

## Технология формирования функциональной педагогической грамотности будущих учителей начальных классов во внеаудиторной работе

Лидия Алексеевна Калугина

Новосибирский государственный педагогический университет,  
Новосибирск, Россия

[rr5e5t@mail.ru](mailto:rr5e5t@mail.ru)

**Аннотация.** В статье представлена технология формирования функциональной педагогической грамотности (ФПГ) будущих учителей начальных классов средствами внеаудиторной работы. Уточняется содержание ФПГ как интегративного образования, ядро которого составляют читательская педагогическая и математическая педагогическая грамотности. Показано, что внеаудиторная работа обеспечивает связь теоретических знаний с реальными педагогическими ситуациями, расширяет пространство профессиональных проб и развивает ценностно-смысловую рефлексию студента-педагога. Технология включает три взаимосвязанных педагогических условия: организацию читательского педагогического клуба, использование лаборатории «Создание робототехнических систем» как средства применения математики для решения педагогических задач, внедрение профессионально ориентированных контекстных заданий. На базе Новосибирского государственного педагогического университета и Омского государственного педагогического университета проведена опытно-экспериментальная проверка ( $n = 100$ , контроль / эксперимент); диагностика выполнена по критериям, адаптированным под критерии исследования PISA. Зафиксирована устойчивая положительная динамика показателей в экспериментальной группе; статистическая значимость различий подтверждена U-критерием Манна – Уитни ( $p < 0,01$ ). Исследование подтвердило эффективность технологии в развитии педагогической компетентности. Результаты могут быть использованы при проектировании программ внеаудиторной работы, модулей по методике обучения грамоте и математике в начальной школе, а также при составлении курсов повышения квалификации для преподавателей педагогических вузов.

**Ключевые слова:** функциональная педагогическая грамотность, читательская педагогическая грамотность, математическая педагогическая грамотность, внеаудиторная работа, педагогические условия, начальная школа, профессиональная подготовка учителя.

## Technology for developing functional pedagogical literacy of future primary school teachers in extracurricular activities

Lidiya A. Kalugina

Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

**Abstract.** *The article presents a technology for developing functional pedagogical literacy (FPL) among primary school teachers through extracurricular activities. The content of FPL is specified as an integrative construct, the core of which includes pedagogical reading and pedagogical mathematical literacy. It is shown that extracurricular work ensures the connection between theoretical knowledge and real pedagogical situations, expands the space for professional trials, and develops the value-semantic reflection of the student teacher. The technology comprises three interrelated pedagogical conditions: the organization of a Reading Pedagogical Club, the use of the laboratory "Creating Robotic Systems" as a means of applying mathematics to solve pedagogical tasks, and the implementation of professionally oriented contextual assignments. An experimental study was conducted at Novosibirsk State Pedagogical University and Omsk State Pedagogical University ( $n = 100$ , control / experiment); diagnostics were performed according to criteria adapted from the PISA framework. A stable positive dynamic of indicators was recorded in the experimental group; the statistical significance of differences was confirmed by the Mann – Whitney U-test ( $p < 0.01$ ). The study has confirmed the effectiveness of the technology in developing pedagogical competence. The results can be applied in designing extracurricular programs, modules on the methodology of teaching literacy and mathematics in primary school, as well as in professional development courses for university educators.*

**Keywords:** *functional pedagogical literacy, reading pedagogical literacy, mathematical pedagogical literacy, extracurricular activities, pedagogical conditions, primary school, teacher professional training.*

Стратегические ориентиры российского образования и запросы ФГОС начального общего образования подчеркивают приоритет формирования у обучающихся функциональной грамотности как ключевой метакомпетенции XXI века [6]. Для будущих учителей начальных классов формирование функциональной грамотности выступает важнейшим показателем профессиональной готовности к организации современного образовательного процесса, направленного на развитие функциональной грамотности младших школьников. Необходимость усиления этого направления подтверждается результатами международных исследований, которые подчеркивают значимость целенаправленного повышения методической подготовки педагогов, особенно в области читательской и математической грамотности. Данные PISA 2018 года демонстрируют сохраняющиеся дефициты именно в этих компонентах и демонстрируют, что, несмотря на положительную динамику, уровень достижений российских школьников остается преимущественно средним по сравнению с международными показателями [9].

