминологии.

Полученные данные подтверждают выдвинутую гипотезу: зафиксирован рост понимания структуры ФМГ более чем на 30% и, главное, сформирована практическая способность у значительной доли (не менее 50%) участников конструировать диагностические задания, отвечающие критериям ФМГ.

Выводы

Разработан и теоретически обоснован образовательный интенсив как форма подготовки будущих учителей математики к конструированию диагностических материалов по ФМГ.

В результате пилотного исследования практически половина созданных студентами диагностических материалов полностью соответствовала критериям ФМГ, что

демонстрирует практическую результативность интенсива в формировании умения конструировать диагностические задания у будущих учителей.

Установлено, что использование краеведческого материала в качестве контекста для разработки заданий выступает значимым мотивационным и методическим фактором. Это способствует не только повышению вовлеченности студентов, но и достижению реалистичности и практической направленности создаваемых ими диагностических материалов.

Заключение

Проведённая работа, включающая теоретический анализ проблемы, разработку образовательного интенсива и его практическую реализацию в учебном процессе, показала перспективность выбранного подхода для формирования у будущих учителей математики компетенции в области конструирования диагностических заданий по ФМГ.

Следует отметить ограничения проведённого пилотного исследования: работа проводилась на выборке студентов одного университета, а оценка эффективности носила краткосрочный характер; интенсив был сфокусирован на одной содержательной области ФМГ, его эффективность для других тем требует отдельной проверки; краткосрочный формат интенсива, хотя и показал эффективность в формировании умения конструировать диагностические задания, не позволяет оценить устойчивость сформированного умения и его интеграцию в полноценную диагностическую деятельность. Эти ограничения задают направления для дальнейшей работы, которые видятся в следующем:

- апробация интенсива на других профилях подготовки и в других педагогических вузах;
- мониторинг применения сформированных компетенций выпускниками в ходе педагогической практики и их профессиональной деятельности;
- создание открытого электронного банка профессионально-ориентированных (в т.ч. краеведческих) диагностических заданий по ФМГ, а также адаптация формата для программ повышения квалификации учителей.

Таким образом, исследование демонстрирует возможность краткосрочных интенсивных форматов как эффективного ответа на вызовы модернизации педагогического образования и открывает пути для дальнейшего изучения их роли в формировании профессиональных компетенций.

Список литературы

- Азимов Э.Г., Щукин А.Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: Издательство ИКАР, 2009.
- Басюк В.С., Ковалева Г.С. Инновационный проект Министерства просвещения «Мониторинг формирования функциональной грамотности»: основные направления и первые результаты // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. №4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-proekt-ministerstva-prosvescheniya-monitoring-formirovaniya-funktsionalnoy-gramotnosti-osnovnyye-napravleniya-i> (дата обращения: 05.10.2025).
- Борщевская А. Функциональная грамотность в контексте современного этапа развития образования // Наука и школа. 2021. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-gramotnost-v-kontekste-sovremennogo-etapa-razvitiya-obrazovaniya> (дата обращения: 05.10.2025).
- Виноградова Н.Ф., Кочурова Е.Э., Кузнецова М.И. и др. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя / под ред. Н. Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018.
- Воронина Л.В., Хабибуллина О.Н. Формирование у младших школьников функциональной математической грамотности // Педагогическое образование в России. 2024. №1. URL:

ТЕОРИИ, МОДЕЛИ И ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

<https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-u-mladshih-shkolnikov-funktsionalnoy-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 05.10.2025).

Гутник И.Ю. Роль педагогической диагностики в умении учителя решать профессиональные задачи // Известия ДГПУ. Психолого-педагогические науки. 2014. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-pedagogicheskoy-dagnostiki-v-umenii-uchitelya-reshat-professionalnye-zadachi> (дата обращения: 26.12.2025).

Десненко С.И., Зверева Е.Я. Подготовка будущего учителя математики к формированию у школьников математической грамотности // Ученые записки Забайкальского государственного университета. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-buduschego-uchitelya-matematiki-k-formirovaniyu-u-shkolnikov-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 29.09.2025).

Дорофеева О.И. Критерии и показатели диагностической компетентности педагога // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2007. № Спецвыпуск. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-i-pokazateli-dagnosticheskoy-kompetentnosti-pedagoga> (дата обращения: 26.12.2025).

Дударева Н.В., Утюмова Е.А. Модель формирования функционально-математической грамотности в процессе обучения математике // Педагогическое образование в России. 2021. № 4. С. 14–25. DOI: 10.26170/2079-8717_2021_04_02. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-formirovaniya-funktsionalno-matematicheskoy-gramotnosti-v-protssesse-obucheniya-matematike> (дата обращения: 10.12.2025).

