ВЕСТНИК ШАДРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. – 2025. – №2(66). – С. 23-30

УДК 378.14 DOI: 10.52772/25420291_2025_2_23

Надежда Анатольевна Антонова,
Екатерина Викторовна Гнатышина
г. Челябинск

Предметная и методическая подготовка будущих учителей физики к формированию функциональной грамотности обучающихся

В статье рассматривается вопрос предметной и методической подготовки будущего учителя физики в сфере формирования функциональной грамотности. Для этого изучены актуальные публикации по проблеме исследования. В рамках методической подготовки будущие учителя составляют задания и проектируют учебный процесс. Решение практико-ориентированных задач по физике, выполнение лабораторных работ на современном оборудовании осуществляется на протяжении всего обучения в педагогическом вузе. Приводится анализ сформированности функциональной грамотности студентов педагогического вуза при обучении физике, который показывает, что у обучающихся доминирует средний уровень. Проведенное исследование помогает подготовить учителей физики к формированию функциональной грамотности школьников и повысить свой профессиональный уровень. Дальнейшую работу мы связываем с подготовкой будущего учителя к профориентации школьников.

Ключевые слова: функциональная грамотность, обучение физике, студенты, педагогический вуз, учителя физики.

Nadezhda Anatolyevna Antonova,
Ekaterina Viktorovna Gnatyshina
Chelyabinsk

Subject and methodological training of future physics teachers for the formation of students' functional literacy

The article discusses the issue of subject and methodological training of future physics teachers in the field of functional literacy formation. For this purpose, relevant publications on the research problem have been studied. As part of the methodological training, future teachers create assignments and design the learning process. Solving practice-oriented tasks in physics, performing laboratory work on modern equipment is carried out throughout the entire training at the pedagogical university. The analysis of the formation of functional literacy of students of a pedagogical university in teaching physics is given, which shows that the average level dominates among students. The conducted research helps to prepare physics teachers for the formation of functional literacy of schoolchildren and improve their professional level. We associate further work with the preparation of future teachers for career guidance for schoolchildren.

Keywords: functional literacy, teaching physics, students, pedagogical university, physics teachers.

Введение. В отечественной и зарубежной литературе вопросам по формированию функциональной грамотности уделяется большое внимание. В системе РИНЦ представлено большое количество публикаций по данному вопросу. Однако до сих пор эта проблема остается приоритетной в государственной политике, направленной на грамотность населения. В диссертации Н.А. Назаровой (Омск, 2007) выявлены и теоретически обоснованы способы развития функциональной грамотности студентов педагогического вуза, определенные противоречия, остаются актуальны и в наши дни. Основой исследования выступают вопросы: методической подготовки будущего учителя физики (С.И. Десненко, Л.А. Ларченкова, Е.Б. Петрова, Н.С. Пурышева и др.); оценочные средства для учителя физики (М.Ю. Демидова, С.И. Десненко, А.П. Усольцев и др.); особенности функциональной грамотности студентов будущих учителей (А.В. Ананьева, О.В. Бажук, Т.А. Пакина, С.И. Пискунова, В.В. Ретивина, Н.В. Шутова, Е.Д. Шуткина и др.); функциональная грамотность по физике (А.Н. Величко, С.И. Десненко, А.В. Ляпцев, О.А. Немых, Е.Б. Петрова, А.П. Усольцев, А.В. Худякова и др.).

Исследовательская часть. А.В. Ананьева разработала семинар-тренинг для молодых педагогов, направленный на поддержку становления их функциональной грамотности. Функциональная грамотность учителя – это ключ к функциональной грамотности обучающегося [2]. О.В. Бажук изучает проблему формирования читательской грамотности студентов и предлагает курсы для подготовки учителей [3].

Н.В. Моргачева оценивает и анализирует уровень естественно-научной грамотности студентов. Исследование естественно-научной грамотности студентов показало, что у обучающихся доминирует средний уровень [11].

Т.А. Пакина [12; 13], Е.Д. Шуткина [15] рассматривают функциональную грамотность как профессиональную составляющую.

