

РАЗВИТИЕ КООРДИНАЦИОННЫХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ 15–16 ЛЕТ В ПРОЦЕССЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Е.Ю. Прокопчик¹, prokopchikei@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8391-7329>

И.В. Изаровская¹, izarovskaiaiv@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8290-5334>

Е.Г. Кокорева², keg-28@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9778-3034>

Е.Б. Перельман¹, perelmaneb@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4114-4428>

Л.В. Смирнова¹, smirnovav@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6446-9164>

Е.В. Яценко¹, mirgorodskaiayev@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2240-0673>

¹ Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

² Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия

Аннотация. Цель: разработать и экспериментально обосновать применение комплекса упражнений на развитие координационных и скоростно-силовых способностей волейболистов 15–16 лет в процессе учебно-тренировочной подготовки. **Материалы и методы.** В исследовании приняло участие 24 юноши 15–16 лет из школьной секции по волейболу, группы углубленной специализации Муниципального общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Чебаркуля. Стаж занятий спортом у них составлял более 4 лет. Для оценки развития скоростно-силовых способностей были использованы: прыжок в длину с места; бег 30 метров с высокого старта; метание набивного мяча массой 1 кг из-за головы двумя руками; сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подъем туловища за 1 минуту из положения лежа. Для исследования координационных способностей использовались следующие тесты: проба Ромберга («пяточно-коленная»); челночный бег 3×10 м; три кувырка вперед; прыжки через скакалку за 25 с. **Результаты** контрольного тестирования после внедрения предложенного комплекса упражнений для оптимизации физических качеств юношей 15–16 лет в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы выявили достоверный рост показателей во всех тестовых упражнениях, отражающих уровень развития координационных и скоростно-силовых способностей. **Заключение.** Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что предложенная экспериментальная методика оказывает положительное влияние на динамику показателей развития физических качеств у волейболистов 15–16 лет.

Ключевые слова: координационные, скоростно-силовые способности, тестовые упражнения, экспериментальная методика, темпы прироста

Для цитирования: Развитие координационных и скоростно-силовых способностей волейболистов 15–16 лет в процессе физической подготовки / Е.Ю. Прокопчик, И.В. Изаровская, Е.Г. Кокорева и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2023. Т. 23, № S2. С. 78–85. DOI: 10.14529/hsm23s212

Original article
DOI: 10.14529/hsm23s212

DEVELOPMENT OF COORDINATION, SPEED, AND STRENGTH IN VOLLEYBALL PLAYERS AGES 15–16 DURING PHYSICAL TRAINING

E.Yu. Prokopchik¹, prokopchikei@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8391-7329>
I.V. Izarovskaia¹, izarovskaiaiv@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8290-5334>
E.G. Kokoreva², keg-28@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9778-3034>
E.B. Perelman¹, perelmaneb@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4114-4428>
L.V. Smirnova¹, smirnovav@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6446-9164>
E.V. Iashchenko¹, mirgorodskaiiev@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2240-0673>

¹ South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

² Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia

Abstract. Aim. To develop and experimentally justify a set of exercises for the development of coordination, speed, and strength in volleyball players ages 15–16 during physical training. **Materials and methods.** The study involved 24 male high school students, ages 15–16. All students have been receiving volleyball lessons at school No. 4 (Chebarkul) for more than 4 years. Their speed and strength were evaluated by means of a standing long jump, a 30-meter fly sprint test, an overhead medicine ball throw, push-ups, and sit-ups. The coordination abilities of students were measured with the Romberg test, a 3×10 shuttle run, three forward rolls, and a 25-second jump rope. **Results.** Control measurements in high school students ages 15–16 from the exercise group showed a significant increase in all study parameters that reflects the development of their coordination, speed, and strength. **Conclusion.** The results obtained confirm that our experimental set of exercises contributes to the development of physical qualities in volleyball players ages 15–16.

