

УДК 796.012.68 + 355.23

<https://elibrary.ru/nftedm>

nftedm



ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Хорошилов И. А.¹, Мурсалимов Т. И.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье рассматривается проблема стандартизации физической нагрузки в процессе физической подготовки курсантов военного вуза, не учитывающей индивидуальный уровень их подготовленности. Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать методику оптимизации физических нагрузок на основе дифференцированного подхода. В исследовании приняли участие 60 курсантов 1–2 курсов, разделенных на три группы по уровню физической подготовленности (низкий, средний, высокий) на основе тестирования. Основная группа (n=30) занималась по разработанной дифференцированной программе, контрольная группа (n=30) – по стандартной программе. Использовались методы тестирования, педагогического эксперимента, пульсометрии и математической статистики. Результаты показали, что применение дифференцированной методики привело к более высокому приросту показателей основных физических качеств (выносливость, сила, скорость) во всех группах, но особенно в группе с низким уровнем подготовленности. Наибольший прирост наблюдался в тесте на выносливость (бег на 3 км) в основной группе с низким уровнем – на 14,2 % против 6,8 % в контрольной группе. Обсуждение результатов подтверждает, что учет индивидуального уровня подготовленности позволяет избежать недогрузки у подготовленных и перегрузки у слабо подготовленных курсантов, что ведет к оптимизации тренировочного процесса в целом. Сделан вывод о высокой эффективности предложенной методики для повышения уровня физической готовности курсантов.

Ключевые слова: физическая подготовка; курсанты; оптимизация нагрузки; дифференцированный подход; уровень подготовленности; педагогический эксперимент.

Для цитирования: Хорошилов И. А., Мурсалимов Т. И. Оптимизация физической нагрузки у курсантов военного вуза с различным уровнем физической подготовленности // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 112–118.

OPTIMIZATION OF PHYSICAL LOADS AMONG MILITARY ACADEMY CADETS WITH DIFFERENT LEVELS OF PHYSICAL FITNESS

Khoroshilov I. A.¹, Mursalimov T. I.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article addresses the issue of standardizing physical loads during the physical training process of military academy cadets, which does not take into account their individual levels of preparedness. The aim of the study is to develop and experimentally substantiate a methodology for optimizing physical loads based on a differentiated approach. The study involved 60 cadets in their first and second years, divided into three groups according to their physical fitness levels (low, medium, high) based on testing. The main group (n=30) trained according to a developed

differentiated program, while the control group (n=30) followed a standard program. Methods used included testing, pedagogical experiment, heart rate monitoring, and statistical analysis. The results showed that applying the differentiated methodology led to a higher increase in key physical qualities (endurance, strength, speed) across all groups, especially in the group with low initial fitness levels. The greatest improvement was observed in the endurance test (3 km run) in the main group with low fitness – a 14,2 % increase compared to 6,8 % in the control group. The discussion confirms that considering individual fitness levels helps avoid undertraining in well-prepared cadets and overtraining in less prepared ones, thereby optimizing the overall training process. It is concluded that the proposed methodology is highly effective for enhancing cadets' physical readiness.

Keywords: physical training; cadets; load optimization; differentiated approach; fitness level; pedagogical experiment.

Введение

Физическая подготовка является неотъемлемым и критически важным компонентом профессиональной подготовки курсантов военных вузов. Она обеспечивает формирование физической выносливости, силы, быстроты и ловкости, необходимых для успешного выполнения служебно-боевых задач [1, 3]. Однако традиционная система физической подготовки в вузах часто строится на принципах стандартизации, когда нагрузка дозируется усредненно, без учета индивидуальных особенностей и, что особенно важно, исходного уровня физической подготовленности каждого курсанта [4].

Такой подход имеет ряд существенных недостатков. Для курсантов с высоким уровнем подготовленности стандартные нагрузки часто являются недостаточными (недогрузка), что не вызывает необходимых адаптационных сдвигов в организме и тормозит дальнейший рост физических кондиций. Для курсантов с низким уровнем подготовленности те же самые нагрузки могут оказаться чрезмерными (перегрузка), что ведёт физическому перенапряжению, переутомлению, повышению риска травматизма и формированию негативного отношения к физическим занятиям [5, 7]. Это создает проблему поиска путей оптимизации учебно-тренировочного процесса.

