

## **ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Фролов И.В.<sup>1</sup>, Володин А.М.<sup>1</sup>, Курдин Д.А.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*ФГАОУВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Арзамасский филиал, Арзамас, e-mail: ivanyfrolov@rambler.ru*

Среди основных задач отечественного образования в федеральном государственном образовательном стандарте особо стоит задача формирования и развития функциональной грамотности обучающихся. В связи с этим возникает проблема разработки средств обучения, способствующих развитию способностей обучающихся решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности. Одним из таких средств являются задачи практико-ориентированного характера. Следует отметить, что кардинальные изменения во всех сферах человеческой деятельности привели к тому, что изменились и навыки, компетенции, которыми должен владеть человек, чтобы комфортно жить и работать в условиях современного цифрового общества, изменилась номенклатура профессий, изменились условия труда, бытовые условия. Все больше новых технических устройств, цифровых средств, инструментов используются человеком в повседневной жизни. Необходимо учесть этот аспект при разработке содержания практико-ориентированных задач, вносить в условие и требование таких задач особенности использования современных технических и цифровых средств в повседневной жизни. В статье представлен опыт разработки и применения в учебном процессе практико-ориентированных задач с таким современным содержанием.

Ключевые слова: практико-ориентированные задачи, функциональная грамотность, цифровые средства.

## **PRACTICAL-ORIENTED PHYSICAL TASKS AS A MEANS OF DEVELOPING FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS**

**Frolov I.V.<sup>1</sup>, Volodin A.M.<sup>1</sup> Kurdin D.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*UNN branch Arzamas, Arzamas, e-mail: ivanyfrolov@rambler.ru*

Among the main tasks of national education in the federal state educational standard is the task of forming and developing students' functional literacy. In this regard, there is a problem of developing training tools that contribute to the development of students' abilities to solve educational tasks and life problem situations on the basis of formed subject, metasubject and universal methods of activity. One of these means are tasks of a practically oriented nature. It should be noted that drastic changes in all spheres of human activity have led to the fact that the skills and competencies that a person must possess in order to comfortably live and work in the conditions of a modern digital society have also changed, the nomenclature of professions has changed, working conditions, and living conditions have changed. More and more new technical devices, digital tools, tools are used by people in everyday life. In this regard, it is necessary to take into account this aspect when developing the content of practice-oriented tasks, and the conditions and requirements of such tasks include the use of modern technical and digital tools in everyday life. The article presents the experience of developing and applying practical-oriented tasks with such modern content in the educational process.

Keywords: practice-oriented tasks, functional literacy, digital tools.

В настоящее время происходят кардинальные изменения во всех сферах человеческой деятельности. В первую очередь это связано с процессом цифровизации общества, внедрением цифровых технологий. При этом серьезно изменился быт людей, все больше цифровых средств, инструментов и цифровых датчиков используются человеком в повседневной жизни, новые современные технические средства прочно вошли в обиход (средства передвижения, беспилотные средства, техника для дома и т.д.).

Изменились и навыки, компетенции, которыми должен владеть человек, чтобы комфортно жить и работать в условиях цифрового общества, серьезно изменяется и номенклатура профессий; более востребованными, например, становятся такие профессии, как iOS-разработчик, веб-разработчик, гейм-дизайнер, графический дизайнер, дизайнер интерьера и др. Изменились условия труда, многие услуги можно получить на основе использования цифровых сервисов.

В свете представленных фактов можно говорить о том, что необходимо учитывать современные реалии при разработке заданий, формирующих и развивающих функциональную грамотность, так как «функционально грамотный человек – 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» [1, с. 35].

К числу основных средств, способствующих развитию функциональной грамотности, относятся задачи практико-ориентированного характера.

Цель исследования состоит в определении подходов к разработке нового содержания практико-ориентированных задач по физике, способствующих развитию функциональной грамотности обучающихся.

**Материал и методы исследования.** В федеральном государственном образовательном стандарте отмечено, что в общеобразовательной школе должны быть созданы все условия, которые дают «возможность формирования функциональной грамотности обучающихся (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, а также основу для дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий» [2, с. 8].

Анализ научно-методической литературы показал, что понятие функциональной грамотности все больше расширяется, увеличиваются объем и содержание данного понятия, что вполне объяснимо тем, что оно связано с обществом, производством, образованием, а они сами подвержены изменениям. Следует сказать, что в настоящее время чаще всего говорится о следующих компонентах функциональной грамотности: читательская, математическая, финансовая, естественно-научная грамотность, а также глобальные компетенции и критическое мышление. В литературе появляются работы и по речевой грамотности, которая не сводится к читательской. В соответствии с этим, необходимы поиск средств формирования и развития функциональной грамотности в целом и ее отдельных компонентов в частности, а также формулирование критериев ее сформированности.