Keywords: coordination, speed, strength, test exercise, experimental set of exercises

For citation: Prokopchik E.Yu., Izarovskaia I.V., Kokoreva E.G., Perelman E.B., Smirnova L.V., Iashchenko E.V. Development of coordination, speed, and strength in volleyball players ages 15–16 during physical training. *Human. Sport. Medicine.* 2023;23(S2):78–85. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm23s212

Введение. Развитие спорта не стоит на месте, не исключение и волейбол. С каждым годом предъявляются все более высокие требования к физическому развитию, умениям и навыкам спортсмена, меняются правила проведения соревнований, нормативы [1, 9, 10]. В волейболе используется ограниченное количество технических приемов, однако их структурная сложность, постоянное изменение условий выполнения, необходимость объективной оценки сложившейся ситуации предъявляют повышенные требования к пространственно-временной ориентировке, способности к своевременному перераспределению мышечных усилий, решению возникающих двигательных задач [3]. Это требует постоянного поиска новых технологий повышения эффективности тренировочной и соревновательной деятельности, адаптации и восстановления организма, обеспечения положительного психоэмоционального состояния в ответ на неожиданные игровые задачи, соответствующего уровня физической и технической подготовленности [2, 4, 5]. Именно

поэтому вопрос использования различных методик для развития и совершенствования физических качеств является актуальным.

Цель: разработать и экспериментально обосновать применение комплекса упражнений на развитие координационных и скоростно-силовых способностей волейболистов 15–16 лет в процессе учебно-тренировочной подготовки.

Материалы и методы. Эксперимент проходил на базе МОУ «Средняя общеобразовательная школа № 4» г. Чебаркуля. Всеми участниками было дано добровольное письменное согласие на участие в исследовании и предстоящее обследование. В исследовании участвовало 24 юноши 15–16 лет, которые и были разделены на две группы – экспериментальную и контрольную, по 12 человек в каждой. В данных группах было проведено первоначальное измерение уровня развития координационных и скоростно-силовых способностей при помощи следующих тестовых упражнений. Для оценки развития координационных способностей были использованы: проба Ром-

берга («пяточно-коленная»); челночный бег 3×10 м; три кувырка вперед; прыжки через скакалку за 25 с. Исследуя скоростно-силовые показатели волейболистов, мы применяли тесты: прыжок в длину с места; бег 30 м с высокого старта; метание набивного мяча массой 1 кг из-за головы двумя руками; сгибание и разгибание рук в упоре лежа; подъем туловища за 1 мин из положения лежа [6, 7]. Исследование проходило с октября 2021 г. по апрель 2022 г. Учебно-тренировочные занятия имели определенную структуру и периоды подготовки (табл. 1).

В экспериментальной и контрольной группе учебно-тренировочные занятия проводились по два часа 3 раза в неделю в течение 6 месяцев. Тренировочное занятие имело общепринятую структуру. Контрольная группа занималась по программе дополнительного образования спортивной секции «Волейбол», которая была разработана Федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта «волейбол» (утвержден приказом Минспорта РФ от 30.08.2013 г. № 680 (ред. от 15.07.2015 г.), на основании Федерального закона № 329-ФЗ

«О физической культуре и спорте в Российской Федерации».

В тренировочные занятия группы исследования был внедрен разработанный нами комплекс упражнений для развития физических качеств волейболистов 15–16 лет, включающая в себя комплексы упражнений, которые были использованы в основной части тренировочных занятий: упражнения с теннисным мячом и мячом «для развития реакции» для развития координационных способностей; упражнения с мячом «для развития реакции»; упражнения для развития скоростно-силовых качеств с применением метода интенсивной интервальной тренировки. Каждое упражнение выполнялось в максимальном темпе, 40 с работы и 20 с – отдых: упражнения для силы мышц рук и плечевого пояса; упражнения для развития силы мышц туловища; упражнения для мышечного развития ног. Комплексные тренировки на разных этапах учебно-тренировочного процесса способствовали росту технической и физической подготовленности спортсменов-волейболистов. Интенсивность учебно-тренировочных

**Таблица 1
Table 1**

**Планирование полугодового макроцикла в рамках педагогического исследования
Design of a half-year macrosycle during the pedagogical experiment**