Учитывая результаты исследований [4-10; 14], и опираясь на свою точку зрения, определим, что функциональная грамотность будущего учителя физики представляет собой уровень образованности, который отражает его умения решать жизненные и профессиональные задачи в

различных областях деятельности, опираясь в основном на прикладные знания.

Подготовка будущего учителя физики в сфере формирования функциональной грамотности обучающихся (рис.1) должна включать в себя два важных аспекта. Первый – предметная подготовка, теоретические знания по физике и выполнение лабораторных работ учителями. Во-вторых, проектирование и организация учебных занятий по формированию функциональной грамотности обучающихся.

Рис.1. Схема подготовки будущего учителя физики в сфере формирования функциональной грамотности обучающихся

Для реализации предметной и методической подготовки будущих учителей физике к формированию функциональной грамотности обучающихся необходимо обозначить ряд педагогических условий: дидактические условия – использование инновационных форм и методов обучения в зависимости от индивидуальных возможностей учителя физики и поставленных целей; организационно-педагогические условия – обеспечение оптимизации процесса обучения с сочетанием методической и практической деятельностью при решении практико-ориентированных задач; технологическое условие – научно-методическое сопровождение формирования функциональной грамотности, использование современного оборудования «Учебный класс комплект по физике», «Цифровая лаборатория (Научные развлечения, RELEON)» и ресурсы инновационной инфраструктуры («Технопарк универсальных педагогических компетенций», «Кванториум», «Точка роста», «Сириус», «Кампус» и т.д.); психолого-педагогические условия – повышения квалификации будущих учителей физики в области формирования функциональной грамотности. Выделим принципы: принцип саморазвития – профессиональный потенциал личности будущего учителя физики на основе рефлексии своей педагогической деятельности; принцип вариативности – организация образовательного процесса с учетом диагностики потребностей и проблем в области

педагогического образования; принцип развития креативного и инженерного мышления – реализация творческого потенциала будущего учителя физики в сфере педагогического образования.

Предметная подготовка. Представим фрагмент примера работы с цифровой лабораторий RELEON по теме «Работа и мощность постоянного тока» в рамках дисциплины «Основы электроники».

Студенты делятся на три группы, 1 и 2 группы выполняют лабораторную работу: 1 – расчет мощности тока в цепи с последовательным соединением проводников, 2 – расчет мощности тока в цепи с параллельным соединением проводников. 3 группа получает теоретическое задание – из сборника задач подобрать задачи (и решить их) по теме урока.

Оборудование: источник постоянного тока, ключ, соединительные провода, мультидатчик для измерения силы тока и напряжения, два резистора с сопротивлениями 360 Ом и 1000 Ом.

1 группа.

Последовательно соединить резисторы и выполнить измерения силы тока и напряжения с помощью мультидатчика, рассчитать работу и мощность тока.

2 группа.

Параллельно соединить резисторы и выполнить измерения силы тока и напряжения с помощью мультидатчика, рассчитать работу и мощность тока.

После выполнения заданий обсудить результаты.

На рисунках представлен фрагмент результатов при последовательном соединении, при условии R_1=1000 Ом, U_1=6,62 В (рис.2) и R2=360 Ом, U2=2,39 В (рис.3).

