

Обзорная статья**УДК 372.853****DOI: 10.25683/VOLBI.2025.70.1216****Inna Mikhailovna Zentsova**

Candidate of Pedagogy,

Associate Professor

of the Department of General Scientific Disciplines,

Berezniki Branch of Perm National Research Polytechnic University

Berezniki, Russian Federation

imzencova@mail.ru

Инна Михайловна Зенцова

канд. пед. наук,

доцент кафедры общенаучных дисциплин,

Березниковский филиал Пермского национального

исследовательского политехнического университета

Березники, Российская Федерация

imzencova@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В СИСТЕМЕ «ШКОЛА — ТЕХНИЧЕСКИЙ ВУЗ»**

5.8.2 — Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)

Аннотация. В статье рассматривается проблема реализации преемственности физического образования в системе «школа — технический вуз». Преемственность физического образования между средней школой и техническим вузом является одним из обязательных условий успешного обучения и адаптации абитуриента в высшей школе. В статье исследуется применение практико-ориентированных элективных курсов по физике как одно из средств организации преемственности физического образования между школой и техническим вузом выявлено, что отечественных исследователей интересуют в большей степени формы организации профориентационной работы, а зарубежных — особенности адаптации школьников в среде вуза. Актуальность исследования обусловлена противоречием между потребностью в создании системы, обеспечивающей преемственность между средней общеобразовательной школой и техническим вузом, и необходимостью создания комплекса условий, обеспечивающих данную преемственность. В статье определены направления реализации преемственности

физического образования. Примерная программа элективного курса по физике «Зналок электроники» может быть интересна учителям физики в школе и преподавателям физики в высших технических учебных заведениях для проведения профориентационной работы. Данный элективный курс позволит обучающимся совершить осознанный выбор в сторону инженерных направлений подготовки вуза. Увеличение количества практико-ориентированных элективных курсов по физике возможно благодаря эволюции информационных технологий и появлению новых цифровых лабораторий, а также наборов учебного оборудования. Определяются перспективные направления для дальнейших исследований в области преемственности образования между школой и техническим вузом.

Ключевые слова: преемственность физического образования, система «школа — технический вуз», практико-ориентированные элективные курсы по физике, подготовительные курсы вуза по физике, довузовская подготовка, методическое обеспечение подготовительных курсов вуза, методика обучения физике, будущие инженеры, технический вуз, профориентация, абитуриент, инженерные классы

Для цитирования: Зенцова И. М. Особенности реализации преемственности физического образования в системе «школа — технический вуз» // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 1(70). С. 423—428. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.70.1216.

Original article**FEATURES OF IMPLEMENTING THE CONTINUITY OF PHYSICAL EDUCATION
IN THE “SCHOOL — TECHNICAL UNIVERSITY” SYSTEM**

5.8.2 — Theory and methodology of training and education (by areas and levels of education)

Abstract. The article deals with the problem of implementing the continuity of physical education in the “school — technical university” system. The continuity of physical education between a secondary school and a technical university is one of the prerequisites for successful education and adaptation of an applicant to higher education. The scientific article examines the use of practice-oriented elective courses in physics as one of the means of organizing the continuity of physical education. Based on the analysis of domestic and foreign sources on the organization of continuity of physical education between schools and technical universities, it has been revealed that domestic researchers are more interested in the forms of organization of career guidance, and foreign researchers are more interested in the peculiarities of adaptation of schoolchildren to

the university environment. The relevance of the research is due to the contradiction between the need to create a system that ensures the continuity of secondary schools and technical universities and the need to create a set of conditions that ensure this continuity. The article defines the directions of the implementation of the continuity of physical education. The sample program of the elective physics course “Electronics Expert” may be of interest to physics teachers at school and physics teachers at higher technical educational institutions for career guidance. This elective course will allow students to make an informed choice towards engineering areas of higher education. An increase in the number of practice-oriented elective courses in physics is possible due to the evolution of information technology and the emergence of new digital laboratories, as

well as sets of educational equipment. Promising directions for further research in the field of continuity of education between schools and technical universities are identified.