Макроцикл Macrosycle	Период подготовки Stage of training	Мезоцикл Mesocycle	Микроцикл Microcycle	
Полугодовой (сентябрь 2021 – февраль 2022) Half-year (September 2021 – February 2022)	Подготовительный (сентябрь 2021 – ноябрь 2021) Preparatory (September 2021 – November 2021)	Втягивающий (сентябрь 2021) Warming up (September 2021)	Втягивающий / Warming up	
			Втягивающий / Warming up	
			Базовый / General	
			Восстановительный / Recovery	
		Базовый (октябрь 2021) General (October 2021)	Втягивающий / Warming up	
			Базовый / General	
			Ударный / Intensive	
			Ударный / Intensive	
	Стабилизационный (ноябрь 2021) Stable (November 2021)	Восстановительный / Recovery		
		Втягивающий / Warming up		
		Базовый / General		
		Восстановительный / Recovery		
	Соревновательный (декабрь 2021 – январь 2022) Competitive (December 2021 – January 2022)	Предсоревновательный (декабрь 2021) Pre-competitive (December 2021)	Соревновательный (январь 2022) Competitive (January 2022)	Базовый / General
				Базовый / General
				Подводящий / Preliminary
		Соревновательный (январь 2022) Competitive (January 2022)	Соревновательный (январь 2022) Competitive (January 2022)	Соревновательный / Competitive
Подводящий / Preliminary				
Соревновательный / Competitive				
Переходный (февраль 2022) Transitive (February 2022)	Восстановительный (февраль 2022) Recovery (February 2022)	Восстановительный (февраль 2022) Recovery (February 2022)	Восстановительный / Recovery	
			Восстановительный / Recovery	
			Втягивающий / Warming up	
			Втягивающий / Warming up	

занятий, тренировочный объем, набор и состав методов и средств варьировались в зависимости от микроциклов и мезоциклов, в пределах различных периодов подготовки [8].

Результаты и обсуждение. Результаты исследования показателей развития координационных способностей волейболистов в ходе педагогического исследования представлены в табл. 2.

Как видно из табл. 2, результаты контрольного тестирования на конец эксперимента показывают достоверное увеличение значений во всех контрольных упражнениях, отражающих уровень развития координационных способностей в экспериментальной группе.

В ходе исследования для оценки темпов прироста показателей уровня развития коор-

динационных способностей применялась методика С. Броуди, результаты представлены на рис. 1.

По представленным данным можно отметить, что показатели развития координационных способностей возросли в обеих группах, однако в экспериментальной группе результаты выше, чем в контрольной.

Исследуя скоростно-силовые качества волейболистов, также можно увидеть положительную динамику в ходе педагогического эксперимента (табл. 3).

По представленным данным можно отметить, что показатели развития скоростно-силовых способностей выросли в обеих группах, однако в экспериментальной группе они выше, чем в контрольной.

Таблица 2
Table 2

Показатели развития координационных способностей волейболистов
контрольной и экспериментальной групп в ходе эксперимента ($M \pm m$)
Coordination abilities of volleyball players in the control and experimental groups ($M \pm m$)

Контрольные тесты Test	Начальные данные Baseline		P	Конечные данные Outcome		P
	КГ / CG (n = 12)	ЭГ / EG (n = 12)		КГ / CG (n = 12)	ЭГ / EG (n = 12)	
Проба Ромберга (с) Romberg test (s)	40,25 ± 0,36	40,16 ± 0,46	> 0,05	47,67 ± 0,36	50,08 ± 0,83	< 0,05
Челночный бег 3×10 (с) 3×10 shuttle run (s)	8,05 ± 0,13	8,07 ± 0,12	> 0,05	7,43 ± 0,05	7,10 ± 0,09	< 0,05
Три кувырка вперед (с) Three forward rolls (s)	4,76 ± 0,92	4,58 ± 0,08	> 0,05	4,40 ± 0,27	3,90 ± 0,05	< 0,05
Прыжки через скакалку (кол-во раз за 25 с) Jump rope (reps per 25 s)	48,58 ± 0,55	49,08 ± 0,83	> 0,05	51,83 ± 0,92	55,00 ± 0,55	< 0,05