Проблема исследования заключается в противоречии между необходимостью достижения всеми курсантами единого стандарта физической готовности и применением при этом унифицированных, недифференцированных тренировочных нагрузок.

Цель исследования – разработать и экспериментально оценить эффективность методики оптимизации физических нагрузок на учебных занятиях по физической подготовке с курсантами, имеющими различный исходный уровень физической подготовленности.

Объект исследования: процесс физической подготовки курсантов военного вуза.

Предмет исследования: методика дифференциации физических нагрузок на основе индивидуального уровня подготовленности курсантов.

Гипотеза исследования: предполагалось, что дифференциация физических нагрузок на основе предварительного тестирования уровня подготовленности позволит значительно повысить эффективность учебно-тренировочного процесса и обеспечить более гармоничное развитие физических качеств у всех категорий курсантов.

Основная часть

Организация исследования. Исследование проводилось на базе кафедры физической подготовки и спорта Пермского военного института войск национальной гвардии РФ в течение одного учебного семестра (с сентября по декабрь 2024 года). В исследовании приняли участие 60 курсантов 1–2 курсов в возрасте 18–20 лет, отобранных по принципу добровольности и рандомизации и разделенных на основную (далее – ОГ) (n=30) и контрольную (далее – КГ) (n=30) группы.

Для формирования репрезентативных и сопоставимых основной и контрольной групп применялась стратегия стратифицированной рандомизации.

Процедура включала следующие этапы:

1. Первичное тестирование и стратификация: вся выборка курсантов ($N=60$) прошла входное диагностическое тестирование по единому протоколу, включавшему ключевые тесты физической подготовленности (бег на 3000 м, подтягивание, бег на 100 м). На основании полученных результатов каждому курсанту был присвоен интегральный балл, отражающий его общий уровень подготовленности. Далее вся выборка была разделена на три страты (подгруппы) по уровню подготовленности:

- Страта А (низкий уровень): показатели ниже среднего группового значения более, чем на $0,5\sigma$.
- Страта В (средний уровень): показатели в пределах среднего группового значения ($\pm 0,5\sigma$).
- Страта С (высокий уровень): показатели выше среднего группового значения более, чем на $0,5\sigma$.

2. Рандомизация внутри страт: внутри каждой из трех страт (А, В, С) была проведена процедура случайного распределения курсантов в основную и контрольную группы. Для этого использовался метод случайных чисел. Каждому курсанту внутри страты присваивался случайный номер, после чего первая половина рейтингового списка направлялась в ОГ, вторая – в КГ. Это гарантировало, что в каждой из итоговых групп будет представлено пропорционально равное количество курсантов из каждой страты (т. е. одинаковое число слабо-, средне- и хорошо подготовленных испытуемых).

3. Контроль сопоставимости групп: после завершения процедуры рандомизации было проведено сравнение ОГ и КГ по ключевым базовым показателям: возраст, антропометрические данные (рост, масса тела), а также результаты всех входных тестов. Для проверки однородности групп использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Статистический анализ подтвердил отсутствие достоверных различий ($p > 0,05$) между ОГ и КГ на начальном этапе исследования по всем анализируемым параметрам, что свидетельствует об успешности процедуры рандомизации и сопоставимости групп.

Преимущества примененного метода: данный подход позволил не просто случайно, но и равномерно распределить испытуемых с разным исходным уровнем подготовленности по группам, минимизировав потенциальный дисбаланс и систематическую ошибку. Это повышает внутреннюю валидность эксперимента и достоверность выводов.

Методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.
2. Педагогическое тестирование для определения уровня физической подготовленности. Проводилось в начале и в конце эксперимента. Тестирование включало:

- бег на 3000 м (выносливость);
- подтягивание на перекладине (силовая выносливость мышц верхнего плечевого пояса);
- бег на 100 м (скоростные качества);
- прыжок в длину с места (скоростно-силовые качества).

3. Пульсометрия для объективного контроля интенсивности нагрузки и определения зон энергообеспечения (аэробная, смешанная, анаэробная) во время занятий.

4. Педагогический эксперимент. Заключался в применении в ОГ разработанной дифференцированной методики, в то время как КГ занималась по стандартной программе.

