

ИННОВАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Вестник педагогических инноваций. 2022. № 4 (68)

Journal of Pedagogical Innovations, 2022, no. 4 (68)

Научная статья

УДК 378+372.016:5*40

DOI: 10.15293/1812-9463.2204.05

Организационно-методические условия развития естественно-научной грамотности будущих бакалавров начального образования

Чернышова Ольга Николаевна

*Новосибирский государственный педагогический университет,
г. Новосибирск, Россия*

Бродовская Зинаида Владимировна

*Новосибирский государственный педагогический университет,
г. Новосибирск, Россия*

Аннотация. В статье рассматривается актуальная для педагогического вуза проблема подготовки студентов к формированию у младших школьников основ естественно-научной, в том числе экологической, грамотности. Решение данной проблемы предлагается начать с повышения естественно-научной грамотности самих студентов, поскольку тестирование показало, что ее уровень у первокурсников относительно невысок. Описан опыт организации теоретической подготовки будущих бакалавров начального образования в рамках дисциплин естественно-научного цикла. Обучение следует строить на корректной научной информации обо всех уровнях организации материи, использовать разные формы и методы: изучение природных объектов и их моделей в лабораторных условиях, экскурсии, самостоятельный поиск информации в различных источниках, ее критический анализ. Методическую подготовку рекомендуется проводить с опорой на имеющиеся опубликованные материалы по функциональной грамотности, изучение которых облегчает конструирование диагностических заданий, проведение модельных уроков на практических занятиях в вузе и подготовку к урокам с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования на педагогической практике. Самостоятельные исследования при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ, написание статей, а также участие в конференциях, предметных олимпиадах и конкурсах способствуют развитию креативного мышления студентов. Большинство учащихся старших курсов демонстрируют более высокий уровень естественно-научной грамотности, чем в начале обучения в университете.

Ключевые слова: естественно-научная грамотность, функциональная грамотность, экологическая грамотность, младшие школьники, студенты, бакалавры, педагогическое образование, начальное образование, обучение биологии, методика обучения, естествознание, научные знания.



Для цитирования: Чернышова О. Н., Бродовская З. В. Организационно-методические условия развития естественно-научной грамотности будущих бакалавров начального образования // Вестник педагогических инноваций. – 2022. – № 4 (68). – С. 47–65. DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2204.05>

Original article

Organizational and Methodological Conditions for the Development of Natural Science Literacy of Future Bachelories in Primary Education

Olga N. Chernyshova

Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

Zinaida V. Brodovskaya

Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia

Abstract. The article deals with the problem of preparing students for the formation of the natural science foundations, including ecological literacy, which is relevant for a pedagogical university. The solution to this problem is proposed to begin with increasing the natural science literacy of the students themselves, since testing has shown the level of it among first-year students is relatively low. The experience of organizing theoretical training of future bachelors of primary education within the disciplines of the natural science cycle is described. Training should be based on correct scientific information about all levels of the organization of matter, use different forms and methods: the study of natural objects and their models in laboratory conditions, excursions, independent search for information in various sources, its critical analysis. Methodological training is recommended to be carried out based on the available published materials on functional literacy, the study of which facilitates the design of diagnostic tasks, conducting model lessons in practical classes at the university and preparing for lessons taking into account the requirements of the Federal State Educational Standard on pedagogical practice. Independent research in the preparation of term papers and final qualifying papers, writing articles, as well as participation in conferences, subject olympiads and competitions contribute to the development of creative thinking of students. The majority of senior students demonstrate a higher level of natural science literacy than at the beginning of their education at the university.

Keywords: natural science literacy, functional literacy, ecological literacy, junior schoolchildren, students, bachelors, pedagogical education, elementary education, teaching biology, teaching methodology, natural science, scientific knowledge.

For Citation: Chernyshova O. N., Brodovskaya Z. V. Organizational and Methodological Conditions for the Development of Natural Science Literacy of Future Bachelories in Primary Education. *Journal of Pedagogical Innovations*, 2022, no. 4 (68), pp. 47–65. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.15293/1812-9463.2204.05>

Актуальное направление в образовании – формирование функциональной грамотности учащихся, одной из составляющих которой является естественно-научная грамотность. Доказа-

но, что уровень развития функциональной грамотности школьников оказывает влияние на экономическое и социальное развитие страны в ближайшем будущем, во многом определяя конкурентоспособ-



ность страны [12]. И хотя оценивается уровень ее сформированности у детей, обучающихся в средней школе, достигших 14–15-летнего возраста, основы функциональной грамотности закладываются уже в начальной школе. Эту проблему призваны решать школьные учителя, а значит, в курс их обучения в вузе должны быть включены соответствующие составляющие.

Однако выпускники школ, поступающие на факультет, готовящий учителей начальных классов, не всегда в полной мере осознают, что им придется не только обучать детей чтению, письму и счету, но и знакомить с устройством окружающего мира, развивать способность взаимодействовать с ним, а следовательно, и закладывать у школьников основы естественно-научной грамотности. Преподаватели вуза в этой связи сталкиваются с необходимостью повышения уровня естественно-научного образования самих студентов и поиска форм и методов, способствующих подготовке квалифицированного учителя, способного в дальнейшем формировать функциональную грамотность учащихся с учетом их возрастных особенностей.

Цель данной работы – раскрыть основные организационно-методические условия развития естественно-научной грамотности будущих бакалавров начального образования.

Задачи:

– определить содержание и соотношение понятий «функциональная грамотность» и «естественно-научная грамотность»;

– выявить уровень развития естественно-научной грамотности у студентов;

– проанализировать опыт подготовки студентов педвуза к формированию у младших школьников основ естественно-научной грамотности.

Если погрузиться в историю вопроса, то обнаружится, что термин «функцио-

нальная грамотность» существует уже давно. В 1957 г. он был введен ЮНЕСКО и первоначально понимался как «совокупность умений читать и писать для использования в повседневной жизни и удовлетворения житейских проблем» [25, с. 14]. Применялся он к взрослому населению, которое нуждается в формировании элементарной грамотности. В ее основу был заложен «базовый уровень навыков чтения и письма». К особенностям понятия «функциональной грамотности» относят: «направленность на решение бытовых проблем; возможность решения стандартных стереотипных задач» [25, с. 15]. К настоящему времени накопилось немало определений этого понятия. Здесь мы ограничимся некоторыми из них.