Ивутина Е.П. Диагностическая компетентность и технология её формирования у студентов педагогических специальностей // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2007. Спецвыпуск. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnosticheskaya-kompetentnost-i-tehnologiya-ee-formirovaniya-u-studentov-pedagogicheskikh-spetsialnostey> (дата обращения: 26.12.2025).

Ковцун А.А., Кохичко А.Н. Научные подходы к понятию «функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука и школа. 2022. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nauchnye-podhody-k-ponyatiyu-funktsionalnaya-gramotnost-v-pedagogicheskoy-teorii-i-praktike> (дата обращения: 05.10.2025).

Косикова С.В. Готовность будущих учителей к формированию функциональной грамотности младших школьников // Концепт. 2025. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-buduschih-uchiteley-k-formirovaniyu-funktsionalnoy-gramotnosti-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 12.10.2025).

Краснянская К.А., Рызде О.А. Математическая грамотность и условия её успешного формирования в 5-6-х классах // Отечественная и зарубежная педагогика. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskaya-gramotnost-i-usloviya-ee-uspeshnogo-formirovaniya-v-5-6-h-klassah> (дата обращения: 26.12.2025).

Крылова Т.В., Тихонова Н.А., Шкунова А.А. Интенсивные технологии обучения в процессе подготовки специалистов в сфере сервиса // Проблемы современного педагогического образования. 2024. №84-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intensivnye-tehnologii-obucheniya-v-protssesse-podgotovki-spetsialistov-v-sfere-servisa> (дата обращения: 12.01.2026).

Кузнецова Н.М. Функциональная грамотность. Концептуальная основа и возможности формирования: методическое пособие. Липецк: ГАУДПО ЛО «ИРО», 2021.

Кутовая Н.В. Формирование диагностической компетентности будущих учителей в процессе профессиональной подготовки // Вестник БГУ. 2012. №1 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-dagnosticheskoy-kompetentnosti-buduschih-uchiteley-v-protssesse-professionalnoy-podgotovki> (дата обращения: 01.10.2025).

Леонтьев А.А. Педагогика здравого смысла. НПФ «Смысл», 2016.

Методические рекомендации по формированию функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе по

шести направлениям функциональной грамотности в учебном процессе и для проведения внутришкольного мониторинга формирования функциональной грамотности обучающихся / под ред. Г. С. Ковалевой. М: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022.

- Перовщикова Е.Н. Технология конструирования диагностических заданий в тестовой форме // Известия ВУЗов. Поволжский регион. Гуманитарные науки. 2014. №2 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-konstruirovaniya-diagnosticheskikh-zadaniy-v-testovoy-forme> (дата обращения: 02.10.2025).
- Перовщикова Е.Н., Бычков А.В. Методические аспекты формирования у студентов новых компетенций по разработке заданий для учащихся в рамках модульного подхода // Вестник Мининского университета. 2021. №1 (34). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-formirovaniya-u-studentov-novykh-kompetentsiy-po-razrabotke-zadaniy-dlya-uchaschihsya-v-ramkah-modulnogo> (дата обращения: 04.10.2025).
- Перовщикова Е.Н., Бычков А.В. Освоение будущими учителями математики приемов формирования функциональной математической грамотности учащихся основной школы // Вестник ВятГУ. 2022. №4 (146). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osvoenie-buduschimi-uchitelyami-matematiki-priemov-formirovaniya-funktsionalnoy-matematicheskoy-gramotnosti-uchaschihsya-osnovnoy> (дата обращения: 01.10.2025).
- Подлипский О.К. Функциональная грамотность как направление развития математического образования в школе // МНКО. 2020. №6 (85). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-gramotnost-kak-napravlenie-razvitiya-matematicheskogo-obrazovaniya-v-shkole> (дата обращения: 05.10.2025).
- Попова Н.А. Образовательный интенсив как новый формат реализации проектного обучения // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2020. №1 (47). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatelnyy-intensiv-kak-novyy-format-realizatsii-proektnogo-obucheniya> (дата обращения: 04.10.2025).
- Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н (ред. от 05.08.2016) "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)" (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 N 30550). URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/ (дата обращения: 04.10.2025).
- Рослова Л.О., Краснянская К.А., Квитко Е.С. Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. №4 (61). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-osnovy-formirovaniya-i-otsenki-matematicheskoy-gramotnosti> (дата обращения: 05.10.2025).
- Тетина С.В., Гутрова Ю.В. Совершенствование профессиональных компетенций учителя как готовности к формированию функциональной грамотности обучающихся // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2024. №3 (55). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-professionalnyh-kompetentsiy-uchitelya-kak-gotovnosti-k-formirovaniyu-funktsionalnoy-gramotnosti> (дата обращения: 25.12.2025).
- Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика» (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций). URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_baza.pdf (дата обращения: 10.01.2026).
- Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика» (углублённый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций). URL:

https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_uql.pdf (дата обращения: 10.01.2026).

