

ИНТЕГРАТИВНО-КОНТЕКСТНЫЙ ПОДХОД КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА ХИМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

З.С. Кунцевич, Н.В. Деменкова, Т.А. Конюшко, Н.К. Королькова

*Учреждение образования «Витебский государственный
ордена Дружбы народов медицинский университет»*

В статье раскрываются основные подходы к обучению студентов медицинских университетов естественнонаучным дисциплинам. Акцент сделан на применении интегративно-контекстного подхода к обучению химическим дисциплинам.

Цель работы – выявление педагогического потенциала интегративно-контекстного подхода в формировании у студентов базовых профессиональных компетенций в процессе обучения химическим дисциплинам в медицинском университете.

Материал и методы. Материалом послужили нормативно-правовая, учебно-методическая документация по проблеме исследования (образовательные стандарты высшего образования Республики Беларусь по медицинским специальностям, примерные программы и электронные учебно-методические комплексы по учебным дисциплинам). Для достижения поставленной цели авторами выполнен ретроспективный анализ научно-педагогической и научно-методической литературы по указанной проблеме, а также использовались эмпирические (обобщение накопленного опыта) методы исследования.

Результаты и их обсуждение. В рамках публикации рассматривается актуальность применения интегративно-контекстного подхода к химической подготовке студентов медицинского университета. Данный подход обеспечивает последовательную реализацию в образовательном процессе медицинского университета интегративного потенциала учебно-производственной, образовательной, исследовательской деятельности студентов и инновационной деятельности преподавателей.

Заключение. Реализация интегративно-контекстного подхода на этапе обучения химическим дисциплинам в медицинском университете направлена на активизацию учебной деятельности обучающихся посредством создания и применения контекстных ситуаций с целью подготовки студентов к системному анализу будущей профессиональной деятельности и решению профессиональных задач. Результатом практической реализации этого подхода при обучении химическим дисциплинам будет выступать уровень сформированности у студентов базовых профессиональных компетенций, актуализированных в примерных программах по химическим дисциплинам, изучаемым в медицинском университете.

Ключевые слова: интегративно-контекстный подход, химическая подготовка студентов, химические дисциплины, медицинское образование.

THE INTEGRATION AND CONTEXT APPROACH AS A METHODOLOGICAL BASIS OF MEDICAL STUDENT CHEMISTRY TRAINING

Z.S. Kuntsevich, N.V. Demenkova, T.A. Koniushko, N.K. Korolkova

Education Establishment “Vitebsk State Order of Peoples Friendship Medical University”

Basic approaches to teaching medical students natural disciplines are revealed in the article. Accent is made on the application of the integration and context approach to teaching Chemistry disciplines.

The purpose is to reveal pedagogical potential of the integration and context approach in shaping student basic professional competences while Chemistry disciplines training at the medical university.

Material and methods. The material was normative and legal, academic and methodological documents on the research problem (academic standards of the medical higher education in the Republic of Belarus, curricula and electronic academic and methodological complexes). To reach the goal the authors conducted a retrospective analysis of scientific and pedagogical and scientific and methodological literature of the problem; empiric research methods (generalization of the accumulated experience) were also used.

Findings and their discussion. *Relevance of using the integration and context approach to Chemistry training medical students is considered in the article. The approach ensures continuous implementation of the integration potential of the academic and professional, educational, research activities of students and the innovation activities of the teachers in the academic process of the medical university.*

Conclusion. *The implementation of the integration and context approach at the stage of Chemistry disciplines training at the medical university is aimed at enhancement of student academic activities by means of creation and application of context situations aiming at student training in system analysis of their would-be professional activities and solving professional problems. The result of the practical implementation of this approach in Chemistry discipline teaching is the level of shaping of student basic professional competences, which are made relevant in Chemistry discipline curricula at the medical university.*

Key words: *integration and context approach, student Chemistry training, Chemistry disciplines, medical education.*

В период социально-экономических преобразований в обществе важные изменения происходят в сфере образования, которые касаются модернизации целей и содержания профессиональной подготовки будущих специалистов различного профиля, включая подготовку специалистов и в учреждениях высшего медицинского образования.

