



Кучма В.Р.<sup>1,2</sup>, Лапонова Е.Д.<sup>1</sup>, Платонов О.В.<sup>1</sup>, Макарова А.Ю.<sup>1</sup>,  
Чубаровский В.В.<sup>1,2</sup>, Бирюкова Н.В.<sup>1</sup>, Лещёва М.А.<sup>1</sup>

## Физиолого-гигиеническая оценка организации профильной подготовки старшеклассников

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова  
Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты  
прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

### РЕЗЮМЕ

**Введение.** Образовательная деятельность детей и подростков сопряжена со значительным потенциальным риском для их здоровья, особенно в период подготовки к единому государственному экзамену. В связи с этим необходима оптимизация учебной деятельности с целью снижения физиологической стоимости учебного процесса.

**Цель исследования** — физиолого-гигиеническая оценка организации профильной подготовки старшеклассников и её влияние на функциональное состояние организма.

**Материалы и методы.** Объектом исследования были 258 обучающихся 11-х классов медицинского предвуниверситетского факультета. Изучены особенности организации обучения в предвуниверситетском факультете, проведена гигиеническая оценка учебного расписания. Для определения влияния учебного процесса на функциональное состояние организма старшеклассников была оценена умственная работоспособность методом корректурных проб, изучено психоэмоциональное состояние организма по методике К. Изарда и функциональное состояние организма на основе методики САН. Полученные результаты подверглись обработке с использованием методов описательной статистики.

**Результаты.** Отмечено сходство организации занятий с вузовской формой обучения. Оценка расписания показала снижение уровня учебной нагрузки в динамике учебного года, а также нерациональность составления расписания с точки зрения возрастной физиологии. В течение учебного года отмечена положительная динамика показателей умственной работоспособности и функционального состояния организма обучающихся. У старшеклассников наблюдаются тревожно-депрессивные (33,9%) и негативные (29%) эмоции выраженной и сильной степеней. Отмечена взаимосвязь между выраженностью негативных и тревожно-депрессивных эмоций обучающихся и субъективной оценкой состояния организма.

**Ограничения исследования** обусловлены охватом одной образовательной организации — предвуниверситетского медицинского факультета, что оказало влияние на репрезентативность выборки.

**Заключение.** Исследование показало, что система организации обучения в предвуниверситетском факультете позволяет обучающимся успешно и эффективно заниматься учебной деятельностью. Это выражается в положительной динамике показателей, характеризующих функциональное состояние организма. Предложены меры профилактики возникновения негативных и тревожно-депрессивных эмоций у обучающихся.

**Ключевые слова:** обучающиеся; состояние здоровья; психоэмоциональное состояние; утомление; профильная подготовка

**Соблюдение этических стандартов.** Исследования проведены с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Было получено одобрение локального этического комитета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол № 23-22 от 17.11.2022 г.). Добровольцы дали письменное информированное согласие на участие в исследовании.

**Для цитирования:** Кучма В.Р., Лапонова Е.Д., Платонов О.В., Макарова А.Ю., Чубаровский В.В., Бирюкова Н.В., Лещёва М.А. Физиолого-гигиеническая оценка организации профильной подготовки старшеклассников. *Гигиена и санитария*. 2024; 103(10): 1198–1206. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-10-1198-1206> <https://elibrary.ru/egmskx>

**Для корреспонденции:** Платонов Олег Владимирович, e-mail: [platonov\\_o\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:platonov_o_v@staff.sechenov.ru)

**Участие авторов:** Кучма В.Р., Лапонова Е.Д. — концепция и дизайн исследования, редактирование; Платонов О.В. — сбор материала и обработка данных, статистическая обработка, написание текста; Макарова А.Ю., Чубаровский В.В. — редактирование; Бирюкова Н.В. — сбор материала; Лещёва М.А. — обработка данных. Все соавторы — утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

Поступила: 09.09.2024 / Поступила после доработки: 16.09.2024 / Принята к печати: 02.10.2024 / Опубликовано: 19.11.2024

Vladislav R. Kuchma<sup>1,2</sup>, Evgeniya D. Laponova<sup>1</sup>, Oleg V. Platonov<sup>1</sup>, Anna Yu. Makarova<sup>1</sup>,  
Vladimir V. Chubarovsky<sup>1,2</sup>, Natalya V. Biryukova<sup>1</sup>, Mariya A. Leshcheva<sup>1</sup>

## Physiological and hygienic assessment of the organization of specialized training for high school students

<sup>1</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, 119048, Russian Federation;

<sup>2</sup>Institute for Complex Hygiene Problems of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, Mytishchi, 141014, Russian Federation

### ABSTRACT

**Introduction.** The educational activities in children and adolescents are associated with significant potential health risks, especially during the preparation period for the unified state exam. In this regard, there is a need to optimize the management of educational activities to reduce the physiological cost of the educational process.