Формирование элементов функциональной грамотности начинается в дошкольном возрасте и на начальном уровне образования, а после происходит их дальнейшее развитие. При этом одни школьные предметы вносят наибольший вклад в развитие тех или иных компонентов, а математика, информатика и предметы естественно-научного плана при определенных условиях могут внести свой значимый вклад в развитие всех компонентов функциональной грамотности.

При этом можно констатировать тот факт, что «особую значимость формирование функциональной грамотности приобретает в условиях цифровой трансформации, которая предполагает системное обновление целей и содержания обучения, инструментов, методов и организационных форм учебной деятельности в развивающейся цифровой среде» [3, с. 23].

При этом важно заметить, что развитие цифровых технологий привело к тому, что уже повседневным стало использование различных цифровых устройств (например, цифровых датчиков температуры, газоанализаторов, цифровых счетчиков электроэнергии, газа, воды, датчиков влажности, расстояний, освещенности и т.д.). Особенно это проявляется в системе «Умный дом» («система энергоменеджмента здания»), позволяющей осуществлять автоматическое и дистанционное управление различными приборами в доме. Этот аспект тоже должен учитываться в рамках формирования и развития функциональной грамотности.

Но не только цифровизация общества предполагает обновление всей методической системы обучения. Следует отметить, что за последнее время изменились и производственные технологии, появились новые технические установки, индивидуальные средства передвижения (электросамокаты, моноколеса и т.д.), беспилотные аппараты (квадрокоптеры, дроны, беспилотные катера и т.д.) и другие технические новинки. Ознакомление с особенностями их работы, с их характеристиками имеет большое значение в формировании функциональной грамотности, повышении познавательного интереса и познавательной активности.

Таким образом, требуется поиск средств, направленных на развитие функциональной грамотности школьников с учетом изменений в обществе, производстве, технике. К числу таких средств можно отнести задачи практико-ориентированного характера. В связи с этим необходимо отметить следующее.

Длительное время под практико-ориентированными задачами понимались задачи, при решении которых у обучающихся должны были формироваться практические умения и навыки, которые востребованы в повседневной жизни человека, обычно в быту. Ранее многие под практико-ориентированными задачами понимали «задачи из окружающей действительности, направленные на формирование необходимых в повседневной жизни практических умений и навыков. Кроме того, практико-ориентированные задания

обеспечивают формирование функциональной грамотности у обучающихся, что входит в число основных задач современного образования» [4].

В настоящее время произошли изменения в определении такого типа задач, расширение областей практической деятельности. Например, в статье С.А. Дудиной отмечается, что «практико-ориентированные задачи – это задачи, близкие к реальным проблемным ситуациям, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения большей или меньшей математизации. Речь в них идет о жизни школы, общества, личной жизни обучающегося, профессиональной деятельности, спорте и др.» [5, с. 246].

По сути, такой же широкий подход к области содержания практико-ориентированных задач представлен и в работе Т.И. Трунтаевой и Н.В. Никаноркиной, которые под практико-ориентированными задачами, используемыми в обучении, понимают:

- «задачи, реализующие профессиональную направленность обучения;
- задачи прикладного характера, актуализирующие межпредметные связи;
- задачи, нацеленные на формирование надпредметных умений и навыков;
- задачи повседневной жизни, в решении которых нужно применить математический аппарат» [6, с. 232].

Особую роль практико-ориентированные задачи играют и в вузовской практике, поскольку «обучение с использованием практико-ориентированных заданий положительно влияет на прочность знаний и качество обученности, так как у студента возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями. Необычная формулировка заданий, связь с жизнью, межпредметные связи вызывают интерес обучающихся к освоению профессии, способствуют развитию любознательности, творческой активности» [7, с. 32].

Учитывая современное состояние общества, производства, техники, можно говорить о том, что практико-ориентированные задачи должны содержательно и структурно измениться, что обусловлено перечисленными высшими процессами. Можно согласиться с тем, что имеющиеся в настоящее время задачи такого плана достаточно разнообразны и по содержанию, и по уровню сложности, однако содержание более «традиционно», многие изменения в жизнедеятельности человека не получают пока должного внимания.