Стремительное развитие сегодня медицинской и фармацевтической науки и практики, внедрение технологий, которые кардинально меняют представление о лечении сложных заболеваний и способствуют улучшению и продлению жизни людей, разработка инновационных лекарственных препаратов и исследование факторов, вызывающих изменения в структуре и свойствах лекарств, создание современных материалов для стоматологии и медицинского протезирования; секвенирование генома человека, развитие генетических технологий и фармакогеномики невозможно без применения знаний и методов химической науки [1; 2]. Это, в свою очередь, ставит перед теорией и практикой химического образования в медицинском университете новые задачи, направленные на оптимизацию содержания и методов химической подготовки студентов разных специальностей. Учебные планы додипломной подготовки специалистов в медицинских университетах Беларуси по всем специальностям включают химический модуль, содержание которого определяется направлением подготовки с учетом новых ориентиров химического и профессионального медицинского образования.

В 2023 году в образовательный процесс медицинских университетов Беларуси были введены новые образовательные стандарты высшего образования, где отражена совокупность основных видов профессиональной деятельности специалистов, подготовка которых должна осуществляться при реализации образовательных программ по учебным дисциплинам. В основу представления результатов обучения положен компетентностный подход, а результаты обучения, в частности по химическим дисциплинам, изложены в виде базовых профессиональных компетенций, которые формируются в соответствии с требованиями к специалисту с высшим медицинским или фармацевтическим образованием и отражают его способность к решению актуальных задач профессиональной деятельности в зависимости от полученной специальности.

Повышение качества подготовки будущих специалистов требует модернизации содержания образования в таком направлении, чтобы каждая из дисциплин учебного плана, включая и дисциплины химического модуля, способствовала становлению профессиональной компетентности [3; 4]. Учитывая то, что будущая профессиональная деятельность студентов, обучающихся в медицинском университете, носит в определенной степени интегративный характер, и для решения практических задач им предстоит применять знания из различных учебных дисциплин, по нашему мнению, важным и необходимым средством обеспечения качества образования может служить интегративно-контекстный подход, применение которого в образовательном процессе позволяет проводить системный анализ профессиональных ситуаций, выявлять и решать профессиональные задачи на основе междисциплинарной интеграции, формировать и развивать клиническое мышление обучающихся, начиная с первого курса.

Цель работы – выявление педагогического потенциала интегративно-контекстного подхода в формировании у студентов базовых профессиональных компетенций в процессе обучения химическим дисциплинам в медицинском университете.

Материал и методы. Материалом послужили нормативно-правовая, учебно-методическая документация по проблеме исследования (образовательные стандарты высшего образования Республики Беларусь по медицинским специальностям, примерные программы и электронные учебно-методические комплексы по учебным дисциплинам). Для достижения поставленной цели

авторами выполнен ретроспективный анализ научно-педагогической и научно-методической литературы по указанной проблеме, а также использовались эмпирические (обобщение накопленного опыта) методы исследования.

Результаты и их обсуждение. Изучение дисциплин химического модуля в медицинском университете направлено на формирование систематизированных научных знаний о химических веществах и их превращениях в условиях организма, умений количественного и качественного анализа соединений, используемых в качестве лекарственных средств, биологических жидкостей, а также проведения необходимых расчетов для решения практических задач в области медицины и фармации.

По мнению М. Пак, методологией, которая способна оптимально реализовать задачи, стоящие перед химическим образованием, и повысить качество подготовки будущих специалистов в учреждениях высшего образования, является методология интегративно-контекстного подхода [5, с. 8]. М. Пак подчеркивает, что данный подход сочетает в себе оптимальные качества как системного, так и комплексного подходов, то есть позволяет в образовательном процессе целостно характеризовать изучаемые объекты на основе использования инвариантного ядра и вариативного (контекстного) содержания и применять комплекс средств и методов обучения.

Проблема совершенствования качества подготовки будущих специалистов в учреждениях высшего образования посредством реализации как интегративного, так и контекстного подхода разрабатывается достаточно разносторонне. Ей посвящены исследования белорусских ученых Е.Я. Аршанского, А.А. Белохвостова, И.С. Борисевич, Е.И. Василевской, В.Э. Огородник, Т.А. Толкачевой, а также российских – И.Ю. Алексашиной, Т.А. Боровских, А.А. Вербицкого, Ю.Ю. Гавронской, Д.П. Ерыгина, И.А. Зимней, Н.Е. Кузнецовой, М.С. Пак, Г.М. Чернобельской [6; 7].

