

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ
ОРГАНИЗМА ПРЫГУНОВ В ВОДУ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ К
СПЕЦИФИЧЕСКИМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ:
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Попова И.Е., Савинкова О.Н., Седоченко С.В., Двурекова Е.А.,
Артемьева С.С., Лихачева В.М.

Воронеж 2021

УДК 797.26 + 796.413/418
ББК 75.717.6+75.6
П 58

Комплексная оценка механизмов адаптации организма прыгунов в воду высокой квалификации к специфическим физическим нагрузкам: методические рекомендации / Попова И.Е., Савинкова О.Н., Седоченко С.В., Двурекова Е.А., Артемьева С.С., Лихачева В.М. – Воронеж: ИПЦ «Научная книга», 2021– 144 с.

Подготовлено по результатам НИР на тему: «Выявление ключевых параметров морфо-функционального состояния организма при совершенствовании подготовки спортсменов высокого класса в прыжках в воду», проводимой в соответствии с государственным заданием ФГБОУ ВО «ВГИФК» для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2019 – 2021 годы» на основании приказа Минспорта России 1034 от 14 декабря 2018 г.

Утверждено протоколом № 1 заседания ученого совета ФГБОУ ВО «ВГИФК» от 30.08.2021 г.

В методических рекомендациях проведен комплексный анализ механизмов адаптации организма квалифицированных прыгунов в воду к специфическим физическим нагрузкам. Авторы представили результаты исследований по оценке функциональных особенностей различных систем организма в динамике тренировочного процесса.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Наименование раздела	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
1. Антропометрический профиль квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	6
1.1. Сегментарный состав тела квалифицированных прыгунов в воду.....	10
2. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	18
2.1. Особенности насосной функции сердца квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	19
2.2. Особенности периферического кровообращения квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	22
2.3. Особенности микрогемодинамики квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	27
2.3.1. Особенности микроциркуляции крови у прыгунов в воду в соревновательном периоде.....	33
2.3.2. Изменения параметров микроциркуляции у прыгунов в воду под влиянием дозированных физических нагрузок в соревновательном периоде годового тренировочного цикла.....	37
2.3.2. Динамика уровня микроциркуляции квалифицированных прыгунов в воду в годовом тренировочном цикле.....	40
2.3.3. Адаптационные изменения микроциркуляторного русла у квалифицированных прыгунов в воду.....	44
2.4. Функциональные особенности кардиореспираторной системы квалифицированных прыгунов в воду по результатам теста PWC170 в динамике годового цикла тренировки.....	48
2.4.1. Физическая работоспособность квалифицированных прыгунов в воду в динамике в динамике годового цикла тренировки.....	48
2.4.2. Максимальное потребление кислорода квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	52

2.4.3. Показатели ЧСС и артериального давления квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки	55
2.4.4. Динамика индексов Робинсона, хронотропного резерва квалифицированных прыгунов в воду	58
3. Постуральная устойчивость квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки.....	71
4. Функциональные особенности нервно-мышечного аппарата квалифицированных прыгунов в воду в динамике годового цикла тренировки	88
4.1. Особенности моторного ответа (М-ответа)	88
4.2. Особенности феномена F-волны	92
4.3. Особенности H-рефлекса.....	94
5. Оценка функционального состояния организма квалифицированных прыгунов в воду системой «Адаптолог-эксперт» в динамике тренировочного процесса.....	98
6. Психологические и психофизиологические характеристики квалифицированных прыгунов в воду	117
6.1. Психологические особенностей личности квалифицированных прыгунов в воду	117
6.2. Психофизиологические особенности квалифицированных прыгунов в воду в динамике тренировочного процесса.....	128
Литература.....	135

ВВЕДЕНИЕ

Основанием исследования является Приказ Минспорта России 1034 от 14 декабря 2018 г. «Об утверждении тематического плана проведения прикладных научных исследований в области физической культуры и спорта в целях формирования государственного задания для подведомственных Министерству спорта Российской Федерации научных организаций и образовательных организаций высшего образования на 2019 – 2021 годы».

Актуальность работы и новизна заключается в том, что в результате значительного увеличения уровня достижений в прыжках в воду, а также объема тренировочных нагрузок для получения высоких и стабильных результатов необходимы глубокие знания рациональной техники тренировки, базирующиеся на основных положениях физиологии, биомеханики и психологии. На сегодняшний день в отечественной и зарубежной литературе имеется ограниченное количество данных по научно-методическому обоснованию совершенствования спортивной подготовки в прыжках в воду.