Э. Г. Азимов и А. Н. Щукин в 2009 г. предложили следующую формулировку: функциональная грамотность (ФГ) – «способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней. ФГ – уровень ЗУН-ов, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде» [1, с. 342].

Л. М. Перминова рассматривает функциональную грамотность как «способность человека решать стандартные жизненные задачи в различных сферах жизни и деятельности на основе преимущественно прикладных знаний (прежде всего, правил) и умений» [20].

«Функционально грамотный человек, – по словам А. А. Леонтьева, – это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [18, с. 35].



Свое содержание функциональной грамотности представил коллектив ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО». Согласно этому представлению, она основывается «на расширении и углублении практического опыта учащегося. Сущность грамотности – не сами знания, а четыре главные способности школьника: применять полученные знания, добывать новые знания и оценивать свое знание-незнание, готовность к самообразованию» [25, с. 18]. Безусловно, привлекает тезис о том, что надо учить детей добывать знания, развивать у них готовность к самообразованию. Умение изучать накопленный ранее научный опыт, работать с информацией – один из компонентов исследовательской деятельности.

В 2022 г. принят ФГОС НОО, в котором в качестве одной из целей реализации программы основного общего образования указывается необходимость создания условий, обеспечивающих возможность формирования функциональной грамотности учащихся, а именно: «способности решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности, включающей овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу готовности к успешному взаимодействию с изменяющимся миром и дальнейшему успешному образованию» [24, с. 20].

В книге для учителей «Функциональная грамотность младшего школьника» даны основные целевые установки функциональной грамотности для младших школьников:

«1. Готовность человека к успешному взаимодействию с изменяющимся миром.

2. Возможность решать учебные и жизненные задачи, конструировать алгоритмы осуществления деятельности.

3. Способность строить социальные отношения в соответствии с нравственными нормами.

4. Наличие рефлексивных качеств, обеспечивающих стремление к образованию и духовному развитию» [25, с. 21].

Согласно современным представлениям функциональная грамотность включает две группы компонентов: интегративные и предметные. К интегративным относится коммуникативная, читательская, информационная, социальная грамотность, формирующаяся на любом предметном содержании. Предметные соответствуют предметам учебного плана школы: языковая, литературная, математическая, естественно-научная. В исследовании PISA (Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) выделяют шесть основных содержательных составляющих функциональной грамотности: математическую, читательскую, естественно-научную, финансовую, глобальные компетенции и креативное мышление [13]. Учителю начальных классов необходимо охватить весь комплекс, так как в его профессиональные задачи входит обучение младших школьников различным предметам.

К составляющим естественно-научной функциональной грамотности младшего школьника некоторые авторы относят «готовность осваивать и использовать знания о природе; осознание ценности и значения научных знаний о природе; овладение методами познания природных явлений; способность к рефлексивным действиям» [25, с. 196].

Еще одна формулировка данного понятия: «Естественнонаучная грамотность – это способность человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных



на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой» [26]. При этом в большинстве публикаций отмечается, что она должна помогать человеку ориентироваться в постоянно изменяющемся мире.

В исследованиях PISA дано такое определение понятия: «Естественнонаучная грамотность (ЕНГ) – это способность вдумчивого взаимодействия с научными идеями и задачами, требующими наукообразного представления» [30, с. 40].

Для оценки ее сформированности применяют специальные задания с текстом, описывающим проблемную ситуацию, и комплекс тестовых заданий, ответить на которые можно доступными учащемуся средствами предмета [30]. Они не похожи на те, которые входят в российские учебники, что явилось одной из причин их трудности для российских учащихся [13]. Контексты проблемных ситуаций в заданиях ЕНГ (PISA) – это «здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, опасности и риски, связь науки и технологий. При чем уровень рассмотрения ситуации может быть:

- личностный (связанный с самим учащимся, его семьей, друзьями);
- местный/национальный (связанный с проблемами данной местности или страны);
- глобальный (связанный с явлениями, происходящими в общемировом масштабе)» [30, с. 40].

Е. А. Яровая отмечает, что «компетенции, проверяемые в заданиях по ЕНГ, достаточно обширны. К ним относят, в частности, умения преобразовывать данные с помощью различных способов их представления; анализировать и интерпретировать данные, делать соответствующие заключения; определять условия задач, доказательства» [30, с. 41].

Анализ результатов оценки по системе PISA за 2018–2020 гг., проведенный

Федеральным институтом оценки качества образования, показал, что уровень ЕНГ у школьников, участвовавших в опросе, ниже всех остальных предметных компонентов и существенно снизился с 2018 г. до 2020 г. [17; 19]. Эти показатели свидетельствуют о необходимости обращать больше внимания на формирование данного предметного компонента функциональной грамотности. Но оценка уровня развития ЕНГ не самоцель. Она лишь выявляет проблему и определяет ее в количественном виде. Гораздо сложнее осуществить сам процесс формирования и развития функциональной грамотности.

Проведенный нами опрос поступивших в НГПУ первокурсников очного отделения показал, что термин «функциональная грамотность» знаком 60 % студентов, «экологическая грамотность» – 42 %, с «информационной грамотностью» знакомы все, а понятие «естественнонаучной грамотности» им оказалось неизвестным. Таким образом, современные выпускники школ уже встречались с некоторыми терминами в период школьного обучения. При этом лишь один студент из 50 осмелился дать определение первому из перечисленных понятий (функциональная грамотность – «использование научных знаний в школе»). Под «экологической грамотностью» некоторые респонденты понимают «взаимодействие человека и природы» или «природоохранные умения». Такие ответы наводят на мысль о недостаточном внимании в школьном образовании к введению понятия «экология», а возможно, и заведомо неверных представлениях педагогов о ней.

В какой степени у студентов развита ЕНГ, можно выяснить в ходе входного тестирования, включающего комплекс тестовых заданий разных форм. Анализ результатов проведенной в 2022 г. диагностики студентов-первокурсников



в начале изучения дисциплины «Теоретические основы и технологии начального образования по естествознанию» показал, что успешность выполнения заданий колеблется от 20 % до 79 % и составляет в среднем 47 %. При этом выше 60 % правильных ответов оказалось лишь у 18,2 % всех опрошенных. Столь низкий показатель лишь подтверждает мысль о необходимости продолжения в вузе целенаправленной работы с естественно-научными понятиями, по формированию научных представлений о природе, естественно-научной грамотности студентов на соответствующем возрастном уровне. С этой целью в вузе используются различные организационные формы, методы и приемы.