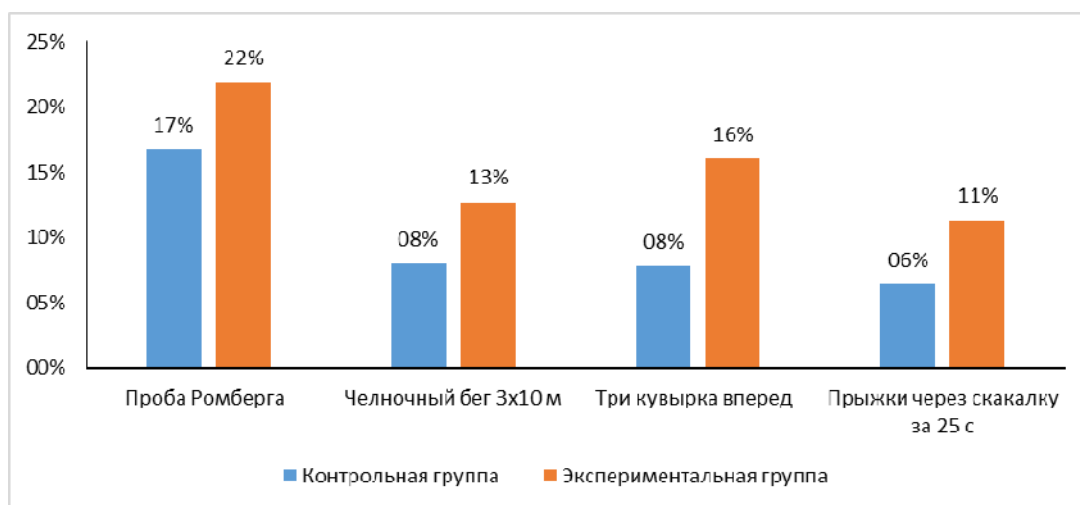


Рис. 1. Темпы прироста показателей уровня развития координационных способностей волейболистов 15–16 лет в контрольной и экспериментальной группе

Fig. 1. Changes in the coordination abilities of volleyball players ages 15–16 in the control and experimental groups

Таблица 3
 Table 3

Показатели скоростно-силовых качеств волейболистов
 в ходе педагогического эксперимента (M ± m)
 Speed and strength of volleyball players in the control and experimental groups (M ± m)

Контрольные тесты Test	Начальные данные Baseline		P	Конечные данные Outcome		P
	КГ / CG (n = 12)	ЭГ / EG (n = 12)		КГ / CG (n = 12)	ЭГ / EG (n = 12)	
Прыжок в длину с места (см) Standing long jump (cm)	200,00 ± 2,77	202,50 ± 2,77	> 0,05	208,08 ± 2,3	215,33 ± 1,85	< 0,05
Бег 30 метров с высокого старта (с) 30-meter fly sprint (s)	5,02 ± 0,11	5,00 ± 0,14	> 0,05	4,80 ± 0,06	4,62 ± 0,05	< 0,05
Метание набивного мяча массой 1 кг из-за головы двумя руками (см) Overhead medicine ball throw (cm)	590,00 ± 18,5	585,00 ± 17,5	> 0,05	637,50 ± 11,21	677,50 ± 12,04	< 0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (кол-во раз) Push-ups (reps)	29,50 ± 0,92	28,93 ± 0,83	> 0,05	33,50 ± 0,46	35,25 ± 0,64	< 0,05
Подъем туловища за 1 мин из положения лежа (кол-во раз) Sit-ups (reps)	43,00 ± 0,55	43,80 ± 0,64	> 0,05	48,60 ± 0,46	51,08 ± 0,36	< 0,05