Keywords: *continuity of physical education, the “school — technical university” system, practice-oriented elective courses*

For citation: Zentsova I. M. Features of implementing the continuity of physical education in the “school — technical university” system. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2025;1(70):423—428. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.70.1216.

Введение

Актуальность. Преемственность физического образования между средней школой и техническим вузом является одним из обязательных условий для успешного обучения и адаптации будущего студента в высшей школе. В настоящее время происходит постоянное развитие информационных технологий, модернизация среднего и высшего образования. В связи с этим необходимо использовать уже имеющиеся и разрабатывать новые способы осуществления преемственности физического образования между средней школой и техническим вузом.

Изученность проблемы. Проблеме преемственности физического образования в системе «школа — технический вуз» посвящены диссертационные исследования и научные публикации таких авторов, как М. В. Олиндер [1], Ю. В. Боровицкая, А. В. и Л. А. Исаевы [2], Д. В. Янькин [3], К. В. Рожкова и С. Ю. Рошин [4], Е. С. Сергушина [5], Н. Г. Малошонок, И. А. Щеглова, К. А. Вилкова, М. О. Абрамова [6], С. Ф. Заикин [7], О. В. Белова и О. В. Лебедева [8], Е. В. Савченко [9], М. А. Фаддеев и Ю. В. Масленникова [10] и др.

Проблема преемственности физического образования должна решаться через довузовскую подготовку, осуществляемую университетами, и работу, проводимую в школе (уроки, элективные курсы и внеурочная деятельность).

Как правило, в техническом вузе довузовская подготовка осуществляется на подготовительных курсах. О. В. Белова и О. В. Лебедева считают, что в системе довузовского обучения физике следует основное внимание уделить физическому эксперименту в комплексе с решением задач [8]. Этой же точки зрения придерживаются М. А. Фаддеев и Ю. В. Масленникова, предлагающие проводить практикум по механике повышенного уровня [10]. Е. С. Сергушина в качестве средства довузовской подготовки рассматривает проектную деятельность старшеклассников [5]. Е. В. Савченко предлагает проводить занятия подготовительных курсов по физике в следующей последовательности: краткий теоретический материал, решение типовых заданий, домашнее задание и индивидуальная работа со студентами [9].

С. Ф. Заикин дополнительно к подготовительным курсам по физике предлагает использовать следующие формы работы: встречи с выпускниками вуза, экскурсии в аудитории и лаборатории, чтение лекций для школьников на физические и астрономические темы, работа по совместительству в школе преподавателями физики, организация «Школы инженерных кадров» со старшеклассниками [7]. Д. В. Янькин обращает внимание на мастер-классы, ролевые и деловые игры, квесты [3].

В школе также должна проводиться профориентационная работа по поступлению в технический вуз. Исследователей интересует вопрос о формах ориентации данной работы. Н. Г. Малошонок, И. А. Щеглова, К. А. Вилкова, М. О. Абрамова определяют следующие формы работы

es in physics, university preparatory courses in physics, pre-university training, methodological support for university preparatory courses, methods of teaching physics, future engineers, technical university, career guidance, applicants, engineering classes

со школьниками для выбора ими инженерно-технического направления подготовки: элективные курсы в рамках школьной программы, летние лагеря и школы, музейные программы, общение с наставниками и исследователями, успешно работающими в данной сфере [6]. К одной из форм ранней допрофессиональной подготовки относятся инженерные классы. Ю. В. Боровицкая, А. В. и Л. А. Исаевы считают, что сотрудничество школы и технического вуза можно организовать в рамках инженерных классов (действие «Школы молодых ученых», проведение олимпиад, соревнований и др.) [2].

Помимо этого, исследователями предлагается создавать автономные учреждения, реализующие связь между школой и вузом. Например, М. В. Олиндер предлагает организовать центр профориентационной работы, форсайт-площадку «школа — вуз» [1].

