

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

Дудковская Ирина Алексеевна

канд. пед. наук, доцент, заведующая кафедрой
Куйбышевский филиал ФГБОУ ВО «Новосибирский
государственный педагогический университет»

г. Куйбышев, Новосибирская область

e-mail: dudkowskay@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7325-224X>

Аннотация: в статье рассмотрены некоторые аспекты развития функциональной грамотности обучающихся на уроках информатики. Автор раскрывает суть и содержание функциональной грамотности, основные составляющие функциональной грамотности, признаки функционально грамотного человека. Решение проблемы развития функциональной грамотности обучающихся в рамках реализации обновленного ФГОС предлагается через применение методов и методик обучения, форм, средств, приемов и заданий, направленных на развитие функциональной грамотности обучающихся. Данный подход возможен при обучении информатике, так как информатика – это один из предметов, на котором наиболее эффективно может развиваться функциональная грамотность. На уроках информатики есть возможность использования элементов большого количества образовательных технологий, позволяющих успешно развивать функциональную грамотность будущего выпускника, способного адаптироваться к меняющимся условиям современной жизни.

Цель исследования – выявление возможностей развития функциональной грамотности обучающихся на уроках информатики. Методологическую основу статьи составляет комплекс общенаучных, парадигмальных и инструментальных подходов. Полученные результаты могут быть использованы как ресурс расширения фактологической базы в применении различных методов обучения для развития функциональной грамотности обучающихся.

Ключевые слова: информатика, функциональная грамотность, читательская грамотность, математическая грамотность, финансовая грамотность.

SOME ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL LITERACY OF STUDENTS IN COMPUTER SCIENCE LESSONS

Irina A. Dudkovskaya

PhD in Education Science

Kuibyshev branch of the federal state budgetary educational institution of higher education «Novosibirsk State Pedagogical University»

Kuibyshev, Russian Federation

e-mail: dudkowskay@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0001-7325-224X>

Abstract: *the article discusses some aspects of the development of functional literacy of students in computer science lessons. The author reveals the essence and content of functional literacy, the main components of functional literacy, and the signs of a functionally literate person. A solution to the problem of developing students' functional literacy within the framework of the implementation of the updated Federal State Educational Standard is proposed through the use of teaching methods and techniques, forms, tools, techniques and tasks aimed at developing students' functional literacy.*

This approach is possible when teaching computer science, since computer science is one of the subjects in which functional literacy can be most effectively developed. In computer science lessons, it is possible to use elements of a large number of educational technologies that make it possible to successfully develop the functional literacy of a future graduate who is able to adapt to the changing conditions of modern life.

The purpose of the study is to identify opportunities for developing functional literacy of students in computer science lessons. The methodological basis of the article is a complex of general scientific, paradigmatic and instrumental approaches. The results obtained can be used as a resource for expanding the factual base in the

application of various teaching methods for the development of functional literacy of students.

Keywords: *computer science, functional literacy, reading literacy, mathematical literacy, financial literacy.*

Информатика урокёсенче илнэ пеллүпе пурна́сра усá курасла́ха аталантарассин хáш-пёр енёсем

Дудковская Ирина Алексеевна, педагогика аслáлáхён кандидачэ Федерацин аслá пеллэвён «Новосибирск патшалáх педагогика университетчэ» патшалáх бюджет вёрену́ учрежденийён Куйбышев филиалён кафедра пуслáхэ Куйбышев хули, Раçсей Федерацийё
e-mail: dudkowskay@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-7325-224X>

Резюме. Стáтьяра шул ачисен информатика урокёсенче илнэ пеллүпе пурна́сра усá курасла́хне аталантарассин хáш-пёр ыйтáвне пáхса тухнá. Автор пеллүпе пурна́сра усá курасла́х мён иккенне, унán тэп пайёсене, пеллүпе пурна́сра усá курма пелекен сы́ннán паллисене кáтартать. Пеллүпе пурна́сра усá курасла́хán ыйтáвёсене сёнетнэ ФПВС картинче татса пама теллев патне áнáслá ситме май паркан меслетсемпе методика́сем, формáсем, хатёрсем тата мелсем сёнет. Кунашкал сул-йёр áнáсу патне информатика вёрентнипе пырса тухать, мёншён тесен информатика вáл – пеллүпе пурна́сра усá курма вёрентекен предметсенчен пёри. Информатика урокёсенче вёренту́ технологийён пысáк ушкáнэпе усá курма пулать. Вёсем сы́вах вáхáтра шул пётерекенсен пеллүпе пурна́сра усá курасла́хне áнáслá аталантарма, хальхи пурна́сán хáвáрт улшáнáвне хánáхма пулáшаççé.