Методические указания содержат анализ результатов комплексной диагностики морфо-функциональных, психофизиологических особенностей прыгунов в воду высокой квалификации в динамике тренировочного процесса и раскрывают особенности адаптации функциональных систем организма при профессиональном занятии прыжками в воду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биктимирова А.А., Рылова Н.В., Самойлов А.С. Применение кардиореспираторного нагрузочного тестирования в спортивной медицине//Практическая медицина. Современные вопросы диагностики. –2014. – № 3 (79). – С. 50 – 53.
2. Бугаец Я.Е. Гронская А.С., Малука М.В., Сальникова Е.А. Вестибулярная устойчивость пловцов//Актуальные вопросы физической культуры и спорта. – 2018. – Т. 20. – С. 183 – 189.
3. Грахов И.А. Зекрин Ф.Х., Зебзеев В.В., Зекрин А.Ф. Сравнительный анализ стабилметрических показателей спортсменов различных видов единоборств//Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2019. – № 5 (171). – С. 88 – 93.
4. Гурова О.А., Литвин Ф.Б. Состояние микроциркуляции у подростков по данным лазерной доплеровской флоуметрии //Вестник РУДН. – 2000. – №2. – С. 1–4.
5. Зайцев К.С., Эйхмана Е.А. Применение метода электронейромиографии в спорте//Вопросы функциональной подготовки в спорте высших достижений. – 2014. – Т. 2. – С. 160 – 170.
6. Ивановская К.С., Заячук Т.В., Мавлиев Ф.А. Результаты апробации методики совершенствования техники вращений в одиночном фигурном катании на коньках на этапе спортивной специализации//Наука и спорт: современные тенденции. – 2018. – №3 (20). – С. 60 – 66.
7. Иорданская Ф.А. Мониторинг функциональной подготовленности юных спортсменов – резерва спорта высших достижений (этапы углубленной подготовки и спортивного совершенствования): монография. – М.: Советский спорт, 2011. – 142 с.
8. Кашеваров Г.С. Елкина О.И., Касимова Р.Р. Связь показателей скорости зрительно-моторных реакций и стабилографического теста со ступенчатым воздействием//Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2015. – №4 (130). – С. 36 – 39.
9. Крупаткин А.И. Оценка объемных параметров общего, нутритивного и шунтового кровотока микрососудстого русла кожи с помощью лазерной доплеровской флоуметрии//Физиология человека. – 2005. – Т. 31. – № 1. – С. 114 – 119.
10. Кручинин П.А. Анализ результатов стабилметрических тестов со ступенчатым воздействием с точки зрения механики управляемых

систем//Биофизика. – 2019. – Т. 64. – № 5. – С. 1010 – 1020.

11. Кручинин П.А. Оптимальное управление и анализ результатов стабиллометрических тестов со ступенчатым воздействием на сенсорные системы человека//Вестник Московского университета. Серия 1: Математика, механика. – 2016. – № 2. – С. 62 – 66.

12. Кудря О.Н., Кирьянова М.А., Капилевич Л.В. Особенности периферической гемодинамики спортсменов при адаптации к нагрузкам различной направленности//Бюллетень сибирской медицины. – 2012. – № 3. – С. 48 – 52.

13. Ливиненко Ю.В., Садовски Е., Нижниковски Т., Болобан В.Н. Статодинамическая устойчивость тела гимнастов высокой квалификации//Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2015. – № 1. – С. 46 – 51.

14. Лопатин Ю.М., Пром А.К. Пробы с физической нагрузкой (велоэргометрия, тредмил–тест): научно-практические рекомендации. – Волгоград, 2003. – 68 с.

15. Макаров Л.М., Федина Н.Н., Комолятова В.Н., Беспорточный Д.А., Киселева И.И. Нормативные параметры артериального давления у юных элитных атлетов при пробе с дозированной физической нагрузкой//Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. – 2015. – № 2. – С. 102–105.

16. Мартиросов Е.Г., Николаев Д.В., Руднев С.Г. Технологии методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.

17. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропологических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие. – М.: Физическая культура, 2009. – 144 с.

18. Медников А.Б. Динамика позной устойчивости лиц молодого возраста при физической циклической нагрузке «до отказа» в стабิโลграфическом тесте//Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 4 (110). – С. 88 – 93.