Согласно исследованию К. В. Рожковой и С. Ю. Рошина, одним из самых важных механизмов, способствующих выбору обучения в вузе, является влияние семейной среды, формирующей такие черты личности, как доброта и самоконтроль [4]. Исходя из этих данных, есть основания считать, что в технический вуз с большой вероятностью поступят абитуриенты из семей, в которых один или оба родителя имеют инженерную специальность.

Зарубежных исследователей также интересует организация преемственности между школой и высшим учебным заведением. И. Прахов и М. Юдкевич обращают внимание на то, что качество подготовки школьников к ЕГЭ повышают подготовительные курсы в университете [11]. Исследование М.-Н. Nguyen, R. Jin, G. Hoang, М.-Н. T. Nguyen, P.-L. Nguyen, T.-T. Le, V.-P. La, Q.-H. Vuong показало, что для подготовки старшеклассников к техническим профессиям необходимо повышать уровень владения информационными технологиями [12].

L. Nadon, A. J. S. Morin, W. Gilbert, E. Olivier, K. Salmela-Aho изучалась проблема, связанная с переходом от старшей школы к вузу. С точки зрения указанных ученых данной проблемой является неоднородность развития эмоционального выгорания у 513 (67,6 % — женщины) финских студентов в период перехода из старшей школы в высшее учебное заведение (в возрасте 17—25 лет). Необходимо проводить комплекс мер, направленных на повышение мотивации и самооценки, чтобы предотвратить выгорание и связанные с ним последствия [13].

Е. Hitches, S. Woodcock, A. Manning, B. Moore заинтересовал вопрос адаптации в университете школьников с ограниченными возможностями или инвалидностью. Авторы пришли к выводу, что в школьных условиях оказывается более эффективная поддержка ученикам, чем в вузе [14]. С. С. Ydhag и А. Osman изучили возможности социальных сетей школьников для их успешного перехода в высшее учебное заведение [15].

Анализ диссертационных исследований и научных публикаций по преемственности физического образования

в системе «школа — технический вуз» показал, что авторами в настоящее время ведутся поиски различных форм реализации преемственности образования между школой и техническим вузом.

В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению числа абитуриентов из среднего профессионального образования, принимаемых на технические специальности, а доля школьников, поступивших на основе ЕГЭ, снижается. По данным С. Ф. Заикина, в 2021 г. выпускники общеобразовательных учреждений составили лишь четверть поступающих в технический вуз [7]. По нашим данным, в Березниковском филиале Пермского национального исследовательского политехнического университета доля школьников, поступивших на очную форму обучения в 2024/25 учебном году, составила 27 %. Полученные данные подчеркивают **целесообразность разработки темы** настоящего исследования.

Цель исследования заключается в определении способов реализации преемственности физического образования в системе «школа — технический вуз».

Задачи исследования:

1. Определить состояние преемственности физического образования в системе «школа — технический вуз».
2. Разработать программу элективного курса по физике «Знаток электроники».

Научная новизна заключается в определении направлений, по которым можно осуществлять преемственность физического образования в системе «школа — технический вуз».

Теоретическая значимость исследования связана с вкладом в методику обучения физике в области преемственности между школой и техническим вузом. **Практическая значимость** исследования состоит в разработке элективного курса по физике «Знаток электроники».

Основная часть

Методология. Исследование опирается на общенаучные методы — анализ отечественных и зарубежных источников, сопоставление и систематизация различных подходов в изучении и обобщение научно-методической литературы по реализации преемственности обучения между школой и высшим техническим учебным учреждением. В качестве вспомогательного метода использовался перевод зарубежной литературы.

Результаты. Система «школа — технический вуз» включает в себя довузовскую подготовку будущих абитуриентов, успешную сдачу ЕГЭ по дисциплинам, необходимым для поступления в технический вуз (математика, физика, информатика, химия) и адаптацию школьников как студентов высшего учебного заведения. Рассмотрим организацию довузовской подготовки как необхо-

димое условие для успешного поступления школьников в технический вуз.