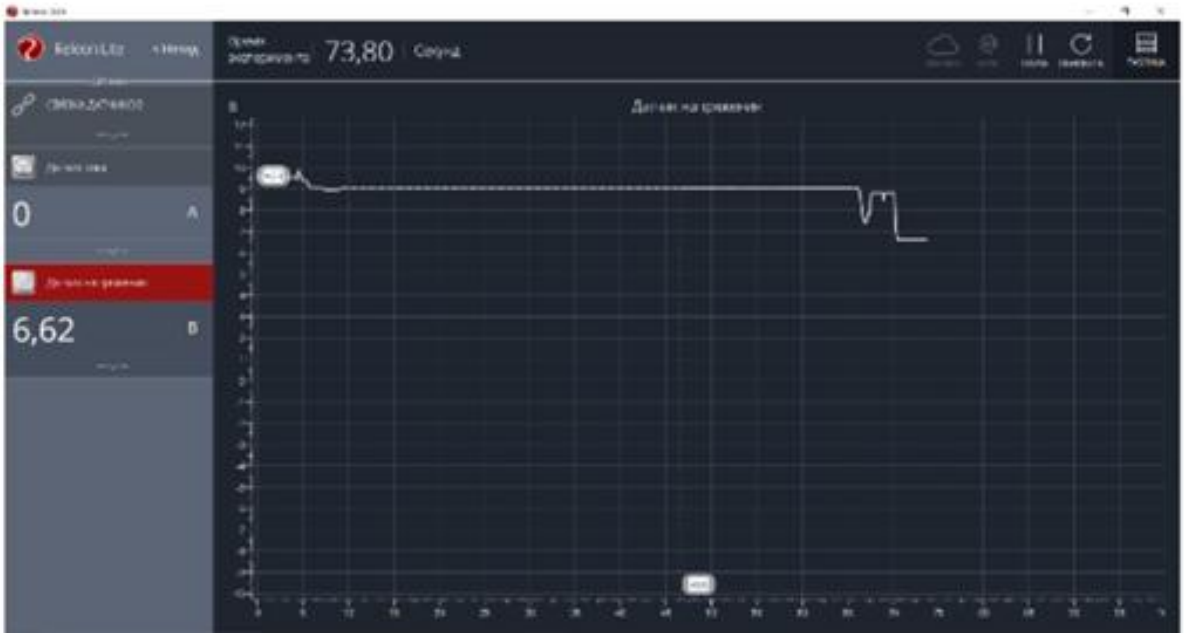

Рис.2. Фрагмент результатов при последовательном соединении, при условии R_1=1000 Ом, U_1=6,62 В

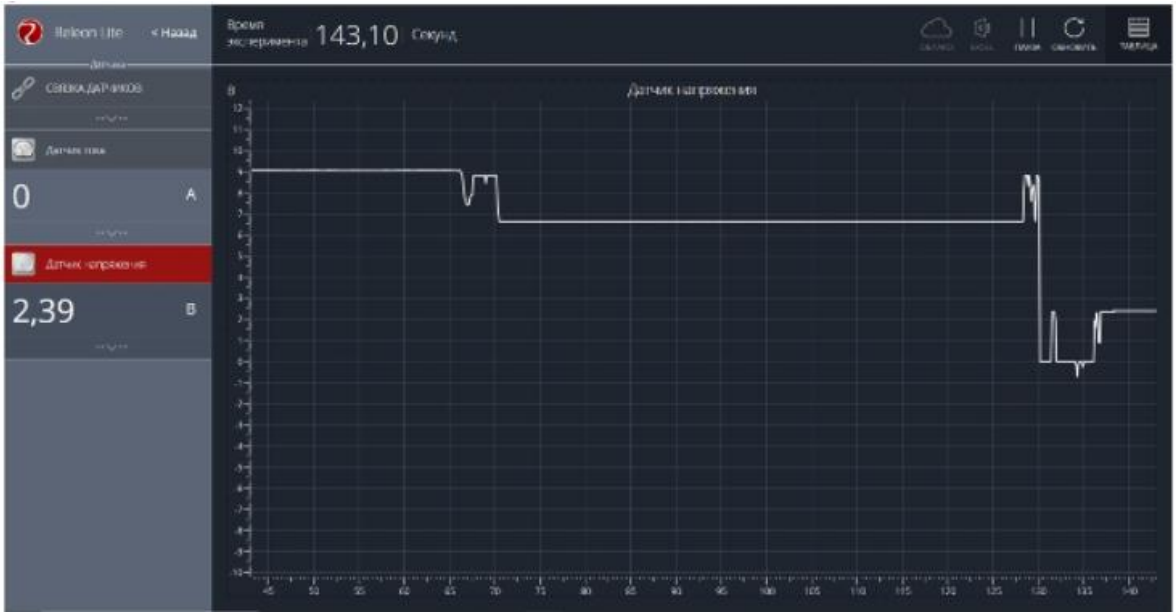

Рис.3. Фрагмент результатов при последовательном соединении, при условии R2=360 Ом, U2=2,39 В

Параллельное соединение при условии R_1= R_1=1000 Ом (рис.4).