Тэпчев теллевэ – шул ачисен информатика урокёсенче илнэ пеллүпе пурна́сра усá курасла́хне аталантарма май паракан майсемпе сул-йёре тупасси. Стáтьян методологи никёсэ пётёмёшле аслáлáхран, форма расна́лáхёнчен инструмент пуя́нлáхёнчен вáй илет. Тэпчев результатчэсемпе вёрентуре ачисен пеллүпе пурна́сра усá курасла́хне аталантарас теллевпе кирлэ фактологи никёсэ пек усá курма пулать.

Тѣп сѣмахсем: информатика, пѣлўпе пурнѣсра тѣрѣс усѣ кураслѣх, кирлѣ пек вулани, математикапа кирлѣ пек усѣ кураслѣх, финанспа кирлѣ пек усѣ кураслѣх.

Введение

Общество предъявляет к выпускникам новые требования, среди которых – подготовка человека, способного самостоятельно учиться, быстро адаптироваться к меняющимся условиям, уметь работать в команде, быть инициативным. Таким образом, для жизни и деятельности необходимы не только имеющиеся знания, но и обладание некоторыми внутренними качествами, которые играют большую роль в формировании успешного человека. Государство выдвигает такую образовательную цель, как обеспечение конкурентоспособности образования [Дудковская, 2021]. Достижение данной цели возможно за счет повышения качества образования и воспитания всесторонне развитой личности [Ижденева, 2022]. Анализ отечественных и международных исследований [Вербицкий, 2004; Мазур, Иванова, Мазур, Непрокина, Никишов, 2024; Мусема, Джеремью, 2023; Сердюков, Сердюкова, Яламов, 2023] показал, что в настоящее время функциональная грамотность у обучающихся сформирована не на высоком уровне. Каждое задание, которое имеет практико-ориентированное содержание, школьники с трудностью выполняют, поскольку не понимают того, что требуется.

Таким образом, необходимо направить содержание учебного процесса на осознание того, где полученные знания могут пригодиться в будущем.

Материал и методы исследования

Теоретико-методологическую основу статьи составили ФГОС ООО, теоретические методы (анализ психолого-педагогической литературы, научных исследований, нормативных документов), моделирование педагогического процесса, анализ, синтез, обобщение и систематизация полученных данных.

Результаты исследования и их обсуждение

Функциональная грамотность обладает множеством компонентов, которые ее составляют. Причем ни один из компонентов нельзя оставить без внимания при обучении. Рассмотрим основные составляющие функциональной грамотности, которые необходимо развивать для того, чтобы школьник был всесторонне развит и успешно адаптировался в современном обществе:

– компьютерная грамотность (можно рассматривать в контексте умения пользоваться интернетом для поиска необходимой информации), навыки работы с разнообразным программным обеспечением;

– грамотность при решении бытовых вопросов (можно реализовать при решении каких-либо денежных подсчетов, умении планировать расходы, поиске оптимального решения в какой-либо жизненной ситуации);

– финансовая грамотность (подразумевает навык принятия наиболее эффективного решения какой-либо финансовой проблемы, которое будет направлено на финансовую стабильность в жизни человека);

– экологическая грамотность (способность оценивать состояние природной системы, принимать соответствующие для этого меры);

– коммуникативная грамотность (выражает умение работать в команде, строить диалог, аргументировать свою точку зрения);

– информационная грамотность (умение поиска и отбора нужной информации из текста или других источников, чтение графиков и схем, анализ числовой и других видов информации).

Таким образом, исходя из вышеизложенных составляющих, можно выделить некоторые признаки функционально грамотного человека: самостоятельный, умеет быстро адаптироваться к различным условиям, конкурентоспособен, коммуникабелен, способен к образованию на протяжении всей жизни. При этом отличительными чертами функциональной грамотности являются связь учебных задач с реальной жизнью, направленность их на решение бытовых, профессиональных и других проблем. Главными функциями

выступают: адаптивная, развивающая, воспитательная, профориентационная, реабилитационная, пропедевтическая.