Довузовскую подготовку школьников необходимо проводить по нескольким направлениям. К ним следует отнести:

- 1) организацию и проведение конкурсов, выставок по техническому творчеству школьников;
- 2) олимпиады, включающие задачи политехнического содержания среди школьников в 10—11 классах, как в школе, так и на базе вуза;
- 3) проведение в дистанционном и очном формате лекций и занятий по подготовке к ЕГЭ по физике;
- 4) экскурсии школьников в высшее учебное заведение с целью демонстрации аудиторий и лабораторий по физике, а также выход в школы представителя вуза для проведения профориентационной работы;
- 5) практико-ориентированные элективные курсы по физике, организованные в школе и на базе технического вуза.

Одним из важных направлений довузовской подготовки школьников выступает проведение практико-ориентированных элективных курсов по физике. В качестве средства реализации преемственности физического образования в данной работе рассмотрены данные элективные курсы по физике, организованные на базе высшего учебного заведения.

На базе Березниковского филиала Пермского национального исследовательского политехнического университета проводится обучение школьников в инженерных классах. В рамках этой программы ученики изучают физику, химию, информатику на практико-ориентированных элективных курсах. Целью элективного курса по физике «Знаток электроники» является формирование у обучающихся представлений о физических принципах действия электротехнических приборов и устройств на основе работы с конструктором «Знаток электроники».

Задачами программы выступают:

- 1) ознакомление учащихся с физическими принципами действия электротехнических приборов и устройств;
- 2) формирование у школьников умения читать электрические схемы;
- 3) приобретение учениками практических навыков монтажа электрических цепей и их испытания.

В качестве оборудования в данном практико-ориентированном элективном курсе выступает электронный конструктор «Знаток электроники».

Привлечению внимания школьников к профессии инженера и поступлению в технический вуз послужат проектные и исследовательские задания, предложенные в рамках данного элективного курса. Содержание программы представлено в таблице.

Содержание программы

№ п/п	Тема занятия	Продолжительность, акад. ч.
10 класс		
1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Электрическая цепь, ее составные части. Условные обозначения элементов электрической цепи. Обзор конструктора «Знаток электроники». Условные обозначения компонентов данного конструктора. Порядок сборки электрической схемы	2
2	Последовательное, параллельное и смешанное соединение проводников. Постоянный электрический ток. Виды соединения проводников. Расчет физических величин в зависимости от вида соединения проводников. Применение последовательного и параллельного соединения в быту и технике. Исследование последовательного, параллельного и смешанного соединения ламп	2

Окончание табл.

