

Электронный учебник по высшей математике на основе визуализации учебного контента

Electronic Textbook in Higher Mathematics Based on Visualization of Educational Content

Получено 07.08.2024 Одобрено 20.08.2024 Опубликовано 26.08.2024

УДК 378.16

DOI: 10.12737/1998-1740-2024-12-4-26-32

Л.П. КОННОВА,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики
Факультета информационных технологий и анализа
больших данных, ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва

e-mail: lpkonnova@fa.ru

И.К. СТЕПАНИН,
канд. пед. наук, доцент кафедры математики
Факультета информационных технологий и анализа
больших данных, ФГБОУ ВО «Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации»,
г. Москва

e-mail: ikstepanyan@fa.ru

L.P. KONNOVA,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Department of Mathematics,
Financial University under the Government
of the Russian Federation,
Moscow

e-mail: lpkonnova@fa.ru

I.K. STEPANYAN,
Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor, Department of Mathematics,
Financial University under the Government
of the Russian Federation,
Moscow

e-mail: ikstepanyan@fa.ru

Аннотация

Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования ставит одной из задач создание цифровых образовательных сервисов, позволяющих реализовывать индивидуальные траектории обучения. Согласно этой цели, должен меняться и главный содержательный компонент учебного процесса – учебник.

Начиная с перехода учебной литературы в электронную форму, педагогическим сообществом разрабатываются теоретические основания и технологии проектирования электронных учебников новых форматов. Использование цифровых инструментов позволяет создать различные типы учебников по одной дисциплине, отличающиеся целями, глубиной и целевой аудиторией. Такой подход способствует индивидуализации обучения.

В статье представлен формат электронной учебной литературы, основанный на визуализации учебного контента и дозируемости информации. Эту идею воплотили в учебниках по математике для студентов бакалавриата первого курса «Линейная алгебра ПРОСТО!» и «Математический анализ ПРОСТО!». Опыт внедрения их в образовательный процесс показал востребованность студентами для самоподготовки, в большей степени студентами, которые испытывают сложности в освоении высшей математики. Описанный формат может быть использован для создания электронных учебников по различным дисциплинам и будет полезен студентам заочной формы обучения, иностранным студентам и студентам с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова: цифровизация образования, личностно-ориентированное обучение, индивидуальные траектории, электронный учебник, визуализация учебного контента, пошаговое решение задач высшей математики.

Abstract

The strategy for the digital transformation of the science and higher education industries sets one of the tasks to create digital educational services that allow the implementation of individual learning trajectories. According to this goal, the main content component of the educational process – the textbook – should also change.

Since the transition of educational literature to electronic form, the pedagogical community has been developing theoretical foundations and technologies for designing electronic textbooks in new formats. The use of digital tools makes it possible to create different types of textbooks in the same discipline, differing in purpose, depth and target audience. This approach promotes individualization of learning.

The article presents the format of electronic educational literature, based on visualization of educational content and dosing of information. The authors embodied this idea in mathematics textbooks for first-year undergraduate students "Linear Algebra EASILY!" and "Mathematical analysis EASILY!". The experience of introducing them into the educational process has shown that they are in demand by students for self-study, and, to a greater extent, by students who experience difficulties in mastering higher mathematics. The described format can be used to create electronic textbooks in various disciplines and will be useful for distance learning students, foreign students and students with disabilities.

Keywords: digitalization of education, person-centered learning, individual trajectories, electronic textbook, visualization of educational content, step-by-step solution of higher mathematics problems.

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2021 г. об утверждении Стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования (2021) [14] сегодня необходима модернизация условий

и механизмов обучения в российских университетах. Реализация описываемого в Стратегии [15] проекта Цифровой университет позволит сформировать единую систему сервисов и услуг, что предоставит участникам образовательного

процесса возможность использовать цифровые технологии для создания индивидуальных траекторий обучения.

Для выполнения поставленных задач необходима реорганизация университетской образовательной среды, в том числе учебно-методического обеспечения. Современные цифровые учебные материалы должны быть ориентированы на всех участников учебного процесса и постоянно совершенствоваться.