**The purpose of the study** is a physiological and hygienic assessment of the management of specialized training of high school students and its impact on the functional state of their body.

**Materials and methods.** The object of the study was two hundred fifty eight students of the 11<sup>th</sup> grade of the medical pre-university. A study was conducted on the specifics of the management of pre-university education, as well as a hygienic assessment of the curriculum. To assess the impact of the educational process on the functional state of the body in high school students, an assessment of the method of proof-reading tests was carried out by mental performance. Also there was performed a study of the psycho-emotional state of the body using the Izard method and the functional state of the body using the method for studying well-being, activity, and mood. The obtained results were processed using descriptive statistics methods.

**Results.** The similarity of the management of classes with the university form of education is noted. The evaluation of the schedule showed a decrease in the level of academic load over the course of the academic year, as well as the irrationality of scheduling from the point of view of age physiology. During the academic year, positive trend in indicators of mental performance and functional state of the body in students was noted. A high prevalence of pronounced and severe degrees of anxiety-depressive (33.9%) and adverse (29.0%) emotions among high school students was revealed. The relationship between the severity of adverse and anxiety-depressive emotions and the subjective assessment of the state of the body by students is noted.

**Limitations.** The study was conducted in one educational institution, which is a pre-university medical university, which had an impact on the representativeness of the sample.

**Conclusion.** The conducted research shows the system of management of pre-university education allows students successful and effective engaging in educational activities, which is reflected in the positive trend in indicators characterizing the functional state of the body in high school students. Measures to prevent the prevalence of adverse and anxiety-depressive emotions among students are proposed.

**Keywords:** students; health status; psychoemotional state; fatigue; specialized training

**Compliance with ethical standards.** The study was conducted in compliance with the ethical standards of the Helsinki Declaration of the World Medical Association. The design of the study was approved by the Local independent ethical committee of the I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (Protocol No. 23-22 of 11/17/2022). Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study.

**For citation:** Kuchma V.R., Laponova E.D., Platonov O.V., Makarova A.Yu., Chubarovsky V.V., Biryukova N.V., Leshcheva M.A. Physiological and hygienic assessment of the management of specialized training for high school students. *Gigiena i Sanitariya / Hygiene and Sanitation, Russian journal*. 2024; 103(10): 1198–1206. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2024-103-10-1198-1206> <https://elibrary.ru/egmske> (In Russ.)

**For correspondence:** Oleg V. Platonov, e-mail: [platonov\\_o\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:platonov_o_v@staff.sechenov.ru)

**Contribution:** Kuchma V.R., Laponova E.D. — the concept and design of the study, editing; Platonov O.V. — collection and processing of material, statistical processing, writing text; Makarova A. Yu., Chubarovsky V.V. — editing; Biryukova N.V. — collection and processing of material; Leshcheva M.A. — processing of material. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Acknowledgment.** The study had no sponsorship.

Received: September 9, 2024 / Revised: September 16, 2024 / Accepted: October 2, 2024 / Published: November 19, 2024

## Введение

Образовательная деятельность детей и подростков в современном обществе характеризуется значительным потенциальным риском для их здоровья и развития [1–3]. В последние десятилетия увеличивается распространённость функциональных отклонений и хронических патологий, в том числе по причине нерациональной организации учебной деятельности [4–8]. Подобная динамика объясняется интенсификацией учебной деятельности, увеличением у школьников психоэмоциональной и зрительной нагрузки на протяжении всего периода обучения.

Изучение распространённости пограничных психических нарушений у подростков в период с 2003 по 2018 г. показало значительный рост количества неврозов и патологических реакций. При этом выявлена сильная связь частоты встречаемости неврозов с общим ухудшением соматического здоровья обучающихся, что обусловлено значительной учебной нагрузкой [9, 10]. Эта нагрузка достигает своего пика в старших классах, при подготовке школьников к единому государственному экзамену (ЕГЭ), который является значимым фактором развития стресса [11–13]. Процесс подготовки к ЕГЭ специфичен и заставляет школьника сосредоточиться не на всестороннем изучении предмета, а на повторении определённого объёма материала по конкретным темам. В результате процесс подготовки становится монотонным [14], что дополнительно способствует развитию учебного утомления. Всё это также может негативно влиять на уровень учебной мотивации старшеклассников и провоцировать развитие «академического выгорания» — состояния, аналогичного профессиональному выгоранию. Выгорание напрямую связано с развитием переутомления и уровнем тревожности и негативно влияет на функциональное состояние организма обучающихся [15–21], что определяет необходимость оптимизации образовательной деятельности с целью снижения физиологической стоимости учебного процесса и профилактики развития высоких степеней утомления у школьников.