Развитию функциональной, в том числе естественно-научной, грамотности способствуют такие формы и методы, как «групповая форма работы, игровая форма работы, творческие задания, тестовые задания, практическая работа, ролевые и деловые игры, исследовательская деятельность» [26]. Важно использовать активные методы обучения: наблюдения, эксперименты, учебный диалог, обсуждение проблем, гипотез, разных мнений.

Исходя из этих установок, необходимо строить и теоретико-методическую подготовку будущих учителей. Однако, когда речь заходит о предметной области, в частности естественных науках, без усвоения студентами основ этих наук обойтись нельзя. При этом знания должны быть достаточно прочными и глубокими, чтобы будущие педагоги могли легко оперировать ими в своей профессиональной деятельности, критически относиться к учебно-методическим источникам информации, в том числе в процессе формирования основ ЕНГ младших школьников. Студенту нужно научиться отвечать на нетипичные задания, в которых будут рассма-

триваться проблемы из реальной жизни, применяя предметные знания в незнакомой ситуации, поиск новых решений или способов действий, а также научиться подбирать или разрабатывать их самостоятельно [13].

Рассмотрим организационные условия реализации описанных выше подходов к подготовке студентов. В учебный план направления 44.03.01 Педагогическое образование профиля «Начальное образование» в ФГБОУ ВО «НГПУ» включено несколько дисциплин естественно-научного направления: «Теоретические основы и технологии начального образования по естествознанию», «Безопасность жизнедеятельности», «Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена», «Основы медицинских знаний и здорового образа жизни», «Экологическое образование в начальной школе» и «Методика обучения окружающему миру младших школьников». В какой степени у студентов меняется уровень развития ЕНГ, можно выяснить в ходе проведения текущего и итогового контроля по данным дисциплинам.

Компетенции, приобретаемые в результате освоения перечисленных выше предметов, вполне укладываются в идеологию функциональной грамотности. К ним относятся:

- способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;
- осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;
- осуществлять обучение учебному предмету на основе использования предметных методик и современных технологий;



– осуществлять педагогическую поддержку и сопровождение обучающихся в процессе достижения метапредметных, предметных и личностных результатов;

– применять предметные знания при реализации образовательного процесса.

Теоретическое обучение предполагает системный подход к формированию представлений студентов о живой природе. Изучение происходит на разных структурных уровнях организации материи: молекулярном, клеточном, тканевом, организменном, популяционном, биоценоотическом, экосистемном. На каждом уровне изучаются структура, свойства объектов и их взаимосвязи. Это способствует формированию у учащихся более полной картины мира, позволяет находить объяснения различным природным явлениям и осознанно подходить к применению знаний в повседневной жизнедеятельности. Параллельно уточняются или вводятся новые термины. Так, на одном из практических занятий по дисциплине «Теоретические основы и технологии начального образования по естествознанию» изучаются видоизменения органов растений на примере культурных растений. При этом студенты сравнивают изображения различных органов растений с натуральными объектами (клубнем картофеля, луковицей, корневищем пырея) и муляжами. Изучаемые метаморфозы органов рассматриваются не только снаружи, но и в разрезе. Некоторые их ткани изучаются под микроскопом и зарисовываются. Зарисовки сопровождаются подписями, ответами на вопросы, составлением таблиц, в которых сравниваются объекты по определенным признакам. Студенты получают задание самостоятельно найти аналогичные видоизменения у других растений и узнать об их применении че-

ловеком, происхождении и требованиях культурных растений к условиям среды, а следовательно, и способах ухода за ними в Сибири.

Еще одна группа заданий называется «Как узнать?». В этих заданиях можно предложить найти способы установления каких-то фактов, измерения физической величины, проверки гипотез; наметить план исследования предлагаемой проблемы. Например, «Какие методы применяют для выявления плотности популяций грызунов?», «Какие исследования будут относиться к экологическим, а какие – нет? Объясните почему» или «Как отличить сходные по внешнему виду видоизменения листа и побега?», «Как узнать, существуют ли какие-либо животные, которые, как и человек, используют орудия для добывания пищи?».

Будущие бакалавры учатся не только отвечать на такие вопросы, но и составлять их для младших школьников. Вот задание, включенное в качестве образца в диагностические работы для 4 класса: «На уроке окружающего мира ученики проводили опыты. В одну стеклянную колбу положили 1 столовую ложку сахарного песка, а в другую – одну столовую ложку песка с берега моря. В обе колбы налили одинаковое количество воды, а затем взболтали содержимое обеих колб. Какова была цель проведенного опыта?»

1. Исследовать влияние количества вещества на вкус воды.

2. Продемонстрировать, что не все вещества растворяются в воде.

3. Исследовать скорость растворения веществ.

4. Продемонстрировать влияние механического воздействия на растворение веществ»¹.

¹ Киселева Е. Диагностическая работа по естественнонаучной грамотности для 4 класса [Электронный ресурс]. – URL: <https://znanio.ru/media/diagnosticheskaya-rabota-po-estestvennonauchnoj>



Нелегкой задачей, как показывает практика, для студентов является составление вопросов продуктивного характера. Этому они учатся на разных дисциплинах, но в большей степени – на методически ориентированных. Приведем пример вопроса на воспроизведение информации, предложенного студентом: «Сколько зубов у акулы?» Сформулируем вопрос, чтобы он стал продуктивным заданием: «Почему никто не встречал беззубых акул?» или «Определить по внешнему виду, к какому классу относится конкретное растение».

Получив задание подобрать или придумать вопрос для проверки сформированности ЕНГ младших школьников, студенты вначале нередко используют готовые материалы из диагностических работ, выставленные в открытом до-

ступе в интернете, слегка изменив их. Приведем пример задания для 4 класса, представленного студентом на практическом занятии по «Методике обучения окружающему миру младших школьников»: «Гриша и Надя отдыхали в деревне у бабушки и дедушки. В один день они катались на велосипедах, на своем пути они увидели землянику и стали ее собирать. Так увлеклись, что далеко ушли от дома. Деревня находится в южном направлении. Надя решила определить по солнцу, в каком направлении им идти. В какое время Надя посмотрела на тень? В каком направлении (прямо, назад, направо, налево) им нужно пойти? Объясни свой ответ». К заданию прикладывается рисунок с конкретной ситуацией (см. рис.).



Рис.

С примерами задач PISA можно познакомиться также на сайте Центра оценки качества образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования»², в статьях школьных учителей [15].