Вместе с новыми задачами, встающими перед высшей школой, и бурно развивающейся цифровизацией меняются учебные планы, методические приемы, дидактическое обеспечение и средства контроля. Не проходят эти изменения и мимо главного содержательного элемента каждой дисциплины – учебника. Важное изменение, происходящее с учебниками, при внедрении информационных технологий – это переход в электронный формат.

При создании электронной учебной литературы необходимо учитывать особенности обучающихся, то есть, как считает доктор педагогических наук, член-корреспондент РАО, директор Института образования человека А.В. Хуторской, учебник должен быть личностно-ориентированным [16].

Начиная с 2010–2014 гг. появляется ряд исследований, посвященных вопросам формирования новых форматов учебников для высшей школы. Технологии проектирования учебника нового формата посвящена работа З.А. Мендубаевой [10]. Одной из важнейших особенностей современного учебника автор считает системообразующую открытую связь с информационно-образовательной средой. Подчеркивается направленность учебного материала на формирование ключевых компетенций и на развитие потребности студентов к самостоятельности и самообразованию.

Коллега из Витебского государственного университета Г.Г. Бурак предлагает за основу построения электронного учебника принять модульный подход [2]. Одним из основных требований, по его мнению, является ярко выраженная профессионально-ориентированная направленность каждого модуля. В начале модуля должен формулироваться проблемный вопрос, который обосновывает целесообразность изучения данной темы с точки зрения профессиональной направленности. Построение учебного материала должно подразумевать активную деятельность студентов при изучении дисциплины. Разработка учебника в рамках компе-

тентностного подхода рассматривается в статье О.В. Давыдовой [3]. Основной задачей автор видит развитие интеллектуальных способностей студентов и продуктивного мышления, а формированию компетенций способствует включение в учебник кейсов и практико-ориентированных задач. Учебник должен обеспечивать адекватность понимания, быстроту восприятия, долговременное запоминание и применение в разных контекстах.

В обзоре состояния электронного книгоиздания для высшей школы за 2017 г. [4] Ю.А. Ершова положительно оценивает новые законодательные акты, регламентирующие эту деятельность, но констатирует отставание выпуска электронных учебников для вузов в отличие от общеобразовательной школы.

Отмечая отсутствие единых стандартов к электронным учебникам, Я.Г. Мартюшова [8] предлагает теоретические основания для конструирования таких учебников. Главной особенностью называется интерактивность, возможности индивидуализации и дифференциации. Позже исследования этого автора продолжают статью [1], написанной с коллегами и посвященной проблемам формирования контента электронных учебников. Каждая его единица должна быть снабжена типом, ссылкой на формируемую компетенцию, случайным параметром для персонификации, уровнем сложности.

Благодаря исследованиям педагогического сообщества на сегодняшний день сформулированы базовые подходы и требования к электронным учебным пособиям. На замену единым по всей стране вузовским учебникам по различным дисциплинам пришли электронные учебно-методические комплексы, разрабатываемые преподавателями для студентов своего вуза, профильно-ориентированные на конкретные программы и формы обучения.

Опыт глобального перехода на дистант в связи с пандемией показал, что для дистанционного обучения требуются другие форматы учебников. Наличие специальной литературы позволяет комфортно для студентов переходить на удаленный режим и обеспечивает эффективную самоподготовку. Цифровая трансформация позволяет получать высшее образование по индивидуальному учебному плану людям в различных жизненных ситуациях, в том числе людям с ограниченными возможностями здоровья.

Такой подход поддерживается и на государственном уровне. В частности, в приказе Министерства науки и высшего образования РФ от

6 апреля 2021 г. [12] целая глава посвящена особенностям организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, а в межведомственном комплексном плане мероприятий по повышению доступности среднего профессионального и высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (2023 года) намечены мероприятия по обеспечению инклюзивного образования учебно-методическими комплексами [9].