Цель исследования — гигиеническая оценка организации обучения старшеклассников и её влияние на функциональ-

ное состояние организма в условиях профильной подготовки. Для достижения данной цели были решены следующие задачи: анализ расписания и уровня учебной нагрузки в течение учебного года; изучение показателей умственной работоспособности старшеклассников в динамике учебного года; анализ субъективной оценки самочувствия, активности и настроения, а также эмоционального состояния старшеклассников.

## Материалы и методы

Сбор материала проводился на базе предвузовского медицинского вуза в октябре и апреле 2023/2024 учебного года. В исследовании участвовали 258 обучающихся 11-х классов (162 девушки и 96 юношей) в возрасте 16–17 лет. Исследования проводились с соблюдением этических норм, изложенных в Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека».

Было получено одобрение локального этического комитета ФGAOY ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)» (протокол № 23-22 от 17.11.2022 г.). Все участники исследования дали письменное добровольное информированное согласие. Согласно методу К.А. Отдельновой (1980), минимальный размер выборки с уровнем значимости  $p = 0,05$  составляет 100 человек. Была проведена оценка учебного расписания медицинского предвузовского для выявления соответствия утверждённым гигиеническим рекомендациям<sup>1</sup>.

Умственную работоспособность обучающихся оценивали дважды, по окончании каждого учебного семестра (в ноябре и апреле 2023/2024 г.). Использовали метод корректурных проб для определения параметров умственной работоспособности, характеризующих функциональное состояние ЦНС и организма в целом. Оценка работ проводилась на основании полученных количественных и качественных

<sup>1</sup> МР 2.4.0331–23. 2.4. Гигиена детей и подростков. Методические рекомендации по обеспечению оптимизации учебной нагрузки в общеобразовательных организациях.

Таблица 1 / Table 1

Учебное расписание в первом и втором семестрах  
Academic schedule for the first and second semesters

День недели Week day	I семестр / semester			II семестр / semester		
	№	Занятие / Lesson		№	Занятие / Lesson	
		нечётная неделя an odd week	чётная неделя an even week		нечётная неделя an odd week	чётная неделя an even week
Понедельник Monday	1	Биология / Biology	Биология / Biology	1	Математика / Mathematics	Математика / Mathematics
	2	Химия / Chemistry	Биология / Biology	2	Биология / Biology	Биология / Biology
	3	Химия / Chemistry	Химия / Chemistry	3	Химия / Chemistry	Химия / Chemistry
	4	История / History	—	4	Химия / Chemistry	Биология / Biology
Вторник Tuesday	1	Химия / Chemistry	Химия / Chemistry	1	Химия / Chemistry	Химия / Chemistry
	2	Русский язык / Russian	Русский язык / Russian	2	Русский язык / Russian	Русский язык / Russian
	3	Математика / Mathematics	Математика / Mathematics	3	Биология / Biology	Химия / Chemistry
	4	Английский язык / English	Английский язык / English	4	—	—
Среда Wednesday	1	Латинский язык / Latin	Индивидуальный проект An individual project	1	Биология / Biology	Биология / Biology
	2	ОБЖ / Basics of life safety	История / History	2	Литература / Literature	Литература / Literature
	3	Биология / Biology	Биология / Biology	3	—	—
	4	Литература / Literature	Литература / Literature	4	—	—
Четверг Thursday	1	Русский язык / Russian	Литература / Literature	1	Русский язык / Russian	Литература / Literature
	2	Химия / Chemistry	Биология / Biology	2	Химия / Chemistry	Биология / Biology
	3	—	—	3	Русский язык / Russian	—
	4	—	—	4	—	—
Пятница Friday	1	Математика / Mathematics	Физкультура / Physical Culture	1	Математика / Mathematics	Химия / Chemistry
	2	Английский язык / English	Физкультура / Physical Culture	2	—	Химия / Chemistry
	3	Химия / Chemistry	—	3	—	Биология / Biology
	4	—	—	4	—	Биология / Biology

данных об объёме и точности выполнения задания. Также был рассчитан интегральный показатель работоспособности: отношение работ, выполненных хорошо или отлично, к работам, выполненным неудовлетворительно либо плохо.

Тест «Самочувствие, активность, настроение» (САН), разработанный в 1973 г. Доскиным В.А. с соавт. [22], использовался для оценки основных параметров функционального состояния организма, а также (косвенно) состояния утомления. Изучение умственной работоспособности и тестирование САН проводили дважды в течение учебного года.