19. Михайлов В.М. Нагрузочное тестирование под контролем ЭКГ: велоэргометрия, тредмилл-тест, степ-тест, ходьба. – Иваново: А-Гриф, 2002. – 440 с.

20. Похачевский А.Л., Михайлов В.М., Петров А.Б., Донсков Д.А., Фалеев Д.А., Похачевский Д.А., Донскова В.В. Применение хронотропного индекса для анализа переносимости физической нагрузки//Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 7. – С. 47 – 49.

21. Пшеничная Е.В. Нагрузочное тестирование в оценке

функционального состояния кардиоваскулярной системы мальчиков–подростков предпризывного возраста//Научные ведомости БелГУ. Серия: Медицина. Фармация. – 2018. – № 1. – С. 46 – 55.

22. Распопова Е.А., Панасюк Т.В. Морфологическая модель прыгуна в воду: половые, национальные особенности и эпохальная изменчивость//Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – М.: Физкультура, образование, наука. – 1998. – С. 158 –162.

23. Румянцева Э.Р., Цветков С.В. Развитие координационных способностей хоккеистов с нарушением слуха с использованием стабилграфического тренажера//Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. –Т. 7 – № 2. – С. 162 – 167.

24. Салихова Е. Особенности функционального состояния миокарда подростков с разным уровнем двигательной активности//Медицина и экология. – 2010. – №4 (57). – С. 58 – 63.

25. Ackland T.R., Lohman T.G., Sundgot-Borgen J. et al. Current status of body composition assessment in sport. Review and position statement on behalf of the ad hoc research working group on body composition health and performance, under the auspices of the I.O.C. medical commission//Sport med. – 2012. – Vol. 42. – № 3. – P. 227 – 249.

26. Balestra G., Frassinelli S., Knaflitz M., Molinari F. Time-frequency analysis of surface myoelectric signals during athletic movement//Engineering medicine and biology magazine. – 2001. – № 20. – P. 106 – 115.

27. Blumenstein B., Bar-eli M., Tenenbaum G. Brain and body in sport and exercise: biofeedback applications in performance enhancement. – UK: John Wiley and Sons, Ltd, 2002. – 150 p.

28. Brown C.N., Guskiewich K.M., Bleiberg D. Athlete characteristics and outcome score for computerized neuropsychological assessment: a preliminary analysis//Journal of athletics train. – 2007. – Vol. 42. – № 4. – P. 515 – 523.

29. Chemordakov I.A., Kutashov V.A. Modern view of the clinic and diagnosis of myasthenia gravis//Journal of young scientist. – 2015. – V. 11. – P. 311 – 313.

30. Chergizova B.T., Ishigov I.A., Narymbetova T.M. Some features of adaptation of athletes in conditions of physical activity//Научные исследования. – 2018. – Vol. 6. – № 26. – P. 81 – 84.

31. Cooke A., Ring C. Psychophysiology of sport, exercise, and performance: past, present, and future//Sport, exercise, and performance psychology. – 2019. – Vol. 8 – № 1. – P. 1 – 6.

32. Cottin F., Medigue C., Papelier Y. Effect of heavy exercise on spectral

baroreflex sensitivity, heart rate, and blood pressure variability in well-trained humans//American journal of physiology. – heart and circulatory physiology. – 2008. – Vol. 295. – P. 1150 – 1155.

33. De Luca C.J. The use of surface electromyography in biomechanics//Journal of applied biomechanics. – 1997. – P. 13 – 135.

34. de Mello Martins T., Fernandes de Oliveira V., Fernandes de Oliveira L. Postural balance in rowing athletes//Revista brasileira de medicina do esporte. – 2006. – Vol. 12. – № 3. – P. 122 – 125.

35. De Vincentis S., Vezzani S., Roli L., Simoni M., Santi D., Trenti T. Chronic intense physical activity changes the hormonal asset in female volleyball players//Проблемы эндокринологии. – 2016. – Vol. 62. – №5. – P. 36 – 37.

36. Dengel D.R., Keller K.A., Stanforth P.R. et al. Body composition and bone mineral density of division 1 collegiate track and field athletes, a consortium of college athlete research (C-CAR) study//Journal of clinical densitometry. – 2019. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/314486390> (дата обращения 8.06.2019).

