

УДК 796.011.3

DOI 10.5930/1994-4683-2025-10-20-29

Динамика показателей физической подготовленности студентов инженерных специальностей в процессе обучения в вузе

Федоров Павел Олегович

Ивченко Елена Анатольевна, кандидат психологических наук, доцент

Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

Цель исследования – оценка динамики физической подготовленности студентов инженерных специальностей в течение обучения в вузе.

Методы и организация исследования. Исследование проведено в рамках лонгитюдного педагогического эксперимента в течение пяти лет обучения для одной академической группы (20 студентов). Для оценки уровня физической подготовленности применяли стандартные педагогические тесты, соответствующие VIII ступени комплекса ГТО для мужчин 18–24 лет, в сочетании с методами математической статистики (однофакторный дисперсионный анализ для зависимых выборок).

Результаты исследования и выводы. Установлена положительная динамика развития ключевых физических качеств (быстрота, сила, выносливость, скоростно-силовые качества) в первые три года обучения, подтверждаемая стабильным превышением контрольных результатов над установленными федеральными нормативами. На старших курсах выявлена тенденция к снижению отдельных показателей, что связано с перераспределением образовательной нагрузки, изменением мотивации и снижением объема самостоятельной физической активности. При этом прикладная подготовка (плавание) характеризуется устойчивой положительной динамикой и стабильным уровнем развития, что подчёркивает эффективность её интеграции в образовательный процесс для повышения мотивационного и оздоровительного потенциала физической культуры. Полученные результаты позволяют рекомендовать пересмотр структуры программ физической культуры для старших курсов вуза, в том числе за счёт введения модулей прикладной направленности, для поддержания уровня физической подготовленности и формирования устойчивой мотивации к систематической физической активности.

Ключевые слова: физическая культура в вузе, физическая подготовленность, студенты инженерных специальностей, комплекс ГТО, мотивация, прикладная подготовка.

Dynamics of physical fitness indicators in engineering students during university education

Fedorov Pavel Olegovich

Ivchenko Elena Anatolievna, candidate of psychological sciences, associate professor

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, Saint-Petersburg

Abstract

The purpose of the study is to assess the dynamics of physical fitness of students in engineering specialties throughout their university education.

Research methods and organization. The study was conducted within the framework of a longitudinal pedagogical experiment over five years of training for a single academic group (20 students). Standard pedagogical tests corresponding to the VIII level of the "Ready for Labour and Defence" complex for men aged 18–24 were used to assess the level of physical fitness, in combination with methods of mathematical statistics (one-way analysis of variance for dependent samples).

Research results and conclusions. A positive trend in the development of key physical qualities (speed, strength, endurance, speed-strength abilities) has been observed during the first three years of training, as confirmed by the consistent surpassing of control results over established federal standards. In the later years, a tendency to decline in certain indicators has been identified, which is associated with the redistribution of educational workload, changes in motivation, and a decrease in the volume of independent physical activity. At the same time, applied training (swimming) demonstrates a stable positive trend and a consistent level of development, highlighting the effectiveness of its integration into the educational process to enhance both the motivational and health-promoting potential of physical education. The obtained results allow recommending a re-

sion of the physical education program structure for senior university courses, including the introduction of applied-oriented modules, in order to maintain the level of physical fitness and foster a sustainable motivation for regular physical activity.

Keywords: physical education at the university, physical fitness, engineering students, the "Ready for Labour and Defence" complex, motivation, applied training.

ВВЕДЕНИЕ. Актуальность исследования динамики физической подготовленности студентов инженерных специальностей обусловлена особенностями их будущей профессиональной деятельности, связанной с высокой интеллектуальной нагрузкой, ответственностью за принятие технически обоснованных решений и недопустимостью ошибок [1]. Постоянное эмоциональное напряжение, характерное для инженерной работы, требует не только устойчивости психофизиологических функций, но и достаточного уровня физической подготовленности как основы профессионального здоровья и работоспособности [2]. Исходя из изложенных условий, возрастает значимость лонгитюдных исследований, отражающих уровень физической подготовленности и психологического благополучия студентов в процессе обучения и на этапе подготовки к профессиональной деятельности.

Цель исследования: оценка динамики физической подготовленности студентов инженерных специальностей в течение обучения в вузе.