Специальной поддержкой также должны быть обеспечены иностранные граждане, желающие получить образование в университетах Российской Федерации (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18 октября 2023 г.) [13], и студенты, получающие образование в дистанционном формате (Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г.) [11].

В статье описывается новый формат электронных учебников по высшей математике, основанный на визуализации и дозируемости учеб-

ного текста. Эти учебники можно рекомендовать студентам первого курса бакалавриата для самостоятельной работы и подготовки к контрольным мероприятиям, особенно отдельным категориям обучающихся: студентам дистанционной формы обучения, иностранным студентам, получающим образование в России, студентам с ограниченными возможностями здоровья.

Особую практическую значимость несет возможность реализации такого формата для создания учебников по различным дисциплинам высшей школы.

Отличительной чертой структуры учебника является представление содержания учебной темы в виде таблицы-схемы с возможностью навигации по разделам с пошаговым решением соответствующих задач. Акцент учебника сделан на практическую составляющую курса с минимальным объемом теории. При разборе задач активно используются приемы выделения цветом, всплывающие формулы, правила и подсказки, структурно-логические схемы и другие приемы визуализации.

4. ИНТЕГРИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ		
<p>Замена переменной $\int f(\varphi(x))\varphi'(x)dx = \int f(t)dt$</p> <p>Линейная замена: $\int f(ax+b)dx = \int f(\alpha + b, d\alpha = \frac{1}{a} dt) = \frac{1}{a} \int f(t)dt$</p> <p>Интегрирование иррациональных функций Рекомендованные замены: $\int R(x;\sqrt{A^2-x^2})dx$ Замена: $x = A \cos t$ $\int R(x;\sqrt{A^2+x^2})dx$ Замена: $x = A \operatorname{tg} t$ $\int R(x;\sqrt{x^2-A^2})dx$ Замена: $x = \frac{A}{\cos t}$</p>	<p>Неопределенный интеграл – совокупность всех первообразных этой функции на X: $\int f(x)dx = F(x) + C$</p> <p>Занесение под знак дифференциала Табличные формулы остаются справедливыми, если заменить переменную интегрирования на функцию, например: $\int \frac{du(x)}{u(x)} = \ln u(x) + C$ $\int e^{u(x)} du(x) = e^{u(x)} + C$</p>	<p>Интегрирование тригонометрических функций</p> <p>четное нечетное $\int \sin^{2n} x \cos^{2m} x dx = \int \sin^{2n} x \cos^{2m} x \cos x dx = \int \sin^{2n} x (1 - \sin^2 x)^m d(\sin x)$</p> <p>нечетное четное $\int \sin^{2n} x \cos^{2m} x dx$: Формулы понижения степени: $\sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$, $\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$</p> <p>Универсальная тригонометрическая подстановка: $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$, тогда $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$; $\cos x = \frac{1-t^2}{1+t^2}$; $dx = \frac{2dt}{1+t^2}$.</p>
<p>Интегрирование по частям</p> $\int u \cdot dv = uv - \int v \cdot du$ <p>$\sin x dx, \cos x dx, a^x dx, e^x dx$ – обычно dv; $\arcsin x, \operatorname{arctg} x, \log_a x, \ln x$ – обычно u</p>	<p>Таблица интегралов</p> <ol style="list-style-type: none"> $\int dx = x + C$ $\int x^p dx = \frac{x^{p+1}}{p+1} + C, p \neq -1$ $\int \frac{dx}{x} = \ln x + C$; $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ $\int \cos x dx = \sin x + C$ $\int \sin x dx = -\cos x + C$ $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + C$ $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + C$ $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \arcsin \frac{x}{a} + C$ $\int \frac{dx}{a^2+x^2} = \frac{1}{a} \operatorname{arctg} \frac{x}{a} + C$ $\int \frac{dx}{x^2-a^2} = \frac{1}{2a} \ln \left \frac{x-a}{x+a} \right + C$ $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+k}} = \ln x + \sqrt{x^2+k} + C$ 	<p>Определенный интеграл</p> $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \equiv F(x) \Big _a^b$ <p>– формула Ньютона-Лейбница Площади, объемы $S = \int_a^b (f(x) - g(x))dx$; $V_c = \pi \int_a^b f^2(x)dx$; $V_r = \pi \int_a^b \varphi^2(y)dy$</p>
<p>Интегрирование рациональных функций Любая правильная дробь однозначно разлагается в сумму элементарных дробей вида: $\frac{A}{x-a}, \frac{A}{(x-a)^n}, \frac{Mx+N}{x^2+px+q}, \frac{Mx+N}{(x^2+px+q)^n}$</p> <p>1 тип. $\int \frac{A}{x-a} dx = A \int \frac{d(x-a)}{x-a} = A \ln x-a + C$</p> <p>2 тип. $\int \frac{A}{(x-a)^n} dx = A \int (x-a)^{-n} d(x-a) = \frac{(x-a)^{-n+1}}{-n+1} + C, n > 1$.</p> <p>3 тип. $\int \frac{Mx+N}{x^2+px+q} dx, p^2-4q < 0$.</p>		<p>Несобственные интегралы</p> <p>I род (беск. промежутки), например: $\int_a^{\infty} f(x)dx = \lim_{t \rightarrow \infty} \int_a^t f(x)dx$</p> <p>II род (неогр. функция), например: $\int_a^b f(x)dx = \lim_{t \rightarrow \infty} \int_a^t f(x)dx$</p> <p>Экономические приложения Объем капитала: $K = \int I(t)dt = K(t) + K_0$ Мощность производства: $M(t) = \int m(t)dt$ Общие издержки: $TC(q) = \int MC(q)dq = VC + FC$ Общий доход: $TR(q) = \int MR(q)dq$</p>