37. Dunaev A.V., Sidorov V.V., Stewart N.A, Sokolovski S.G., Rafailov E.U. Laser reflectance oximetry and Doppler flowmetry in assessment of complex physiological parameters of cutaneous blood microcirculation//Advanced. Biomedical and Clinical. Diagnostic Systems XI, edited by Mahadevan-Jansen A., Vo-Dinh T., Grundfest W.S. – 2013. – Vol. 8572. – URL:<http://proceedings.spiedigitallibrary.org/> on 06/04/2013 Terms of Use: <http://spiedl.org/terms> (дата обращения 28.04.2019).

38. Elghozi J.L., Julien C. Sympathetic control of short-term heart rate variability and its pharmacological modulation//Fundamental and clinical pharmacology. – 2007. – №21. – P.337 – 347.

39. Eliaki A., Portal S., Zadik Z., Rabinowitz J., Adler–Portal D., Cooper D.M., Zaldivar F., Nemet D. The effect of a volleyball practice on anabolic hormones and inflammatory markers in elite male and female adolescent players//Journal of strength and conditioning research. – 2009. – Vol. 23. – № 5. – P. 1553 – 1559.

40. Erlikh V., Korableva Yu.B., Epishev V., Polyakova O. Effect of postural balance on changes in the electrocardiography parameters of wrestlers//Human. Sport. Medicine. – 2018. – Vol. 8. – № 6. – P. 13 – 18.

41. Farina D. Interpretation of the surface electromyogram in dynamic contractions//Exercise and sport sciences reviews. – 2006. – № 34. – P. 121 – 127.

42. Franchini E., Nunes A.V., Morales J.V. Del Vecchio F.B. Physical fitness and antropometrical profile of the Brazilian male judo team//Journal of physiological

anthropology. – 2007. – Vol. 26. – № 2. – P. 59 – 67.

43. Gonzalez-Alonso J. Human thermoregulation and the cardiovascular system//Journal of experimental physiology. – 2012. – Vol. 97. – № 3. – P. 340 – 346.

44. Gonzalez-Alonso J., Crandall C.G., Johnson J.M. The cardiovascular challenge of exercising in the heat//Journal of physiology. – 2008. – V. 586. – № 1. – P. 45 – 53.

45. Harty P.S., Zabriskie H.A., Stecker R.A. et al. Position-specific body composition values in female collegiate rugby union athletes//Journal of strength and conditioning research. – 2019. – URL:<https://www.researchgate.net/scientific-contributions/215397306> (дата обращения 23.05.2019).

46. Hosey R.G., Hauk J.M., Boland M.R. Scaphoid stress fracture: an unusual cause of wrist pain in a competitive diver//Orthopedics. – 2006. – V. 29. – P. 503 – 550.

47. Johnson J.M. Physical training and the control of skin blood flow//Journal of medicine and science in sports and exercise. – 1998. – Vol. 30. – № 3. – P. 382 – 386.

48. Jürgenson J., Serg M., Kampus P. et al. The effect of pre-seasonal strength training on central hemodynamics and cardiac function in elite powerlifting athletes//Research reports in clinical cardiology. – 2019. – Vol. 10. – P. 3 – 41.

49. Klabunde R.E. Cardiovascular physiology concepts. – Published by Lippincott Williams and Wilkins, 2012. – P. 256.

50. Kvandal P., Stefanovska A., Veber M. Regulation of human cutaneous circulation evaluated by laser Doppler flowmetry, iontophoresis and spectral analysis: importance of nitric oxide and prostaglandins//Microvascular research. – 2003. – V. 65 – P. 160 – 171.

51. Lintu N., Tompuri T., Viitasalo A., Soininen S., Laitinen T., Savonen K., Lindi V., Lakka T.A. Cardiovascular fitness and haemodynamic responses to maximal cycle ergometer exercise test in children 6-8 years of age//Journal of sports science. – 2014. – №. 32. – P. 6529.

52. Lintu N., Viitasalo A., Tompuri T., Veijalainen A., Hakulinen M., Laitinen T., Savonen K., Lakka T.A. Cardiorespiratory fitness, respiratory function and hemodynamic responses to maximal cycle ergometer exercise test in girls and boys aged 9-11 years: the PANIC Study//European journal of applied physiology. – 2015. – Vol. 115. – №. 2. – P. 235 – 243.

53. Maclsaac D., Parker P.A., Scott R.N. The short time Fourier transform and muscle fatigue assessment in dynamic contractions//Journal of electromyography and

kinesiology. – 2001. – № 11. – P. 439 – 449.