Задачи исследования:

- 1) выявить исходный уровень физической подготовленности студентов;
- 2) проследить изменения основных показателей в ходе образовательного процесса;
- 3) определить курс обучения, на котором наблюдается снижение уровня физической подготовленности студентов.

Л. Е. Матузов подчеркивает, что лонгитюдные исследования позволяют оценивать динамику физического состояния студентов и грамотно подходить к обоснованию условий для целенаправленной коррекции отношения студентов к самостоятельным занятиям физическими упражнениями и физического состояния средствами физической культуры, что отражено в его диссертационной работе [3].

Схожее мнение выражает Э. Р. Салеев, говоря, что наблюдения за изменениями физического развития студентов подчеркивают значимость регулярного мониторинга для выявления тенденций и своевременной коррекции физического состояния в процессе обучения [4].

Макунина О. А., Харина И. Ф., Быков Е. В. обосновывают необходимость систематического отслеживания психофизиологических показателей студентов-спортсменов и внедрения технологии целенаправленной коррекции состояний на основе лонгитюдных данных [5].

Учитывая вышеизложенные факты, целью настоящего исследования явилось изучение динамики физической подготовленности студентов инженерных специальностей в процессе обучения на основе лонгитюдного подхода. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: выявить исходный уровень физической подготовленности студентов, проследить изменения основных показателей в ходе образовательного процесса, а также определить курс обучения, на котором наблюдается снижение уровня физической подготовленности студентов.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. Организация исследования. Исследование проводилось в рамках лонгитюдного подхода и было направлено на выявление динамики физической подготовленности студентов инженерных специальностей в процессе их обучения в вузе. Объектом исследования выступили студенты одной академической группы инженерного профиля (20 человек, 5 лет наблюдений).

Методы исследования. Применялись педагогические тесты (бег 100 м, бег 3 км, подтягивания, прыжок в длину с места, плавание 50 м), сравнительный межгодовой анализ, сопоставление с нормативами ГТО, методы математической статистики (дисперсионный анализ для зависимых выборок, $\alpha \leq 0,05$). Для анализа использовались Microsoft Excel и Statgraphics Centurion 18.

Все показатели переводились в 100-балльную шкалу, что обеспечивало сопоставимость результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Для определения уровня физической подготовленности студентов измерялись показатели основных физических качеств: быстрота, выносливость, сила, скоростно-силовые и прикладные навыки. С учетом неизменности контрольных упражнений на протяжении всех этапов обучения, для обеспечения объективности сравнения результатов было предложено перевести их в 100-балльную систему измерения.

Для оценки физической подготовленности мужчин в возрасте 20–24 лет использовались нормативы VIII ступени ВФСК ГТО, соответствующие данной возрастной группе, согласно нормативным документам, утверждённым Министерством спорта Российской Федерации [6]. В целях обеспечения унифицированной количественной оценки и последующего анализа балльные значения, соответствующие уровням знаков отличия, были переведены в 100-балльную систему измерения, представленную Министерством спорта [7]. Итоговые значения, отражающие степень соответствия нормативам, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перевод ступеней ГТО в 100-балльную шкалу оценивания

Знак отличия	Баллы
«Золото»	60 – 100
«Серебро»	40 – 59
«Бронза»	25 – 39
«Не зачет»	0 – 24

В рамках исследования были систематизированы и проанализированы физические упражнения, направленные на развитие ключевых физических качеств студентов в процессе обучения (табл. 2). Упражнения были распределены по следующим компонентам физической подготовленности: быстрота, выносливость, сила, скоростно-силовые качества и прикладные навыки. Каждый курс обучения включал упражнения, соответствующие одному или нескольким физическим качествам, что позволило отразить динамику физической направленности подготовки студентов. В качестве нормативной базы для сравнения использованы испытания VIII ступени

ВФСК ГТО, предназначенные для мужчин в возрасте 18–24 лет. Сопоставление позволяет оценить соответствие физической подготовленности студентов федеральным требованиям.