№ п/п	Тема занятия	Продолжительность, акад. ч.
10 класс		
3	Звук. Сборка действующих моделей высокочувствительного измерителя звука и многоканального генератора звука. Источники звука. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука. Практическая работа по моделированию звуков музыки, возмещающих о закате и рассвете Солнца, а также звуков музыкальных инструментов средней тональности. Сборка действующих моделей высокочувствительного измерителя звука и многоканального генератора звука	2
4	Звук и свет. Сборка действующей модели светомузыкальной установки. Звук и свет. Светомузыка как устройство визуализации музыки. Сборка действующей модели светомузыкальной установки (электрического пианино, управляемого светом)	2
5	Электрический двигатель. Генератор переменного тока. Электрический двигатель. Принцип действия электрического двигателя. Генератор переменного тока. Принцип действия генератора переменного тока. Исследование поочередной работы светодиода и электромотора. Практическая работа по управлению направлением вращения электромотора	2
6	Электронизмерительные приборы. Сила Ампера. Амперметр. Вольтметр. Принцип действия электроизмерительных приборов. Исследование работы микроамперметра	2
7	Микрофон. Микрофон. Виды микрофонов. Характеристики микрофонов. Область применения микрофонов. Проверка работоспособности микрофона	2
8	Конденсаторы. Исследование работы светомузыкального метронома. Типы конденсаторов. Основные характеристики конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Практическая работа по зарядке и разрядке конденсатора. Исследование работы светомузыкального метронома	2
Итого		16
11 класс		
1	Светодиоды. Сборка действующей модели светофора. Источники света. Лампочки и светодиоды. Исследование светодиода, управляемого магнитом. Сборка действующей модели светофора	2
2	Фоторезисторы. Сборка действующей модели автоматического маяка. Устройство и принцип действия фоторезисторов. Их преимущества и недостатки. Вольт-амперная характеристика фоторезисторов. Применение фоторезисторов. Сборка действующей модели автоматического маяка	2
3	Транзисторы. Сборка простейших устройств сигнализации. Устройство и принцип действия транзисторов. Сборка простейших устройств сигнализации: защитная сигнализация, срабатывающая на звук, радиоприемник звездных войн в качестве защитной сигнализации	2
4	Телеграф. Сборка действующей модели телеграфа. Историческая справка о телеграфе. Схема электромеханического телеграфа. Сборка действующей модели телеграфа. Практическая работа по изучению азбуки Морзе	2
5	Основные принципы радиосвязи. Сборка действующей модели радиоприемника. Изобретение радио. Принципы радиосвязи. Радиоприемники. Сборка действующей модели радиоприемника диапазона FM с регулируемой громкостью. Исследование работы аварийной радиостанции	2
6	Интегральные микросхемы. Исследование работы зуммера. Понятие об интегральных микросхемах. Классификация интегральных микросхем. Применение интегральных микросхем в технике. Исследование работы зуммера	2
7	Цифровая техника. Семисегментный индикатор. Индикаторы бытовой техники. Изучение принципа работы семисегментного индикатора. Способы управления семисегментным индикатором	2
8	Цифровая техника. Логические элементы. Классы электронных схем. Технологии построения логических элементов. Таблицы истинности. Логический элемент «И». Логический элемент «ИЛИ — НЕ»	2
Итого		16

Примечательно, что отзывы школьников, посещавших элективный курс «Знарок электроники», были положительными, например: «Было интересно собирать электронный конструктор по разным схемам. Очень понравилось собирать схему радио»; «Теоретические моменты мне понравились, т. к. были краткие и понятные и не длились весь урок»; «Данные занятия мне понравились, т. к. они были и познавательные, и интересные, благодаря им я лучше разобрался в физике».

Заключение, выводы

В статье определены следующие направления реализации преемственности физического образования:

- 1) конкурсы, выставки по техническому творчеству школьников;
- 2) олимпиады, включающие задачи политехнического содержания среди школьников в 10—11 классах, как в школе, так и на базе вуза;

3) проведение в дистанционном и очном формате лекций и занятий по подготовке к ЕГЭ по физике;

4) экскурсии школьников в высшее учебное заведение с целью демонстрации аудиторий и лабораторий по физике, а также выход в школы представителя вуза для проведения профориентационной работы;

5) практико-ориентированные элективные курсы по физике.