В профессиональной подготовке будущего учителя важно обеспечить не только предметно-методическую, но и деятельностно-компетентностную составляющую. Внеаудиторная работа рассматривается как пространство практико-ориентированного опыта, интегрирующее обучение, воспитание и социальное взаимодействие студентов [5]. Однако в практике вузов она нередко

реализуется фрагментарно, без целостной технологии, что снижает ее потенциал. Настоящая статья предлагает технологию организации внеаудиторной работы, направленную на формирование функциональной педагогической грамотности (ФПГ) будущих учителей начальных классов.

*Цель исследования* — теоретически обосновать и экспериментально проверить технологию формирования ФПГ будущих учителей начальных классов во внеаудиторной работе.

*Задачи:*

- 1) сформировать теоретическое представление о ФПГ будущих учителей начальных классов и уточнить ее структуру;
- 2) охарактеризовать читательскую и математическую педагогические грамотности как взаимодополняющие элементы ядра ФПГ;
- 3) обосновать комплекс условий внеаудиторной работы, обеспечивающих целенаправленное формирование ФПГ в вузе;
- 4) провести эмпирическую проверку эффективности предложенных условий.

Понятие функциональной грамотности эволюционировало от базовой грамотности чтения / письма к многоуровневой способности применять знания в разнообразных контекстах [2, 7, 8, 10]. В международных исследованиях грамотность трактуется как применение знаний для решения реальных задач. Оценивание

уровня грамотности выстраивается по схеме «извлечение — интерпретация — оценка / применение» [9]. Для педагогического образования целесообразно понимать ФПГ как способность применять приобретенные педагогические знания, умения и навыки для решения широкого круга профессиональных задач, обеспечивающих успешность жизнедеятельности субъектов целенаправленного образовательного процесса.

Структура функциональной педагогической грамотности будущего учителя начальных классов, опирающаяся на подходы В. А. Ермоленко и ряда других исследователей, рассматривается как многоуровневое интегративное образование, включающее инструментальный, личностный и социально-практический уровни [2, 7].

Инструментальный уровень включает читательскую педагогическую и математическую педагогическую грамотности. Первая отражает способность осмысленно воспринимать, интерпретировать и критически анализировать профессиональные тексты с переводом содержания в методические решения (цели, задания, приемы, критерии). Вторая — умение моделировать и оценивать образовательные ситуации в логико-математических категориях, использовать количественные данные диагностики и мониторинга при планировании и оценке результатов. Эти компоненты соотносятся с требованиями ФГОС и международными ориентирами, где грамотность трактуется как применение знаний в практических контекстах [6].

Личностный уровень объединяет мотивационно-ценностные установки, критическое мышление, готовность к саморазвитию и профессиональной рефлексии. Он выражает личную вовлеченность педагога в деятельность, ответственность за ее результаты и развитие таких качеств, как эмпатия, доброжелательность и справедливость.

Социально-практический уровень охватывает коммуникативную, управленческую и цифровую грамотности, обеспечивающие эффективное взаимодействие с участниками образовательного процесса, организацию учебной среды и использование цифровых и ИИ-инструментов в обучении и оценивании.

В настоящем исследовании педагогические условия рассматриваются как специально организованный и взаимосвязанный комплекс факторов внеаудиторной образовательной среды — целевых, содержательно-методических, технологических, организационно-управленческих и оценочно-диагностических, направленный на развитие ядра ФПГ, включающего читательскую и математическую составляющие. Такая трактовка отражает системный характер взаимодействия элементов, обеспечивающих формирование ФПГ в единстве когнитивных, деятельностных и рефлексивных компонентов. На основе этих положений обоснованы три приоритетных педагогических условия, обеспечивающих целенаправленное развитие ФПГ.