Имеется ряд исследований по применению интегративного и контекстного подходов в медицинском образовании, в частности в обучении химическим дисциплинам. Так, Т.Н. Литвиновой разработана и обоснована методическая система интегративно-модульного обучения студентов-медиков общей химии, связывающая все компоненты, стороны и участников образовательного процесса, отражающая его динамику, механизмы интеграции, технологию, обеспечивающая реализацию целей обучения, а также описано влияние интегративных связей химии с другими учебными дисциплинами на развитие учебной мотивации студентов [8; 9].

А.В. Ельцовым выделены междисциплинарный, методологический и социально-проблемный подходы в интеграции образования в учреждении высшего медицинского образования и показано, что «для обеспечения интеграции необходим анализ содержания различных учебных дисциплин, для выявления наличия структурированных, функционально значимых компонентов содержания» [10, с. 96].

Проблемы реализации интегративного подхода в естественно-научной и профессиональной подготовке студентов медицинского университета рассматриваются в исследованиях И.А. Сычева, М.А. Туленбаевой, Ш.К. Хаитова и др. [3; 2; 4].

О.А. Макаровой изучено влияние применения в процессе обучения общей химии контекстных задач разных типов на развитие креативного мышления студентов [11].

Однако целостных научных работ, кроме как «Концепции интегративно-контекстного образования в средней и высшей школе» (2002) М.С. Пак, отражающих сущность, функции, основные принципы интегративно-контекстного подхода в химическом образовании в доступных источниках нами не выявлено. При этом необходимо отметить исследование «Интегративно-контекстный подход как средство повышения качества профессионального образования» (авторы: Ю.С. Тюнников, М.А. Мазниченко, Т.П. Афанасьева, В.Г. Мушкин, 2022), в котором определено, что «в настоящее время в педагогике такой подход не разработан. Однако сложились предпосылки для его разработки: представлены технология контекстного обучения, теоретические основы интеграции содержания профессионального образования и готовности педагогов к инновационной деятельности» [12].

Таким образом, анализ научно-педагогической и научно-методической литературы свидетельствует, что раскрывает сущность интегративно-контекстной методологии исследование М.С. Пак. Важным для практической деятельности педагогов аспектом этого в своем роде фундаментального исследования является выделение необходимых и достаточных компонентов интегративно-контекстного подхода, таких как предметно-содержательный (химико-контекстное содержание) и функциональный (химико-образовательные технологии) компоненты, а также функций данного подхода, которыми

являются «методологическая, формирующая (обучающая, воспитывающая, развивающая), системообразующая (интегрирующая), аксиологическая (формирование личностных духовных ценностей), инновационная (обращенность в будущее за счет использования инноваций в содержании обучения химии, новшеств в средствах химического образования)» [5, с. 8].

Исследование М.С. Пак актуализировало применение интегративно-контекстного подхода в школьном химическом и университетском химико-педагогическом образовании. По нашему мнению, внедрение указанного подхода в образовательный процесс медицинского университета также своевременно, так как оно позволяет сохранить глубокую фундаментализацию профессиональной подготовки, формирование в процессе преподавания химических дисциплин базовых профессиональных компетенций, которые являются *составным компонентом* системы профессиональных компетенций. Формирование профессиональных компетенций у студентов медицинского университета на основе интегративно-контекстного подхода даст возможность преподавателям, с одной стороны, повысить научный уровень и усилить профессиональную направленность при обучении естественно-научным дисциплинам, включая химические, а с другой – позволит широко внедрять в образовательный процесс по дисциплинам медико-биологического, медико-профилактического, терапевтического и хирургического модулей научные достижения и новейшие методы исследований, почерпнутых из арсенала теоретических наук, последовательно реализуя интегративный потенциал учебно-производственной, образовательной, исследовательской деятельности студентов и инновационной деятельности преподавателей.

Не претендуя на исчерпывающее решение проблемы раскрытия педагогического потенциала интегративно-контекстного подхода в формировании у студентов базовых профессиональных компетенций в процессе обучения химическим дисциплинам в медицинском университете, считаем необходимым проанализировать возможности данного подхода в обучении учебной дисциплине «Медицинская химия».