Еще одно направление подготовки будущего учителя – работа над заданиями с ошибками, касающимися содержа-

ния естественных наук или составленными с логическими несоответствиями. Для этого подходят тексты с подобными ошибками из школьных учебников, методической литературы и научно-популярной литературы, а также специально подготовленные учебные задания [11]. Критическое отношение к научно-популярным текстам у учителя должно

gramotnosti-dlya-4-klassa-2582328 (дата обращения: 11.08.2022).

² Проведение исследования PISA-2018 в России [Электронный ресурс]. – URL: <http://centeroko.ru/pisa18/pisa2018.html> (дата обращения: 11.08.2022).



превратиться в навык. Например, в задании предлагается установить соответствие между изображениями «зимних деревьев» и изображениями их «плодов (семян)». На рисунках – контуры ели, березы и сосны, с одной стороны, и веточки этих растений с сережками или шишками – с другой. Ни семян, ни плодов на рисунках нет [25, с. 202]. Подобные неточности учителю надо уметь корректно исправить, прежде чем использовать на занятиях. Существенную роль в формировании ошибочных понятий играют СМИ. Одно только слово «экология» в этой сфере употребляется с таким количеством разных значений, что невозможно разобраться, о чем идет речь, даже специалисту.

Младшие школьники хорошо и надолго запоминают первоначально полученную информацию. Усвоив ее в ошибочном виде, они затем длительное время, а порой и всю жизнь, сохраняют свои заблуждения. Путаница в названиях растений и их частей не так безобидна, как может показаться. Когда мы используем их, например, для лечения своих болезней или защиты культурных растений, необходимо точно знать, какую часть и какого именно вида растения надо применить. Ошибочно написанная инструкция может иметь трагические последствия или, в лучшем случае, не дать ожидаемого результата [27].

Составляя подобные задания для студентов, следует выбирать наиболее распространенные ошибки, встречающиеся в литературе. Так, часто «рогоз» или «тростник» называют «камышом», «марь белую» – «лебедой». Могут не соответствовать изображению растения и его название. В заданиях, проверяющих умение выявлять некорректные высказывания, обычно включены 1–2 верных и 2–3 неверных. Пример подобного задания:

«Отметьте верное высказывание:

1) растущий по берегам озера камыш

летом зеленый, с широкими блестящими листьями;

2) у растущего на мелководьях рогоза осенью початок на верхушке покрывается пухом;

3) тростник раньше использовали для кровли крыш, а корневища ели вместо конфет;

4) только у камыша есть гладкий стебель с пористой сердцевинкой.

Ответ: 2, 3».

Исправлять эти ошибочные сведения помогают курсы краеведческого направления. Для развития у студентов умения самостоятельно узнавать названия организмов вводится работа с определителями растений по гербариям в порядке поэтапного усложнения. Начинается обучение с простой определительной карточки для выяснения названий 5 растений из одного семейства Сосновые, построенной всего на 2–3 различиях. Затем следует работа с подобными карточками покрытосеменных растений, уже из нескольких семейств. На первом этапе студенты должны определить названия класса и семейства, к которым относится растение на гербарном листе, а на следующем – название вида, пользуясь более частными признаками, содержащимися в определительной таблице семейства (например, Бобовые). Завершающий этап – поиск названия живого комнатного растения по неадаптированному определителю растений. Данный прием не только способствует закреплению изученного ранее материала о строении растений, но и повышает заинтересованность студентов в изучении предмета.

Другие способы поиска сведений о систематике организмов будущие бакалавры начального образования выбирают самостоятельно, получив задание приготовить материал к урокам или доклад с мультимедиа сопровождением. Подбирая изображения организмов



в интернете, они нередко сталкиваются с несоответствием научного названия организма и его фото. На занятии происходит корректировка информации.

Более прочному запоминанию внешнего облика и структуры природных сообществ способствуют экскурсии с элементами исследовательской деятельности. Проектирование экскурсии и проведение ее на педагогической практике – одно из требований наших образовательных программ. Обязательными их компонентами, кроме изучения состава, является поиск причин произрастания растений тех или иных экологических групп в изучаемом сообществе, установление в нем связей растений, животных и других организмов. Обобщение полученной на таком занятии информации должно приводить к выводу о том, что разнотравный луг, сосновый лес, верховое или низинное болото, обитатели озера – природные сообщества. Вместе с экологическими представлениями в план экскурсий по местным биоценозам студенты пробуют включать эстетический и природоохранный аспекты [28]. Здесь уместно было бы предложить детям ответить на вопрос: «Почему нельзя срывать листья с деревьев и ломать ветки?» и т. п. Перед организацией любой экскурсии педагог должен самостоятельно пройти по маршруту предполагаемого занятия с детьми [22]. Поэтому студенты получают подобное задание перед проведением экскурсии: провести необходимые наблюдения самостоятельно, изучить методическую и дополнительную литературу, а результаты включить в проект и представить на практическом занятии.

Большинство младших школьников стремятся узнать обо всем, что их окружает. Поэтому они часто задают вопросы. А значит, учителю нужно не только уметь задавать вопросы, но и отвечать на детские вопросы. Базовый уровень

подготовки студентов должен позволить делать это корректно с научной точки зрения и доступно для ребенка. Этому умению способствует прием, применяемый, например, в курсе «Методика обучения окружающему миру младших школьников»: придумать вопросы, на которые студенты не знают ответа, а затем найти на них ответ самостоятельно. В результате они делают небольшие открытия для самих себя [4], закрепляя свои навыки поиска информации.

Подготовка модельных уроков и проведение занятий с детьми на педпрактике повышает готовность студентов к организации преподавания в начальной школе в соответствии с ФГОС НОО, направленным на формирование творческой личности, умеющей самостоятельно добывать знания. При этом будущему педагогу важно в рамках формирования ЕНГ уметь организовывать учебное исследование с помощью разных методов.

