УДК 796.012.1:613.9]-057.875(476.6) doi:10.25298/2221-8785-2026-24-5-494-501

# ХАРАКТЕРИСТИКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ, СОМАТИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

***П. В. Снежицкий, М. Э. Фираго***

*Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь*

*Введение. Мониторинг физического состояния студентов необходим для своевременной коррекции учебных программ в условиях ухудшения здоровья молодежи.*

*Цель исследования – сравнительный анализ соматического, функционального и моторного статуса студентов 1–5-х курсов для выявления гендерных особенностей их адаптационного потенциала.*

*Материал и методы. В лонгитюдном исследовании (2025/2026 учебный год) участвовали 2385 студентов (1782 девушки, 603 юноши). Применялись антропометрия, расчет соматотипических и функциональных индексов (индекс массы тела (ИМТ), Пинье, Бругша, Эрисмана, Робинсона, Руфье), пробы Штанге и Генчи, нагрузочное тестирование частоты сердечных сокращений, 8 двигательных тестов и методы математической статистики (p-критерий).*

*Результаты и обсуждение. У студентов обоих полов выявлены нормальные значения ИМТ при тенденции к астенизации и дефициту мышечной массы (индексы Пинье, Бругша). Показатели Руфье и Робинсона отражают пограничное состояние резерва миокарда и регуляторное напряжение в покое. В моторном статусе верифицирован дефицит аэробной выносливости (бег 500/1000 м) при сохранной силовой выносливости брюшного пресса. Интегральная физическая подготовленность юношей осталась «средней» (прирост 8,33%), девушек – «ниже среднего» (прирост 2,62%).*

*Выводы. Показана низкая эффективность унифицированных стандартов физвоспитания и необходимость перехода на дифференцированные программы кондиционной тренировки с приоритетным развитием аэробной выносливости и кардиореспираторного потенциала студентов.*

***Ключевые слова:*** *физическая подготовленность, соматическое состояние, функциональный статус, студенты, педагогическое тестирование, общая выносливость*

***Для цитирования:*** *Снежицкий, П. В. Характеристика физической подготовленности, соматического и функционального состояния студентов медицинского университета / П. В. Снежицкий, М. Э. Фираго // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2026. Т. 24, № 5. С. 494-501. https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-5-494-501*

## Введение

Тотальная цифровизация и растущие образовательные нагрузки вызывают дефицит двигательной активности у современной молодежи. Острая гипокинезия негативно влияет на гомеостаз, угнетая обмен веществ и провоцируя сбои в работе сердца, сосудов, дыхания, иммунитета и нейроэндокринной регуляции [1–2]. В результате падает выносливость, быстрее наступает умственное утомление и развиваются дегенеративные изменения, образуя замкнутый круг, который мешает возврату к здоровому уровню активности [3].

***Цель исследования*** – сравнительный анализ соматического, функционального и моторного статуса студентов 1–5-х курсов для выявления гендерных особенностей их адаптационного потенциала.

## Материал и методы

Работа выполнена на базе учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет» (ГрГМУ) в рамках естественного образовательного процесса (сентябрь 2025 г. – июнь 2026 г.). Использовались теоретический анализ и эмпирическое тестирование. В исследовании приняли участие 2385 студентов 1–5-х курсов основной и подготовительной групп (71,4% от общего числа обучающихся 1–6-х курсов, за исключением иностранных учащихся). Из них оценку уровня физической подготовленности (УФП) прошли 1974 человека (1468 девушек, 506 юношей), а функционального состояния – 2385 человек (1782 девушки, 603 юноши). Оценка УФП (сентябрь-октябрь и май-июнь) проводилась по 8 тестам Государственного физкультурно-оздоровительного комплекса Республики Беларусь «Готов к труду и обороне» (прыжок с места, наклон вперед, отжимания, подтягивания, поднимания туловища, челночный бег 4×9 м, бег 30 м) и нормативам учебной программы ГрГМУ по физической культуре (бег 500 м для девушек и 1000 м для юношей). Оценка соматического и функционального состояния (декабрь 2025 г.) включала общепринятые антропометрические и физиометрические методы (длина и масса тела, окружность грудной клетки (ОГК), артериальное давление (АД), жизненная емкость легких (ЖЕЛ), пробы Штанге и Генчи, динамометрия, частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое, после нагрузки и на 1-й минуте восстановления), авторские методики (функциональная сила мышц предплечья) и расчет индексов (индекс массы тела (ИМТ), Робинсона, Пинье, Бругша, Эрисмана, Руфье, силовой индекс) [4, 5].

Статистическая обработка результатов осуществлялась с использованием пакета программ Statistica 12. Характер распределения количественных данных оценивали с помощью крите-

Репозиторий ГрГМУ

риев Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, представлены в виде среднего арифметического значения (M) и стандартного отклонения (SD) в формате (M±SD). Данные с распределением, отличным от нормального, представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха – Me [25; 75]. Для количественных показателей рассчитывали количество валидных наблюдений (Valid N) и коэффициент вариации (Coef. Var., %). Для оценки динамики показателей или межгрупповых различий рассчитывали абсолютную разность средних значений ($\Delta M=M_2-M_1$). С целью определения статистической значимости различий использовали парный t-критерий Стьюдента для нормального распределения, критерий Вилкоксона для зависимых выборок и критерий Манна–Уитни для независимых выборок. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$.