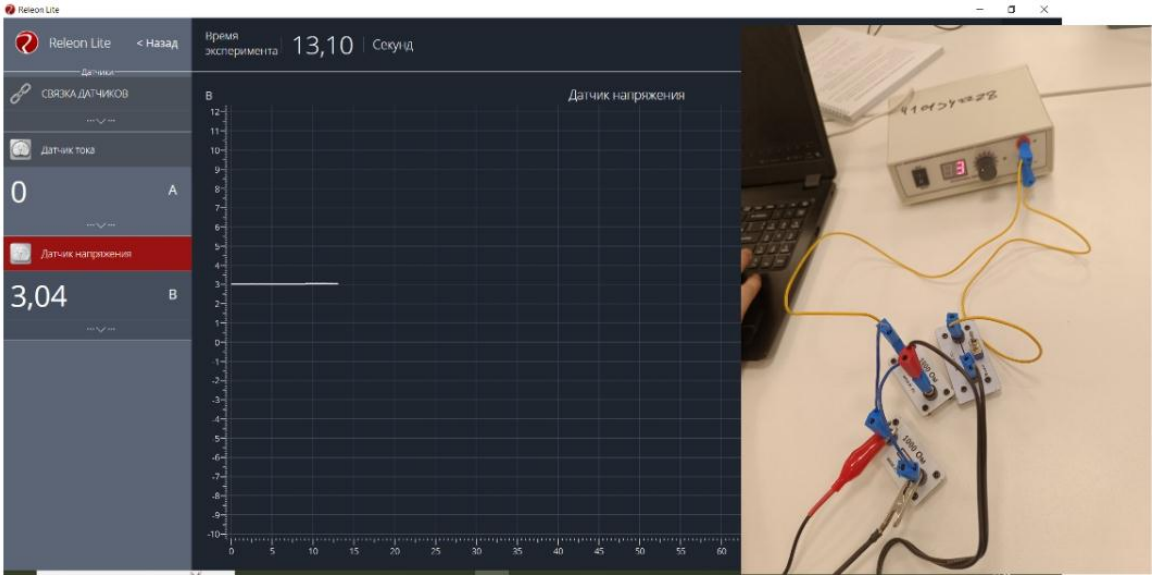

Рис.4. Параллельное соединение при условии R_1= R_1=1000 Ом

Наибольшая мощность выделяется при параллельном соединении проводников, поэтому нагревательные элементы на практике соединяют именно таким способом.

Задача на смекалку: «портрет лампочки». Рассмотреть устройство лампочки, найти на корпусе информацию о мощности и предельном напряжении. С помощью этих данных вычислить другие характеристики: силу тока, сопротивление, работу тока за 10 минут, 1 час (выразить в кВт·ч). Подумайте над вопросами: в чем отличие энергосберегающей лампочки от обычной? Как она помогает сберечь важный ресурс – электроэнергию?

«Электричество в квартире». Тариф 2, 51 рублей за 1 кВт·ч. Заполните таблицу (табл. 1).

Таблица 1

Электричество в квартире

Электрический прибор	Мощность, Вт	Время работы		Работа прибора		Стоимость электрической энергии
		часы	секунды	Дж	кВт· ч	
Холодильник						
Утюг						

Методическая подготовка. Приведем примеры заданий, составленные будущими учителями физики.

Пример 1. Заполните пропуски.

Миша очень боится грозы. Прочитав о последствиях удара молнии во время бушующей грозы, он предпринял попытку успокоить себя, вычислив расстояние до удара молнии. Заметив вспышку молнии Миша стал отсчитывать А) _____ до удара грома. Когда это произошло, зная о том, что скорость звука в Б) _____ примерно В) _____ м/с, Миша перемножил данные значения Г) _____ и скорости и получил Д) _____ до «очага» грозы.