Проверь себя

Рис. 1. Структурная схема-шпаргалка по теме «Интегралы»

На сегодняшний день в издательстве «Прометей» изданы два таких учебника: по линейной алгебре [6] и математическому анализу [7] для студентов первого курса экономического бакалавриата.

Учебник «Линейная алгебра ПРОСТО!» содержит восемь тем, учебник «Математический анализ ПРОСТО!» – пять тем. Каждая тема учебника по математическому анализу содержит экономические приложения.

Оба учебника имеют единую структуру организации контента. Как говорилось выше, каждая тема предваряется схемой с основными определениями, формулами, правилами и приложениями (рис. 1).

Кроме того, схема содержит ссылку на небольшой тест для самоконтроля освоения материала (рис. 2). На этой же странице имеется

ссылка, позволяющая скачать и распечатать схему по теме для использования в качестве справочного материала и запоминания.

Для эффективности объяснения принципов решения задач помимо пошагового представления активно используются цветовые эффекты и комментарии (рис. 3).

Для реализации концепции ранней профилизации, принятой в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации, где уже много лет мы преподаем высшую математику на первом курсе, каждая тема включает профильные экономические задачи (рис. 4).

Каждая тема учебников оформлена в своей цветовой гамме, что делает навигацию более комфортной.

В заключение перечислим особенности и преимущества каждой структурной единицы форма-

Тема 2. Линейная зависимость

lpkonn@gmail.com Сменить аккаунт

Совместный доступ отсутствует

*Обязательный вопрос

Найдите координаты вектора $v=(-42;-22)$ в данном базисе. В ответе запишите сумму полученных координат.

$$e_1 = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \end{pmatrix}, e_2 = \begin{pmatrix} -9 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Мой ответ

Рис. 2. Фрагмент теста по теме «Линейная зависимость»

Тема 8. Квадратичные формы

Приведение к нормальному виду (метод Лагранжа)

1. Методом Лагранжа приведите квадратичную форму

$$\Phi(x_1, x_2) = -x_1^2 - 6x_1x_2 + 16x_2^2$$

к нормальному виду и укажите пример соответствующего преобразования координат.