Таблица 2 – Сопоставление контрольных упражнений студентов с нормативами ГТО

Физические качества и соответствующие им контрольные упражнения					
Качества	Быстрота	Выносливость	Сила	Скоростно-силовые	Прикладные навыки
1 курс	Бег 100	Бег 3 км	Подтягивания	Прыжок в длину	Плавание
2 курс					
3 курс					
4 курс					
5 курс					
ВФСК ГТО VIII ступень	Бег 100	Бег 3 км	Подтягивания	Прыжок в длину	Плавание

Результаты тестирования быстроты студентов по бегу на 100 м представлены на рисунке 1.

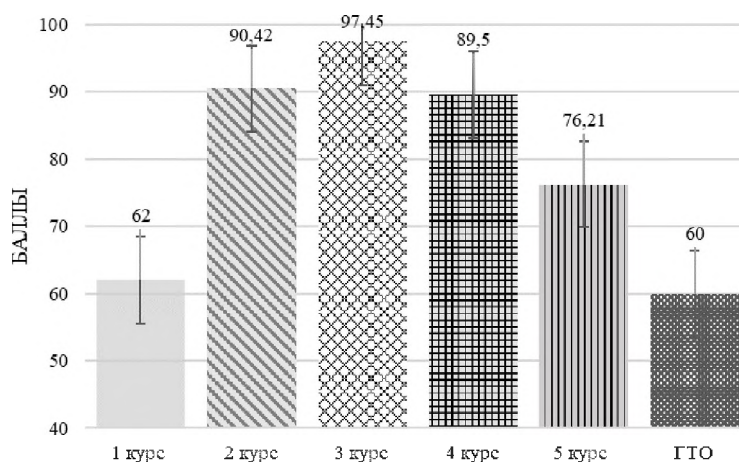


Рисунок 1 – Динамика показателей быстроты (бег 100 м) по 100-балльной шкале

На первом курсе студенты показали усреднённый результат 62 балла, что лишь незначительно превышает норматив комплекса ГТО (60 баллов) и указывает на сравнительно низкий уровень развития скоростных качеств на начальном этапе обучения.

На втором курсе наблюдается резкое увеличение показателя – до 90,42 балла, что свидетельствует о значительном приросте быстроты, вероятно, вследствие грамотно выстроенной программы по физической культуре и целенаправленной адаптации студентов к учебному процессу.

Максимальное значение зафиксировано на третьем курсе – 97,45 балла, что отражает пик развития скоростных качеств в рамках исследуемого периода. На четвертом курсе наблюдается незначительное снижение результата до 89,5 балла, однако он всё ещё остаётся высоким и превышает как значения первых курсов, так и норматив ГТО.

На пятом курсе показатель снижается до 76,21 балла, что может быть связано с перераспределением учебной нагрузки, снижением интереса к физической активности или изменением приоритетов в подготовке.

Для статистической оценки различий между курсами был проведён однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Результаты анализа показали наличие статистически значимых различий между средними значениями на различных курсах обучения (F-критерий, $P < 0,05$). Это свидетельствует о статистически значимых различиях между средними значениями показателей на пяти курсах обучения.

Анализ результатов тестирования студентов по показателю выносливости (бег на 3 км) в ходе лонгитюдного исследования представлен на рисунке 2.

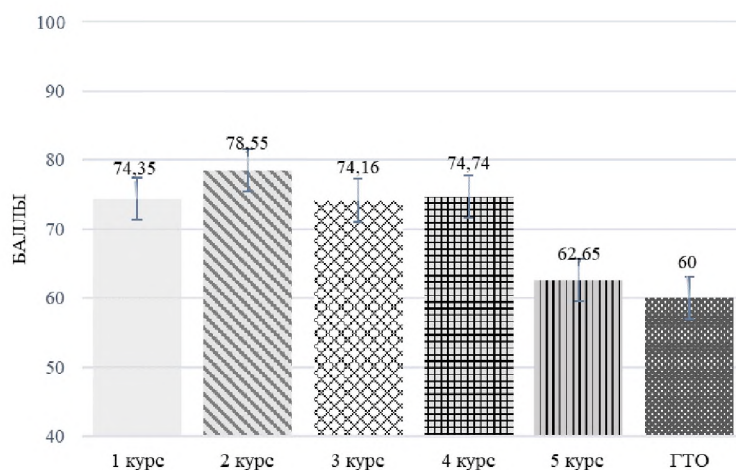


Рисунок 2 – Динамика показателей выносливости (бег 3 км) по 100-балльной шкале

На первом курсе наблюдается приемлемый уровень физической подготовленности – 74,35 балла, что превышает норматив комплекса ГТО (60 баллов) и указывает на достаточную начальную выносливость студентов.