## Результаты и обсуждение

Анализ физической подготовленности студентов. Первичный статистический анализ (сентябрь 2025 г.) выявил неравномерность УФП девушек 1–5-х курсов. Наихудшие результаты зафиксированы в беге на 500 м («низкий» уровень – 1,84 балла), наилучшие – в поднимании туловища из седа («выше среднего» – 6,75 балла). В целом за 2025/2026 учебный год средний балл УФП вырос незначительно (на 2,62%) – с 3,71 балла осенью до 3,81 балла весной. Это характеризует общую подготовку студенток как уровень «ниже среднего» (в пределах 3–4 баллов) и указывает на серьезные затруднения при сдаче нормативных тестов (табл. 1).

Динамика показателей УФП за 2025/2026 учебный год носит разнонаправленный характер. Статистически значимые положительные изменения ($p<0,05$) зафиксированы в тестах на выносливость, быстроту и координацию: бег 500 м – время ухудшилось с 2,51 до 2,58 мин ($p=0,001$); поднимание туловища – количественный результат снизился с 48,74 до 48,47 раза, при увеличении балла с 6,75 до 7,03 ($p=0,004$); челночный бег 4×9 м – время незначительно ухудшилось с 11,71 до 11,74 с ($p=0,237$), при этом оценка значимо выросла с 3,67 до 3,95 балла ($p=0,001$); бег 30 м – при стабильном времени (5,89 с) оценка значимо увеличилась с 3,72 до 4,12 балла ($p=0,000$). Показатели активной гибкости (наклон вперед) имели тенденцию к снижению (с 2,97 до 2,83 балла), а изменения в прыжках в длину (~151,5 см; ~2,83 балла) и отжиманиях (~4,1–4,2 балла) оказались статистически не значимы ($p>0,05$).

Выявленная диспропорция указывает на дефицит аэробной выносливости (низкие результаты в беге на 500 м) при хорошей силовой выносливости мышц брюшного пресса. Парадоксальное сочетание снижения абсолютных результатов с ростом нормативных баллов объясняется переходом части студенток в старшую возрастную категорию (из группы 17–18 лет в 19–22 года). В действующих нормативах заложен эффект возрастного снижения физических кондиций, поэтому прежний количественный

***Таблица 1*** – Изменение показателей физической подготовленности девушек 1–5-х курсов за период обучения в 2025/2026 учебном году (n=1468)
***Table 1*** – Changes in physical fitness indicators of girls in years 1–5 during the period of study in the 2025/2026 academic year (n=1468)

| Показатель | | Сентябрь, 2025 | | | Июнь, 2026 | | | $\Delta M_2-M_1$ | | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $Me_1$ | $M_1$ | $SD_1$ | $Me_2$ | $M_2$ | $SD_2$ | M | % | |
| Полное кол-во лет, годы | р | 19,00 | 19,14 | 1,73 | 19,00 | 19,63 | 1,64 | 0,49 | 2,56 | 0,000 |
| Прыжок в длину с места, см | р | 150,0 | 152,1 | 23,27 | 150,00 | 151,78 | 22,61 | -0,32 | -0,21 | 0,716 |
| | о | 2,00 | 2,83 | 2,45 | 2,00 | 2,83 | 2,47 | 0,00 | 0,00 | 0,984 |
| Наклон вперед из седа, см | р | 7,00 | 6,39 | 9,71 | 6,50 | 5,97 | 9,90 | -0,42 | -6,57 | 0,242 |
| | о | 2,00 | 2,97 | 2,54 | 1,00 | 2,83 | 2,46 | -0,14 | -4,71 | 0,137 |
| Отжимания от пола, кол-во раз | р | 6,00 | 8,18 | 7,02 | 6,00 | 7,66 | 6,82 | -0,52 | -6,36 | 0,058 |
| | о | 4,00 | 4,22 | 3,03 | 4,00 | 4,12 | 2,98 | -0,1 | -2,37 | 0,391 |
| Поднимание туловища, кол-во раз | р | 50,00 | 48,74 | 7,92 | 50,00 | 48,47 | 7,56 | -0,27 | -0,55 | 0,354 |
| | о | 8,00 | 6,75 | 2,61 | 8,00 | 7,03 | 2,48 | 0,28 | 4,15 | 0,004 |
| Челночный бег 4×9 м, с | р | 11,63 | 11,71 | 0,84 | 11,65 | 11,74 | 0,81 | 0,03 | 0,26 | 0,237 |
| | о | 3,00 | 3,67 | 2,40 | 4,00 | 3,95 | 2,38 | 0,28 | 7,63 | 0,001 |
| Бег 30 м, с | р | 5,82 | 5,89 | 0,55 | 5,84 | 5,89 | 0,62 | 0,00 | 0,00 | 0,839 |
| | о | 3,00 | 3,72 | 2,28 | 4,00 | 4,12 | 2,41 | 0,4 | 10,75 | 0,000 |
| Бег 500 м, мин | р | 2,40 | 2,51 | 0,47 | 2,44 | 2,58 | 0,61 | 0,07 | 2,79 | 0,001 |
| | о | 1,00 | 1,84 | 1,66 | 1,00 | 1,78 | 1,54 | -0,06 | -3,26 | 0,359 |
| Средний балл по 7 тестам | | | 3,71 | 2,42 | | 3,81 | 2,39 | 0,1 | 2,62 | |
| УФП | | | ниже среднего | | | ниже среднего | | | | |

*Примечание – р – результат, о – оценка результата.*

Репозиторий ГрГМУ

результат в более старшем возрасте получает более высокую оценку.