Список слов и словосочетаний:

1) 340
2) Время
3) Значение расстояния
4) Воздух

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

Пример 2. Решите задачу. Копатычу на день рождения подарили банку меда. Взглянув на этикетку, ему захотелось сравнить плотность меда, произведенного его пчелами (1,436 г/см^3) и подаренного друзьями (рис.5).

Рис.5. Иллюстрация к задаче

Пример 3. Проектная деятельность с ресурсами технопарка педагогических компетенций. Используя ресурсы лаборатории «Альтернативная энергетика», предложите способ создания умного дома.

Пример 4. Конструирование мультзадачи.

Эльза создаёт ледяной кристалл, который действует как призма. На этот кристалл падает солнечный луч под углом 30° и отражается под углом 18°. Коэффициент преломления данного кристалла (рис.6)?

Рис.6. Иллюстрация к задаче

Пример 5. Волосы Рапунцель излучают свет с длиной волны 580 нм. Определите частоту этого света (рис.7).

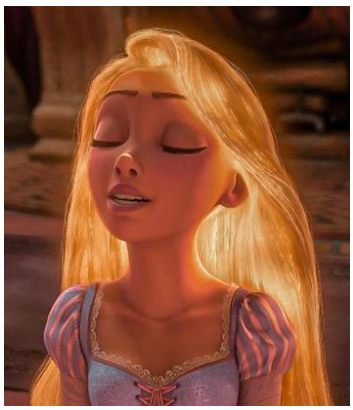

Рис.7. Иллюстрация к задаче

Пример 6. Моана смотрит на морскую гладь и видит своё отражение. Если её глаза находятся на высоте 1.5 м над поверхностью воды. На каком расстоянии от неё находится её изображение (рис.8)?

Рис.8. Иллюстрация к задаче

Поверка сформированности функциональной грамотности студентов педагогического вуза «ЮУрГГПУ» при обучении физике, осуществлялась с 2022 по 2024 годы в рамках предметной и методической подготовки (табл.2). Путем диагностики на основе системно-деятельностного подхода с учетом требованием ФГОС ВО, а также приоритетными принципами диагностики сформированности функциональной грамотности у обучающихся описанных нами в статье [1].

Таблица 2

Результаты сформированности функциональной грамотности студентов педагогического вуза при обучении физике

компоненты функциональной грамотности	1 курс (20 чел), %			2 курс (17 чел), %			3 курс (20 чел), %			4 курс (17 чел), %			5 курс (15 чел), %		
уровни	Низкий	Средний	Высокий	Низкий	средний	Высокий	Низкий	Средний	Высокий	низкий	средний	высокий	низкий	Средний	высокий
Читательская	35	50	15	35	47	18	20	55	25	18	52	30	13	34	53
Математическая	35	65	0	24	70	6	20	65	15	6	59	35	0	67	33
Естественно-научная	30	65	5	29	59	12	15	75	10	6	65	29	0	73	27

Анализ полученных результатов предметной и методической подготовки будущих учителей позволяет выявить основные проблемы при формировании функциональной грамотности при обучении физике: методическое обеспечение, уровень подготовки обучающихся, недостаточное количество часов. Уровень функциональной грамотности увеличивается с 3 курса, это связано, с тем, что профессиональная и методическая подготовка повышается, на 1 и 2 курсе уровень

функциональной грамотности находится почти наравне, происходит адаптация к обучению в вузе и изучение новых дисциплин, к которым студенты - прошлые школьники еще не готовы.

Студенты демонстрируют достаточный уровень профессиональной готовности – 73,4%. Результаты подтверждены хорошими оценками итоговой аттестации по предметным и методическим дисциплинам: количественная успеваемость составила 88,7%, при качественной успеваемости (100 %).

Отметим, что будущие учителя физики при формировании функциональной грамотности предлагают использовать ресурсы технопарка универсальных педагогических компетенций, цифровую лабораторию, ГИА оборудование, цифровые ресурсы, использование электронной формы учебника (ЭФУ) и т.д.