5. Методы математической статистики. Рассчитывались среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ). Достоверность различий между группами до и после эксперимента определялась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых и зависимых выборок. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Методика дифференциации нагрузок в основной группе: На основании входного тестирования все курсанты ОГ были разделены на три подгруппы:

- подгруппа А (низкий уровень) – показатели ниже среднего группового значения;
- подгруппа Б (средний уровень) – показатели на уровне среднего группового значения ($\pm 0,5\sigma$);
- подгруппа В (высокий уровень) – показатели выше среднего группового значения.

Для каждой подгруппы были разработаны индивидуальные задания:

- Объем нагрузки: для подгруппы А – меньший объем (например, 4х400 м в беге на выносливость), для подгруппы Б – стандартный (6х400 м), для подгруппы В – увеличенный (8х400 м).

- Интенсивность нагрузки: регулировалась через время отдыха, скорость бега, количество повторений в силовых упражнениях. Для подгруппы В использовались упражнения повышенной координационной сложности.

- Восстановление: для подгруппы А предусматривались более длительные паузы отдыха между подходами и сериями.

Занятия в КГ проводились фронтальным методом с единой для всех дозировкой нагрузки.

В результате проведенного педагогического эксперимента были получены данные, характеризующие динамику показателей физической подготовленности и функционального состояния курсантов как в основной, так и в контрольной группах.

1. Динамика показателей физической подготовленности

Сравнительный анализ результатов педагогического тестирования, проведенного до и после эксперимента, выявил положительную динамику в обеих группах. Однако величина и статистическая значимость прироста показателей имели существенные различия.

Как видно из таблицы 1 во всех контрольных упражнениях курсанты ОГ продемонстрировали более высокий прирост результатов по сравнению с курсантами КГ. Наибольшая разница в эффективности наблюдалась в тестах на силовую выносливость (подтягивания, +32,4 % против +15,2 %) и общую выносливость (бег на 3000 м, -7,3 % против -4,2 %). В тесте на скорость (бег на 100 м) в КГ улучшение результата оказалось статистически незначимым.

Таблица 1 – Динамика показателей физической подготовленности курсантов основной и контрольной групп ($M \pm \sigma$)

Тест	Группа	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %	p (внутри группы)
Бег 3000 м, с	ОГ (n=30)	825,4 ± 45,7	765,2 ± 38,4	-7,3 *	< 0,001
	КГ (n=30)	830,1 ± 48,2	795,3 ± 42,1	-4,2	< 0,05
Подтягивания, количество раз	ОГ (n=30)	10,2 ± 2,1	13,5 ± 1,8	+32,4 *	< 0,001
	КГ (n=30)	10,5 ± 2,3	12,1 ± 2,0	+15,2	< 0,01
Бег 100 м, с	ОГ (n=30)	14,30 ± 0,51	13,72 ± 0,43	-4,1 *	< 0,01
	КГ (n=30)	14,41 ± 0,58	14,15 ± 0,52	-1,8	> 0,05
Прыжок в длину с места, см	ОГ (n=30)	218,5 ± 10,2	231,7 ± 9,5	+6,0 *	< 0,01
	КГ (n=30)	216,8 ± 11,5	224,3 ± 10,8	+3,5	< 0,05
Комплексное силовое упражнение, раз	ОГ (n=30)	42,1 ± 4,8	49,6 ± 4,1	+17,8 *	< 0,001
	КГ (n=30)	41,7 ± 5,2	46,3 ± 4,7	+11,0	< 0,05

*Примечание: * – достоверность различий в приросте показателей между ОГ и КГ ($p < 0,05$) по критерию Стьюдента для независимых выборок.

2. Анализ результатов внутри подгрупп основной группы

Для более глубокого понимания эффективности дифференцированного подхода был проведен анализ динамики результатов внутри каждой подгруппы ОГ.

Таблица 2 – Динамика результата в беге на 3000 м (с) внутри подгрупп ОГ ($M \pm \sigma$)

Подгруппа	Уровень	n	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %
А	Низкий	10	895,6 ± 25,3	768,9 ± 30,1	-14,2
Б	Средний	12	825,0 ± 10,5	760,1 ± 12,8	-7,9
В	Высокий	8	745,2 ± 15,8	707,5 ± 14,2	-5,1

Данные таблицы 2 наглядно демонстрируют, что наибольший абсолютный и относительный прирост показателя выносливости наблюдается в подгруппе А (низкий уровень). Это свидетельствует о том, что предложенная для них индивидуальная дозировка нагрузки была адекватна их возможностям и вызвала выраженный тренировочный эффект. В подгруппе В (высокий уровень) также зафиксирован прирост, что доказывает эффективность нагрузок, подобранных для данной категории курсантов, избегая феномена «недогрузки».