Анализ УФП юношей выявил схожие с девушками тенденции. В начале учебного года наихудший результат зафиксирован в беге на 1000 м (2,87 балла), а наилучший отмечен в поднимании туловища (6,38 балла). В течение периода обучения (сентябрь 2025 г. – июнь 2026 г.) динамика показателей была неоднородной: по прыжкам в длину с места был зафиксирован наибольший значимый прирост – результат вырос на 7,2 см (с 219,9±25,12 до 227,1±26,37 см; при p=0,000), а средний балл увеличился на 54,94% (p=0,016), что подтверждает улучшение взрывной силы ног; в беге на 30 м время статистически значимо сократилось на 0,09 с (с 4,86±0,36 до 4,77±0,39 с при p=0,001), обеспечив рост средней оценки на 14,06% (p=0,005). В тестах на общую выносливость и силу значимых положительных сдвигов у юношей не обнаружено.

Показатели силы, силовой выносливости (отжимания, поднимания туловища) и координации (челночный бег) остались стабильными, их изменения статистически незначимы (p>0,05). В тесте на гибкость (наклон вперед) динамика также отсутствовала как в сантиметрах (p=0,711), так и в баллах (p=0,517). В остальных упражнениях зафиксированы следующие особенности: в подтягиваниях число повторений не изменилось (p=0,429), но средний балл статистически значимо снизился на 3,03% – с 3,63 до 3,52 (p=0,025); в беге на 1000 м абсолютное время значимо не изменилось (p=0,305), однако средний балл упал на 12,89% – с 2,87 до 2,50 (p=0,017). Данное снижение баллов при неизменном физическом результате также обусловлено переходом студентов в старшую возрастную группу с более жесткими нормативными требованиями. Таким образом, интегральный анализ показал умеренно положительную динамику УФП юношей: средний балл по 8 тестам вырос на 8,33% (с 4,51 до 4,92). Качественный уровень подготовленности студентов на протяжении всего учебного года остался в пределах градации «средний» (табл. 2).

Анализ показателей УФП студентов медицинского вуза детерминирует необходимость оптимизации методики проведения практических занятий по физическому воспитанию. Для интенсификации двигательного режима целесообразно интегрировать аэробные нагрузки продолжительностью более 12 минут (равномерный и интервальный бег, прыжки со скакалкой, степ-аэробика, многоборье и кроссфит) с дифференцированными силовыми упражнениями, реализуемыми посредством кругового или станционного методов тренировки [6].

Модернизация содержания занятий путем включения игрового компонента (баскетбол, волейбол, мини-футбол) взамен монотонной беговой деятельности могла бы способствовать по-

***Таблица 2*** – Изменение показателей физической подготовленности юношей 1–5-х курсов за период обучения в 2025/2026 учебном году (n=506)
***Table 2*** – Changes in physical fitness indicators for young men in years 1–5 during the 2025/2026 academic year (n=506)

| Показатель | | Сентябрь, 2025 | | | Июнь, 2026 | | | $\Delta M_1$-$M_2$ | | p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $Me_1$ | $M_1$ | $SD_1$ | $Me_2$ | $M_2$ | $SD_2$ | M | % | |
| Полное кол-во лет, годы | р | 19,00 | 19,29 | 1,50 | 20,00 | 20,06 | 1,50 | 0,77 | 3,99 | 0,000 |
| Прыжок в длину с места, см | р | 220,0 | 219,9 | 25,12 | 230,0 | 227,1 | 26,37 | 7,2 | 3,27 | 0,000 |
| | о | 4,00 | 4,15 | 2,91 | 5,00 | 6,43 | 20,73 | 2,28 | 54,94 | 0,016 |
| Наклон вперед из седа, см | р | 7,00 | 7,06 | 9,92 | 8,00 | 6,79 | 11,09 | -0,27 | -3,82 | 0,711 |
| | о | 3,00 | 4,01 | 2,91 | 3,00 | 4,15 | 3,18 | 0,14 | 3,49 | 0,517 |
| Отжимание от пола, кол-во раз | р | 40,00 | 38,72 | 12,14 | 37,00 | 38,98 | 13,90 | 0,26 | 0,67 | 0,775 |
| | о | 5,00 | 5,42 | 2,66 | 5,00 | 5,08 | 2,89 | -0,34 | -6,27 | 0,076 |
| Подтягивание, кол-во раз | р | 7,00 | 7,72 | 6,29 | 7,00 | 7,71 | 5,64 | -0,01 | -0,13 | 0,429 |
| | о | 3,00 | 3,63 | 2,79 | 3,00 | 3,52 | 2,64 | -0,11 | -3,03 | 0,025 |
| Поднимание туловища, кол-во раз | р | 50,00 | 49,14 | 9,79 | 50,00 | 49,68 | 9,43 | 0,54 | 1,1 | 0,995 |
| | о | 7,00 | 6,38 | 2,75 | 7,00 | 7,02 | 5,36 | 0,64 | 10,03 | 0,585 |
| Челночный бег 4×9 м, с | р | 9,70 | 10,04 | 4,14 | 9,51 | 9,69 | 0,94 | -0,35 | -3,49 | 0,132 |
| | о | 5,00 | 5,15 | 2,85 | 5,50 | 5,54 | 3,05 | 0,39 | 7,57 | 0,065 |
| Бег 30 м, с | р | 4,80 | 4,86 | 0,36 | 4,70 | 4,77 | 0,39 | -0,09 | -1,85 | 0,001 |
| | о | 4,00 | 4,48 | 3,47 | 5,00 | 5,11 | 2,76 | 0,63 | 14,06 | 0,005 |
| Бег 1000 м, мин | р | 4,30 | 4,47 | 0,85 | 4,35 | 4,53 | 0,82 | 0,06 | 1,34 | 0,305 |
| | о | 2,00 | 2,87 | 2,29 | 2,00 | 2,50 | 1,89 | -0,37 | -12,89 | 0,017 |
| Средний балл по 8 тестам | | | 4,51 | 2,83 | | 4,92 | 5,31 | 0,41 | 8,33 | |
| УФП | | | средний | | | средний | | | | |