Наличие учебной дисциплины «Медицинская химия» практически во всех учебных планах по медицинским специальностям обусловлено тем, что при изучении данной дисциплины у будущих специалистов формируются знания о сущности и молекулярных механизмах процессов, протекающих в организме человека в норме и при различных заболеваниях, методах качественного и количественного анализа биологических жидкостей, растворов химических веществ, в том числе и биологически активных, и умения, необходимые для выполнения профессионально значимых количественных расчетов, характеризующих эти процессы. Знания, формируемые в процессе изучения дисциплины «Медицинская химия», позволяют будущему врачу понимать механизмы действия химических соединений, применяемых в качестве лекарственных препаратов, а также прогнозировать их физиологические и фармакологические свойства. Указанные знания и умения составляют содержательную и деятельностьную основу формирования базовой профессиональной компетенции, актуализированной в примерной учебной программе по дисциплине: использовать знания о современных химических и физико-химических методах анализа биологических жидкостей, растворов лекарственных веществ и биополимеров для произведения расчетов на основании проведенных исследований.

В структуре содержания учебной программы по дисциплине «Медицинская химия» можно выделить 6 модулей: химическая термодинамика и биоэнергетика, химическая кинетика и катализ, учение о растворах, физическая химия поверхностных явлений, физическая химия дисперсных систем и растворов биополимеров, химия координационных (комплексных) соединений и биогенных элементов, реализация содержания которых на основе интегративно-контекстного подхода помогает формировать у студентов обозначенную выше базовую профессиональную компетенцию.

Опыт преподавания дисциплины «Медицинская химия» в медицинском университете показывает, что определить химико-контекстное содержание и его объем (реализовать предметно-содержательный компонент интегративно-контекстного подхода), и способы, средства, технологии использования химико-контекстного содержания (реализовать функциональный компонент интегративно-контекстного подхода) можно на основе разработки системы межпредметных связей химических дисциплин с дисциплинами медико-биологического, медико-профилактического, терапевтического и хирургического, социально-гуманитарного модулей. При разработке такой системы взаимосвязей дисциплины «Медицинская химия» и других дисциплин учебного плана нами, путем тщательного анализа

учебных программ и учебных пособий, электронных учебно-методических комплексов, были отобраны важнейшие функционально направленные межпредметные связи.

Установление химико-контекстного содержания и его внедрение в образовательный процесс позволяет углубить практико-ориентированную направленность дисциплины «Медицинская химия», определить и систематизировать знания и умения, необходимые студентам для изучения дисциплин медико-биологического, медико-профилактического, терапевтического и хирургического, социально-гуманитарного модулей, а преподавателям профильных дисциплин указывает на возможность применения химических понятий, теорий и закономерностей, методов анализа химических соединений, исследования биологических жидкостей, расчетов в процессе формирования профессиональных компетенций у студентов медицинских специальностей.

При отборе химико-контекстного содержания и его использовании в обучении дисциплине «Медицинская химия» и других дисциплин учебного плана целесообразно исходить из следующих положений:

➤ контекстное содержание из дисциплин медико-биологического, медико-профилактического, терапевтического и хирургического, социально-гуманитарного модулей, которое используется в процессе изучения дисциплины «Медицинская химия», должно по содержанию соответствовать изучаемой теме, способствовать раскрытию сущности основных химических понятий и закономерностей, активизации учебной деятельности студентов, формированию у них интереса к применению химических знаний в будущей профессиональной деятельности, осуществлению подготовки обучающихся к системному анализу будущей профессиональной деятельности, начиная с первого курса;

➤ химико-контекстное содержание, используемое для реализации интегративных связей дисциплины «Медицинская химия» с другими дисциплинами учебного плана, должно быть доступно для усвоения студентами, соответствовать их теоретической подготовке по химии и дисциплинам медико-биологического, социально-гуманитарного модулей, не должно допускать информационной перегрузки студентов.

Важно для обоснования и эффективной реализации интегративно-контекстного подхода в обучении как химическим дисциплинам, так и другим дисциплинам учебного плана определить в ходе изучения учебных программ, учебных пособий, учебно-методических комплексов целевые связи, отражающие профессиональные знания и умения, которые не могут быть сформированы без определенных знаний и умений, формируемых у студентов при изучении химических дисциплин. Приведем несколько примеров подобных целевых связей.

Так, при изучении модуля «Учение о растворах» у студентов, осваивающих медицинскую химию, формируется умение рассчитывать содержание вещества в растворе посредством знаний о различных способах выражения концентраций растворов. Данное умение лежит в основе формирования профессионального умения выбора режима дозирования лекарственного средства, определения содержания действующих веществ в жидких и твердых лекарственных препаратах; расчета содержания биологически активных соединений (ионов) в жидкостях и тканях организма. В ходе изучения медицинской химии студенты знакомятся с сущностью закона действующих масс и влиянием концентрации реагирующих веществ и других факторов на скорость химической реакции (модуль: химическая кинетика и катализ). Эти знания позволяют при изучении фармакологии сформировать у студентов понятия о кинетике концентрации лекарственного вещества в крови и ее зависимости от фармакокинетических параметров, концентрации раствора и скорости введения, объяснять будущим специалистам зависимость эффекта лекарственных средств от дозы, обосновывать скорость действия лекарственных препаратов в зависимости от их химической природы, способа введения, температуры, pH среды, учитывать в лечебной практике особенности действия ферментативных лекарственных веществ.