Рассматривая историю возникновения и сущность понятия «функциональная грамотность», можно сказать, что она выражает уровень овладения совокупностью ключевых умений. Они же, в свою очередь, являются требованиями государства к выпускникам школ, которые выделены в виде образовательных результатов, утвержденных во ФГОС. Возможность овладения данными ключевыми умениями предоставляет обучающимся в практической деятельности применять полученные знания. То есть, содействие развитию функциональной грамотности обучающихся в современной школе можно считать одной из актуальных задач в работе учителя.

Анализируя все составляющие функциональной грамотности, можно сказать, что от обучающихся требуется продемонстрировать свои знания в определенном контексте. Контексты могут отражать личные, социальные, политические, глобальные, современные и исторические проблемы, которые требуют осознания человеком путей их решения. Понимание и осведомленность в том, где необходимы имеющиеся знания и важность решения проблемы, приводят к развитию компетенций, определяющих функционально грамотную личность.

Подготовленного человека определяет его способность использовать полученные знания на практике [Тарасова, 2022]. Данные умения обеспечиваются целенаправленной работой учителей и их руководством [Мезенцева, 2018].

Следует отметить, что необходимо многообразие видов деятельности, способов решения проблем и альтернативных подходов для того, чтобы был реализован комплексный подход к формированию функциональной грамотности. Немаловажным в настоящее время является использование компьютера и сети Интернет в образовании, следовательно, уровень информационной подготовки должен быть соответствующим [Поличка, 2024; Ребко, 2022].

Практико-ориентированный характер задач позволяет обучающемуся научиться интерпретировать их для использования в своей жизни. Соответственно, на основе этого решать бытовые проблемы и находить себя в конкретных социальных ситуациях.

Информатика – это один из предметов, на котором наиболее эффективно может развиваться функциональная грамотность.

Отбор содержания заданий по информатике [Чикова, Каменев, Витюнин, Сартаков, 2023] требует внимания к основным содержательным линиям школьного курса информатики: информация и информационные процессы, информационные модели, области применения методов и средств информатики, последней из которых придается большое значение ввиду практической значимости.

Функциональная грамотность базируется на читательской грамотности, развитие которой касается всех предметов школьной программы, включая информатику. Для формирования читательского умения интегрировать и интерпретировать информацию используется прием «Найди две причины». Прием «Найди две причины» учит важнейшему умению устанавливать причинно-следственные связи в работе с текстовой информацией. Читательское умение использовать информацию из текста в реальной жизни эффективно развивается с помощью приема визуализации главных идей. Итак, развитие читательской грамотности ориентировано на формирование основных умений обработки и применения текстовой информации, что осуществляется с помощью тестовых заданий с закрытыми ответами, приема «Найди две причины», приема визуализации главных идей.

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие читательской грамотности (урок «Информатика», 5 класс, тема «Система счисления», этап урока – проверка домашнего задания, актуализация знаний).

Читательские умения – поиск и исправление информации с помощью предложенного текста.

Задание «Лови ошибку».

«Система счисления – это знаковая система, в которой приняты определенные правила записи чисел. Знаки, с помощью которых записываются числа, называются алфавитом системы счисления, а их совокупность – цифрами. Система счисления называется позиционной, если количественный эквивалент (количественное значение) цифры в числе не зависит от ее положения в записи числа. Система счисления называется непозиционной, если количественный эквивалент цифры зависит от ее положения (позиции) в записи числа».

Задача для обучающихся заключается в анализе информации, из которой может всплыть множество несоответствий и погрешностей. Для начала предлагается внимательным образом изучить предложенные данные, обнаружить возможные ошибки. Как только будет обнаружен недочет, необходимо обсудить его и прийти к единому мнению. Таким образом, после достигнутого консенсуса, следует тщательно аргументировать решение, изложив причины, по которым обучающиеся считают данное решение верным. Такая методология позволит не только исправить ошибку, но и убедиться в точности итогового вывода.

Для развития математической грамотности акцент делается на умения:

- решать контекстуальные проблемные ситуации;
- целостно применять математические знания;
- опираться на мыслительную деятельность;
- применять знания из разных разделов математики;
- отвечать на вопросы разной степени сложности.

Приемы и задания, развивающие математическую грамотность, также ориентированы на работу с текстовой информацией. Особое значение в развитии математической грамотности имеют комплексные практико-ориентированные задания. Математическая грамотность определяется умениями применять комплексные знания математики, что достигается с помощью таких приемов, как решение задачи с опорой на справочные

сведения, сравнительная математическая аргументация, логистические задачи (с использованием таблиц, чертежей и схем).

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие математической грамотности (урок «Информатика», 5 класс, тема «Работа с числовой информацией», этап урока – актуализация знаний).