В статье приведена примерная программа элективного курса по физике «Знарок электроники», в основе занятий которой лежит сочетание необходимого теоретического материала и практической работы с электронным конструктором «Знарок электроники». В качестве перспективных направлений для дальнейших исследований в области преемственности между школой и техническим вузом следует рассматривать работу с одаренными школьниками в вузе, организацию профориентационной работы.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Олиндер М. В. Профорориационная работа со старшеклассником в довузовской подготовке : дис. ... канд. пед. наук. Оренбург, 2020. 210 с.
2. Боровицкая Ю. В., Исаев А. В., Исаева Л. А. Реализация ранней допрофессиональной подготовки учащихся общеобразовательных школ на примере инженерных классов // Педагогика и образование: от теории к практике : сб. ст. Чебоксары : Среда, 2020. С. 46—50.
3. Янькин Д. В. Формирование профессионального самоопределения обучающихся общеобразовательной школы в условиях развития регионального рынка труда : дис. ... канд. пед. наук. Новосибирск, 2021. 168 с.
4. Рожкова К. В., Рощин С. Ю. Некогнитивные характеристики и выбор в сфере высшего образования // Вопросы образования. 2021. № 4. С. 35—73. DOI: 10.17323/1814-9545-2021-4-35-73.
5. Сергушина Е. С. Проектная деятельность старшеклассников как фактор подготовки к профессиональному самоопределению в условиях довузовской подготовки // LI Огарёвские чтения : материалы Всерос. с междунар. участием науч. конф. : в 3 ч. Саранск : Нац. исслед. Морд. гос. ун-т им. Н.П. Огарёва, 2023. Ч. 3. С. 991—996.
6. Малошонок Н. Г., Щеглова И. А., Вилкова К. А., Абрамова М. О. Гендерные стереотипы и выбор инженерно-технического направления подготовки // Вопросы образования. 2022. № 3. С. 149—186. DOI 10.17323/1814-9545-2022-3-149-186.
7. Заикин С. Ф. Проблемы комплектования студентами регионального технического вуза. Взгляд со стороны кафедры физики // Физическое образование в вузах. 2022. Т. 28. № 2. С. 33—41. DOI: 10.54965/16093143_2022_28_2_33.
8. Белова О. В., Лебедева О. В. Довузовское обучение физике на основе физического эксперимента // Проблемы учебного физического эксперимента : материалы XXIX Всерос. науч.-практ. конф. М. : Ин-т стратегии развития образования, 2024. С. 8—9.
9. Савченко Е. В. Методики повышения эффективности обучения физики в центрах довузовской подготовки // Инженер настоящего и будущего: практика и перспективы развития партнерства в высшем техническом образовании : материалы XIX Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием : в 2 т. Ростов н/Д. ; Таганрог : Юж. федер. ун-т, 2024. Т. 2. С. 211—215.
10. Фаддеев М. А., Масленникова Ю. В. Практикум по механике повышенного уровня для системы довузовской подготовки Передовой инженерной школы ННГУ // Труды XXVIII научной конференции по радиофизике. Н. Новгород : Нац. исслед. Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского, 2024. С. 540—542.
11. Prakhov I., Yudkevich M. University admission in Russia: Do the wealthier benefit from standardized exams? // International Journal of Educational Development. 2019. Vol. 65. Pp. 98—105. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.08.007.
12. Examining contributors to Vietnamese high school students' digital creativity under the serendipity-mindsponge-3D knowledge management framework / M.-H. Nguyen, R. Jin, G. Hoang et al. // Thinking Skills and Creativity. 2023. Vol. 49. Art. 101350. DOI: 10.1016/j.tsc.2023.101350.
13. Developmental heterogeneity of school burnout across the transition from upper secondary school to higher education: A 9-year follow-up study / L. Nadon, A. J. S. Morin, W. Gilbert et al. // Journal of School Psychology. 2024. Vol. 107. Art. 101385. DOI: 10.1016/j.jsp.2024.101385.
14. Hitches E., Woodcock S., Manning A., Moore B. Strengthening student support: Students' voices on what does (not) work in high school and university // International Journal of Educational Research. 2025. Vol. 130. Art. 102529. DOI: 10.1016/j.ijer.2024.102529.
15. Ydhag C. C., Osman A. Configurations, dynamics, and temporality: Exploring the social networks of students and their relevance for successful transitions into higher education // International Journal of Educational Research Open. 2025. Vol. 8. Art. 100419. DOI: 10.1016/j.ijedro.2024.100419.