В отличие от печатной формы учебника, с помощью ЭФУ также можно развить такую составляющую функциональной грамотности, как цифровая грамотность. Разнообразие заданий в ЭФУ позволяет применять его и при проблемно-ориентированном подходе, в проектной деятельности и при интерактивном методе обучения.

Выводы. Исследование функциональной грамотности студентов показало, что у обучающихся доминирует средний уровень. Для студентов педагогического вуза-будущих учителей физики главными компонентами функциональной грамотности являются читательская, математическая и естественно-научная для решения физических задач в контексте учебного предмета «Физика».

Продолжение работы мы видим в работе с текстами профильной направленности обучающегося, развития инженерного мышления. Разработка спец программы – учитель-инженер.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антонова, Н.А. Приемы и формы обучения в формировании читательской грамотности при обучении физике / Н.А. Антонова. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 9.

2. Ананьева, А. В. Семинар-тренинг функциональной грамотности молодых педагогов / А. В. Ананьева. – Текст : непосредственный // Учебный год. – 2024. – № 2 (76). – С. 29-32.

3. Бажук, О.В. Формирование функциональной грамотности у студентов педагогического вуза (на примере читательской грамотности) / О.В. Бажук. – Текст : непосредственный // Мир науки, культуры, образования. – 2023. – № 4 (101). – С. 7-9.

4. Демидова, М.Ю. Практико-ориентированные задания в оценочной деятельности учителя физики / М.Ю. Демидова. – Текст : непосредственный // Педагогические измерения. – 2024. – № 2. – С. 104-112.

5. Десненко, С.И. Использование оценочных средств сформированности профессиональных компетенций будущего учителя физики и информатики в рамках дисциплин по выбору / С.И. Десненко, М.А. Десненко. – Текст : непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2021. – Т. 10, № 1. – С. 16-21.

6. Десненко, С.И. Методическая подготовка будущего учителя физики к формированию у школьников естественно-научной грамотности / С.И. Десненко – Текст : непосредственный // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2022. – Т. 17, № 3. – С. 15-23.

7. Десненко, С.И. Оценочные средства сформированности профессиональных компетенций будущего учителя физики при изучении методических дисциплин / С.И. Десненко. – Текст : непосредственный // Ученые записки Забайкальского государственного университета. – 2017. – Т. 12, № 6. – С. 21-28.

8. Евстафьева, К.С. Состояние и пути совершенствования практической подготовки будущего учителя физики / К.С. Евстафьева, Н.С. Пурышева. – Текст : непосредственный // Философия образования. – 2024. – Т. 24, № 1. – С. 130-146.

9. Колесников, А.И. Совершенствование экспериментальной подготовки будущего учителя физики / А.И. Колесников, Л.А. Ларченкова. – Текст : непосредственный // Письма в Эмиссия.Оффлайн. – 2023. – № 8. – С. 3286.

10. Королев, М.Ю. Формирование функциональной грамотности и подготовка учителя естествознания и астрономии / М.Ю. Королев, Е.Б. Петрова. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2020. – № S2. – С. 12-17.

11. Моргачева, Н.В. Оценка и анализ уровня естественно-научной грамотности студентов / Н.В. Моргачева, С.В. Щербатых, Е.Б. Сотникова. – Текст : непосредственный // Перспективы науки и образования. – 2023. – № 2 (62). – С. 66-84.

12. Пакина Т.А. Некоторые аспекты развития функциональной грамотности студентов педагогических вузов / Т.А. Пакина. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2024. – № 1(139). – С. 25-32.

13. Пакина, Т.А. Значение функциональной грамотности для студентов педагогических направлений подготовки / Т.А. Пакина, В.В. Ретивина. – Текст : непосредственный // Вестник педагогических наук. – 2024. – № 2. – С. 25-32.

14. Пурышева, Н.С. Усиление практической подготовки будущего учителя физики как стратегическая задача педагогического образования / Н.С. Пурышева, К.С. Евстафьева. – Текст : непосредственный // Школа будущего. – 2023. – № 4. – С. 78-87.

15. Шуткина Е.Д. Функциональная грамотность студентов педагогических факультет / Е.Д. Шуткина. – Текст : непосредственный // Инновационная наука. – 2022. – № 12-2. – С. 122-124.