Перспективным методом, стимулирующим познавательную активность детей, является эксперимент. Он помогает подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу. Но спланировать его проведение на уроке окружающего мира тоже надо уметь. Например, при освоении дисциплины «Экологическое образование в начальной школе» студенты изучают приспособления к полету у различных организмов и учатся применять полученные знания на практике при подготовке уроков. На практических занятиях выясняется, что общего у всех хорошо летающих предметов и организмов и почему. (На примере различных летающих животных, крылаток ясеня или клена, плодов одуванчика рассматриваются приспособления к полету. Студенты предлагают доступные для младших школьников методы, которые помогут доказать эффективность той или иной адаптации. Простейший опыт с подбрасыванием в воздух моделей различных



летающих животных, крылаток ясеня или клена, плодов одуванчика, круглых предметов поможет выяснить, какая форма обеспечивает планирующий полет на большее расстояние.) В процессе учебного диалога проводятся параллели между установленной адаптацией организмов и изделиями, которые для перемещения по воздуху использует человек. Не только при изучении этой, но и других тем полезно использовать сведения из бионики, демонстрацию моделей биологических объектов.

Другой пример планирования и проведения естественно-научного эксперимента на «Методике обучения окружающему миру младших школьников»: составить памятку-инструкцию (план) проведения эксперимента и самостоятельно провести его. Вот такую памятку предложил студент для ответа на вопросы «Может ли холодный снег согреть?» или «Как снег помогает перезимовать растениям?»:

«1. Перед прогулкой налей в две одинаковые пластиковые бутылки теплую воду и закрой их.

2. Вынеси бутылки на улицу: одну бутылку закопай снегом (не прихлопывай снег), а вторую поставь на открытое место.

3. Через 40 минут прогулки поставь обе бутылки рядом и сравни, в какой вода остыла больше, выясни, в какой бутылке на поверхности появился ледок.

4. Ответь на вопрос: как снег помогает перезимовать растениям?

Вывод. В бутылке под снегом вода остыла меньше, значит, снег сохраняет тепло и согревает землю от промерзания. Снег необходим для выживания многолетних растений, так как он выступает в качестве теплого одеяла» [4].

К ЕНГ следует отнести также знание и соблюдение правил здорового образа жизни, основанных на знаниях экологии человека и биологии в целом. Так, в ос-

нове правильного питания, режима дня лежат биологические закономерности, зная которые нетрудно оценить пользу или вред для здоровья отдельных продуктов или их сочетания, спрогнозировать последствия нарушения ритма сна и бодрствования. Хорошо поставленный голос, относящийся к профессиональным качествам педагога, зависит от умения использовать знания анатомии и физиологии человека в поддержании здоровья своего голосового аппарата, элементов физики для создания звуков нужной высоты и силы [14].

В качестве примера того, как убедить человека, что вокруг нас множество бактерий и грибов, в том числе и на его руках, на практическом занятии был проведен следующий эксперимент. Студенты по определенной методике осуществляли посев на питательную среду в чашках Петри проб из воздуха в учебной аудитории, смылов с рук (грязных и вымытых с мылом). Через несколько дней рассматривали результаты и делали выводы. Всем было понятно, почему нужно мыть руки. Этот же способ наглядно покажет, почему находясь в помещениях, где много фитонцидных растений, люди реже болеют. Познакомившись с подобной методикой изучения микробного состава в период теоретической подготовки в вузе, студенты и выпускники проводили данный опыт и в школе [7].

В помощь студентам разработаны учебные пособия, в систематическом виде представляющие законы экологии, закономерности адаптаций к различным условиям [9]. Доступные для младших школьников примеры организации уроков на экологическом материале приводятся в статье Л. Н. Ермакова и О. Н. Чернышовой [10]. На уроках предлагается применять разные методы, с помощью которых школьники предпринимая небольшие исследования, по результатам которых они формулируют выводы и предлагают



способы применения полученной информации в жизни человека. Различные формы заданий по экологии, стимулирующих развитие логических УУД, облегчающие студентам подготовку к семинарам в вузе и урокам окружающего мира, можно найти в специальных сборниках задач и вопросов для школьников разного возраста [11].

В полной мере студенты имеют возможность погрузиться в современный педагогический процесс уже в период практики. Задача производственной практики обусловлена развитием важных для педагогической деятельности компетенций и развитием профессиональных способностей будущих педагогов [16]. Здесь они изучают опыт учителей и продолжают готовить уроки, а также пробуют проводить внеклассные занятия, используя различные активные методы обучения.

Студенты НГПУ с первого курса занимаются исследовательской деятельностью, готовятся к руководству проектно-исследовательской деятельностью младших школьников, что способствует овладению ими креативными умственными действиями [8]. Научно-исследовательская работа студента представляет собой самостоятельное исследование обучающегося, раскрывающее его знания и умение их применять для решения конкретных практических задач. Чаще всего оно проводится под руководством преподавателя. Работа эта должна носить логически завершенный характер и демонстрировать способность студента ясно излагать свои мысли, аргументировать предложения и грамотно пользоваться терминологией. Она также дает возможность студенту проявить навыки планирования своей работы и анализа полученных результатов [5]. Кроме формирования ключевых компетенций, исследовательская деятельность позволяет реализовать принцип связи обучения

с жизнью, а значит, служит существенным инструментом формирования функциональной грамотности.

Результатом исследовательской работы будущих бакалавров на педагогической практике становится написание курсовых работ, а нередко – тезисов докладов, статей, участие в научно-практических конференциях разного уровня. Приведем несколько тем студенческих публикаций, отражающих формирование основ ЕНГ у младших школьников, из сборников материалов Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием «Молодежь XXI века: образование, наука, инновации»:

Безрученко А. А. Организация исследовательской деятельности на уроках окружающего мира в начальной школе [2].

Бочкарь А. А. Использование методов научного познания младшими школьниками при изучении окружающего мира [3].

Вайгель А. В. Использование активных форм обучения на уроках окружающего мира [6].

Плотникова А. А. Роль учебника окружающего мира в формировании теоретического мышления младших школьников [21].

Телкова К. П. Формирование у младших школьников представлений о причинно-следственных связях в природе на занятиях по экологии [23].

Кроме конференций, студенты участвуют в олимпиадах и конкурсах педагогического мастерства. Так, в 2018–2021 гг. старшекурсники принимали участие в дистанционной олимпиаде «Экология и начальное экологическое образование». Результаты подтверждают предположение об эффективности системы естественно-научной подготовки. Более высокие показатели, как и предполагалось, оказались у студентов, прошедших курс экологии, выполнявших требования преподавателей



в период теоретической подготовки, ведущих активную исследовательскую деятельность (более 75 % правильных ответов). У студентов, пропустивших большую часть занятий, успешность не превышала 22 %. Поскольку олимпиада была организована в тестовой форме, с использованием заданий на применение известных студентам законов и правил экологии в новой ситуации, считаем, что кроме стимулирования соревновательного духа, она была полезна участникам еще и с методической точки зрения: студенты перенимали опыт составления разнообразных тестовых заданий [11]. Повышенный уровень сложности активизировал познавательный интерес к изучению науки. Об этом свидетельствовало оживленное обсуждение отдельных заданий на мероприятии по подведению итогов олимпиады и последующих за ней практических занятиях [29], что подтверждает значимость подобных олимпиад в развитии способности к рефлексии.