54. Mahon A.D., Anderson C.S., Hipp M.J., Hunt K.A. Heart rate recovery from submaximal exercise in boys and girls//Journal of medicine and science in sports and exercise. – 2003. – Vol. 35. – №. 12. – P. 2093 – 2097.

55. Marchetti P., Orselli M.I., Lúcio M.S. et al. Effects of a full season on stabilometric parameters of team handball elite athletes//Revista de Educação Física. – 2014. – Vol. 73. – P. 71 – 77.

56. Marshall P., Murphy B. The validity and reliability of surface EMG to assess the neuromuscular response of the abdominal muscle to rapid limb movement//Journal of electromyography and kinesiology. – 2003. – № 13. – P. 477 – 489.

57. Maslova O.I. [i dr.]. Primenenie testovykh komp'yuternykh sistem v diagnostike kognitivnykh narusheniy pri sindrome defitsita vnimaniya s giperaktivnost'yu u detey shkol'nogo vozrasta//Meditsinskaya tekhnika. – 2005. – № 1. – S. 7 – 13.

58. Miguel C., Alberto O., Rafael S. Blood pressure response to exercise testing//Apunts sports medicine. – 2010. – № 45 (167). – P. 191 – 200.

59. Monfort-Panego M., Vera-Garcia F.J., Sanchez-Zuriaga D., Sarti-Martinez MA. Electromyographic studies in abdominal exercises: a literature synthesis//Journal of manipulative and physiological therapeutics. – 2009. – № 32. – P. 232 – 244.

60. Montero D., Walther G., Diaz-Canestro C., Pyke K.E., Padilla J. Microvascular dilator function in athletes: a systematic review and meta-analysis//Medicine and science in sports and exercise. – 2015. – V. 47. – P. 1485 – 1494.

61. Moroz V.M., Khapitska O.P., Kyrychenko Yu.V. et al. Peculiarities of rheovasography parameters of the shin in volleyball players, wrestlers, athletes of mesomorphic somatotype//World of medicine and biology. – 2018. – Vol. 63. – №1. – P. 52 – 56.

62. Nasyrov R.V., Bakusov L.M. Model of central venous hemodynamics//Russian journal of biomechanics. – 1999. – Vol. 3. – № 3. – P. 52 – 55.

63. Paridon S., Alpert B., Boas S., Cabrera M., Calderera L., Daniels S., Kimball T., Knilans T., Nixon P., Rhodes J., Yetman A. Clinical stress testing in the pediatric age group//Circulation. – 2006. – №. 113. – P. 1905 – 1920.

64. Philpott J.D., Bootsman N.J., Rodriguez-Sanchez N. et al. Influence of fish oil-derived n-3 fatty acid supplementation on changes in body composition and

muscle strength during short-term weight loss in resistance-trained men//Frontiers in nutrition. – 2019. – Vol. 6. – P. 102. – URL:<https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00102> (дата обращения 21.05.2019).

65. Pizzigalli L., Cremasco M.M., Cremona E., Rainoldi A. Human postural adaptation to earthly and atypical gravitational environment effects of sport training on stabilometric parameters//Advances in anthropology. – 2013. – Vol. 3. – № 4. – P. 229 – 236.

66. Pop-Jordanova N., Demerdzieva A. Biofeedback training for peak performance in sport – case study//Macedonian journal of medical sciences. – 2010. – Vol. 3. – № 2. – P. 113 – 118.

67. Potvin J.R., Bent L.R. A validation of techniques using surface EMG signals from dynamic contractions to quantify muscle fatigue during repetitive tasks//Journal of electromyography and kinesiology. – 1997. – № 7. – P. 131 – 139.

68. Povareshchenkova Yu.A. Electroneuro-myography researches of influence of separate methods of massage on nervous-muscular apparatus//Journal of theory and practice of physical culture. – № 9. – P. 17 – 19.

69. Rodríguez-Rosell D., Pareja-Blanco F., Aagaard P., González-Badillo J.J. Physiological and methodological aspects of rate of force development assessment in human skeletal muscle//Clinical physiology and functional imaging. – 2018. – № 38 (5). – P. 743-762.

70. Roelofs E.J., Smith-Ryan A.E., Trexler E.T., Katie R., Hirsch K.R. Seasonal effects on body composition, muscle characteristics, and performance of collegiate swimmers and divers//Journal of athletic training. – 2017. – V. 52. – № 1. – P. 45 – 50.