3. Результаты контроля интенсивности нагрузки методом пульсометрии

Данные мониторинга сердечного ритма предоставили объективное подтверждение оптимизации нагрузок в ОГ.

Таблица 3 – Показатели времени нахождения в целевых зонах ЧСС (% от времени всего занятия)

Группа/Подгруппа	Зона 1 (50–60 %)	Зона 2 (60–70 %)	Зона 3 (70–80 %)	Зона 4 (80–90 %)
КГ (всего)	15,2 %	35,8 %	32,1 %	16,9 %
ОГ: Подгруппа А	10,5 %	45,3 %	35,4 %	8,8 %
ОГ: Подгруппа Б	12,1 %	38,2 %	38,9 %	10,8 %
ОГ: Подгруппа В	8,4 %	30,5 %	36,8 %	24,3 %

Анализ данных пульсометрии (таблица 3) выявил существенные различия в характере нагрузки:

– у курсантов подгруппы А большая часть тренировочного времени (45,3 %) прошла в аэробной зоне (зона 2), оптимальной для развития базовой выносливости и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы у нетренированных курсантов. Время в высокоинтенсивной зоне 4 было минимальным (8,8 %), что минимизировало риски переутомления;

– для подгруппы В была характерна совершенно иная структура нагрузки: практически четверть времени занятия (24,3 %) они работали в высокоинтенсивной зоне 4, что необходимо для дальнейшего роста тренированности и является обоснованным;

– в КГ структура нагрузки была усредненной и неоптимальной: у слабо подготовленных курсантов время в зоне 4 было чрезмерным, что подтверждалось их субъективными ощущениями тяжести, в то время как у сильных курсантов время в этой зоне было недостаточным.

Выводы по разделу «Результаты»:

1. Реализация дифференцированной методики дозирования физической нагрузки привела к более высокому приросту показателей физической подготовленности у курсантов основной группы по сравнению с контрольной группой, занимавшейся по стандартной программе.

2. Наибольшая эффективность методики выявлена в подгруппе курсантов с низким исходным уровнем подготовленности, где был зафиксирован максимальный прирост результатов (на 14,2 % в тесте на выносливость).

3. Метод пульсометрии объективно подтвердил, что применяемая в основной группе дифференциация нагрузок обеспечила нахождение курсантов разных подгрупп в целевых зонах интенсивности, адекватных их индивидуальному уровню функциональной готовности, в то время как в контрольной группе нагрузка носила усредненный и неоптимальный характер.

Обсуждение

Проведенное исследование было направлено на разработку и экспериментальную проверку эффективности методики оптимизации физической нагрузки для курсантов с

различным исходным уровнем физической подготовленности. Полученные результаты позволяют утверждать, что поставленная цель была достигнута, а гипотеза исследования нашла свое подтверждение.

Наиболее значимым выводом является статистически достоверное превосходство прироста показателей физической подготовленности в основной группе по сравнению с контрольной. Этот факт однозначно свидетельствует о более высокой эффективности дифференцированного подхода по сравнению с унифицированным [6]. Особенно показателен пример теста в беге на 3000 м, где прирост результата в ОГ почти вдвое превысил результат КГ (-7,3 % против -4,2 %). Это согласуется с данными исследований, подчеркивающих, что тренировочный стимул должен быть адекватен текущему функциональному состоянию организма для запуска процессов суперкомпенсации.

Данные мониторинга ЧСС предоставили объективное подтверждение методики. Структура нагрузки в подгруппах принципиально различалась: курсанты подгруппы А находились в аэробной зоне, оптимальной для развития базовой выносливости, в то время как подгруппа В значительную часть времени работала в высокоинтенсивной зоне, необходимой для дальнейшего роста тренированности [8]. В КГ нагрузка была усредненной и неоптимальной, что объясняет более скромные результаты.