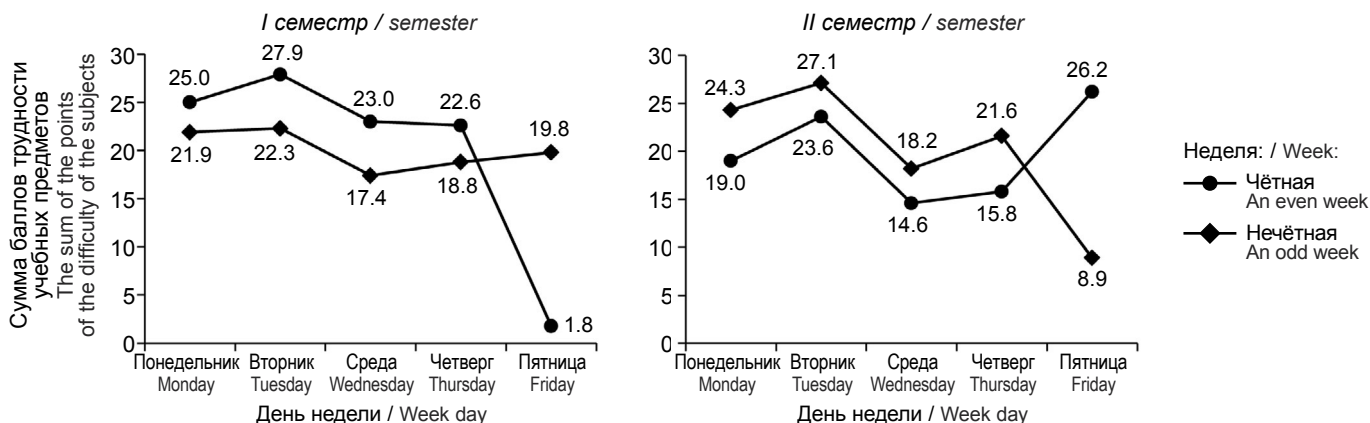
Психоэмоциональное состояние обучающихся изучали по методике шкал дифференциальных эмоций К. Изарда. Методика предназначена для выявления интенсивности и частоты возникновения десяти основных эмоций (интерес, радость, удивление, горе, гнев, отвращение, презрение, страх, стыд, вина). Был рассчитан индекс выраженности положительных, негативных и тревожно-депрессивных эмоций. Исследование проводили однократно в конце учебного года.

Статистический анализ выполняли в программе StatTech v. 4.2.6 (разработка ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро — Уилка (при числе исследуемых менее 50) или критерия Колмогорова — Смирнова (при числе исследуемых более 50). Количественные показатели, имеющие нормальное распределение, описывали с помощью средних арифметических величин (*M*) и стандартных отклонений (*SD*), границ 95%-го доверительного интервала (95% ДИ). Категориальные данные описывали с указанием абсолютных значений и процентных долей; 95%-е доверительные интервалы для процентных долей рассчитывали по методу Клоппера — Пирсона. Сравнение двух

групп по количественному показателю, имеющему нормальное распределение, при условии равенства дисперсий выполнялось с помощью *t*-критерия Стьюдента, при неравных дисперсиях — по *t*-критерию Уэлча. Сравнение двух групп по количественному показателю, распределение которого отличалось от нормального, выполняли с помощью *U*-критерия Манна — Уитни. При анализе многопольных таблиц сопряжённости сравнивали процентные доли по критерию  $\chi^2$  Пирсона. Апостериорные сравнения выполнялись с помощью критерия хи-квадрат Пирсона с поправкой Холма. Оценка силы связи между категориальными показателями выполнялась с помощью коэффициента *V* Крамера, значения которого интерпретировались согласно рекомендациям Rea & Parker (2014). Различия считались статистически значимыми при *p* < 0,05.

Результаты

Особенностью организации обучения в предвуниверсарии является подготовка обучающихся к поступлению в медицинский вуз и облегчение последующей адаптации за счёт приближения системы организации занятий к вузовской форме обучения. Обучение направлено на формирование основных навыков врачей-исследователей, поэтому в расписании предусмотрена работа над научными проектами в современных биологических и химических лабораториях, а также занятия, направленные на формирование основных навыков оказания помощи пациентам. Старшеклассники сочетают обучение по программам среднего общего образования с вузовской системой организации занятий по профильным предметам и научно-практической индивидуальной работой. Лекции и семинары проводят специалисты



Распределение учебной нагрузки старшеклассников в течение недели в первом и втором семестрах.