Математические умения – это.

1. Формулирование и запись результатов решений, проведенных обучающимися.

2. Развитие навыков рассуждения и практика выводов на основе предоставленной информации.

3. Умение распознавания типичных проблем, находящихся в окружении обучающихся, которые потенциально могут быть разрешены с использованием математических методов. С помощью эффективной актуализации знаний в этой области информатики цель урока будет достигаться через интеграцию практических заданий, где обучающиеся примут активное участие в исследовательских и аналитических процессах.

Задание «Счет».

Программный калькулятор «пуск -> все программы -> стандартные -> калькулятор»:

– набор цифр с помощью мыши;

– знаки арифметических действий: плюс (+), минус (-), умножить (*), разделить (/);

– набор цифр с помощью цифровой клавиатуры.

Задание 1. Набери в таблице все нечетные числа от 1 до 20. Вычисли с помощью калькулятора сумму этих чисел.

Задание 2. Набери в таблице все четные числа от 1 до 20. Вычисли с помощью калькулятора сумму этих чисел.

Одними из самых распространенных приемов развития естественнонаучной грамотности являются задания на соответствие (с опорой на проблемную ситуацию, которая задается в мотивирующем тексте). Для

развития естественнонаучной грамотности необходимы задания и приемы, которые определяют связь имеющихся естественнонаучных знаний с соответствующими понятиями.

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие естественнонаучной грамотности (урок «Информатика», 5 класс, тема «Интернет», этап урока – применение новых знаний).

Естественнонаучные умения – описание естественнонаучных явлений на основе имеющихся научных знаний.

Задание «Мошки».

Пока Паша на даче помогал маме в саду клубнику собирать, атака мошек была мощной. К вечеру заметно покраснели и даже опухли его руки, ноги. Наутро все спало, однако возмущение Паши достигло предела. Он поделился с родителями мыслью: «Разве нельзя создать какой-нибудь препарат для истребления всех мошек на планете? Ведь от них только вред, никакой пользы». Мама Паши была согласна с сыном, но папа засомневался: сказал, что уничтожение комаров и мошек может привести к тому, что исчезнут и некоторые виды растений.

Возникает вопрос «Почему уничтожение всех мошек может привести к исчезновению некоторых растений?».

Задание: найдите информацию в сети Интернет.

Для развития финансовой грамотности как дополнительного, но не менее важного компонента грамотности функциональной, используются методы, приемы и задания, формирующие способность соотнесения финансовых моделей с реальной жизнью.

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие финансовой грамотности (урок «Информатика», 5 класс, тема «Таблицы», этап урока – закрепление полученных знаний).

Финансовые умения – понимание слов, связанных с финансами.

Задание «Поиск информации».

1. Найдите информацию о ноутбуках фирмы Asus.
2. Проанализируйте стоимость ноутбуков.
3. Составьте таблицу, где указаны такие данные, как название, год выпуска, характеристики, стоимость.

Развитие глобальных компетенций опирается на комплекс приемов и методов, позволяющих решать масштабные проблемы человечества, в первую очередь связанные с экологией и культурой. Они, как и все остальные, даются с опорой на текст.

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие глобальных компетенций (урок «Информатика», 5 класс, тема «Интернет», этап урока – закрепление полученных знаний).

Глобальные умения – способность оценивать информацию; интегрируют интерактивные элементы, способствуют развитию технических умений.

Задание «Интернет-безопасность».

1. Разработать интерактивный кроссворд «Интернет-безопасность».
2. Сохранить файл под названием «Интернет-безопасность».

Наконец, креативное мышление, как один из самых актуальных аспектов функциональной грамотности, обладает наибольшим арсеналом приемов и методов развития. Развитие креативного мышления активизирует работу памяти, воображения, фантазии и основывается на прогнозировании.

Рассмотрим на примере задание, направленное на развитие креативного мышления (урок «Информатика», 5 класс, тема «Формы представления информации», этап урока – актуализация знаний).

Умения, необходимые для креативного мышления – умения максимально быстро создавать новые идеи и предложения по решению возникшей проблемы, генерировать что-то новое или применять известные методы к новым ситуациям.

Задание «Рекламная кампания».

Для сохранения лесов была запущена рекламная кампания. В результате конкурсного отбора был выбран такой слоган: «Будь в тренде – откажись от елки!» Было принято решение разработать листовку и показать, чем и как можно заменить живую ель.