Должны появиться задачи, знакомящие обучающихся с применением современных технологий, сервисов и средств. Также необходимо заметить, что в данном случае не идет речь о применении только практико-ориентированных задач с новым содержанием, весь накопленный ранее опыт использования, если можно так сказать, «традиционных» задач такого характера внесет свой вклад в формирование функциональной грамотности обучающихся и студентов.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В течение последних трех лет в рамках руководства проблемной студенческой группой и написанием выпускных квалификационных работ студентов направления подготовки «Педагогическое образование» профилей обучения «Математика» и «Физика» разрабатывались подходы к разработке практико-ориентированных задач по физике и математике. Определялись содержательные аспекты таких задач, практическая область. В первую очередь внимание уделялось цифровым устройствам, используемым в быту и при проведении исследований, а также современным техническим средствам различного характера передвижения (наземным, воздушным, водным и подводным) и путям их применения в различных сферах человеческой деятельности.

При разработке практико-ориентированных физических задач учитывались такие принципы, как: «принцип возможности использования каждой задачи для одновременного формирования на ее основе теоретических знаний и практических умений; принцип оперативного использования результатов решения задач в процессе жизнедеятельности человека; принцип потенциальной возможности использования результатов решения задач в дальнейшей практической деятельности» [8, с. 5].

За время работы проблемной группы и работы над выпускными квалификационными работами накоплен достаточно серьезный задачный материал. При этом разработаны задачи, связанные не только с применением полученных знаний в повседневной жизни, в быту, но и так называемые профессионально ориентированные задачи, в результате решения которых обучающиеся смогут узнать об использовании современных технологий в различной профессиональной деятельности.

Можно представить некоторые из разработанных практико-ориентированных задач по различным разделам школьного курса физики.

Задачи качественного характера

1. Температуру тела можно измерить цифровым термометром Xiaomi Futula DT2 за 30 секунд, а бесконтактным инфракрасным термометром Non Contact GP-300 за 1 секунду. Поясните принцип действия термометров и объясните разницу во времени измерения.

2. Температуру тела можно измерить обычным медицинским термометром, для этого его следует держать 5–7 минут, а цифровой термометр Omron Flex Temp Smart показывает температуру тела через 10 с. Объясните разницу во времени получения показаний.

3. В повседневном обиходе появились датчики звука, предназначенные для включения и выключения света в ответ на голосовой сигнал, хлопок в ладоши т.д. Такие датчики имеют большую чувствительность. Опишите, по каким параметрам можно выполнить настройку таких датчиков, чтобы предотвратить их ложное срабатывание.

4. В яркий солнечный день обучающийся собрал фотореле для включения освещения в ночное время и для проверки его работы закрыл датчик ладонью, но датчик не сработал, освещение не включилось. Означает ли это, что датчик неисправен? Предложите более правильный вариант проверки фотореле на работоспособность.

Задачи вычислительного характера

1. При температуре  $22^{\circ}\text{C}$  влажность воздуха комфортная, если в воздухе содержится 720 г водяных паров в комнате объемом  $50 \text{ м}^3$ . Сейчас в комнате содержится 580 г водяных паров. Сколько времени должен работать ультразвуковой увлажнитель воздуха, чтобы влажность стала комфортной (скорость испарения воды в нем  $350 \text{ г/ч}$ )?

2. Почтовый дрон вертолетного типа вылетел из почтового терминала в пункт назначения и вернулся обратно, затратив на это 7 часов (из них 2 часа на зарядку аккумулятора в пункте назначения). Какова была собственная скорость дрона, если расстояние между пунктами равно 120 км, а во время полета дует ветер от терминала до пункта назначения со скоростью 10 км/ч?

3. Дрон Matrice 300 RTK участвует в поисково-спасательной операции и обследует территорию площадью 1 км на 2 км. При этом он захватывает при движении полосу шириной 100 м. Сколько времени уйдет на то, чтобы обследовать данную территорию, если скорость дрона в процессе данного обследования равна 10 км/ч?

4. Юноша на электросамокате, двигаясь со скоростью 10 км/ч, достигнет пункта назначения за 1 час, а двигаясь с максимально разрешенной скоростью – за 0,4 ч. Какова максимально разрешенная скорость езды на самокате согласно правилам ПДД?