*Первое условие* — создание читательского педагогического клуба как формы внеаудиторной активности, организующей пространство смыслового чтения и методической интерпретации текстов. Обоснование данного педагогического условия опирается на положения, представленные в исследовании О. Г. Матехиной, посвященном воспитанию читательской культуры студентов на примере проведения мероприятий «Читаем вместе». Автор рассматривает чтецкие вечера как эффективную форму внеучебной работы, интегрированную в образовательную систему вуза и направленную на формирование мотивационного и когнитивного компонентов культуры чтения [4]. Деятельность клуба включает этапы диагностики читательского опыта, индивидуального анализа текстов, ведения читательских дневников, коллективного обсуждения и публичного представления интерпретаций. Такой формат способствует развитию умений извлекать, интерпретировать и критически оценивать педагогическую информацию, а также трансформировать ее в дидактические цели, задания и критерии оценивания.

*Второе условие* связано с использованием лаборатории робототехнических систем как ресурса контекстного освоения математического содержания. Работа с робототехническими моделями формирует у студентов способность соотносить математические понятия с реальными действиями и измеряемыми данными, проходя полный цикл функциональной грамотности: «формулирование —

применение — интерпретация». Это способствует развитию аналитического мышления, культуры работы с данными и навыков педагогического проектирования. Так, В. Н. Ибрагимов и Б. Б. Мурза-лин доказывают, что робототехнические занятия, дополненные целенаправленным включением математического содержания, позволяют не только визуализировать абстрактные математические понятия, но и обеспечить их практическое освоение через измерения, моделирование и работу с данными. Авторы подчеркивают, что использование среды программирования Lego Mindstorms EV3 создает условия для решения задач по планиметрии, стереометрии, алгебре и анализу зависимостей «скорость — время — расстояние», формируя у обучающихся опыт применения математических знаний в реальных и учебно-практических ситуациях [3].

*Третье условие* — внедрение профессионально ориентированных контекстных задач (ПОКЗ), моделирующих реальные или приближенные к школьной практике ситуации (составление расписания, организация питания, обеспечение безопасности, распределение бюджета). Такие задания объединяют два контекста: читательский (работу с текстами, таблицами, регламентами) и математический (формализацию условий, расчеты и интерпретацию результатов). ПОКЗ обеспечивают формирование у студентов навыков переноса знаний, аргументации и принятия педагогических решений на основе данных. Обоснованность данного условия подтверждается исследованием

М. В. Виноградовой, в котором показано, что контекстные задания обеспечивают интеграцию предметных и метапредметных умений и формирование способности действовать в условиях неопределенности [1].

Опытно-экспериментальная работа была проведена в 2022/2023 учебном году на базе Института детства Новосибирского государственного педагогического университета и факультета начального, дошкольного и специального образования Омского государственного педагогического университета. Диагностика уровня ФПГ будущих учителей начальных классов проводилась в формате квазиэксперимента и включала констатирующий и формирующий этапы. В исследовании приняли участие 100 студентов первого курса направления «Педагогическое образование (начальное образование)». Были сформированы контрольная и экспериментальная группы по 50 человек с сопоставимыми стартовыми показателями успеваемости. Диагностика строилась по двум направлениям — читательская педагогическая и математическая педагогическая грамотности на основе рамки PISA, адаптированной к профессиональному контексту педагогической подготовки.

Для оценки читательской педагогической грамотности использовались три критерия: извлечение педагогически значимой информации из профессиональных и учебных текстов; интеграция и интерпретация смыслов; критическая оценка содержания и его методическая

трансформация (постановка целей, формулировка заданий, выбор приемов и критериев оценивания). В диагностический комплект вошли тексты научно-педагогического содержания (фрагменты работ Л. С. Выготского, Л. В. Занкова, современных исследований в области педагогики), а также задания на осмысление и анализ педагогических ситуаций.

Математическая педагогическая грамотность также оценивалась по трем критериям: формулирование педагогических ситуаций в логико-математических терминах, применение математических процедур и инструментов для анализа образовательных данных, интерпретация полученных результатов в педагогическом контексте. Студентам предлагались задачи на анализ цифровых данных диагностики, распределение учебного времени и ресурсов, оценку результатов учеников и моделирование организационных ситуаций.

Оценка ответов проводилась по уровневому рубрикаторам (низкий, базовый, высокий); сочетала количественный и качественный анализ. Достоверность данных обеспечивалась двойным рецензированием открытых ответов.