Distribution of the academic load in high school students during the week over the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> semesters.

профильных кафедр университета (общей биологии, генетики, общей и аналитической химии и т. д.). Обучающиеся участвуют в профильных олимпиадах, научных конференциях, мероприятиях департаментов образования и здравоохранения Москвы.

Основная структурная единица расписания — занятие продолжительностью 1,5 ч, максимальное количество занятий в день — 4. Учебный день начинается в 8:30, заканчивается в 16:00. Длительность перемен — 30 мин.

Гигиеническая оценка расписания показала, что учебная нагрузка различалась по чётным и нечётным неделям учебного года, а также в первом и втором семестрах. В первом семестре учебная нагрузка составляла 30 и 34 академических часа по чётным и нечётным неделям соответственно (табл. 1). Во втором семестре из структуры расписания исключали все непрофильные предметы (история, иностранный язык, ОБЖ, физическая культура), аттестация по которым проходила в конце первого семестра. Также во втором полугодии было увеличено количество занятий по химии, биологии и русскому языку. Таким образом, аудиторная учебная нагрузка снизилась на 13,3 и 11,7% соответственно и составляла

26 и 30 академических часов по чётным и нечётным неделям (см. табл. 1). Изучение внешкольной учебной нагрузки (занятия с репетиторами, подготовительные курсы и пр.) не входило в задачи исследования.

Анализ полученных результатов показал, что уровень суммарной недельной образовательной нагрузки не превышал установленных гигиенических нормативов. Распределение учебной нагрузки в первом (см. рисунок) и втором семестрах (см. рисунок) не соответствовало физиологической недельной кривой умственной работоспособности обучающихся. Отмечено нерациональное составление расписания без учёта трудности учебных предметов, не было чередования предметов статического и динамического характера (см. табл. 1).

Показатели умственной работоспособности школьников имели положительную динамику: в конце учебного года статистически значимо увеличилась точность корректурной работы ( $p < 0,01$ ), снизилось количество работ, выполненных неудовлетворительно и плохо ( $p < 0,01$ ), отмечался более высокий интегральный показатель работоспособности (ИПР) — 1,93 по сравнению с аналогичными показателями в конце первого семестра (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

## Динамика основных показателей умственной работоспособности обучающихся в течение учебного года

The trend in the main indicators of mental performance in students during the school year

Показатель Indicator	Начало учебного года The beginning of the year $n = 93$	Конец учебного года The end of the year $n = 72$	$p$
Объём корректурной работы (знаков), $M \pm SD$ The amount of proofreading work (symbols), $M \pm SD$	$361.8 \pm 4.7$	$372.1 \pm 6.04$	0.18
Точность корректурной работы (количество ошибок на 500 знаков), $M \pm SD$ Accuracy of proofreading work (number of errors per 500 symbols), $M \pm SD$	$7.41 \pm 0.18$	$6.45 \pm 0.13$	0.00003
Количество работ, выполненных отлично и хорошо, % The number of works performed as "excellent" and "good", %	$36.4 \pm 1.9$	$39.9 \pm 2.7$	0.29
Количество работ, выполненных неудовлетворительно и плохо, % The number of works performed as "unsatisfactorily" and "poorly", %	$26.5 \pm 1.4$	$20.6 \pm 1.4$	0.003
Интегральный показатель работоспособности, у.е. Integral performance indicator, c.u.	1.37	1.93	—
Доля детей с благоприятными изменениями работоспособности, % The proportion of children with favourable changes in working capacity, %	$29.9 \pm 3.3$	$58.7 \pm 7.3$	0.0004
Доля детей с изменениями, отражающими начальные признаки утомления, % The proportion of children with changes reflecting the initial signs of fatigue, %	$30.5 \pm 3.4$	$21.7 \pm 6.1$	0.21
Доля детей с изменениями, характеризующими развитие явного и выраженного утомления, % The proportion of children with changes characterizing the development of obvious and pronounced fatigue, %	$34.8 \pm 3.5$	$27.5 \pm 4.3$	0.19

Таблица 3 / Table 3

Динамика САН в течение учебного года  
The trend in well-being, activity, and mood during the school year