Задание. Разработайте креативный эскиз листовки для рекламной кампании. Ваша листовка должна быть оригинальной – такой, какую не каждый придумает. Воспользуйтесь предложенными ниже на поле справа геометрическими фигурами и инструментами для рисования и предложите креативный эскиз такой листовки. Вы можете менять цвет, размеры и расположение фигур и линий, а также делать собственные рисунки. При желании можете снабдить эскиз кратким описанием. Проявите воображение.

Выводы

Итак, анализ понятия «функциональная грамотность» [Басик, Купалов, 2024; Ермоленко, Перченко, Черноглазкин, 1999; Холина, Онишин, 2023] позволил сделать следующие выводы о тех практико-ориентированных направлениях, которые помогают сделать знания, умения и навыки компетенциями, жизненно важными операциями личности, обеспечивающими успешную социализацию.

1. Функциональная грамотность – это результат всестороннего развития личности, которая достигает истинного понимания в процессе применения приобретенных знаний, умений и навыков. В функциональную грамотность сегодня входит комплексное умение понимать и применять читательскую, математическую, естественнонаучную, финансовую, глобальную и креативную компетенции.

2. Основные компоненты функциональной грамотности – это не просто способность читать, считать, исследовать, распределять финансы, изучать другую культуру, создавать новое. Это инструкция к успешному, эффективному применению знаний, умений и навыков, которая позволяет принести максимальную пользу себе и обществу.

Читательская грамотность позволит овладеть социально-значимыми ценностями. Математическая грамотность даст возможность спланировать и спрогнозировать свои действия в социуме. Естественнонаучная грамотность направит исследование природы и общества в конструктивное русло. То же самое относится и к дополнительным компонентам функциональной грамотности.

3. В основе функциональной грамотности лежит читательская грамотность как универсальный практический навык интерпретации информации в письменном тексте. Ее практическое применение актуализируется во всех остальных компонентах функциональной грамотности. Понимать, использовать, осмыслять, оценивать и размышлять – вот основной путь, по которому нужно следовать, чтобы стать функционально грамотным.

Анализ научной литературы показал, что процесс развития функциональной грамотности продолжается на протяжении всей жизни. Развитие показателей функциональной грамотности направлено на помощь обучающимся в их дальнейшей жизнедеятельности: эффективно подходить к решению проблем различного рода, уметь функционировать с внешней средой, находить пути адаптации в быстро меняющемся современном обществе.

В современном мире информатика как школьная дисциплина имеет огромную значимость, так как достижение образовательных результатов по данной дисциплине неразрывно связано с умением анализа условия задачи, поиском всевозможных различных способов и методов ее решения, пониманием результатов, полученных после решения задачи, а также этапов ее решения. Большую часть заданий, которые направлены на развитие функциональной грамотности, представляют собой практико-ориентированные задачи, имеющие определенный контекст.

Список литературы

1. Басик Н. Ю., Купалов Г. С. Педагогические возможности формирования читательской грамотности в школьном курсе обществознания // Педагогическое образование и наука. 2024. №1. С. 41–46. DOI 10.56163/2072-2524-2024-1-41-47. EDN SJKCCW
2. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения. Москва : ИЦ ПКПС, 2004. 84 с.
3. Дудковская И. А. Роль визуализации когнитивных данных в повышении эффективности обучения // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Чебоксары : Среда, 2021. С. 116–119. EDN ORKKPL
4. Ермоленко, В. А., Перченков Р. Л., Черноглазкин С. Ю. Дидактические основы функциональной грамотности в современных условиях : пособие для работников системы образования. Москва : ИТОП РАО, 1999. 228 с. EDN RVXJXB
5. Ижденева И. В. Возможности контекстного обучения в современном образовательном пространстве // Социально-педагогические вопросы образования и воспитания: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары : Среда, 2022. С. 218–221. EDN XQAXII
6. Мазур З. Ф., Иванова Т. Н., Мазур Н. З., Непрокина И. В., Никишов А. В. Инновации в образовании как стратегические потенциальные педагогические продукты и объекты интеллектуальной деятельности // Педагогическая информатика. 2024. №1. С. 225–240. EDN GQGOZX
7. Мезенцева О. И. Развитие профессиональной компетентности современного педагога в системе повышения квалификации. Новосибирск : Немо Пресс, 2018. 226 с. EDN YVDUUX
8. Мусема Аман, Лему Джеремью Взаимосвязь между использованием стратегии чтения и продуктивностью чтения у студентов // Развитие образования. 2023. Том 6. №2. С. 50–56. DOI 10.31483/r-105300. EDN TJUZYU