На втором курсе зафиксировано повышение результата до 78,55 балла, что может быть обусловлено адаптацией к учебной нагрузке и включением аэробных упражнений в учебный процесс. Однако в последующие годы показатели демонстрируют нестабильную динамику: на третьем курсе – 74,16 балла, на четвёртом – 74,74 балла, что свидетельствует о сохранении достигнутого уровня, но без выраженного прогресса.

На пятом курсе отмечается значительное снижение выносливости – до 62,65 балла, что лишь незначительно превышает норматив ГТО. Такая тенденция может быть связана с уменьшением доли физической активности в образовательной программе и увеличением научной деятельности.

Для количественной оценки различий между уровнями физической подготовленности в разные годы обучения был проведён однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Анализ показал наличие статистически значимых различий между средними значениями выносливости на разных курсах (F-критерий, $P < 0,05$). Полученный результат ($P < 0,05$) свидетельствует о статистически

значимых различиях между средними значениями показателей на пяти курсах обучения при уровне значимости 5,0%.

Анализ динамики физической подготовленности студентов по показателям силы, оцененной с помощью тестов на подтягивания и их аналогов, представлен на рисунке 3.

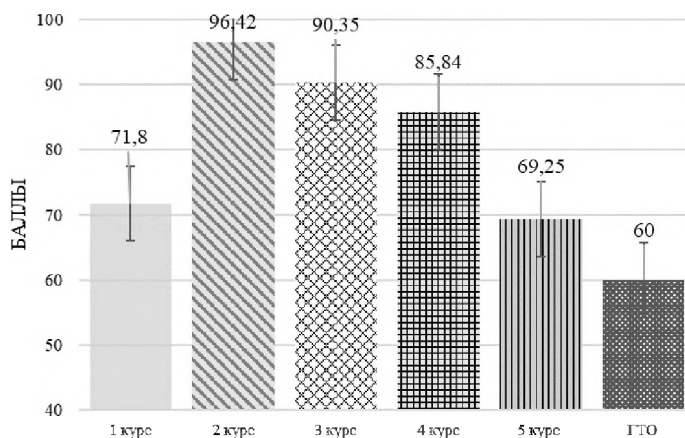


Рисунок 3 – Динамика показателей силы (подтягивания) по 100-балльной шкале

На первом курсе уровень развития силовых качеств составил 71,8 балла, что превышает норматив комплекса ГТО (60 баллов), однако демонстрирует потенциал для значительного улучшения.

На втором курсе отмечается наиболее выраженный рост силовой подготовленности – 96,42 балла, что может свидетельствовать о включении более интенсивных силовых нагрузок или активном участии студентов в силовой работе на занятиях. На третьем и четвертом курсах сохраняются высокие показатели – 90,35 и 85,84 балла соответственно, что указывает на устойчивое удержание достигнутого уровня.

Однако на пятом курсе наблюдается заметное снижение показателя до 69,25 балла, что приближается к минимально допустимому уровню по ГТО и указывает на снижение силы мышц верхнего плечевого пояса. Подобная динамика может быть связана с уменьшением удельного веса прикладных силовых упражнений в учебном процессе или снижением мотивации студентов на завершающем этапе обучения.

Для оценки значимости различий между показателями силовой подготовленности на различных курсах был проведен однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Согласно полученным данным, при уровне значимости 5,0% установлены статистически значимые различия между средними значениями показателя силы на пяти этапах обучения (F-критерий, $P < 0,05$). Полученное значение указывает на наличие статистически значимых различий между уровнями при уровне значимости 5,0%, что свидетельствует о наличии статистически значимых различий между средними значениями показателей на пяти курсах обучения.

На рисунке 4 представлена динамика физической подготовленности студентов по показателям скоростно-силовых качеств в течение обучения с 1-го по 5-й курс, а также в сопоставлении с нормативами комплекса ГТО (прыжок в длину).