*Примечание – р – результат, о – оценка результата.*

Репозиторий ГрГМУ

вышению мотивации обучающихся и снижению психоэмоционального утомления при сохранении регламентированного объема аэробной нагрузки. При этом вектор коррекции физических нагрузок должен быть направлен на сопряженное и сбалансированное развитие общей выносливости, силовых способностей, быстроты и координации. Дополнительно в рамках организации недельного микроцикла двигательной активности студентам показана ежедневная локомоторная активность (ходьба) в умеренном и высоком темпе объемом 15–20 тысяч шагов [7].

Анализ соматоскопического и функционального состояния обучающихся

Соматический статус девушек соответствует половозрастным нормам: средний возраст – 19,21±1,69 года, длина тела – 167,44± 6,03 см (при высокой однородности выборки: Coef.Var.=3,60%), масса тела – 58,83±9,30 кг (табл. 3). Антропометрические индексы верифицируют гармоничное физическое развитие и нормостенический тип телосложения студенток: ИМТ составил 20,98 кг/м$^2$ при норме 18,5–24,9 кг/м$^2$; индекс Пинье был равен 24,79 балла при норме 10–25 баллов, демонстрируя пограничную крепость телосложения; индекс Бругша – 50,06% при норме 50–55% и индекс Эрисмана – +0,10 см при женской норме (+3,3) – (+3,8) см. Анализ данных индексов свидетельствует о пропорциональном развитии грудной клетки с легкой тенденцией к узкогрудию (астенизации), что отражает современные популяционные тренды. В целом соматические параметры обследованного контингента полностью укладывались в среднестатистические анатомические границы без выраженных признаков девиации соматотипа (табл. 3).

Анализ показателей кардиореспираторной системы (артериальное давление: (АД систолическое – 114,33 и АД диастолическое – 74,28 мм рт. ст.) и ЖЕЛ (2,69 л) позволяет констатировать их нахождение в пределах физиологической нормы. Расчетные данные индекса Робинсона (показателя регуляции сердечно-сосудистой системы) равны 95,81 у. е., что определяет уровень ее функциональности как «ниже среднего» и свидетельствует о некотором напряжении механизмов адаптации миокарда в покое. Пробы задержки дыхания (Штанге (50,99 с) и Генчи (29,24 с)) отражают достаточную устойчивость к гипоксии, но имеют высокую индивидуальную вариативность (Coef.Var. – 32–38%). Адаптационный потенциал организма по среднему значению индекса Руфье (10,46±3,65) балла) свидетельствует об удовлетворительном (или среднем) уровне работоспособности сердца. Высокая вариативность (Coef.Var. – 34,89%) обусловлена совместным анализом данных девушек основного и подготовительного отделений. Силовой потенциал мышечной системы согласно результатам динамометрии демонстрирует стандартное преобладание правой руки (24,63 кг) против левой (22,70 кг). Показатели авторского теста

***Таблица 3*** – Показатели физического состояния девушек основного и подготовительного учебных отделений 1–5-х курсов в 2025/2026 учебном году (n=1756–1782)
***Table 3*** – Physical fitness indicators of girls in the main and preparatory departments of years 1–5 in the 2025/2026 academic year (n=1756–1782)