9. Поличка А. Е. Адапционно-информационная составляющая педагогических технологий в условиях цифровизации образования // Педагогическая информатика. 2024. №1. С. 89–96. EDN KOVJTL

10. Ребко О. В. Основные требования и риски цифровой трансформации образования // Развитие образования. 2022. Том 5. №3. С. 38–42. DOI:10.31483/r-103540. EDN EFCTBA

11. Сердюков В. И., Сердюкова Н. А., Яламов Г. Ю. Пути преодоления школьной неуспешности общеобразовательными организациями // Педагогическая информатика. 2023. №4. С. 49–57. EDN BGMGPD

12. Тарасова О. А. Геймификация учебного курса // Конструктивные педагогические заметки. 2022. №10-1 (17). С. 33–41. EDN GNOWSH

13. Холина С. А. Онишин А.Р. Формирование функциональной грамотности обучающихся при изучении курса физики средней школы // Педагогическое образование и наука. 2023. №6. С. 115-119. DOI 10.56163/2072-2524-2023-6-115-119. EDN LNXKIV

14. Чикова О. А., Каменев Р. В., Витюнин М. А., Сартаков И. В. Методика решения прикладных задач на уроках информатики в профильных информационно-технологических классах // Педагогическая информатика. 2023. №4. С. 58–75. EDN EOEZEC

References

1. Basik, N. Yu., Kupalov, G. S. (2020). Pedagogical opportunities for the development of reading literacy in a school social science course. *Pedagogical Education and Science*, 1, 41–46. EDN: SJKCCW. <https://doi.org/10.56163/2072-2524-2024-1-41-47>

2. Verbitsky, A. A. (2004). *Competence-based approach and theory of contextual learning.*, 84. Moscow: IC PKPS.

3. Dudkovskaya, I. A. (2021). The role of cognitive data visualization in improving learning effectiveness., 116–119. *Socio-pedagogical issues of education and upbringing: materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation.* Cheboksary: Sreda. EDN: ORKKPL

4. Ermolenko, V. A., Perchenkok, R. L., Chernoglazkin, S. Yu. (1999). Didactic foundations of functional literacy in modern conditions: A manual for workers in the education system., 228. Moscow: ITOP RAO. EDN: RVXJXB

5. Izhdeneva, I. V. (2022). Possibilities of contextual learning in the modern educational space., 218–221. Social and pedagogical issues of education and upbringing: Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Cheboksary: Sreda. EDN: XQAXII

6. Mazur, Z. F., Ivanova, T. N., Mazur, N. Z., Neprokina, I. V., Nikishov, A. V. (2024). Innovations in education as strategic potential pedagogical products and objects of intellectual activity. Pedagogical informatics, 1, 225–240. EDN: GQGOZX

7. Mezentseva, O. I. (2018). Development of professional competence of a modern teacher in the system of professional development., 226. Novosibirsk: Nemo Press. EDN: YVDUUX

8. Musema, Aman, Jeremy, Lemu (2023). The relation between reading strategy use and reading performance among students. Development of Education, 2, 50–56. EDN: TJUZYN. <https://doi.org/10.31483/r-105300>

9. Polichka, A. E. (2024). Adaptation and information component of pedagogical technologies in the context of digitalization of education. Pedagogical informatics, 1, 89–96. EDN: KOVJTL

10. Rebko, O. V. (2022). The main requirements and risks of digital transformation of education. Development of education, 5(3), 38–42. EDN: EFCTBA. <https://doi.org/10.31483/r-103540>

11. Serdyukov, V. I., Serdyukova, N. A., Yalamov, G. Yu. (2023). Ways to overcome school failure by general education organizations. Pedagogical informatics, 4, 49–57. EDN: BGMGPD

12. Tarasova, O. A. (2022). Gamification of the training course. Constructive Pedagogical Notes, 10-1(17), 33–41. EDN: GNOWSH

13. Kholina, S. A. Onishin, A. R. (2023). Formation of functional literacy of students when studying a high school physics course. *Pedagogical Education and Science*, 6, 115–119. EDN: LNXKIV. <https://doi.org/10.56163/2072-2524-2023-6-115-119>

14. Chikova, O. A., Kamenev, R. V., Vityunin, M. A., Sartakov, I. V. (2023). Methods of solving applied problems in informatics lessons in specialized information technology classes. *Pedagogical Informatics*, 4, 58–75. EDN: EOEZEC