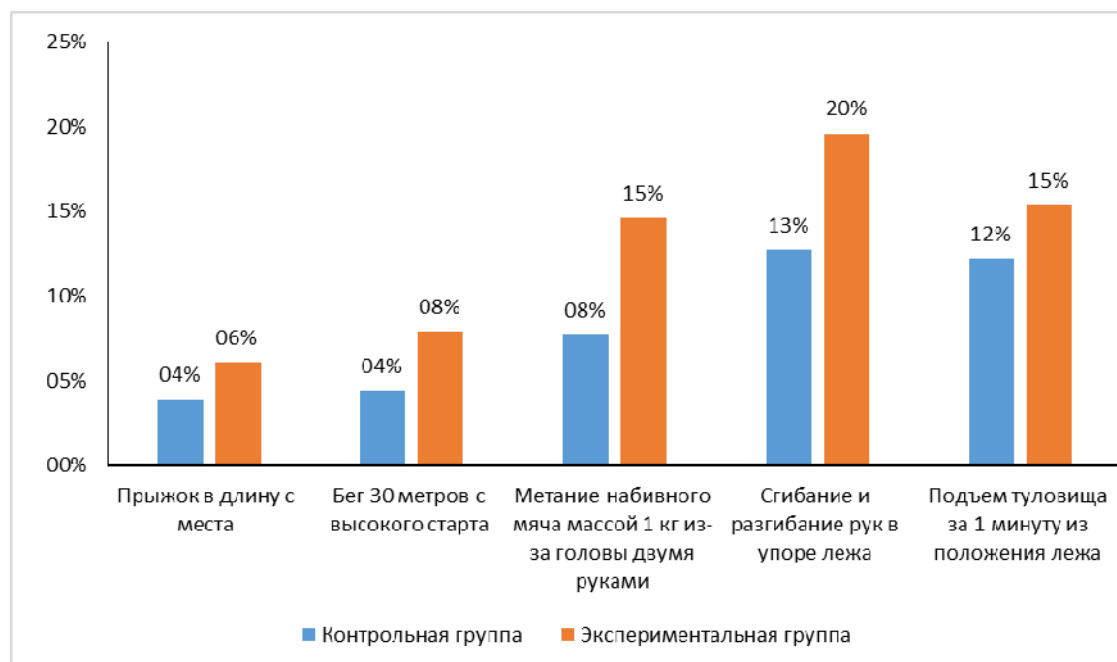


Рис. 2. Темпы прироста показателей уровня скоростно-силовых качеств волейболистов 15–16 лет в контрольной и экспериментальной группах
 Fig. 2. Changes in the speed and strength of volleyball players ages 15-16 in the control and experimental groups

Заключение. Результаты контрольного тестирования после внедрения предложенного комплекса упражнений для оптимизации развития физических способностей волейболистов 15–16 лет в учебно-тренировочный процесс экспериментальной группы выявили достоверный рост показателей во всех тестовых

упражнениях, отражающих уровень развития координационных и скоростно-силовых способностей. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что предложенная экспериментальная методика оказывает положительное влияние на динамику показателей развития физических качеств у волейболистов 15–16 лет.

Список литературы

1. Аврамова, Н.В. Повышение спортивного мастерства квалифицированных волейболисток 15–17 лет на основе программирования и коррекции ведущих технических приемов / Н.В. Аврамова, Л.Д. Назаренко. – Ульяновск, 2014. – 143 с.
2. Анохин, Г.И. Методические основы тренировки студентов вуза в процессе занятий волейболом / Г.И. Анохин // Евразийский союз ученых. – 2020. – № 5-8 (74). – С. 4–8.
3. Гринько, Л.К. Физическая подготовка студенток к выполнению упражнения «сгибание и разгибание рук в упоре лежа» / Л.К. Гринько, И.В. Павлова // Вестник Нижневарт. гос. ун-та. – 2019. – № 1. – С. 119–121.
4. Камалиева, Г.А. Подготовка волейболистов к преодолению соревновательных препятствий и трудностей / Г.А. Камалиева // Пед.-психол. и мед.-биол. проблемы физ. культуры и спорта. – 2016. – Т. 11. – С. 21–27.
5. Лубышева, Л.И. Обоснование эффективности проектирования здоровьесформирующего образовательного пространства школы на основе спортизации физического воспитания / Л.И. Лубышева, Е.А. Черепов // Человек. Спорт. Медицина. – 2016. – Т. 16, № 2. – С. 52–61. DOI: 10.14529/hsm160205
6. Рязанов, А.А. Развитие скоростно-силовых способностей волейболистов / А.А. Рязанов, М.Ю. Богданов // Вестник Тамбов. ун-та. Сер. Гуманитар. науки. – Тамбов. – 2019. – Т. 24, № 178. – С. 53–59.
7. Федосеева, О.Ю. Совершенствование методики воспитания физических качеств волейболистов 16–18 лет / О.Ю. Федосеева, Р.С. Жукова // Вестник Кемеров. гос. ун-та. – 2014. – № 4 (60). – Т. 2. – С. 96–99.
8. Фильгина, Е.В. Дифференцирование структурных объектов тренировочного процесса / Е.В. Фильгина // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта, 2011. – № 11 (81). – С. 155–158.
9. Черепов, Е.А. Психолого-педагогическое обоснование понимания спортивной тренировки как потенциального вида ведущей деятельности в подростковом возрасте / Е.А. Черепов, Г.К. Калугина, А.С. Хафизова // Теория и практика физ. культуры. – 2019. – № 1. – С. 97–99.
10. Черепов, Е.А. Спортизация физического воспитания как системообразующий хронотоп в здоровьесформирующем образовательном пространстве / Е.А. Черепов // Теория и практика физ. культуры. – 2016. – № 3. – С. 6–8.