| Показатель | Valid N | Median | Mean | Std.Dev. | Percentile 25 | Percentile 75 | Coef.Var. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Возраст, полных лет | 1782 | 19,00 | 19,21 | 1,694 | 18,00 | 20,00 | 8,81 |
| Длина тела, см | 1779 | 168,00 | 167,44 | 6,03 | 163,00 | 171,00 | 3,60 |
| Масса тела, кг | 1780 | 58,00 | 58,83 | 9,30 | 52,00 | 64,00 | 15,82 |
| ОГК, см | 1775 | 84,00 | 83,82 | 8,37 | 78,00 | 89,00 | 9,99 |
| АД систолическое, мм рт. ст. | 1778 | 115,00 | 114,33 | 8,06 | 110,00 | 120,00 | 7,05 |
| АД диастолическое, мм рт. ст. | 1778 | 75,00 | 74,28 | 6,96 | 70,00 | 80,00 | 9,36 |
| ЖЕЛ, литр | 1778 | 2,60 | 2,69 | 0,48 | 2,30 | 3,00 | 18,17 |
| Задержка дыхания (вдох), с | 1756 | 49,00 | 50,99 | 16,38 | 40,00 | 60,00 | 32,12 |
| Задержка дыхания (выдох), с | 1756 | 28,00 | 29,24 | 11,34 | 21,00 | 35,00 | 38,79 |
| Динамометрия (пр.), кг | 1780 | 24,00 | 24,63 | 5,55 | 20,00 | 28,00 | 22,53 |
| Динамометрия (лев.), кг | 1781 | 22,00 | 22,70 | 5,22 | 20,00 | 26,00 | 23,03 |
| ЧСС$_1$, удары/15 с | 1577 | 21,00 | 20,95 | 2,78 | 19,00 | 23,00 | 13,29 |
| ЧСС$_2$, удары/15 с | 1577 | 31,00 | 31,06 | 4,23 | 28,00 | 34,00 | 13,63 |
| ЧСС$_3$, удары/15 с | 1577 | 24,00 | 23,81 | 3,69 | 21,00 | 27,00 | 15,53 |
| Индекс Руфье, балл | 1577 | 10,80 | 10,46 | 3,65 | 8,00 | 13,20 | 34,89 |
| ФСМ предплечья (лев.), с | 1745 | 0,00 | 1,07 | 2,64 | 0,00 | 1,00 | 245,08 |
| ФСМ предплечья (пр.), с | 1720 | 0,50 | 1,50 | 3,13 | 0,00 | 1,14 | 208,04 |

Репозиторий ГрГМУ

(П. В. Снежицкий, 2024) [8, с. 139] функциональной силы мышц (ФСМ) предплечья (медиана левой (0,00 с) и правой (0,50 с) рук) и Coef. Var.>200%) указывают на критически низкий уровень локальной мышечной выносливости у большинства обследованных.

Таким образом, индексный анализ верифицирует нормостенические параметры общей массы тела (по ИМТ) на фоне астенизации и легкого дефицита мышечного компонента (по индексам Пинье, Бругша и силовому индексу). Функциональные маркеры (индексы Руфье и Робинсона) демонстрируют достаточный, но пограничный уровень резервных возможностей кардиореспираторной системы, требующий оптимизации аэробных режимов тренировок. Тем не менее полученные данные подтверждают нормальное физическое развитие студенток, однако выраженная неоднородность адаптационных тестов обосновывает необходимость индивидуальной коррекции двигательно-активных нагрузок на занятиях физической культурой как в образовательном процессе университета, так и по месту жительства в сторону постепенного наращивания ежедневных кардионагрузок [9].

Комплексный анализ физического состояния студентов-юношей 1–5-х курсов (n=597–603) за 2025/2026 учебный год в возрасте 19,56±1,77 лет из представленных ниже данных (табл. 4) статистических параметров (среднее, медиана, стандартное отклонение, квартили и коэффициент вариации) позволяет сделать определенные ключевые выводы. Физическое развитие юношей характеризуется высоким средним ростом (181,98±6,08 см) и гармоничной массой тела (77,63±12,28 кг). Коэффициент вариации для роста минимален (Coef.Var.=3,34%), что говорит о стабильности признака. Масса тела и ОГК (92,95 см) имеют умеренную изменчивость (Coef.Var.=11–16%), отражая естественные различия в типах телосложения (от астеников до гиперстеников).

Показатели АД юношей систолическое – 119,84±9,29 мм рт. ст., диастолическое – 77,55±6,89 мм рт. ст. стабильны (Coef. Var.<9,0%) и находятся в пределах физиологической нормы. ЖЕЛ имеет адекватное возрасту среднее значение 4,17±0,63 л. Пробы Штанге 65,79±22,18 с и Генчи 35,30±14,79 с соответствуют высоким нормативам, однако значительная вариативность (Coef.Var.<41,90%) указывает на существенные индивидуальные различия гипоксической устойчивости. Средний показатель индекса Руфье 9,38±3,92 балла (Me – 9,20) отражает удовлетворительную работоспособность сердца. Высокий коэффициент вариации (41,80%) подтверждает полярность выборки: от высокой адаптации (25-й перцентиль – 6,80 балла) до неудовлетворительной реакции на нагрузку (75-й перцентиль – 12,00 баллов). Кистевая динамометрия фиксирует стандартный профиль мануальной асимметрии с преобладанием правой руки 42,50±9,83 кг против 40,26±9,87 кг при умеренном разбросе признака (Coef.Var.