Показатель Indicator	Категории Categories	Конец первого семестра End of the first semester <i>n</i> = 33			Конец второго семестра End of the second semester <i>n</i> = 62		
		<i>n</i>	%	95% CI	<i>n</i>	%	95% CI
Уровень самочувствия Well-being level	Благоприятный / Favourable	9	27.3*	13.3–45.5	33	53.2*	40.1–66.0
	Неблагоприятный / Unfavourable	16	48.5	30.8–66.5	20	32.3	20.9–45.3
	Умеренный / Moderate	8	24.2	11.1–42.3	9	14.5	6.9–25.8
Уровень активности Activity level	Благоприятный / Favourable	7	21.2	9.0–38.9	21	33.9	22.3–47.0
	Неблагоприятный / Unfavourable	16	48.5	30.8–66.5	22	35.5	23.7–48.7
	Умеренный / Moderate	10	30.3	15.6–48.7	19	30.6	19.6–43.7
Настроение Mood	Благоприятное / Favourable	15	45.5	28.1–63.6	38	61.3	48.1–73.4
	Неблагоприятное / Unfavourable	9	27.3	13.3–45.5	11	17.7	9.2–29.5
	Умеренное / Moderate	9	27.3	13.3–45.5	13	21.0	11.7–33.2

Примечание. Здесь и в табл. 5–8: \* различия показателей статистически значимы ( $p < 0,05$ ).  
Note: Here and in Tables 5–8: \* the differences in the indicators are statistically significant ( $p < 0.05$ ).

Анализ субъективной оценки самочувствия по методике «Самочувствие, активность, настроение» показал, что все её компоненты имели положительную динамику. В середине учебного года благоприятный уровень самочувствия отмечали лишь 27,3% старшеклассников, активности – 21,2%, настроения – 45,5%. К концу учебного года доля детей, оценивающих самочувствие как благоприятное, составила 53,2%; активность – 33,9%; настроение – 61,3%. Вместе с этим снизился удельный вес обучающихся, оценивающих своё состояние как неблагоприятное: самочувствие – с 48,5 до 32,3%, активность – с 48,5 до 35,5%, настроение с 27,3 до 17,7% (табл. 3).

Изучение психоэмоционального состояния старшеклассников по методике шкал дифференциальных эмоций

К. Изарда проводилось однократно в конце учебного года. Выявлено превалирование негативных (НЭМ) и тревожно-депрессивных (ТДЭМ) эмоций над положительными. Проявления тревожно-депрессивных эмоций выраженной и сильной степени наблюдались более чем у трети респондентов, в то время как положительных – лишь у 17,7% (табл. 4).

Проведённые исследования не показали статистически значимых различий в группах юношей и девушек. С целью изучения взаимосвязи психоэмоционального состояния и функционального состояния организма старшеклассников был выполнен анализ различных компонентов САН в зависимости от степени выраженности тревожно-депрессивных и негативных эмоций (табл. 5, 6).

Таблица 4 / Table 4

Результаты оценки психоэмоционального состояния обучающихся (*n* = 62) в конце учебного года  
The results of the assessment of the emotional state in students (*n* = 62) at the end of the school year

Показатель Indicators	Категории Categories	Число детей / Amount of children		95% CI
		абс. / abs.	%	
Степень выраженности положительных эмоций The degree of manifestation of positive emotions	Слабая / Minor	19	30.6	19.6–43.7
	Умеренная / Moderate	32	51.6	38.6–64.5
	Выраженная / Pronounced	11	17.7	9.2–29.5
	Сильная / Powerful	0	0	0.0–0.0
Степень выраженности негативных эмоций The degree of manifestation of negative emotions	Слабая / Minor	24	38.7	26.6–51.9
	Умеренная / Moderate	20	32.3	20.9–45.3
	Выраженная / Pronounced	9	14.5	6.9–25.8
	Сильная / Powerful	9	14.5	6.9–25.8
Степень выраженности тревожно-депрессивных эмоций The degree of manifestation of anxiety-depressive emotions	Слабая / Minor	13	21.0	11.7–33.2
	Умеренная / Moderate	28	45.2	32.5–58.3
	Выраженная / Pronounced	13	21.0	11.7–33.2
	Сильная / Powerful	8	12.9	5.7–23.9



Таблица 5 / Table 5

**Анализ взаимосвязи самочувствия и степени выраженности тревожно-депрессивных и негативных эмоций, ( $n = 62$ ), %**Analysis of the relationship between the well-being and the degree of expression of anxiety-depressive and adverse emotions, ( $n = 62$ ), %