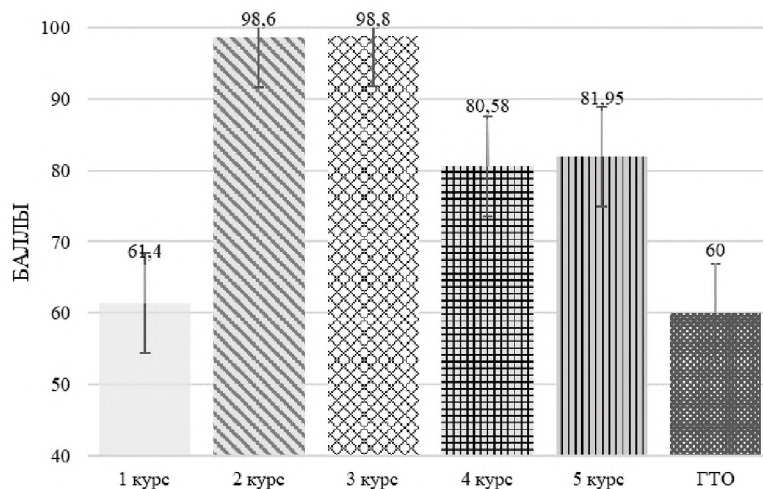


Рисунок 4 – Динамика показателей скоростно-силовых качеств (прыжок в длину с места) по 100-балльной шкале

На 1-м курсе зафиксирован минимальный результат – 61,4 балла, лишь немного превышающий норматив ГТО (60 баллов), что указывает на начально низкий уровень развития скоростно-силовых качеств.

На 1-м и 3-м курсах наблюдается резкий скачок показателей – 98,6 и 98,8 балла соответственно. Эти значения близки к максимальным и отражают высокий эффект от учебно-тренировочной работы на этих этапах. Однако к 4-му и 5-му курсам зафиксировано снижение – до 80,58 и 81,95 балла, что может быть связано с изменением структуры нагрузки, приоритетов в подготовке или снижением двигательной активности.

Тем не менее, даже сниженные значения старших курсов значительно превосходят норматив ГТО, подтверждая высокий уровень скоростно-силовой подготовленности студентов в целом.

Для объективной оценки различий между результатами на разных курсах обучения был проведён однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Полученное значение F-критерия при уровне значимости 5,0% и соответствующее ему Р-значение ($P < 0,05$) указывают на наличие статистически значимых различий между средними значениями на всех пяти курсах обучения. Это свидетельствует о том, что изменения в уровне скоростно-силовой подготовленности студентов происходят неслучайно и отражают влияние конкретных факторов, связанных с учебным процессом и физической активностью.

Рисунок 5 демонстрирует динамику физической подготовленности студентов по показателю прикладного навыка – плавание на 50 метров, в рамках лонгитюдного исследования, с сопоставлением с нормативом комплекса ГТО. Наблюдается положительная тенденция прироста результатов в процессе обучения от 1-го до 5-го курса.

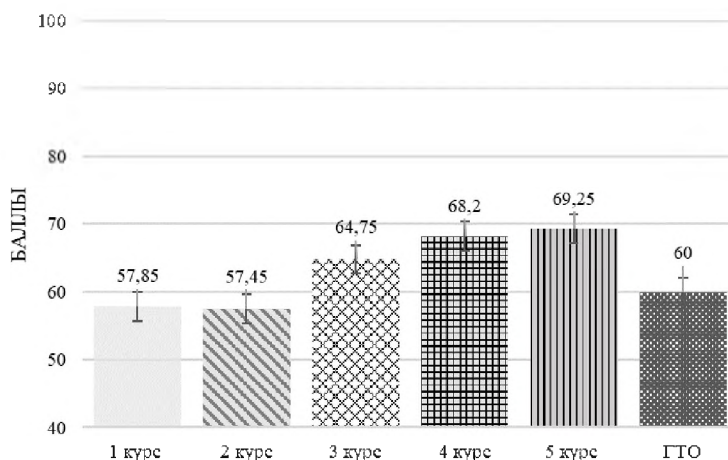


Рисунок 5 – Динамика показателей прикладных навыков (плавание 50 м) по 100-балльной шкале

На 1-м и 2-м курсах показатели составили 57,85 и 57,45 балла соответственно, что не достигает норматива комплекса ГТО (60 баллов) и свидетельствует о недостаточном уровне прикладной подготовленности на ранних этапах обучения.