***Таблица 4*** – Показатели физического состояния юношей основного и подготовительного учебных отделений 1–5-х курсов в 2025/2026 учебном году (n=597–603)
***Table 4*** – Physical fitness indicators of young men in the main and preparatory departments of years 1–5 in the 2025/2026 academic year (n=597–603)

| Показатель | Valid N | Median | Mean | Std.Dev. | Percentile 25 | Percentile 75 | Coef.Var. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Возраст, полных лет | 603 | 19,00 | 19,56 | 1,77 | 18,00 | 21,00 | 9,08 |
| Длина тела, см | 598 | 182,00 | 181,98 | 6,08 | 178,00 | 186,00 | 3,34 |
| Масса тела, кг | 598 | 76,00 | 77,63 | 12,28 | 70,00 | 85,00 | 15,82 |
| ОГК, см | 597 | 92,00 | 92,95 | 10,14 | 86,00 | 100,00 | 10,91 |
| АД систолическое, мм рт. ст. | 602 | 120,00 | 119,84 | 9,29 | 118,00 | 125,00 | 7,75 |
| АД диастолическое, мм рт. ст. | 602 | 80,00 | 77,55 | 6,89 | 74,00 | 80,00 | 8,88 |
| ЖЕЛ, литр | 587 | 4,10 | 4,17 | 0,63 | 3,80 | 4,50 | 15,11 |
| Задержка дыхания (вдох), с | 544 | 64,00 | 65,79 | 22,18 | 50,00 | 76,00 | 33,71 |
| Задержка дыхания (выдох), с | 544 | 33,00 | 35,30 | 14,79 | 25,00 | 42,00 | 41,90 |
| Динамометрия (пр.), кг | 598 | 40,00 | 42,50 | 9,83 | 38,00 | 50,00 | 23,14 |
| Динамометрия (лев.), кг | 598 | 40,00 | 40,26 | 9,87 | 34,00 | 45,00 | 24,51 |
| $ЧСС_1$, удары/15 с | 603 | 19,00 | 19,43 | 2,86 | 17,00 | 21,00 | 14,71 |
| $ЧСС_2$, удары/15 с | 603 | 30,00 | 30,45 | 4,405 | 28,00 | 33,00 | 14,46 |
| $ЧСС_3$, удары/15 с | 603 | 23,00 | 23,61 | 3,66 | 21,00 | 26,00 | 15,50 |
| Индекс Руфье, балл | 595 | 9,20 | 9,38 | 3,92 | 6,80 | 12,00 | 41,80 |
| ФСМ предплечья (лев.), с | 603 | 4,00 | 6,78 | 7,64 | 1,00 | 10,00 | 112,64 |
| ФСМ предплечья (пр.), с | 603 | 5,00 | 8,05 | 8,49 | 2,00 | 12,00 | 105,42 |

Репозиторий ГГМУ

23–24%). Показатели ФСМ демонстрируют критическую неоднородность (Coef.Var. >100%): при средних значениях 8,05 с (правая) и 6,78 с (левая) четверть студентов (25-й перцентиль) удерживает вес не более 1–2 с, что свидетельствует о резком расслоении уровня локальной выносливости. Выявленная гетерогенность физической тренированности (индекс Руфье, пробы дыхания) и дефицит силовой выносливости мышц предплечья научно обосновывают необходимость индивидуализации нагрузок на занятиях по физическому воспитанию.

Расчет антропометрических и функциональных индексов на основе средних данных позволил углубить оценку соматотипа и кардиореспираторных резервов юношей: ИМТ Кетле составил 23,44 кг/м$^2$ при норме 18,5±24,9 кг/м$^2$, подтверждая отсутствие дефицита массы тела или ожирения у большинства студентов. Индекс Пинье 11,40 балла при норме 10–20 верифицирует крепкое телосложение, высокую плотность тканей и хорошее костно-мышечное развитие. Индексы Бругша 51,08% при норме 50–55% и Эрисмана (+1,96 см) при возрастной норме до (+5,8 см) доказывают пропорциональность дыхательного периметра росту и нормостенический тип конституции. Индекс Робинсона 93,14 у. е. соответствует среднему уровню регуляции сердечно-сосудистой системы (норма: 85–94), указывая на умеренные резервы миокарда без признаков явного перенапряжения в покое. Индекс Руфье 9,38±3,92 балла подтверждает удовлетворительную адаптацию сердца к нагрузке (норма: 6–10) с характерным для нетренированных лиц затяжным периодом восстановления. Жизненный индекс составляет 53,71 мл/кг, что существенно ниже мужской нормы 65–70 мл/кг. При адекватном абсолютном объеме ЖЕЛ (4,17 л) относительная аэробная мощность дыхательной системы снижена, что лимитирует переносимость циклических нагрузок. Силовой индекс (отношение силы кисти к массе тела) для правой (54,75%) и левой (51,86%) рук находится ниже среднего уровня (норма для юношей – 65–70%). Это свидетельствует о дефиците относительной мышечной силы при крупных антропометрических параметрах тела, что также подтверждается низким уровнем силовой выносливости в тесте ФСМ предплечья.

Таким образом, морфологический статус юношей оценивается как гармоничный (нормальный ИМТ, крепкое телосложение, нормостенический соматотип). Однако верифицирован дисбаланс между крупными антропометрическими данными и отставанием функционально-кондиционных свойств: выявлен дефицит относительной мышечной силы (силовой индекс) и снижение резервов кислородного обеспечения (жизненный индекс). Полученные результаты обосновывают необходимость включения в образовательный процесс упражнений на общую выносливость и укрепление мышечного корсета [10–12].