Функциональная грамотность в образовании: научно-методическое пособие; под ред. А.В. Хуторского. М.: Издательство Института образования человека, 2023. (Серия «Инновации в обучении»).

Özenç M., Çarkıt C. The Relationship between Functional Literacy and Problem-Solving Skills: A Study on 4th-Grade Students // Participatory Educational Research. 2021. Vol. 8, iss. 3. P. 372–384. <https://doi.org/10.17275/per.21.71.8.3>.

Информация об авторе

Лаптева Татьяна Дмитриевна; учитель MAOU «Гимназия №10» г. Перми (Российская Федерация, 614097, г. Пермь, Пермский край, ул. Подлесная, д. 25); E-mail: tanyal1998@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3276-3793

EDUCATIONAL INTENSIVE AS A FORM OF TRAINING FUTURE TEACHERS IN CONSTRUCTING DIAGNOSTIC TASKS ON FUNCTIONAL MATHEMATICAL LITERACY

Lapteva T. D. | MAOU «Gymnasium №10» of Perm
teacher

Abstract. The relevance of this study stems from the need to develop competencies in future mathematics teachers in constructing diagnostic tasks on functional mathematical literacy (FML) in the absence of a dedicated course and a shortage of classroom hours. The purpose of the study is to develop and test an intensive educational course as a means of preparing future mathematics teachers to construct diagnostic tasks on FML for schoolchildren. The research methodology includes a primary experiment (ascertaining, formative, and control stages) using testing and expert analysis of students' learning activities. The pilot experiment revealed that the intensive educational program, built on the principles of activity-based and contextual approaches, as well as the use of local history materials, improved future teachers' understanding of the structure of the FML (component identification increased from 31% to 71%). According to expert evaluation, 50% of student projects fully met the key criteria of the FML, while another 33% demonstrated partial compliance. The scientific novelty lies in the substantiation and validation of the intensive educational program's content for the targeted development of future mathematics teachers' ability to construct diagnostic tasks. The practical significance lies in the provision of a ready-to-implement intensive program that can be integrated into pedagogical curricula.

Keywords: functional mathematical literacy, diagnostics, task design, teacher training, mathematics education, educational intensive

For citation: Lapteva T.D. (2026). Educational intensive as a form of training future teachers in constructing diagnostic tasks on functional mathematical literacy. *Continuum. Maths. Computer Science. Education*, 2 (42), 72–91. doi.org/10.24888/2500-1957-2026-2-72-91

Copyright: © T. D. Lapteva (2026). Published by Bunin Yelets State University. Open access under the Creative Commons Attribution 4.0 License