Диагностика уровня ФПГ будущих учителей начальных классов, проведенная на констатирующем этапе, показала преимущественно низкий уровень ее сформированности у большинства студентов как контрольной группы, так и экспериментальной. По компоненту читательской педагогической грамотности высокий

уровень продемонстрировали лишь 12–28 % участников, базовый — около 30 %, тогда как доля студентов с низкими результатами достигала 40–58 %. Наибольшие трудности отмечались при интеграции и интерпретации информации, а также при ее критической оценке и применении в педагогических ситуациях.

По компоненту математической педагогической грамотности доминировал низкий уровень (64–80 %) по всем критериям: формулирование педагогических ситуаций в математических терминах, применение математических понятий и интерпретация результатов в педагогическом контексте. Наиболее выраженные затруднения наблюдались при переносе математических результатов в реальную педагогическую практику и объяснении их смысла учащимся.

Формирующий этап опытно-экспериментальной работы (сентябрь 2023 года — май 2024 года) был направлен на коррекцию выявленных дефицитов и развитие читательской и математической составляющих ФПГ будущих учителей начальных классов. Работа осуществлялась во внеаудиторной форме и реализовывалась по трем взаимосвязанным модулям, соответствующим компонентам модели ФПГ. Общая продолжительность составила девять месяцев (60 часов), занятия проходили еженедельно по 1,5–2 академических часа с обязательным сопровождением в форме консультаций и промежуточного контроля.

Первый модуль «Читательский педагогический клуб» (сентябрь — ноябрь 2023 года) был направлен на развитие умений смыслового чтения и педагогической интерпретации текста. Студенты вели читательские дневники, выполняли задания на поиск и систематизацию информации, участвовали в коллективных обсуждениях, дебатах и мастер-классах по смысловому анализу. Особое внимание уделялось умению выделять ключевые идеи, устанавливать межтекстовые связи, сопоставлять авторскую позицию с педагогическим контекстом. Итогом каждого цикла становилась аналитическая аннотация или рецензия, включающая педагогическую рефлексию и предложения по методическому применению идей текста.

Второй модуль «Лаборатория робототехнических систем» (декабрь 2023 года — февраль 2024 года) обеспечивал развитие математической педагогической грамотности через практическое моделирование педагогических ситуаций с использованием конструкторов LEGO Mindstorms EV3. В ходе лабораторных занятий студенты работали в микрогруппах и разрабатывали алгоритмы движения робота; выполняли измерения (время, скорость, угол, расстояние); проводили расчеты и сопоставляли результаты с гипотезами. В процессе экспериментов они осваивали приемы количественного анализа, интерпретации данных и формулирования педагогических выводов, что способствовало развитию умений моделировать учебные ситуации и

использовать математический аппарат для объяснения педагогических явлений. Отчетность включала индивидуальные журналы наблюдений, графики и рефлексивные комментарии.

Третий модуль «Профессионально ориентированные контекстные задачи» (март — май 2024 года) был направлен на интеграцию читательской и математической составляющих функциональной грамотности в реальных педагогических контекстах. Студенты решали междисциплинарные кейсы, приближенные к школьной практике. Работа выполнялась индивидуально и в малых группах с последующей защитой решений. Задания предполагали анализ текстовой, табличной и числовой информации; формулирование и аргументацию педагогических решений; построение логических моделей и выводов. Итогом стала разработка авторских мини-кейсов для начальной школы, направленных на развитие функциональной грамотности младших школьников.

Формирующий этап позволил студентам овладеть приемами смыслового чтения, анализа и интерпретации данных, научил применять полученные знания в педагогическом контексте, что способствовало повышению уровня их ФПГ и проявилось в результатах повторной диагностики и успешности прохождения педагогической практики. Результаты педагогического эксперимента подтвердили эффективность разработанных педагогических условий формирования ФПГ будущих учителей начальных классов во

внеаудиторной работе. Повторная диагностика показала устойчивую положительную динамику в экспериментальной группе по всем критериям читательской педагогической и математической педагогической грамотностей.