REFERENCES

1. Olinger M. V. Career guidance work with a high school student in pre-university training. Diss. of the Cand. of Pedagogy. Orenburg, 2020. 210 p. (In Russ.)
2. Borovitskaya Yu. V., Isaev A. V., Isaeva L. A. Implementation of early pre-professional training of secondary school students using the example of engineering classes. *Pedagogika i obrazovanie: ot teorii k praktike = Pedagogy and education: from theory to practice. Collection of articles*. Cheboksary, Sreda, 2020:46—50. (In Russ.)
3. Yan'kin D. V. Formation of professional self-determination of secondary school students in the context of the development of the regional labor market. Diss. of the Cand. of Pedagogy. Novosibirsk, 2021. 168 p. (In Russ.)
4. Rozhkova K. V., Roshchin S. Y. Non-cognitive characteristics and choice in higher education. *Voprosy obrazovaniya = Educational issues*. 2021;4:35—73. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2021-4-35-73.
5. Sergushina E. S. Project activity of high school students as a factor of preparation for professional self-determination in the context of pre-university training. *LI Ogarev readings. Proceedings of the all-Russian scientific conference with international participation*. Saransk, Ogarev National Research Mordovian State University publ., 2023;3:991—996. (In Russ.)
6. Maloshonok N. G., Shcheglova I. A., Vilkova K. A., Abramova M. O. Gender stereotypes and the choice of engineering and technical training. *Voprosy obrazovaniya = Educational issues*. 2022;3:149—186. (In Russ.) DOI: 10.17323/1814-9545-2022-3-149-186.
7. Zaikin S. F. Problems of recruiting students of a regional technical university. A view from the Department of Physics. *Fizicheskoe obrazovanie v vuzakh = Physical education in universities*. 2022;28(2):33—41. (In Russ.) DOI: 10.54965/16093143_2022_28_2_33.
8. Belova O. V., Lebedeva O. V. Pre-university physics education based on a physical experiment. *Problemy uchebnogo fizicheskogo eksperimenta = Problems of educational physical experiment: Proceedings of the XXIX all-Russian scientific and practical conference*. Moscow, Institute of Educational Development Strategy publ., 2024:8—9. (In Russ.)

9. Savchenko E. V. Methods for improving the effectiveness of physics education in pre-university training centers. *Inzhener nastoyashchego i budushchego: praktika i perspektivy razvitiya partnerstva v vysshem tekhnicheskoy obrazovanii = An engineer of the present and the future: practice and prospects for the development of partnership in higher technical education. Proceedings of the XIX all-Russian scientific and practical conference with international participation*. Rostov-on-Don, Taganrog, Southern Federal University publ., 2024;2:211—215. (In Russ.)

10. Faddeev M. A., Maslennikova Yu. V. Workshop on advanced mechanics for the pre-university training system of the Advanced Engineering School of the National Research University. *Proceedings of the XXVIII scientific conference on Radiophysics*. Nizhny Novgorod, N. I. Lobachevsky National Research Nizhny Novgorod State University publ., 2024:540—542. (In Russ.)

11. Prakhov I., Yudkevich M. University admission in Russia: Do the wealthier benefit from standardized exams?. *International Journal of Educational Development*. 2019;65:98—105. DOI: 10.1016/j.ijedudev.2017.08.007.

12. Nguyen M.-H., Jin R., Hoang G. et al. Examining contributors to Vietnamese high school students' digital creativity under the serendipity-mindsponge-3D knowledge management framework. *Thinking Skills and Creativity*. 2023;49:101350. DOI: 10.1016/j.tsc.2023.101350.

13. Nadon L., Morin A. J. S., Gilbert W. et al. Developmental heterogeneity of school burnout across the transition from upper secondary school to higher education: A 9-year follow-up study. *Journal of School Psychology*. 2024;107:101385. DOI: 10.1016/j.jsp.2024.101385.

14. Hitches E., Woodcock S., Manning A., Moore B. Strengthening student support: Students' voices on what does (not) work in high school and university. *International Journal of Educational Research*. 2025;130:102529. DOI: 10.1016/j.ijer.2024.102529.

15. Ydhag C. C., Osman A. Configurations, dynamics, and temporality: Exploring the social networks of students and their relevance for successful transitions into higher education. *International Journal of Educational Research Open*. 2025;8:100419. DOI: 10.1016/j.ijedro.2024.100419.

Статья поступила в редакцию 21.12.2024; одобрена после рецензирования 19.01.2025; принята к публикации 20.01.2025.
The article was submitted 21.12.2024; approved after reviewing 19.01.2025; accepted for publication 20.01.2025.