Решение:

Для приведения квадратичной формы к нормальному виду

$$\Phi(y_1, y_2) = \pm y_1^2 \pm y_2^2$$

применим технику выделения полного квадрата из квадратного трехчлена:

$$\Phi(x_1, x_2) = -x_1^2 - 6x_1x_2 + 16x_2^2 = -(x_1^2 + 6x_1x_2 - 16x_2^2) =$$

$$= -(x_1^2 + \underbrace{6x_1x_2}_{2 \cdot x_1 \cdot 3x_2} + (3x_2)^2 - 9x_2^2 - 16x_2^2) \quad (x_1 + 3x_2)^2 - 25x_2^2$$

компенсирующее слагаемое

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

Рис. 3. Фрагмент решения задачи по теме «Квадратичные формы»

Тема 3. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Экономические приложения производной

Пример.

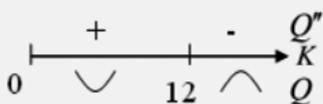
Инвестор хочет оценить оптимальный объем инвестиций в производство. Расширение площадей пока не планируется. Зависимость объема производства от капиталовложений задается функцией $Q = \ln(K^3 + 864)$. Найдите объем капиталовложений (в млн. руб.), начиная с которого рост производства будет незначителен.

Решение: Последовательно вычисляем производные:



$$Q' = \frac{3K^2}{(K^3 + 864)}, \quad Q'' = \frac{6K(K^3 + 864) - 3K^2 \cdot 3K^2}{(K^3 + 864)^2} = \frac{3K(1728 - K^3)}{(K^3 + 864)^2}$$

Для нахождения точки перегиба функции решим уравнение: $Q'' = 0$. Откуда $K = 12$.



Таким образом, начиная с величины $K = 12$ млн. рублей, эффективность капиталовложений падает!



Рис. 4. Решение экономической задачи по теме «Производная»

та электронного учебника, основанного на визуализации и дозируемости учебного контента (табл. 1).

Таблица 1

Особенности и преимущества учебника на основе визуализации текста

Элемент структуры	Особенности и преимущества
Схема-конспект темы	Необходимый для запоминания материал представлен на одной странице, усилен структурно-логическими блоками, что способствует запоминанию и соответствует запросам современных студентов.
Пошаговое решение задач	Сложная математическая информация появляется небольшими порциями, с визуальными эффектами, пояснениями и подсказками, что обеспечивает индивидуальную скорость восприятия и понимание метода решения [5]
Доказательства теорем	Незначительное количество теорем с доказательством демонстрирует возможности аргументированных рассуждений, иллюстрирует различные приемы математических доказательств
Тесты «Проверь себя»	Реализуют онлайн самоконтроль освоения темы с мгновенной обратной связью

Создание электронных учебников для современных, искушенных виртуальными играми и искусственным интеллектом студентов должно сопровождаться специальным программным обеспечением. Только в этом случае пособие будет востребовано. Такое глубокое владение IT-технологиями доступно не всем преподавателям университета. Интерактивный электронный учебник должен создаваться командой преподавателей и программистов.

Опыт внедрения учебников «Линейная алгебра ПРОСТО!» и «Математический анализ ПРОСТО!» в образовательный процесс показывает их востребованность студентами для самоподготовки. Отметим, что особую заинтересованность к учебникам проявляют студенты, которые по разным причинам испытывают сложности в освоении высшей математики. Это, как правило, студенты, пропустившие несколько семинарских занятий, студенты заочной формы обучения, иностранные студенты и студенты с ограниченными возможностями здоровья. Предлагаемые учебники являются дополнительными к базовым учебникам по соответствующим разделам высшей математики. По нашему мнению, такое разнообразие учебной литературы является основой для индивидуализации образовательной траектории.