References

1. Avramova N.V., Nazarenko L.D. *Povysheniye sportivnogo masterstva kvalifitsirovannykh voleybolistok 15–17 let na osnove programmirovaniya i korrektsii vedushchikh tekhnicheskikh priyemov* [Improving the Sports Skills of Qualified Female Volleyball Players Aged 15–17 Years Based on Programming and Correction of Leading Technical Techniques]. Ul'yanovsk, 2014. 143 p.
2. Anokhin G.I. [Methodological Basis for Training University Students in the Process of Volleyball Lessons]. *Evraziyskiy soyuz uchenykh* [Eurasian Union of Scientists], 2020, no. 5–8 (74), pp. 4–8. (in Russ.) DOI: 10.31618/ESU.2413-9335.2020.8.74.781
3. Grin'ko L.K., Pavlova I.V. [Physical Preparation of Female Students to Perform the Exercise Flexion and Extension of the Arms in a Lying Position]. *Vestnik Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Nizhnevartovsk State University], 2019, no. 1, pp. 119–121. (in Russ.)
4. Kamaliyeva G.A. [Preparing Volleyball Players to Overcome Competitive Obstacles and Difficulties]. *Pedagogiko-psikhologicheskiye i mediko-biologicheskiye problemy fizicheskoy kul'tury i sporta* [Pedagogical-Psychological and Medical-Biological Problems of Physical Culture and Sports], 2016, vol. 11, pp. 21–27. (in Russ.)

5. Lubysheva L.I., Cherepov E.A. Justification of Effectiveness of a Designed Health-Forming Education Space in School Based on Sportization of Physical Education. *Human. Sport. Medicine*, 2016, vol. 16, no. 2, pp. 52–61. (in Russ.) DOI: 10.14529/hsm160205. (in Russ.)
6. Ryazanov A.A., Bogdanov M.Yu. [Development of Speed-Strength Abilities of Volleyball Players]. *Vesnik Tambovskogo universiteta. Ser. Gumanitarnyye nauki* [Bulletin of Tambov University. Ser. Humanities], 2019, vol. 24, no. 178, pp. 53–59. (in Russ.) DOI: 10.20310/1810-0201-2019-24-178-53-59
7. Fedoseyeva O.Yu., Zhukova R.S. [Improving the Methods of Training Physical Qualities of Volleyball Players 16–18 Years Old]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta* [Bulletin of Kemerovo State University], 2014, no. 4(60), vol. 2, pp. 96–99. (in Russ.)
8. Fil'gina E.V. [Differentiation of Structural Objects of the Training Process]. *Uchenyye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the University P.F. Lesgaft], 2011, no. 11 (81), pp. 155–158. (in Russ.)
9. Cherepov E.A., Kalugina G.K., Khafizova A.S. [Psychological and Pedagogical Substantiation of the Understanding of Sports Training as a Potential Type of Leading Activity in Adolescence]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2019, no. 1, pp. 97–99. (in Russ.)
10. Cherepov E.A. [Sportsization of Physical Education as a System-Forming Chronotope in a Health-Forming Educational Space]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [Theory and Practice of Physical Culture], 2016, no. 3, pp. 6–8. (in Russ.)

Информация об авторах

Прокопчик Елена Юрьевна, студент магистратуры кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Изаровская Ирина Валериевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Кокорева Елена Геннадьевна, доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности, Уральский государственный университет физической культуры, Челябинск, Россия.

Перельман Екатерина Борисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Смирнова Лариса Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Яценко Екатерина Вячеславовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Information about the authors

Elena Yu. Prokopchik, Master's student, Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Irina V. Izarovskaia, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Elena G. Kokoreva, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Life Safety, Ural State University of Physical Education, Chelyabinsk, Russia.

Ekaterina B. Perelman, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Larisa V. Smirnova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Ekaterina V. Iashchenko, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Physical Education and Sports, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 01.11.2022

The article was submitted 01.11.2022