Завершающим этапом подготовки бакалавров служит самостоятельное проведение ими педагогического эксперимента и оформление выпускной квалификационной работы. Приведем некоторые темы, предлагаемые нами студентам для подготовки выпускной квалификационной работы, связанные с изучением младшими школьниками природы, организацией проектной и исследовательской деятельности в области естествознания, направленных на формирование ЕНГ младших школьников:

- Организация проектной деятельности по окружающему миру с младшими школьниками (Светикова Е. В.).
- Формирование основ естественнонаучной грамотности младших школьников в ходе изучения сезонных явлений в природе (Баринова А. М.).
- Формирование уважительного отношения младших школьников к растениям на экскурсиях (Коптева Д. И.).

– Развитие у младших школьников навыка безопасного поведения в городе в процессе игровой деятельности на уроках окружающего мира (Леванкова М. В.).

– Формирование у младших школьников навыка безопасного для здоровья поведения в природной среде в рамках внеурочной деятельности (Рачкова А. Д.).

– Формирование у младших школьников умения проводить измерения окружающих объектов природы (Самохина А. В.).

– Формирование у младших школьников умения наблюдать в процессе проведения природоведческих экскурсий (Казбанова М. М.).

– Формирование умений целеполагания и планирования у младших школьников в процессе организации наблюдений (Бондаренко В. С.).

– Формирование экологической грамотности младших школьников в процессе наблюдения за природными объектами (Мамедова Н. С.).

Так, при формировании экологической грамотности студент ориентировал детей на применение различных методов в учебных исследованиях. Детям было предложено провести наблюдения за реакцией домашних питомцев на изменения погоды, за изменениями во внешнем облике и поведении животных в разные сезоны года. Учащиеся анализировали результаты своих наблюдений и делали выводы о приспособлениях зверей к некоторым факторам среды, вместе с учителем проводили аналогии с адаптациями человека, делали выводы о его сходстве с другими животными.

Для качественной подготовки выпускной квалификационной работы студенту необходимо владеть навыками анализа литературных источников, различными методами исследования и четко представлять результаты своей работы, при необходимости корректно используя методы математической статистики и информационные технологии.



Таким образом, к завершающему этапу образования в педвузе бакалавр должен проявить качества функционально грамотного человека.

Итак, из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы.

Уровень естественно-научной грамотности учащихся и поступивших в вуз студентов относительно невысок, что говорит о недостаточном внимании, уделяемом ее формированию в современной российской школе. Следовательно, эту работу необходимо планомерно продолжать в вузе, чтобы выпускники сами могли ориентироваться в окружающей среде, используя знания естественных наук, и успешно применяли их в профессиональной деятельности учителя начальных классов.

Для достижения более высоких ре-

зультатов вузовское обучение должно опираться на корректную информацию естественных наук обо всех уровнях организации материи, проводиться в разных формах и включать различные методические подходы к формированию ЕНГ, используемые на всех дисциплинах естественного цикла, а также на методиках обучения младших школьников, учитывать цели формирования функциональной грамотности и специфику приобретаемой студентами профессии учителя начальных классов.

Значимый вклад в повышение естественно-научной грамотности вносят участие будущих бакалавров в естественно-научных олимпиадах и конкурсах и исследовательская деятельность студентов на всех этапах вузовского обучения, осуществляемая под контролем научных руководителей.

Список источников

1. *Азимов Э. Г., Щукин А. Н.* Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). – М.: Икар, 2009. – 448 с.
2. *Безрученко А. А.* Организация исследовательской деятельности на уроках окружающего мира в начальной школе // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 2–4 декабря 2020 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. – Ч. 1. – С. 29–31.
3. *Бочкарь А. А.* Использование методов научного познания младшими школьниками при изучении окружающего мира // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 2–4 декабря 2020 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. – Ч. 1. – С. 55–57.
4. *Бродовская З. В.* Исследовательская работа студентов в области методики изучения «Окружающего мира» [Электронный ресурс] // ЦИТИСЭ. – 2017. – № 3 (12). – URL: <https://ma123.ru/ru/2017/10/исследовательская-работа-студентов/> (дата обращения: 25.08.2022).
5. *Бродовская З. В.* Научно-исследовательская работа бакалавра педагогики по формированию у младших школьников универсальных учебных действий [Электронный ресурс] // ЦИТИСЭ. – 2021. – № 3 (29). – С. 332–342. – URL: https://ma123.ru/wp-content/uploads/2021/09/Brodovskaya_CITISE_3-2021.pdf (дата обращения: 25.08.2022).
6. *Вайгель А. В.* Использование активных форм обучения на уроках окружающего мира // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы VIII Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 4–6 декабря 2019 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2019. – Ч. 1. – С. 56–59.
7. *Горбачева Е. Д., Чернышова О. Н.* Роль фитонцидных комнатных растений в оздоровлении и обучении младших школьников // Совершенствование профессио-



нальной подготовки будущего учителя начальных классов: материалы научно-практической конференции аспирантов и студентов факультета начальных классов. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2004. – С. 200–205.

8. *Гузев В. В., Новожилова Н. В., Рафаева А. В.* [и др.] Консультации: метод проектов // Педагогические технологии. – 2007. – № 7. – С. 105–114.

9. *Ердаков Л. Н.* Непрерывное экологическое образование: монография. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2009. – 382 с.

10. *Ердаков Л. Н., Чернышова О. Н.* Методические подходы к изучению экологического материала в первом классе общеобразовательной школы // Сибирский педагогический журнал. – 2010. – № 2. – С. 169–177.

11. *Ердаков Л. Н., Чернышова О. Н.* Задачи и вопросы по экологии для 5–8 классов. Ч. 1. Задачи. – Томск: Агрос, 2007. – 84 с.

12. *Ковалева Г. С.* На пути решения стратегических задач [Электронный ресурс] // Вестник образования России. – 2019. – № 14. – URL: http://new.vestniknews.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=4244&Itemid=90 (дата обращения: 19.08.2022).