5. Сельскохозяйственный дрон-опрыскиватель DJI Agras T40 с возможной шириной захвата до 11 метров (при высоте работы беспилотником на высоте 2,5 метров от листовой поверхности) с 40-литровым несъемным баком при десикации подсолнечника за 10 минут работы обрабатывает 5 га и возвращается на заправку бака и смену АКБ. С какой средней скоростью движется дрон?

Задачи экспериментального характера

1. Характерной особенностью современных счетчиков расхода газа, воды, электроэнергии является измерение величин потребления до тысячных долей измеряемой величины. Используя показания счетчика потребления газа, предложите способ оценки коэффициента полезного действия газовой горелки на плите (имея в распоряжении чайник с водой).

2. Скачайте на телефон программу «Светомер» (Lux Meter Application – бесплатный инструмент для измерения интенсивности света (Lux/FC)). Измерьте освещенность стола с помощью смартфона и с помощью цифрового датчика из набора «Научные развлечения».

Сравните показания, сделайте вывод о точности измерения освещенности. Используя программу, выявите зависимость освещенности от расстояния до источника света.

Многие наработки были внедрены в практику обучения в процессе изучения студентами учебной дисциплины «Практикум решения школьных физических задач», а также при прохождении студентами педагогической практики в общеобразовательных школах. При этом проверялся не только уровень развития функциональной грамотности обучающихся, но и влияние практико-ориентированных задач с современным содержанием на повышение уровня познавательной активности, формирование познавательного интереса к физике и математике.

При этом можно согласиться с тем, что «уровни функциональной грамотности формируются за счет развития технологий в процессе деятельности человека... Технологии создают условия для социальной адаптации к новому уровню функциональной грамотности» [9, с. 202].

В конечном итоге «практико-ориентированные задачи по физике не только обеспечат совершенствование предметных знаний и умений, но и станут основой для формирования практических компетенций обучающихся за счет более глубокого понимания законов физики» [10, с. 153].

**Заключение.** Экспериментальное преподавание показало, что практико-ориентированные задачи с современным содержанием, несомненно, интересны студентам и обучающимся, особенно когда в содержании условия присутствуют новые, не всегда известные технические устройства, имеющие перспективу развития в будущем. Обучающиеся отмечают, что теперь они могут применять полученные знания и навыки в работе с описанными в задаче устройствами, что способствует развитию их функциональной грамотности.

При этом можно говорить о том, что применение практико-ориентированных задач позволяет повысить познавательную активность обучающихся и внесет свой вклад в активизацию познавательной деятельности в процессе обучения физике.

### Список литературы

1. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла: сборник материалов // Под научной редакцией А.А. Леонтьева. М.: «Баласс», Издательский Дом РАО, 2003. 368 с.
2. Методические рекомендации по формированию и оценке функциональной грамотности обучающихся: сборник методических рекомендаций / Авт.-сост.

О.Н. Бершанская, Т.Ю. Ерёмина, Г.А. Кобелева, Н.В. Носова, С.А. Окунева, А.В. Ряттель. Киров: КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области», 2022. 135 с.

3. Формирование функциональной грамотности обучающихся: методическое пособие / сост. Л.Н. Храмова, О.Б. Лобанова, А.В. Фирер, Н.В. Басалаева Л.С. Шмульская. Красноярск: «Литера-принт», 2021. 130 с.

4. Паскевич Н.В., Журунова Е.А., Киндаев А.А. От практико-ориентированных задач к формированию функциональной грамотности (на примере использования метапредметных задач на уроках физики) // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 4. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32718> (дата обращения: 22.08.2023).

5. Дудина С.А., Мамалыга Р.Ф. Практико-ориентированные и контекстные задачи // Математический вестник педвузов и университетов Волго-Вятского региона. 2010. № 12. С. 245-252.

6. Трунтаева Т.И., Никаноркина Н.В. Практико-ориентированные задачи в курсе математической логики // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 69-3. С. 232-236.

7. Арнст Е.А. Использование практико-ориентированных заданий на учебных занятиях в ходе реализации требований ФГОС нового поколения // Образование. Карьера. Общество. 2020. № 4 (67). С. 32-34.

8. Ябурова Е.А. Задачи с практическим содержанием как средство реализации практико-ориентированного обучения физике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2006. 24 с.

9. Борщевская А. Функциональная грамотность в контексте современного этапа развития образования // Наука и школа. 2021. № 1. С. 200-208.

10. Злобина С.П. Практико-ориентированные задачи в процессе обучения физике // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (г. Чебоксары, 18 февраля 2021 г.). Чебоксары: ООО «Издательский дом «Среда», 2021. С. 153-155.