Начиная с 3-го курса, наблюдается уверенный рост: 64,75 балла на 3-м курсе, 68,2 балла на 4-м курсе и 69,25 балла на 5-м курсе. Эти результаты превышают норматив ГТО и указывают на положительное влияние образовательной программы на развитие навыков, необходимых для преодоления водных препятствий, актуальных в системе военно-физической подготовки.

Для объективного подтверждения значимости различий между уровнями прикладной подготовленности на разных курсах был проведён однофакторный дисперсионный анализ с повторными измерениями. Результаты анализа показали статистически значимые различия между средними значениями показателя на пяти курсах обучения (F -критерий, $P < 0,05$). Полученный результат ($P < 0,05$) указывает на наличие статистически значимых различий между средними показателями на различных этапах, что подтверждает значимость выявленных изменений на уровне значимости 5,0%.

Комплексная динамика физической подготовленности студентов (рис. 6) показывает, что максимальные значения по большинству физических качеств фиксируются на 2–3-м курсах, после чего наблюдается их снижение к выпуску. Исключение составляет показатель по плаванию на 50 м, демонстрирующий поступательный рост на протяжении всего периода обучения.

Полученные результаты указывают на необходимость оптимизации программ физической подготовки для поддержания уровня быстроты, силы, выносливости и скоростно-силовых качеств на старших курсах, а также подтверждают целесообразность включения плавания как устойчиво мотивирующего и эффективного модуля в систему физической подготовки студентов.

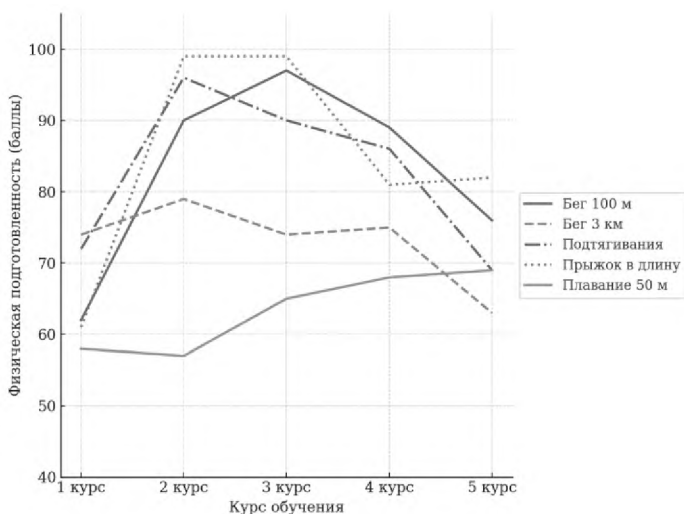


Рисунок 6 – Комплексная динамика уровня физической подготовленности студентов по курсам (100-балльная шкала)

ВЫВОДЫ. Результаты лонгитюдного исследования свидетельствуют о выраженной положительной динамике развития основных физических качеств во время освоения дисциплины «Физическая культура», которая длится первые три-четыре года обучения, что подтверждается стабильным превышением показателей над нормативами комплекса ГТО.

Однако на завершающем этапе образовательной программы, после прекращения систематических занятий по дисциплине «Физическая культура», прослеживается тенденция к снижению уровня физической подготовленности по некоторым показателям. Снижение уровня физической подготовленности на завершающих этапах обучения может быть обусловлено рядом субъективных факторов, в том числе перераспределением приоритетов, возрастанием учебной и профессиональной нагрузки, а также снижением внутренней мотивации студентов к систематическим занятиям физической культурой.

В то же время анализ показателей по модулю «Плавание» демонстрирует устойчивый рост результатов на всех этапах обучения, начиная с 3-го курса, с последующим стабильным превышением нормативов ГТО. Такая динамика указывает не только на эффективность включения данного вида активности в структуру физической подготовки, но и на высокий уровень интереса студентов к данному направлению. Это позволяет рассматривать плавание как приоритетное средство прикладной подготовки, обладающее высоким мотивационным и оздоровительным потенциалом.