References

- Azimov, E. G., Shchukin, A. N. (2009). *Noviy slovar' metodicheskikh terminov I ponyatiy (teoriya I praktika obucheniya yazykam)*. Moscow: IKAR Publishing House. (In Russ.).
- Basyuk, V. S., Kovaleva, G. S. (2019). Innovative project of the ministry of education “monitoring of functional literacy development”: the main directions and the first results. *Domestic and foreign pedagogy*, 4(61). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnyy-proekt-ministerstva-prosvescheniya-monitoring-formirovaniya-funktsionalnoy-gramotnosti-osnovnye-napravleniya-i> (In Russ., abstract in Eng.).
- Borshevskaya, A. (2021). Functional literacy in the context of the current stage of education development. *Science and School*, 1. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-gramotnost-v-kontekste-sovremennogo-etapa-razvitiya-obrazovaniya> (In Russ., abstract in Eng.).
- Desnenko, S. I., Zvereva, E. Ya. (2021). Preparing the Future Teacher of Mathematics to the Formation of Schoolchildren Mathematical Literacy. *Scholarly Notes of Transbaikalian State University*, №5. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-budushchego-uchitelya-matematiki-k-formirovaniyu-u-shkolnikov-matematicheskoy-gramotnosti> (In Russ., abstract in Eng.).
- Dorofeeva, O. I. (2007). Kriterii i pokazateli diagnosticheskoy kompetentnosti pedagoga. *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*, Special issue, 170-171. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-i-pokazateli-diagnosticheskoy-kompetentnosti-pedagoga>.
- Dudareva, N. V., Utyumova, E. A. (2021). Model Formation of Functional and Mathematical Literacy in the Process of Teaching Mathematics. *Pedagogical Education in Russia*, 4, 14-25. DOI: 10.26170/2079-8717_2021_04_02. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/model-formirovaniya-funktsionalno-matematicheskoy-gramotnosti-v-protssesse-obucheniya-matematike> (In Russ., abstract in Eng.).
- Federal'naya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya «Matematika» (bazoviy uroven') (dlya 5-9 klassov obrazovatel'nykh organizatsiy). Retrieved from: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_baza.pdf (In Russ.).
- Federal'naya rabochaya programma osnovnogo obshchego obrazovaniya «Matematika» (uglublenniy uroven') (dlya 7-9 klassov obrazovatel'nykh organizatsiy). Retrieved from: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/07/2025_ooo_frp_matematika-5-9_ugl.pdf (In Russ.).
- Gutnik, I. Yu. (2014). The role of pedagogical diagnostics in the teachers' ability to solve professional problems. *Izvestia DGPU. Psychological and pedagogical sciences*, 1(26). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-pedagogicheskoy-diagnostiki-v-umenii-uchitelya-reshat-professionalnye-zadachi> (In Russ., abstract in Eng.).
- Ivutina, E. P. (2007). Diagnosticheskaya kompetentnost' i tehnologiya ee formirovaniya u studentov pedagogicheskikh special'nostey. *Vestnik of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics*, Special issue. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/diagnosticheskaya-kompetentnost-i-tehnologiya-ee-formirovaniya-u-studentov-pedagogicheskikh-spetsialnostey>.
- Khutorskoy, A. V. (Ed.). (2023). *Funktsional'naya gramotnost' v obrazovanii: Scientific and Methodological Guide*. Moscow: Institute of Human Education Publishing House. (Series «Innovations in Learning»). (In Russ.).
- Kovtsun, A. A., Kokhichko, A. N. (2022). Academic approaches to the concept of “functional literacy” in pedagogical theory and practice. *Nauka i shkola*, 6, 99–109. DOI: 10.31862/1819-463X2022-6-99-109. (In Russ., abstract in Eng.).