Необходимым условием реализации интегративно-контекстного подхода в обучении химии является выбор образовательных технологий, методов и средств обучения (функциональный компонент интегративно-контекстного подхода). Анализ научно-методической литературы показывает, что в химическом образовании активно используются и способствуют повышению качества химической подготовки технологии проблемного обучения, методы кейсов и ситуаций, работа в малых группах, задачная технология, современные информационные технологии, и, на наш взгляд, их можно эффективно применять и для реализации интегративно-контекстного подхода.

Заключение. Реализация интегративно-контекстного подхода на этапе обучения химическим дисциплинам в медицинском университете направлена на активизацию учебной деятельности обучающихся посредством применения химико-контекстного содержания и создания контекстных ситуаций с целью подготовки студентов к системному анализу будущей профессиональной деятельности и решению профессиональных задач. Результатом эффективной практической реализации этого подхода при обучении химическим дисциплинам будет выступать высокий уровень сформированности у студентов базовых профессиональных компетенций, актуализированных в примерных программах по химическим дисциплинам, изучаемым в медицинском университете.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинова, Т.Н. Профессионально-направленное обучение химии студентов медицинского вуза / Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова // Инновационные процессы в высшей школе: сб. материалов междунар. науч. очно-заоч. конф., Краснодар, 29 окт. 2020 г. / Кубан. гос. техн. ун-т; редкол.: А.И. Архипова [и др.]. – Краснодар, 2020. – С. 134–138.
2. Туленбаева, М.А. Роль естественнонаучных дисциплин в профессиональной подготовке врача в медвузах / М.А. Туленбаева, М.М. Садырова, Ж.К. Жеентаева // Оригинальные исследования. – 2022. – Т. 12, № 12. – С. 117–122.
3. Проблемы интеграции преподавания курса общей химии при подготовке студентов высшей медицинской школы / И.А. Сычев, М.А. Аронова, А.П. Тарарышкин, Т.Ю. Колосова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2020. – № 7-2. – С. 103–106.
4. Хаитов, Ш.К. Место курса общей химии при подготовке будущих врачей: новые проблемы / Ш.К. Хаитов, Д.Б. Бабаев, Н.А. Манасов // Паритеты, приоритеты и акценты в цифровом образовании: сб. науч. тр.: в 2 ч. – Саратов: Саратовский источник, 2021. – Ч. 2. – С. 242–247.
5. Пак, М.С. Концепции интегративно-контекстного образования в средней и высшей школе / М.С. Пак. – Санкт-Петербург: Изд-во РГПУ, 2001. – 36 с.
6. Интегративная концепция преподавания студентам естественнонаучных дисциплин: идеи и перспективы реализации / Е.Я. Аршанский, Д.А. Антонович, Т.А. Толкачева [и др.] // Достижения науки и образования. – 2022. – № 5(85). – С. 17–19.
7. Аршанский, Е.Я. Методы обучения студентов общей химии и физике в контексте реализации интегративной концепции преподавания естественнонаучных дисциплин / Е.Я. Аршанский // Актуальные проблемы химического и экологического образования. Верховский–150: сб. материалов 68-й Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 11–13 мая 2023 г. / Рос. гос. пед. ун-т им. А.И. Герцена; под науч. ред. Ю.Ю. Гавронской. – Санкт-Петербург, 2023. – С. 164–167.
8. Литвинова, Т.Н. Интегративные связи химии как средство мотивации для ее изучения студентами медицинского вуза / Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова // Физико-химическая биология: материалы XII Международной науч. интернет-конф., Ставрополь, 20–22 нояб. 2024 г. / Ставроп. гос. мед. ун-т М-ва здравоохранения Рос. Федер.; отв. ред. В.Н. Мажаров. – Ставрополь, 2024. – С. 24–27.
9. Литвинова, Т.Н. Модернизация химической подготовки студентов фармацевтического факультета в условиях сопряжения образовательного и профессионального стандартов / Т.Н. Литвинова, А.В. Темзокова // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 1. – С. 43.
10. Ельцов, А.В. Об интеграции в медицинском образовании / А.В. Ельцов, Л.Ф. Ельцова // Школа будущего. – 2024. – № 1. – С. 96–105.
11. Макарова, О.А. Контекстные задачи как средство формирования креативного мышления студентов при изучении химии в медицинском вузе / О.А. Макарова, З.А. Мендубаева, Е.Л. Гринченко // Высшее образование сегодня. – 2024. – № 3. – С. 46–51.
12. Интегративно-контекстный подход как средство повышения качества профессионального образования / Ю.С. Тюнников, М.А. Мазниченко, Т.П. Афанасьева, В.Г. Мушкин // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2022. – № 1(45). – С. 14–22.