Список литературы

1. Босов А.В., Мартюшова Я.Г., Наумов А.В. Особенности формирования контента электронных учебников на основе дидактических принципов их конструирования // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2022. – Т. 1, № 4 (85). – С. 34–45. DOI 10.24412/2224-0772-2022-85-34-45.
2. Бурак Г.Г. Подготовка учебника нового формата // Вестник ВГМУ. – 2013. – №4. – С. 146–150. URL: <https://vestnik.vsmu.by/archive/2013/12-4/2013-n4-146-150.html> (дата обращения: 26.04.2024).
3. Давыдова О.В. Современный учебник для вузов: компетентностный подход // Вестник ГГУ. – 2013. – № 15. – С. 166–174. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-uchebnik-dlya-vuzov-kompetentnostnyy-podhod> (дата обращения: 26.04.2024).
4. Ершова Ю.А. Современное состояние и перспективы развития электронного книгоиздания для высшей школы России // Научная периодика: проблемы и решения. – 2017. – Т. 7, № 2. – С. 103–116. URL: <https://nppir.ru/PDF/03NP217.pdf> (дата обращения: 26.04.2024).
5. Коннова Л.П., Липатов В.А., Сирбиладзе К.К., Степанян И.К. Цифровые ресурсы как средство поддержки студентов с ограниченными возможностями здоровья // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2022. – № 2(66). – С. 59–64. – DOI 10.52452/18115942_2022_2_59.
6. Коннова Л.П. Линейная алгебра просто! : Учебник для бакалавриата / Л.П. Коннова, И.К. Степанян. – М.: Прометей, 2022. – 570 с.
7. Коннова Л.П. Математический анализ просто! : учебник / Л.П. Коннова, И.К. Степанян. – М.: Прометей, 2023. – 1256 с.
8. Мартюшова Я.Г. Теоретические основания конструирования электронных учебников для студентов технических университетов // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2018. – Т. 1, № 5 (54). – С. 151–165. DOI 10.24411/2224-0772-2018-00010.
9. Межведомственный комплексный план мероприятий по повышению доступности среднего профессионального и высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе профориентации и занятости указанных лиц (утв. Правительством РФ 10.04.2023 № 3838п-П8). URL: <https://fzakon.ru/dokumenty-ministerstv-i-vedomstv/mezhvedomstvennyy-kompleksnyy-plan-meropriyatiy-po-povysheniyu-dostupnosti-srednego-professionalnogo-i-/> (дата обращения: 26.04.2024).
10. Мендубаева З.А. Технология проектирования содержания и структуры учебника нового формата // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2012. – Т. 8 (123). – С. 151–156. URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2012&issue=8&article_id=3596 (дата обращения: 26.04.2024).
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных

References

1. Bosov A.V., Martyushova Ya.G., Naumov A.V. Features of the formation of the content of electronic textbooks based on the didactic principles of their design // Domestic and foreign pedagogy. 2022. Vol. 1, No. 4 (85). Pp. 34–45. DOI 10.24412/2224-0772-2022-85-34-45.
2. Burak G.G. Preparing a textbook of a new format // Bulletin of the VSMU. 2013. No.4. pp. 146-150. URL: <https://vestnik.vsmu.by/archive/2013/12-4/2013-n4-146-150.html> (date of application: 04/26/2024).
3. Davydova O.V. Modern textbook for universities: a competence-based approach // Bulletin of GUU. 2013. No. 15. Pp. 166–174. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyy-uchebnik-dlya-vuzov-kompetentnostnyy-podhod> (date of reference: 04/26/2024).
4. Ershova Yu.A. The current state and prospects of development of electronic book publishing for higher education in Russia // Scientific periodicals: problems and solutions. 2017. Vol. 7, No. 2. Pp. 103–116. URL: <https://nppir.ru/PDF/03NP217.pdf> (date of application: 04/26/2024).
5. Konnova L.P., Lipatov V.A., Sirbiladze K.K., Stepanyan I.K. Digital resources as a means of supporting students with disabilities // Bulletin of the Nizhny Novgorod University named after N.I. Lobachevsky. Series: Social Sciences. 2022. No. 2(66). Pp. 59–64. – DOI 10.52452/18115942_2022_2_59.
6. Konnova L.P. Linear algebra is simple! : Textbook for undergraduate studies / L.P. Konnova, I.K. Stepanyan. Moscow : Prometheus, 2022. 570 p.
7. Konnova L.P. Mathematical analysis is simple! : textbook / L. P. Konnova, I. K. Stepanyan. Moscow : Prometheus, 2023. 1256 p.
8. Martyushova Ya.G. Theoretical foundations of designing electronic textbooks for students of technical universities // Domestic and foreign pedagogy. 2018. Vol. 1, No. 5 (54). Pp. 151–165. DOI 10.24411/2224-0772-2018-00010.
9. An interdepartmental comprehensive plan of measures to increase the accessibility of secondary vocational and higher education for the disabled and persons with disabilities, including vocational guidance and employment of these persons (approved by By the Government of the Russian Federation on 04/10/2023 N 3838p-P8). URL: <https://fzakon.ru/dokumenty-ministerstv-i-vedomstv/mezhvedomstvennyy-kompleksnyy-plan-meropriyatiy-po-povysheniyu-dostupnosti-srednego-professionalnogo-i-/> (date of access: 04/26/2024).
10. Mendubaeva Z.A. Technology of designing the content and structure of a textbook of a new format // Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. 2012. Vol. 8 (123). Pp. 151–156. URL: https://vestnik.tspu.edu.ru/archive.html?year=2012&issue=8&article_id=3596 (accessed 04/26/2024).
11. Resolution of the Government of the Russian Federation dated 11.10.2023 No. 1678 “On Approval of the Rules for the Use of e-learning and distance learning technologies by organizations engaged in educational activities in the implementation of educational pro-

- технологий при реализации образовательных программ». URL: <http://government.ru/docs/all/149993/> (дата обращения: 26.04.2024).
12. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры». URL: <https://rg.ru/documents/2014/03/12/obr-dok.html?ysclid=lvdq0jxdb17087740> (дата обращения: 26.04.2024).
13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 18.10.2023 № 998 «Об утверждении требований к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке». URL: https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2023/11/23/76040_e19.pdf (дата обращения: 26.04.2024).
14. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.12.2021 № 3759-р. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002?index=1> (дата обращения: 26.04.2024).
15. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf> (дата обращения: 26.04.2024).
16. Хуторской А.В. Принципы создания электронного учебника личностно-ориентированного типа // Вестник Института образования человека. – 2013. – № 2. – С. 13. URL: <https://eidos-institute.ru/journal/2013/200/Eidos-Vestnik2013-213-Khutorskoy.pdf3596> (дата обращения: 26.04.2024).
12. Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation dated 04/06/2021 No. 245 “On approval of the Procedure for the organization and implementation of educational activities in educational programs of higher education – Bachelor’s degree programs, specialty programs, master’s degree programs”. URL: <https://rg.ru/documents/2014/03/12/obr-dok.html?ysclid=lvdq0jxdb17087740> (accessed 04/26/2024).
13. Order of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation No. 998 dated 10/18/2023 “On approval of requirements for the development of additional general education programs that prepare foreign citizens and stateless persons to master professional educational programs in Russian”. URL: https://cdnstatic.rg.ru/uploads/attachments/2023/11/23/76040_e19.pdf (date of application: 04/26/2024).
14. Decree of the Government of the Russian Federation dated 12/21/2021 No. 3759-R. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202112250002?index=1> (date of issue: 04/26/2024).
15. Strategy of digital transformation of the branch of science and higher education. URL: <https://minobrnauki.gov.ru/upload/iblock/e16/dv6edzmr0og5dm57dtm0wyllr6uwtujw.pdf> (date of application: 04/26/2024).
16. Khutorskoy A.V. Principles of creating an electronic textbook of a personality-oriented type // Bulletin of the Institute of Human Education. 2013. No. 2. p. 13. URL: <https://eidos-institute.ru/journal/2013/200/Eidos-Vestnik2013-213-Khutorskoy.pdf3596> (date of application: 04/26/2024).