- Kosikova, S. V. (2025). The readiness of preservice teachers for the development of functional literacy in primary school students. *Scientific-methodological electronic journal "Koncept"*, 08, 67–87. DOI: 10.24412/2304-120X-2025-11152. Retrieved from <https://ekoncept.ru/2025/251152.htm> (In Russ., abstract in Eng.).
- Krasnyanskaya, K. A., Rydze, O. A. (2023). Mathematical literacy and conditions of its successful formation in grades 5–6th. *Domestic and Foreign Pedagogy*, 2(1), 110–124. Retrieved from <https://doi.org/10.24412/2224-0772-2023-90-110-124>. (In Russ.).
- Krylova, T. V., Tikhonova, N. A., Shkunova, A. A. (2024). Intensive learning technologies in the training of service sector specialists. *Problems of Modern Pedagogical Education*, 84(1). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/intensivnye-tehnologii-obucheniya-v-protssesse-podgotovki-spetsialistov-v-sfere-servisa> (date of access: 12.01.2026). (In Russ., abstract in Eng.).
- Kutovaya, N. V. (2012). Formation diagnostic competence of the future teachers in the course of vocational training. *The bryansk state university herald*, 1(2). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-diagnosticheskoy-kompetentnosti-buduschih-uchiteley-v-protssesse-professionalnoy-podgotovki> (In Russ., abstract in Eng.).
- Kuznetsova, N. M. (2021). *Funkcional'naya gramotnost'. Konceptual'naya osnova I vozmozhnosti formirovaniya: metodicheskoe posobie*. Lipetsk: GUUDPO LO "IRO" (In Russ.).
- Leontiev, A. A. (2016). *Pedagogika zdravogo smisla*. Moscow: Smysl. (In Russ.).
- Metodicheskie rekomendacii po formirovaniyu funkcional'noj gramotnosti obuchayushchihysya 5-9 klassov s ispol'zovaniem otkrytogo banka zadaniy na cifrovoj platforme po shesti napravlenij funkcional'noj gramotnosti v uchebnom processe i dlya provedeniya vnutrishkol'nogo monitoringa formirovaniya funkcional'noj gramotnosti obuchayushchihysya (2022). [Methodological recommendations for the formation of functional literacy among students of grades 5-9 using an open bank of tasks on a digital platform in six areas of functional literacy in the educational process and for conducting intra-school monitoring of the formation of students' functional literacy]. Kovaleva, G. S. (Ed.). Moscow: FGBNU "Institute for Education Development Strategy of the Russian Academy of Education". (In Russ.).
- Perevoshchikova, E. N. (2014). Technology of diagnostic testing design. *Volga region. Humanities*, 2(30). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-konstruirovaniya-diagnosticheskikh-zadaniy-v-testovoy-forme> (In Russ., abstract in Eng.).
- Perevoshchikova, E. N., Bychkov, A. V. (2021). Methodical aspects of the formation of new competencies in students for the development of tasks for students within the framework of a modular approach. *Vestnik of Minin University*, 9(1). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-aspekty-formirovaniya-u-studentov-novyh-kompetentsiy-po-razrabotke-zadaniy-dlya-uchaschihsya-v-ramkah-modulnogo> (In Russ., abstract in Eng.).
- Perevoshchikova, E. N., Bychkov, A. V. (2022). Mastering by future mathematics teachers of techniques for the formation of functional mathematical literacy of primary school students. *Herald of Vyatka State University*, 4(146). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/osvoenie-buduschimi-uchitelyami-matematiki-priemov-formirovaniya-funktsionalnoy-matematicheskoy-gramotnosti-uchaschihsya-osnovnoy> (In Russ., abstract in Eng.).
- Podlipskii, O. K. (2020). Functional literacy as a direction for the development of mathematics education at school. *The world of science, culture, education*, 6(85). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/funktsionalnaya-gramotnost-kak-napravlenie-razvitiya-matematicheskogo-obrazovaniya-v-shkole> (In Russ., abstract in Eng.).
- Popova, N. A. (2020). Educational intensive as a new format of project learning. *Contemporary Higher Education: Innovative Aspects*, 12(1), 149-156. DOI: 10.7442/2071-9620-2020-12-1-149-156 (In Russ., abstract in Eng.).

- Prikaz Mintruda Rossii ot 18.10.2013 N 544n (red. ot 05.08.2016) "Ob utverzhdenii professional'nogo standarta "Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obschego, osnovnogo obschego, srednego obschego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')" (Zaregistrirvano v Minuste Rossii 06.12.2013 N 30550). Retrieved from https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553.
- Roslova, L. O., Krasnyanskaya, K. A., Kvitko, E. S. (2019). Conceptual bases of formation and assessment of mathematical literacy. *Domestic and foreign pedagogy*, 4(61). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualnye-osnovy-formirovaniya-i-otsenki-matematicheskoy-gramotnosti> (In Russ., abstract in Eng.).
- Tetina, S. V., Gutrova, Yu. V. (2024). Improvement of professional competencies of a teacher as readiness for the formation of functional literacy of students. *Professional Education in Russia and Abroad*, 3(55). Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/sovershenstvovanie-professionalnyh-kompetentsiy-uchitelya-kak-gotvnosti-k-formirovaniyu-funktsionalnoy-gramotnosti> (In Russ., abstract in Eng.).
- Vinogradova, N. F., Kochurova, E. E., Kuznetsova, M. I. and others (2018). *Funkcional'naya gramotnost' mladshego shkol'nika: kniga dlya uchitelya*. Moscow: Russian textbook: Ventana-Graf. (In Russ.).
- Voronina, L. V., Khabibullina, O. N. (2024). Formation of Primary School Children Functional Mathematical Literacy. *Pedagogical Education in Russia*, 1, 54–64. Retrieved from <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-u-mladshih-shkolnikov-funktsionalnoy-matematicheskoy-gramotnosti> (In Russ., abstract in Eng.).
- Özenç, M., Çarkıt, C. (2021). The Relationship between Functional Literacy and Problem-Solving Skills: A Study on 4th-Grade Students. *Participatory Educational Research*, 8(3), 372–384. Retrieved from <https://doi.org/10.17275/per.21.71.8.3>.

Information about the author

Tatyana D. Lapteva; Teacher MAOU «Gymnasium №10» of Perm (Podlesnaya Street, 25, Perm, Perm Region, 614097, Russian Federation); E-mail: tanyal1998@mail.ru; ORCID: 0000-0003-3276-3793

Статья поступила в редакцию	22.01.2026
Принята к публикации	10.02.2026
Статья опубликована	19.06.2026