## Заключение

Сравнительный мониторинг за 2025/2026 учебный год выявил общие закономерности и гендерные особенности адаптационного потенциала студентов. Интегральные показатели физического состояния оставались в пределах градаций «средний» для юношей и «ниже среднего» для девушек при более выраженном годовом приросте среднего балла у юношей (8,33% против 2,62%).

Соматический статус обоих контингентов характеризуется гармоничным ИМТ при тенденции к астенизации и дефициту мышечного компонента (по индексам Пинье, Бругша и силовому индексу).

Кардиореспираторная система демонстрирует адекватную гипоксическую устойчивость, однако индексы Руфье и Робинсона верифицируют пограничные резервы миокарда и регуляторное напряжение в покое.

В структуре моторного статуса обнаружен идентичный дефицит аэробной выносливости (бег 500/1000 м) на фоне сохранной силовой выносливости пресса. Полученные данные обосновывают необходимость внедрения в вузе дифференцированных программ кондиционной тренировки с приоритетным развитием аэробной выносливости.

## Литература


1. Трускова, Т. Ю. Влияние гиподинамии на здоровье студентов: современные вызовы и стратегии профилактики / Т. Ю. Трускова // Молодой ученый. – 2026. – № 21 (624). – С. 617-619. – edn: VWLGJO.
2. Возрастные особенности реакции параметров изолированного сердца на гипокинезию / М. И. Сунгатуллина, Р. И. Зарипова, Х. Л. Гайнутдинов [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2022. – Т. 27, suppl. 5. – С. 31. – edn: WYFCUQ.
3. Yadav, A. Identification of the Most Prevalent Hypokinetic Disorders Linked to Sedentary Lifestyles and their Impact on Public Health / A. Yadav, S. Choudhary // Sports Science & Health Advances. – 2024. – Vol. 2, № 1. – Art. 101. – doi: 10.60081/SSHA.2.1.2024.185-192.
4. Динамика антропометрических показателей физического развития городских детей и подростков с 1925 по 2022 год в Республике Беларусь / В. А. Мельник, А. А. Козловский, Н. В. Козакевич, Д. А. Прокопович // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. – 2024. – № 1. – С. 14-24. – doi: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-2. – EDN: NXGGQG.
5. Колесникова, О. Б. Исследование динамики морфофункциональных показателей обучающихся в зависимости от различных режимов физической активности / О. Б. Колесникова // Гуманитарные исследования Центральной России. – 2020. – № 2 (15). – С. 65-71. – doi: 10.24411/2541-9056-2020-11021. – edn: POXXBJ.
6. Совершенствование специальной физической подготовленности студентов медицинского вуза средствами метода «круговой» тренировки / Л. А. Якимова, С. В. Фомиченко, О. Н. Новосельцев [и др.] // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2024.


Репозиторий ГрГМУ

– № 4. – С. 42-47. – doi: 10.53742/1999-6799/4_2024_42-47. – edn: DKJQXP.
7. Харина, А. Д. Реализация игровых технологий физического воспитания студентов в образовательной среде вуза / А. Д. Харина // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2026. – Т. 11, № 2. – С. 165-170. – doi: 10.47475/2500-0365-2026-11-2-165-170. – edn: TOPURW.
8. Снежицкий, П. В. Формирование двигательной культуры личности в профессиональных и социальных сообществах сельских регионов Республики Беларусь : монография / П. В. Снежицкий. – Гродно : ГрГМУ, 2024. – 308 с.
9. Лобастова, К. Ю. Адаптационные механизмы кардиореспираторной системы студенток 18-20 лет при функциональном тренинге с подвесными петлями / К. Ю. Лобастова, С. С. Кислякова // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Биология. Химия. – 2025. – Т. 11, № 1. – С. 67-78. – doi: 10.29039/2413-1725-2025-11-1-67-78. – edn: RYZXYC.
10. Конституциональная характеристика и функциональный статус первокурсников как критерий адаптации к обучению в вузе / Г. Н. Казакова, Е. С. Панкова, Е. В. Замкова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – С. 61. – edn: YVMKNF.
11. Толстова, Т. И. Динамика морфофункционального состояния студентов-медиков / Т. И. Толстова, М. Н. Антонович, Т. Г. Авачева // Образование. Наука. Научные кадры. – 2025. – № 2. – С. 273-277. – doi: 10.24412/2073-3305-2025-2-273-277. – edn: ZVILTO.
12. Снежицкий, П. В. Генезис двигательной культуры личности / П. В. Снежицкий // Восточно-Европейский научный журнал. – 2021. – № 7-3 (71). – С. 50-56. – edn: MSQOAE.