Показатель Indicators	Категории Categories	Степень выраженности тревожно-депрессивных эмоций The level of manifestation of anxiety-depressive emotions				$p$	Степень выраженности негативных эмоций The level of manifestation of negative emotions				$p$
		слабая minor	умеренная moderate	выраженная pronounced	сильная powerful		слабая minor	умеренная moderate	выраженная pronounced	сильная powerful	
Уровень самочувствия Well-being level	Неблагоприятный Unfavourable	0 (0.0)	10 (35.7)	4 (30.8)	6 (75.0)	0.025*	2 (8.3)	7 (35.0)	5 (55.6)	6 (66.7)	0.009*
	Умеренный Moderate	2 (15.4)	4 (14.3)	3 (23.1)	0 (0.0)	0.025*	3 (12.5)	5 (25.0)	1 (11.1)	0 (0.0)	0.009*
	Благоприятный Favourable	11 (84.6)	14 (50.0)	6 (46.2)	2 (25.0)	0.025*	19 (79.2)	8 (40.0)	3 (33.3)	3 (33.3)	0.009*

Таблица 6 / Table 6

**Анализ взаимосвязи уровня активности и степени выраженности тревожно-депрессивных и негативных эмоций, ( $n = 62$ ), %**Analysis of the relationship between the level of activity and the degree of expression of anxiety-depressive and adverse emotions, ( $n = 62$ ), %

Показатель Indicators	Категории Categories	Степень выраженности тревожно-депрессивных эмоций The level of manifestation of anxiety-depressive emotions				$p$	Степень выраженности негативных эмоций The level of manifestation of negative emotions				$p$
		слабая minor	умеренная moderate	выраженная pronounced	сильная powerful		слабая minor	умеренная moderate	выраженная pronounced	сильная powerful	
Уровень активности Activity level	Неблагоприятный Unfavourable	2 (15.4)	7 (25.0)	6 (46.2)	7 (87.5)	0.005*	6 (25.0)	6 (30.0)	4 (44.4)	6 (66.7)	0.023*
	Умеренный Moderate	3 (23.1)	13 (46.4)	3 (23.1)	0 (0.0)	0.005*	6 (25.0)	11 (55.0)	2 (22.2)	0 (0.0)	0.023*
	Благоприятный Favourable	8 (61.5)	8 (28.6)	4 (30.8)	1 (12.5)	0.005*	12 (50.0)	3 (15.0)	3 (33.3)	3 (33.3)	0.023*

**Обсуждение**

Гигиеническая оценка расписания показала, что в структуре присутствуют двоянные занятия по биологии, химии и физкультуре, длительность которых составляла три часа. Занятия по физической культуре проводились один раз в две недели. Отсутствие чередования статической и динамической работы в течение учебного дня может способствовать развитию утомления. Физическая активность является необходимым компонентом полноценного развития подростка, играет важную роль в профилактике утомления и снятии нервно-психического напряжения, поэтому отсутствие занятий по физической культуре во втором семестре нецелесообразно [23, 24].

Гигиеническая оценка распределения учебных предметов по трудности показала, что в первом семестре наиболее высокий уровень учебной нагрузки приходился на вторник вне зависимости от учебной недели — 27,9% от общей академической нагрузки по чётным неделям и 22,3% — по нечётным. По нечётным неделям менее трудной была среда (17,4% нагрузки), по чётным — пятница (1,8%), на которую приходились уроки физической культуры (см. рисунок). Во втором семестре пик учебной нагрузки приходился на пятницу (26,2%) по чётным неделям и вторник (27,1%) по нечётным, что нерационально с физиологических позиций. По чётным неделям днём с минимальным уровнем учебной нагрузки была среда (14,6%), по нечётным — пятница (8,9%) (см. рисунок).

Оптимальное распределение учебной нагрузки в течение пятидневной учебной недели должно соответствовать физиологической недельной кривой умственной работоспособности обучающихся: в понедельник и пятницу — низкий уровень, нарастание к середине недели. Второй вариант: самый лёгкий день — среда, самые трудные — вторник и четверг.

Отмечены динамические изменения процесса обучения в течение учебного года: снижение уровня академической нагрузки в среднем на 12,5% (4 академических часа) за счёт досрочной аттестации по некоторым предметам, уменьшение объёма домашних заданий, преобладание в расписании профильных предметов с учётом углублённой подготовки к ЕГЭ во втором семестре. Вероятно, эти изменения положительно влияют на показатели работоспособности и субъективную оценку старшеклассниками самочувствия. Так, во втором семестре доля детей с благоприятными изменениями работоспособности увеличилась с 29,9 до 58,7% ( $p < 0,01$ ). Удельный вес детей с изменениями, отражающими начальные признаки утомления, снизился на 8,8%, а детей с изменениями, свидетельствующими о развитии явного и выраженного утомления, — на 7,3% (см. табл. 2). Это позволяет предположить, что в условиях профильной подготовки к ЕГЭ оптимальным для сохранения работоспособности и эффективной учебной деятельности является более низкий по сравнению с установленными нормативами<sup>2</sup> уровень учебной нагрузки.