REFERENCES

1. Antonova, N.A. (2024), 'Methods and forms of education in the formation of reading literacy in teaching physics', *Bulletin of Mininsk University*, vol. 12, no. 4, pp. 9. (in Russian)

2. Ananyeva, A.V. (2024), 'Seminar-training of functional literacy of young teachers', *Academic year*, no. 2(76), pp. 29-32 (In Russian)

3. Bazhuk, O.V. (2023), 'Formation of functional literacy among students of a pedagogical university (on the example of reader's literacy)', *The world of science, culture, and education*, no. 4(101), pp. 7-9. (In Russian)

4. Demidova, M.Y. (2024), 'Practice-oriented tasks in the evaluation activity of a physics teacher', *Pedagogical measurements*, no. 2, pp. 104-112. (In Russian)

5. Desnenko, S.I. and Desnenko, M.A. (2021), 'The use of assessment tools for the formation of professional competencies of future teachers of physics and computer science in the framework of elective disciplines', *Bulletin of the Siberian Institute of Business and Information Technologies*, vol. 10, no. 1, pp. 16-21. (In Russian)

6. Desnenko, S.I. (2022), 'Methodical preparation of a future physics teacher for the formation of natural science literacy among schoolchildren', *Scientific notes of the Trans–Baikal State University*, vol. 17, no. 3, pp. 15-23. (In Russian)

7. Desnenko, S.I. (2017), 'Evaluation tools for the formation of professional competencies of a future physics teacher in the study of methodological disciplines', *Scientific notes of the Trans-Baikal State University*, vol. 12, no. 6, pp. 21-28. (In Russian)

8. Evstafieva, K.S. and Purysheva, N.S. (2024), 'The state and ways of improving the practical training of future physics teachers', *Philosophy of education*, vol. 24, no. 1, pp. 130-146. (In Russian)

9. Kolesnikov, A.I. and Larchenkova, L.A. (2023), 'Improving the experimental training of future physics teachers', *Letters to the Issue.Offline*, no. 8, pp. 3286. (In Russian)

10. Korolev, M.Y. and Petrova, E.B. (2020), 'The formation of functional literacy and the training of teachers of natural sciences and astronomy', *Physics at school*, no. S2, pp. 12-17. (In Russian)

11. Morgacheva, N.V., Shcherbatykh, S.V. and Sotnikova, E.B. (2023), 'Assessment and analysis of the level of natural science literacy of students', *Prospects of science and education*, no. 2(62), pp. 66-84. (In Russian)

12. Pakina, T.A. and Retivina, V.V. (2024), 'The importance of functional literacy for students of pedagogical training areas', *Bulletin of Pedagogical Sciences*, no. 2, pp. 25-32. (In Russian)

13. Pakina, T.A. (2024), 'Some aspects of the development of functional literacy of students of pedagogical universities', *International Scientific Research Journal*, no. 1(139). (In Russian)

14. Purysheva, N.S. and Evstafieva, K.S. (2023), 'Strengthening the practical training of future physics teachers as a strategic task of teacher education', *School of the Future*, no. 4, pp. 78-87. (In Russian)

15. Shutkina, E.D. (2022), 'Functional literacy of students of pedagogical faculties', *Innovative science*, no. 12-2, pp. 122-124. (In Russian)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Н.А. Антонова, кандидат педагогических наук, преподаватель кафедры физики и методики обучения физике, специалист управления научной работы, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: in-nadya@mail.ru.

Е.В. Гнатышина, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедры педагогики и психологии, директор НМЦ сопровождения педагогических работников, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: gnatyshinaev@cspu.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

N. A. Antonova, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Lecturer, Department of Physics and Methods of Teaching Physics, Specialist, Department of Scientific Work, South-Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: in-nadya@mail.ru.

E. V. Gnatyshina, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department Chair, Department of Pedagogy and Psychology, Director of Scientific Methodical Center for the Support of Teaching Staff, South Ural-State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: gnatyshinaev@cspu.ru.