71. Roli L., De Vincentis S., Bruno M., Rocchi L., Trenti T., De Santis M. C., Savino Roli G.L. Testosterone, cortisol, hGH, and IGF1 levels in an Italian female elite volleyball team//Health science reports. – 2018. – Vol. 1. – № 4. – P. 32.

72. Romero-Franco N., Gallego-Izquierdo T., Martínez-López E.J. et al. Postural stability and subsequent sports injuries during indoor season of athletes//Journal of physical therapy science. – 2014. – Vol. 26. – № 5. – P. 683 – 687.

73. Romero-Franco N., Martínez-Amat A., Hita-Contreras F., Martínez-López E.J. Short-term effects of a proprioceptive training session with unstable platforms on the monopodal stabilometry of athletes//Journal of physical therapy science. – 2014. – Vol. 26. – № 1. – P. 45 – 51.

74. Romero-Franco N., Martínez-López E.J., Hita-Contreras F. et al. Effects of an anaerobic lactic training session on the postural stability of athletes//The journal of

sports medicine and physical fitness. – 2015. – Vol. 55. – № 6. – P. 578 – 586.

75. Romero-Franco N., Martínez-López E.J., Lomas-Vega R. et al. Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters//Journal of strength and conditioning research. – 2012. – Vol. 26. – № 8. – P. 2071 – 2077.

76. Romero-Franco N., Martínez-López E.J., Lomas-Vega R. et al. Short-term effects of proprioceptive training with unstable platform on athletes' stabilometry//Journal of strength and conditioning research. – 2013. – Vol. 27. – № 8. – P. 2189 – 2197.

77. Rossi M., Santoro G., Maurizio S., Carpi A. Spectral analysis of skin blood flowmotion before and after exercise in healthy trained and in sedentary subjects//International journal of sports medicine. – 2006. – V. 27. – P. 540 – 545.

78. Sheppard J.M. Newton R.U. Long-term training adaptations in elite male volleyball players//Journal of strength and conditioning research. – 2012. – Vol. 26. – № 8. – P. 2180 – 2184.

79. Shin S.C., Lee J., Choe S. Dry electrode-based body fat estimation system with anthropometric data for use in a wearable device//European journal of sport science. – 2019. – № 9. – P. 1 – 10.

80. Shlyk N.I. Management of athletic training taking into account individual heart rate variability characteristics//Human physiology. – 2016. – №42. – P. 655 – 664.

81. Simmons G.H., Wong B.J., Holowatz L.A., Kenney W.L. Changes in the control of skin blood flow with exercise training: where do cutaneous vascular adaptations fit in?// Journal of experimental physiology. – 2011. – V. 96. – № 9. – P. 822 – 828.

82. Stupin M., Stupin A., Rasic L., Cosic A., Kolar L., Seric V., Lenasi H., Izakovic K., Drenjancevic I. Acute exhaustive rowing exercise reduces skin microvascular dilator function in young adult rowing athletes//European journal of applied physiology. – 2018. – V. 118. – P. 461 – 474.

83. Tavares O.M., Duarte J.P., Werneck A.O. et al. Body composition, strength static and isokinetic, and bone health: comparative study between active adults and amateur soccer players//Einstein (Sao Paulo). – 2019. – Vol. 17. – № 3. – P. 1 – 7.

84. Taylor C.P. Structural and functional limits to oxidative metabolism: insight from scaling//Annual review of physiology. – 1987. – № 49. – P. 135 – 146.

85. Vassalle C., Lubrano V., Domenici C, L'Abbate A. Influence of chronic aerobic exercise on microcirculatory flow and nitric oxide in humans//International

journal of sports medicine.– 2003. – V. 24. – P. 30 – 35.

86. Weiss L., Silver J.K., Weiss J. Easy EMG. – Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2004. – 288 p.

87. Zhang H.N., Gao B.H., Zhu H. The relationship between reserve capacity of microcirculatory blood perfusion and related biochemical indices of male rowers in six weeks' pre-competition training//Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi. – 2017. – V. 33. – P. 112 – 116.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА МЕХАНИЗМОВ АДАПТАЦИИ
ОРГАНИЗМА ПРЫГУНОВ В ВОДУ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ
К СПЕЦИФИЧЕСКИМ ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ:
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Подписано в печать 20.09.2021. Тираж 500 экз.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
институт физической культуры

394036, г. Воронеж, ул. Карла Маркса, д. 59
Тел. +7(473)280-02-71
<http://www.vgifk.ru>.