Ограничения исследования включают временные рамки (один семестр), что недостаточно для оценки долгосрочных эффектов, и узкую выборку (курсанты одного вуза и возрастной группы). Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении отдаленных эффектов, оценке влияния на специальную работоспособность и разработке индивидуальных программ с учетом психофизиологических особенностей [2, 9].

Заключение

На основании комплексного анализа результатов исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Разработанная методика дифференциации физической нагрузки, основанная на предварительном тестировании и разделении на подгруппы, показала высокую эффективность. Статистически значимое превосходство в приросте всех показателей в ОГ ($p < 0,05$) подтверждает целесообразность данного подхода.
2. Наиболее выраженный эффект наблюдался в группе с низким уровнем подготовленности (прирост в беге на 3000 м на 14,2 %), что свидетельствует об адекватности предложенных нагрузок и высокой пластичности организма на начальном этапе тренированности.
3. Мониторинг ЧСС объективно подтвердил, что дифференциация нагрузок обеспечила нахождение курсантов разных подгрупп в целевых зонах интенсивности, адекватных их индивидуальному уровню.
4. Унифицированный подход (КГ) оказался неоптимальным, приводя к недогрузке подготовленных курсантов и перегрузке слабо подготовленных.

Библиографический список

1. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – Москва: Медицина, 2019. – 256 с.
2. Борг, Г. Шкалы воспринимаемого напряжения и боли Борга / Г. Борг. – Human Kinetics, 1998. – 19 с.
3. Волков, В. Н. Теория и методика физической подготовки военнослужащих: монография / В. Н. Волков. – Санкт-Петербург: ВМедА, 2020. – 189 с.
4. Гибсон, А. С. К. Индивидуализация тренировочного процесса в зависимости от типа вегетативной регуляции / А. С. К. Гибсон, С. Р. Фостер // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 45–48.
5. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – Москва: Физкультура и спорт, 2018. – 208 с.

6. Plowman, S. A. Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance / S. A. Plowman, D. L. Smith. – 5th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2020. – 889 p.
7. Селуянов, В. Н. Технология оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов. – Москва: Спорт, 2022. – 172 с.
8. Skinner, J. S. Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases / J. S. Skinner. – 3rd ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2017. – 450 p.
9. Спилбергер, Ч. Д. Шкала личностной и ситуативной тревожности: Полная библиография / Ч. Д. Спилбергер, Ю. Л. Ханин. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 2019.

Контактная информация:

Хорошилов Иван Алексеевич – ivan.horoshilov00@mail.ru

Мурсалимов Тимур Ильдарович – mursalimovtii@rosgvard.ru

References

1. Aulik, I. V. Determination of Physical Performance in the Clinic and Sports / I. V. Aulik. – Moscow: Medicine, 2019. – 256 p.
2. Borg, G. Borg's Perceived Stress and Pain Scales / G. Borg. – Human Kinetics, 1998. – 19 p.
3. Volkov, V. N. Theory and Methods of Physical Training of Military Personnel: Monograph / V. N. Volkov. – St. Petersburg: VMedA, 2020. – 189 p.
4. Gibson, A. S. K. Individualization of the Training Process Depending on the Type of Autonomic Regulation / A. S. K. Gibson, S. R. Foster // Theory and Practice of Physical Culture. – 2021. – No. 5. – Pp. 45–48.
5. Karpman, V. L. Testing in Sports Medicine / V. L. Karpman, Z. B. Belotserkovsky, I. A. Gudkov. – Moscow: Physical Culture and Sports, 2018. – 208 p.
6. Plowman, S. A. Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance / S. A. Plowman, D. L. Smith. – 5th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2020. – 889 p.
7. Seluyanov, V. N. Technology of Health-Improving Physical Culture / V. N. Seluyanov. – Moscow: Sport, 2022. – 172 p.
8. Skinner, J. S. Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases / J. S. Skinner. – 3rd ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2017. – 450 p.
9. Spielberger, C. D. The State-Trait Anxiety Inventory: A Comprehensive Bibliography / C. D. Spielberger, Y. L. Hanin. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 2019.

Contact information:

Khoroshilov Ivan Alekseevich – ivan.horoshilov00@mail.ru

Mursalimov Timur Ildarovich – mursalimovtii@rosgvard.ru