В части читательской педагогической грамотности значительно увеличилась доля студентов с высоким уровнем сформированности умений извлечения, интерпретации и критической оценки информации: число студентов с высоким уровнем выросло в среднем в 2,5–3 раза, а с низким — уменьшилось более чем в десять раз. В контрольной группе изменения оказались несущественными.

В части математической педагогической грамотности также зафиксирован выраженный рост показателей: число студентов с высоким уровнем по критериям «Формулирование в математических терминах», «Применение понятий» и «Интерпретация результатов» увеличилось в среднем в 3–4 раза при одновременном сокращении числа студентов с низким уровнем.

Статистический анализ с применением U-критерия Манна — Уитни ( $p < 0,01$ ) подтвердил наличие значимых различий между контрольной и экспериментальной группами, что свидетельствует о результативности реализованных педагогических условий.

Повышение уровня сформированности ФПГ отразилось и на педагогической практике студентов — они стали более

уверенно использовать текстовую и количественную информацию при проектировании уроков, анализе образовательных данных и выборе методических решений. Все это обеспечило комплексное развитие читательской и математической составляющих ФПГ и подтвердило практическую значимость внеаудиторной работы как среды профессионального становления будущего учителя.

#### Список литературы

1. Виноградова, М. В. Формирование математической грамотности у студентов агроинженерного профиля посредством контекстных задач / М. В. Виноградова // Мир науки, культуры, образования. — 2023. — № 6 (103). — С. 111–114.
2. Ермоленко, В. А. Развитие функциональной грамотности обучающегося: теоретический аспект [Электронный ресурс] / В. А. Ермоленко // Электронное научное издание Альманах Пространство и Время. — 2015. — Т. 8. — № 1. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23108525> (дата обращения: 24.10.2025).
3. Ибрагимов, В. Н. Межпредметная связь робототехники и математики. Внедрение математики в программу внеклассной деятельности по робототехнике / В. Н. Ибрагимов, Б. Б. Мурзалин // Молодой ученый. — 2021. — № 21 (363). — С. 388–389.
4. Матехина, О. Г. Воспитание читательской культуры студентов на примере проведения мероприятий «Читаем вместе» / О. Г. Матехина // Современное педагогическое образование. — 2021. — № 3. — С. 61–66.
5. Мещерякова, Е. В. Внеаудиторная работа в педвузе как фактор подготовки будущих учителей к проведению внеклассной работы со школьниками: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 [Электронный ресурс] / Мещерякова Елена Владиленовна. — Волгоград, 1994. — 20 с. — URL: <https://viewer.rsl.ru/ru/rsl01000321621> (дата обращения: 24.10.2025).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 года № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» [Электронный ресурс] // Официальное опубликование правовых актов. — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028> (дата обращения: 24.10.2025).
7. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин [и др.]; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2018. — 28 с.
8. Функциональная грамотность в образовании: Научно-методическое пособие / А. В. Хуторской [и др.]; под ред. А. В. Хуторского. — М.: Изд-во Института образования человека, 2023. — 126 с.
9. PISA — 2018. Краткий отчет по результатам исследования [Электронный

ресурс] // ФГБУ «ФИОКО». — URL: [https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/PISA2018РФ\\_Краткий%20отчет.pdf](https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/PISA2018РФ_Краткий%20отчет.pdf) (дата обращения: 24.10.2025).

10. Revised Recommendation concerning the International Standardization

of Educational Statistics [Electronic resource] // UNESCO. — URL: <https://www.unesco.org/en/legal-affairs/revised-recommendation-concerning-international-standardization-educational-statistics> (accessed: 24.10.2025).

#### Информация об авторе

**Лидия Алексеевна Калугина** — старший преподаватель кафедры логопедии и детской речи Института детства, Новосибирский государственный педагогический университет.

#### Information about the author

**Lidiya A. Kalugina** — Senior Lecturer of the Department of Speech Therapy and Child Speech of the Institute of Childhood, Novosibirsk State Pedagogical University.

#### Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

#### Conflict of Interest

The author declares no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 28.10.2025; одобрена после рецензирования 03.12.2025; принята к публикации 27.03.2026.

The article was submitted 28.10.2025; approved after reviewing 03.12.2025; accepted for publication 27.03.2026.