13. *Ковалева Г. С.* Что необходимо знать каждому учителю о функциональной грамотности [Электронный ресурс] // Вестник образования России. – 2019. – № 16. – С. 32–36. – URL: <http://skiv.instrao.ru/content/board1/Ковалева%20Г.С.%20Что%20необходимо%20знать%20каждому%20учителю%20о%20ФГ.pdf> (дата обращения: 19.08.2022).

14. *Кузнецова Ю. Ю., Бродовская З. В.* Здоровый учитель – здоровые ученики // Современные направления психолого-педагогического сопровождения детства: материалы V Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2018. – С. 23–25.

15. *Куприянова С. Г.* Особенности формирования естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы [Электронный ресурс] // Образование и воспитание. – 2021. – № 2 (33). – С. 33–35. – URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/192/6177/> (дата обращения: 02.08.2022).

16. *Никульников А. Н.* Формирование профессиональной компетентности у студентов в процессе летней педагогической практики // Подготовка бакалавров педагогики к осуществлению образовательной деятельности в начальной школе: коллективная монография. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. – С. 38–48.

17. Оценка по модели PISA динамика результатов 2019–2020 гг. [Электронный ресурс]. – URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/Динамика-результатов-2019-2020.pdf> (дата обращения: 19.08.2022).

18. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: сборник материалов / под научной редакцией А. А. Леонтьева. – М.: Баласс: Изд. дом РАО, 2003. – 368 с.

19. *Пентин А. Ю., Ковалева Г. С., Давыдова Е. И., Смирнова Е. С.* Состояние естественнонаучного образования в российской школе по результатам международных исследований TIMSS и PISA // Вопросы образования. – 2018. – № 1. – С. 79–109.

20. *Перминова Л. М.* Естественно-научная грамотность: дидактический подход // Инновации в образовании. – 2017. – № 3. – С. 52–60.

21. *Плотникова А. А.* Роль учебника окружающего мира в формировании теоретического мышления младших школьников // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы IX Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 2–4 декабря 2020 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. – Ч. 1. – С. 283–285.

22. *Райков Б. Е., Римский-Корсаков М. Н.* Зоологические экскурсии [Электронный ресурс]. – 6-е изд, испр. и доп. – Л.: Учпедгиз. Ленинградское отделение, 1956. – 694 с. – URL: http://elib.gnpbu.ru/text/raykov_zoologicheskie-ekskursii_1956/ (дата обращения: 19.08.2022).



23. Телкова К. П. Формирование у младших школьников представлений о причинно-следственных связях в природе на занятиях по экологии // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации: материалы X Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием (Новосибирск, 8–10 декабря 2021 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. – Ч. 1. – С. 284–285.

24. Федеральные государственные образовательные стандарты начального и основного общего образования. – М.: ВАКО, 2022. – 160 с.

25. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя. – М.: Просвещение: Вентана-Граф, 2018. – 288 с.

26. Формирование функциональной грамотности младших школьников [Электронный ресурс]. – URL: <https://nsportal.ru/user/974601/page/formirovanie-funktsionalnoy-gramotnosti-mladshih-shkolnikov> (дата обращения: 19.08.2022).

27. Чернышова О. Н. Необходимость решения текстовых задач по ботанике в школе и вузе // Ботанические исследования в Азиатской России: материалы XI съезда Русского ботанического общества (Новосибирск – Барнаул, 18–22 августа 2003 г.). – Барнаул, 2003. – Т. 3. – С. 425–426.

28. Чернышова О. Н. Теоретические и методические аспекты подготовки студентов к экологическому образованию и руководству природоохранной деятельностью младших школьников // Подготовка бакалавров педагогики к осуществлению образовательной деятельности в начальной школе: коллективная монография. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2020. – С. 87–96.

29. Чернышова О. Н. Эффективность экологического образования студентов в условиях дистанционного обучения // Современные направления психолого-педагогического сопровождения детства: материалы VIII Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 18–19 февраля 2021 г.). – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2021. – С. 41–44.

30. Яровая Е. А. Комплексный подход к формированию математической и естественнонаучной грамотности обучающихся основной школы // Вестник педагогических инноваций. – 2021. – № 3 (63). – С. 35–53.

References

1. Azimov E. G., Shchukin A. N. *A new dictionary of methodological terms and concepts (theory and practice of language teaching)*. Moscow: Ikar Publ., 2009. 448 p. (In Russian)

2. Bezruchenko A. A. Organization of research activities in the surrounding world lessons in primary school. *Youth of the XXI century: education, science, innovation: materials of the IX All-Russian Student Scientific and Practical conference with international participation* (Novosibirsk, December 2–4, 2020). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2020, part 1, pp. 29–31. (In Russian)

3. Bochkar A. A. The use of methods of scientific cognition by younger schoolchildren in the study of the surrounding world. *Youth of the XXI century: education, science, innovation: materials of the IX All-Russian Student Scientific and Practical conference with international participation* (Novosibirsk, December 2–4, 2020). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2020, part 1, pp. 55–57. (In Russian)

4. Brodovskaya Z. V. Research work of students in the field of methods of studying the “Surrounding world” [Electronic resource]. *CITISE*, 2017, no. 3 (12). URL: <https://ma123.ru/ru/2017/10/исследовательская-работа-студентов/> (date of access: 25.08.2022). (In Russian)

5. Brodovskaya Z. V. Research work of the Bachelor of Pedagogy on the formation of universal educational actions in younger schoolchildren [Electronic resource] // *CITISE*, 2021, no. 3 (29), pp. 332–342. URL: https://ma123.ru/wp-content/uploads/2021/09/Brodovskaya_CITISE_3-2021.pdf (date of access: 25.08.2022). (In Russian)