Таким образом, целесообразно пересмотреть стратегию преподавания физической культуры на старших курсах, включая в неё модули, поддерживающие прикладную направленность и высокий уровень вовлечённости студентов, такие как плавание, с целью сохранения и укрепления физической подготовленности будущих специалистов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Содержание профессионально-прикладной физической подготовки студентов с учетом будущей профессиональной деятельности / Кораблина А. М., Сабирова И. А., Баев В. Е., Ильин М. А. DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p211-215 // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физическая культура и спорт. 2020. № 3. С. 64–70. EDN: RSSQBP.
2. Егорычев А. О. Теория и технология управления психофизической подготовкой студентов к профессиональной деятельности : автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Ярославль, 2005. 50 с. EDN: NIMBPZ.
3. Матузов, Л. Е. Формирование положительного отношения студентов к самостоятельным занятиям физическими упражнениями : автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тюмень, 2003. 22 с.
4. Салеев Э. Р. Лонгитюдное сравнительное исследование физического развития и физической подготовленности у студентов-первокурсников // Фундаментальные исследования. 2014. № 12-3. С. 529–533. EDN: TCXCOJ.
5. Макунина О. А., Харина И. Ф., Быков Е. В. Модель технологии коррекции психофизиологических функциональных состояний студентов-спортсменов на разных этапах спортивного и профессионального становления (в условиях двойной карьеры) // Научно-спортивный журнал. 2023. Т. 1, № 4. С. 35–44. EDN: NLXPOO.
6. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО): нормативы испытаний (тестов) для VI ступени (мужчины 18–24 лет) // Министерство спорта Российской Федерации. URL: <https://gto.ru/norms> (дата обращения: 21.05.2025).
7. Приказ от 18 апреля 2023 г. № 259 «Об утверждении методических рекомендаций по организации физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса "Готов к труду и обороне" (ГТО)» / Министерство спорта Российской Федерации. URL: https://fokz89.yanao.ru/upload/uf/8ca/t18cceb63mnauv8lhfl87nay1m6t6b/Prikaz-Minsporta-Rossii_-259-ot-18.04.2023.pdf (дата обращения: 26.05.2025).

REFERENCES

1. Korablina A. M., Sabirova I. A., Baev V. E., Ilyin M. A. (2020), "Content of professionally applied physical training of students considering their future professional activity", *Bulletin of the Immanuel Kant Baltic Federal University. Series: Physical Culture and Sport*, No. 3, pp. 64–70, DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.4.p211-215.
2. Egoryshev A. O. (2005), "Theory and technology of managing students' psychophysical training for professional activity", *Dr. Sci. (Pedagogy) abstract of dissertation*, Yaroslavl, 50 p.
3. Matuzov L. E. (2003), "Formation of positive attitudes of students toward independent physical exercise", *Cand. Sci. (Pedagogy) abstract of dissertation*, Tyumen, 22 p.
4. Saleev E. R. (2014), "Longitudinal comparative study of physical development and physical fitness in first-year students", *Fundamental Research*, No. 12-3, pp. 529–533.
5. Makunina O. A., Kharina I. F., Bykov E. V. (2023), "A model of technology for correcting psychophysiological functional states of student-athletes at different stages of sports and professional development (in the context of a dual career)", *Scientific and sports Journal*, V. 1, No. 4, pp. 35–44.
6. Ministry of Sport of the Russian Federation, "All-Russian Physical Culture and Sports Complex "Ready for Labor and Defense" (GTO): standards of tests for Stage VI (males aged 18–24)", URL: <https://gto.ru/norms> (date of access: 21.05.2025).
7. Ministry of Sport of the Russian Federation, "Order No. 259 of April 18, 2023 "On approval of methodological recommendations for organizing physical culture and sports events of the All-Russian physical culture and sports complex 'Ready for Labor and Defense' (GTO)", URL: https://fokz89.yanao.ru/upload/uf/8ca/t18cceb63mnauv8lhfl87nay1m6t6b/Prikaz-Minsporta-Rossii_-259-ot-18.04.2023.pdf (date of access: 26.05.2025).

Информация об авторах:

Федоров П.О., аспирант кафедры теории и методики физической культуры, SPIN-код 7825-2040.

Ивченко Е. А., доцент кафедры теории и методики физической культуры, SPIN-код 6248-3979. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 25.06.2025.

Принята к публикации 31.08.2025.