## *References*

1. Truskova TYu. Vlijanie gipodinamii na zdorov'e studentov: sovremennye vyzovy i strategii profilaktiki. Molodoj uchenyj. 2026;21(624):617-619. edn: VWLGJO. (Russian).
2. Sungatullina MI, Zaripova RI, Gajnutdinov HL, Zijatdinova NI, Zefirov TL. Vozrastnye osobennosti reakcii parametrov izolirovannogo serdca na gipokineziju. Russian Journal of Cardiology. 2022;27(Suppl 5):31. edn: WYFCUQ. (Russian).
3. Yadav A, Choudhary S. Identification of the Most Prevalent Hypokinetic Disorders Linked to Sedentary Lifestyles and their Impact on Public Health. Sports Science & Health Advances. 2024;1(1):101. doi: 10.60081/SSHA.2.1.2024.185-192.
4. Melnik VA, Kozlovsky AA, Kozakevich NV, Prakapovich DA. Dynamics of anthropometric indicators of the physical development of urban children and adolescents from 1925 to 2022 in the Republic of Belarus. Lomonosov Journal of Anthropology. 2024;1:14-24. doi: 10.55959/MSU2074-8132-24-1-2. edn: NXGGQG. (Russian).
5. Kolesnikova OB. Study of the Dynamics of Morphofunctional Indicators of Students Depending on Different Modes of Physical Activity. Humanities researches of the Central Russia. 2020;2(15):65-71. doi: 10.24411/2541-9056-2020-11021. edn: POXXBJ. (Russian).
6. Yakimova LA, Fomichenko SV, Novoseltsev ON, Mustafa MM, Tokhyan SS. Improvement of Special Physical Fitness of Medical University Students by Means of the Circular Training Method. Fizicheskaja kultura, sport – nauka i praktika. 2024;(4):42-47. doi:10.53742/1999-6799/4_2024_42-47. edn: DKJQXP. (Russian).
7. Kharina AD. Implementation of Game Technologies of Physical Education of Students in the Educational Environment of the University. Physical Culture. Sport. Tourism. Motor recreation. 2026;11(2):165-170. doi: 10.47475/2500-0365-2026-11-2-165-170. edn: TOPURW. (Russian).
8. Snezhitskiy PV. Formirovanie dvigatelnoj kultury lichnosti v professionalnyh i socialnyh soobshhestvah selskih regionov Respubliki Belarus. Grodno: GrGMU; 2024. 308 p. (Russian).
9. Lobastova KYu, Kislyakova SS. Adaptive Mechanisms of the Cardiorespiratory System of Female Students Aged 18-20 during Functional Training with Suspension Straps. Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta imeni V. I. Vernadskogo. Biologija. Himija. 2025;11(1):67-78. doi: 10.29039/2413-1725-2025-11-1-67-78. edn: RYZXYC. (Russian).
10. Kazakova GN, Pankova ES, Zamkova EV, Zyuzyukina AV, Sindeeva LV. Constitutional characteristics and functional status of first-year students as a criterion of adaptation to education in the university. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2018;6:61. edn: YVMKNF. (Russian).
11. Tolstova TI, Antonovich MN, Avacheva TG. Dynamics of the Morphofunctional State of Medical Students. Obrazovanie. Nauka. Nauchnye kadry. 2025;(2):273-277. doi: 10.24412/2073-3305-2025-2-273-277. edn: ZVILTO. (Russian).
12. Snezhitskiy PV. The genesis of motor (physical) culture of the personality. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2021;7-3(71):50-56. edn: MSQOAE. (Russian).

Репозиторий ГрГМУ

# CHARACTERISTICS OF PHYSICAL FITNESS AND THE SOMATIC AND FUNCTIONAL STATUS OF MEDICAL UNIVERSITY STUDENTS

***P. V. Snezhitsky, M. E. Firaha***

*Grodno State Medical University, Grodno, Belarus*

*Background. Monitoring students' physical fitness is essential for the timely adjustment of curricula amidst declining youth health trends.*

*The aim of the study was to perform a comparative analysis of the somatic, functional, and motor status of 1st–5th year students in order to identify sex-specific characteristics of their adaptive potential.*

*Material and methods. A longitudinal study (2025/2026 academic year) involved 2,385 students (1,782 females, 603 males). The methods included anthropometry, calculation of somatotype and functional indices (body mass index (BMI); Pignet, Brugsch, Erisman, Robinson, and Ruffier indices), the Stange and Genchi tests, heart rate exercise testing, eight motor tests, and methods of mathematical statistics (p-value).*

*Results. Both sexes showed normal BMI values alongside a tendency toward an asthenic body type and a deficit in muscle mass (Pignet and Brugsch indices). Ruffier and Robinson scores reflected a borderline state of myocardial reserves and regulatory tension at rest. In terms of the motor status, a deficit in aerobic endurance (500 m/1000 m runs) was revealed, whereas abdominal muscular endurance was preserved. Overall physical fitness remained at an «average» level in males (8.33% increase) and at a «below average» level in females (2.62% increase).*

*Conclusion. These findings indicate ineffectiveness of uniform physical education standards. A transition to differentiated conditioning training programs focusing on aerobic endurance and cardiorespiratory capacity is required.*

***Keywords**: physical fitness, somatic state, functional status, students, pedagogical testing, general endurance.*

***For citation**: Snezhitsky PV, Firaha ME. Characteristics of physical fitness and the somatic and functional status of medical university students. Journal of the Grodno State Medical University. 2026;24(5):494-501. https://doi.org/10.25298/2221-8785-2026-24-5-494-501*

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.
**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.
**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Об авторах** / About the authors
*Снежицкий Павел Владимирович / Snezhitsky Pavel, e-mail: snezhickij@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4855-9527
Фираго Маргарита Эдуардовна / Firaha Marharita, ORCID: 0009-0009-9023-572X
** – автор, ответственный за переписку / corresponding author*

*Поступила / Received: 06.07.2026* *Принята к публикации / Accepted for publication: 24.09.2026*

Репозиторий ГрГМУ