6. Vaigel A. V. The use of active forms of learning in the lessons of the surrounding world. *Youth of the XXI century: education, science, innovation: materials of the VIII All-Russian Student Scientific and Practical conference with international participation* (Novosibirsk, December 4–6, 2019). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2019, part 1, pp. 56–59. (In Russian)
7. Gorbacheva E. D., Chernyshova O. N. The role of phytoncidal houseplants in the improvement and education of younger schoolchildren. *Improving the professional training of future primary school teachers: materials of the scientific and practical conference of graduate students and students of the faculty of primary classes*. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2004, pp. 200–205. (In Russian)
8. Guzeev V. V., Novozhilova N. V., Rfaeva A. V. [etc.] Consultations: method of projects. *Pedagogical technologies*, 2007, no. 7, pp. 105–114. (In Russian)
9. Yerdakov L. N. *Continuous ecological education*. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2009, 382 p. (In Russian)
10. Yerdakov L. N., Chernyshova O. N. Methodological approaches to the study of ecological material in the first grade of a secondary school. *Siberian Pedagogical Journal*, 2010, no. 2, pp. 169–177. (In Russian)
11. Yerdakov L. N., Chernyshova O. N. *Tasks and questions on ecology for grades 5–8*. Part 1. Tasks. Tomsk: Agros Publ., 2007, 84 p. (In Russian)
12. Kovaleva G. S. On the way to solving strategic tasks [Electronic resource]. *Bulletin of Education of Russia*, 2019, no. 14. URL: http://new.vestniknews.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=4244&Itemid=90 (date of access: 19.08.2022). (In Russian)
13. Kovaleva G. S. What every teacher needs to know about functional literacy [Electronic resource]. *Bulletin of Education of Russia*, 2019, no. 16, pp. 32–36. URL: <http://skiv.instrao.ru/content/board1/Ковалева%20Г.С.%20Что%20необходимо%20знать%20каждому%20учителю%20о%20ФГ.pdf> (date of access: 19.08.2022). (In Russian)
14. Kuznetsova Yu. Yu., Brodovskaya Z. V. Healthy teacher – healthy students. *Modern directions of psychological and pedagogical support of childhood: materials of the V International scientific and practical conference*. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2018, pp. 23–25. (In Russian)
15. Kupriyanova S. G. Features of the formation of natural science literacy of primary school students [Electronic resource]. *Education and upbringing*, 2021, no. 2 (33), pp. 33–35. URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/192/6177/> (date of access: 02.08.2022). (In Russian)
16. Nikulnikov A. N. Formation of professional competence among students in the process of summer pedagogical practice. *Preparation of bachelors of pedagogy for the implementation of educational activities in elementary school: a collective monograph*. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2020, pp. 38–48. (In Russian)
17. *PISA model assessment dynamics of results 2019–2020* [Electronic resource]. URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/МСИ/Динамика-результатов-2019-2020.pdf> (date of access: 19.08.2022). (In Russian)
18. *The educational system “School 2100”. Pedagogy of common sense: collection of materials, under the scientific editorship of A. A. Leontiev*. Moscow: Balass Publ., RAE Publishing House, 2003, 368 p. (In Russian)
19. Pentin A. Yu., Kovaleva G. S., Davydova E. I., Smirnova E. S. The state of natural science education in the Russian school according to the results of international studies TIMSS and PISA. *Education issues*, 2018, no. 1, pp. 79–109. (In Russian)
20. Perminova L. M. Natural-scientific literacy: a didactic approach. *Innovations in education*, 2017, no. 3, pp. 52–60. (In Russian)



21. Plotnikova A. A. The role of the textbook of the surrounding world in the formation of theoretical thinking of younger schoolchildren. *Youth of the XXI century: education, science, innovation: materials of the IX All-Russian Student Scientific and Practical conference with international participation* (Novosibirsk, December 2–4, 2020). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2020, part 1, pp. 283–285. (In Russian)

22. Raikov B. E., Rimsky-Korsakov M. N. Zoological excursions [Electronic resource]. 6th ed., cor. and add. Leningrad: Uchpedgiz. Leningradskoe otdelenie, 1956, 694 p. URL: http://elibr.gnpbu.ru/text/raykov_zoologicheskie-ekskursii_1956/ (date of access: 19.08.2022). (In Russian)

23. Telkova K. P. Formation of younger schoolchildren's ideas about cause-and-effect relationships in nature in ecology classes. *Youth of the XXI century: education, science, innovation: materials of the X All-Russian Student Scientific and Practical Conference with international participation* (Novosibirsk, December 8–10, 2021). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2021, part 1, pp. 284–285. (In Russian)

24. *Federal state educational standards of primary and basic general education*. Moscow: VAKO Publ., 2022, 160 p. (In Russian)

25. *Functional literacy of a junior schoolboy*. Moscow: Prosveshchenie Publ., Ventana-Graf Publ., 2018, 288 p. (In Russian)

26. *Formation of functional literacy of younger schoolchildren* [Electronic resource]. URL: <https://nsportal.ru/user/974601/page/formirovanie-funktsionalnoy-gramotnosti-mladshih-shkolnikov> (date of access: 19.08.2022). (In Russian)

27. Chernyshova O. N. The need to solve text problems in botany at school and university. *Botanical research in Asian Russia: materials of the XI Congress of the Russian Botanical Society* (Novosibirsk – Barnaul, August 18–22, 2003). Barnaul, 2003, tom 3, pp. 425–426. (In Russian)

28. Chernyshova O. N. Theoretical and methodological aspects of preparing students for environmental education and management of environmental activities of junior schoolchildren. *Preparation of bachelors of pedagogy for the implementation of educational activities in elementary school: a collective monograph*. Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2020, pp. 87–96. (In Russian)

29. Chernyshova O. N. The effectiveness of environmental education of students in conditions of distance learning. *Modern directions of psychological and pedagogical support for childhood: materials of the VIII International scientific and practical conference* (Novosibirsk, February 18–19, 2021). Novosibirsk: Publishing House of Novosibirsk State Pedagogical University, 2021, pp. 41–44. (In Russian)

30. Yarovaya E. A. A comprehensive approach to the formation of mathematical and natural science literacy of primary school students. *Journal of Pedagogical Innovations*, 2021, no. 3 (63), pp. 35–53. (In Russian)

Информация об авторах

Чернышова Ольга Николаевна – кандидат биологических наук, доцент кафедры педагогики и методики начального образования, Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия, <https://orcid.org/0000-0001-8107-7437>, onik@ngs.ru

Бродовская Зинаида Владимировна – кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой педагогики и методики начального образования, Новосибирский государственный педагогический университет, г. Новосибирск, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-7413-5288>, zina3010@mail.ru



Information about the Authors

Olga N. Chernyshova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Methods of Primary Education, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0001-8107-7437>, onik@ngs.ru

Zinaida V. Brodovskaya – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pedagogy and Methods of Primary Education, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russia, <https://orcid.org/0000-0002-7413-5288>, zina3010@mail.ru

Поступила: 01.09.2022; одобрена после рецензирования: 25.11.2022; принята к публикации: 28.11.2022.

Received: 01.09.2022; approved after peer review: 25.11.2022; accepted for publication: 28.11.2022.