REFERENCES

1. Litvinova T.N., Litvinova M.G. *Innovatsionnye protsessy v vysshei shkole: sb. materialov mezhdunar. nauch. ochno-zaoch. konf., Krasnodar, 29 okt. 2020 g.* [Innovation Processes in Higher School: Proceedings of the International Scientific Conference, Krasnodar, October 29, 2020], Krasnodar, 2020, pp. 134–138.
2. Tulenbayeva M.A., Sadyrova M.M., Zheyentayeva Zh. K. *Originalniye issledovaniya* [Original Research], 2022, 12(12), pp. 117–122.
3. Sychev I.A., Aronova M.A., Tararyshkin A.P., Kolosova T. Yu. *Sovremennaya nauka: aktualniye problemy teorii i praktiki. Seriya: Gumanitarniye nauki* [Contemporary Science: Current Issues of Theory and Practice. Humanitarian Sciences], 2020, 7–2, pp. 103–106.
4. Khaitov Sh.K., Babayev D.B., Manasov N.A. *Paritety, priority i aktsenty v tsifrovom obrazovanii: sb. nauch. tr.: v 2 ch.* [Parities, Priorities and Accents in Digital Education: Collection of Scientific Papers: in 2 Parts], Saratov: Saratovskiy istochnik, 2021, 2, pp. 242–247.
5. Pak M.S. *Kontseptsii integrativno-kontekstnogo obrazovaniya v srednei i vysshei shkole* [Concepts of Integration and Context Education in Secondary and Higher School], St. Petersburg: Izd-vo RGPU, 2001, 36 p.
6. Arshanski E.Ya., Antonovich D.A., Tolkacheva T.A. *Dostizheniya nauki i obrazovaniya* [Science and Education Advances], 2022, 5(85), pp. 17–19.
7. Arshanski E.Ya. *Aktualniye problemy khimicheskogo i ekologicheskogo obrazovaniya. Verkhovskiy–150: sb. materialov 68-i Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiyem, Sankt-Peterburg, 11–13 maya 2023 g.* [Current Issues of Chemistry and Ecology Education. Verkhovskiy–150: Proceedings of the 68th All-Russia Scientific and Practical Conference with International Participation, St. Petersburg, May 11–13, 2023], St. Petersburg, 2023, pp. 164–167.
8. Litvinova T.N., Litvinova M.G. *Fiziko-khimicheskaya biologiya: materiily XII Mezhdunarodnoi nauch. Internet-konf., Stavropol, 20–22 noyab. 2024 g.* [Physical and Chemical Biology: Proceedings of the 12th International Scientific Internet Conference, Stavropol, November 20–22, 2024], Stavropol, 2024, pp. 24–27.
9. Litvinova T.N., Temzokova A.V. *Sovremenniye problemy nauki i obrazovaniya* [Contemporary Issues of Science and Education], 2020, 1, p. 43.
10. Eltsov A.V., Eltsova L.F. *Shkola budushchego* [School of the Future], 2024, 1, pp. 96–105.
11. Makarova O.A., Mendubayeva Z.A., Grinchenko E.L. *Vissheye obrazovaniye segodnya* [Higher Education Today], 2024, 3, pp. 46–51.
12. Tiunnikov Yu.S., Maznichenko M.A., Afanasyeva T.P., Mushkin V.G. *Professionalnoye obrazovaniye v Rossii i za rubezhom* [Professional Education in Russia and Abroad], 2022, 1(45), pp. 14–22.

Поступила в редакцию 03.04.2025

Адрес для корреспонденции: e-mail: kuntsevitchinaida@yandex.by – Кунцевич З.С.