К концу учебного года показатели субъективной оценки старшеклассниками самочувствия также имели положительную динамику. Доля детей, оценивающих самочувствие как благоприятное, увеличилась на 25,9% ( $p < 0,05$ ); активность — на 12,7%; настроение — на 15,8%. При этом снизился удельный вес обучающихся, оценивающих своё состояние как неблагоприятное: самочувствие — на 16,2%, активность — на 13%, настроение — 9,6% (см. табл. 3).

Выявлен высокий уровень распространённости выраженных и сильных степеней тревожно-депрессивных (33,9%)

<sup>2</sup> Методические рекомендации МР 2.4.0331–23 по обеспечению оптимизации учебной нагрузки в общеобразовательных организациях.

и негативных (29%) эмоций у старшеклассников (см. табл. 4). Эти результаты показывают, что для обучающихся период подготовки к ЕГЭ — значимый фактор развития стресса. Компенсировать стрессовое воздействие предэкзаменационного периода позволила бы первичная профилактика нервно-психического перенапряжения: соблюдение гигиенических регламентов режима дня, учебной и внеурочной деятельности и продолжительности использования электронных средств. Также благоприятна для сохранения психического здоровья регулярная двигательная активность, объём которой можно оптимизировать путём организации спортивных секций, мероприятий и занятий по физической культуре во втором семестре.

Анализ взаимосвязи самочувствия и степени выраженности тревожно-депрессивных эмоций показал, что при увеличении выраженности ТДЭМ уменьшалась доля старшеклассников, оценивающих самочувствие как благоприятное, с 84,6 до 25% ( $p < 0,05$ ). Также увеличился удельный вес школьников, оценивающих самочувствие как неблагоприятное с 0 до 75% ( $p < 0,05$ ). Связь степени выраженности тревожно-депрессивных эмоций и самочувствия была средней ( $V$  Крамера = 0,34). Оценка взаимосвязи уровня самочувствия и степени выраженности негативных эмоций показала, что при увеличении выраженности НЭМ уменьшалась доля старшеклассников, оценивающих самочувствие как благоприятное, с 79,2 до 33,3% ( $p < 0,01$ ), а доля школьников, оценивших самочувствие как неблагоприятное, повышалась с 8,3 до 66,7% ( $p < 0,01$ ). Связь степени выраженности негативных эмоций и самочувствия была средней ( $V$  Крамера = 0,37).

Оценка взаимосвязи уровня активности и степени выраженности ТДЭМ показала, что доля школьников с благоприятным уровнем активности снижалась с 61,5 до 12,5% при увеличении выраженности тревожно-депрессивных эмоций ( $p < 0,01$ ). Удельный вес школьников, оценивающих уровень своей активности как невысокий, увеличился с 15,4 до 87,5% ( $p < 0,01$ ). Связь степени выраженности негативных эмоций и самочувствия была средней ( $V$  Крамера = 0,38).

Оценка взаимосвязи уровня активности и степени выраженности НЭМ показала, что доля школьников с благоприятным уровнем активности снижалась с 50 до 33,3% при увеличении степени выраженности негативных эмоций ( $p < 0,05$ ). Удельный вес школьников, оценивающих уровень своей активности как неблагоприятный, повышался с 25 до 66,7% ( $p < 0,05$ ). Связь степени выраженности негативных эмоций и самочувствия была средней ( $V$  Крамера = 0,34). Полученные результаты свидетельствуют об актуальности поиска новых форм организации учебной деятельности, направленных на снижение физиологической стоимости обу-

чения и профилактику стрессового воздействия предэкзаменационного периода.

**Ограничения исследования** обусловлены охватом одной образовательной организации — предвузовского медицинского вуза, что оказало влияние на репрезентативность выборки.

## Заключение

Режим организации учебного процесса в медицинском предвузовском университете позволяет обучающимся успешно подготовиться к сдаче единого государственного экзамена и последующему поступлению в медицинские вузы. Это выражается в позитивной динамике показателей, характеризующих функциональное состояние организма. Сохранение в течение учебного года высокого уровня работоспособности, хорошего самочувствия, активности и позитивного настроения имеет большое значение для успешной и эффективной деятельности. Эффективность данного подхода подтверждается актуальными данными: более 90% обучающихся предвузовского университета впоследствии успешно поступают в медицинские вузы. Оптимизация обучения может облегчить последующую адаптацию, однако для этого необходимы дополнительные исследования.

Показатели умственной работоспособности имели положительную динамику: увеличивались интегральный показатель работоспособности, доля детей с благоприятными изменениями работоспособности, и при этом снижался удельный вес детей с изменениями, отражающими развитие всех степеней утомления. Результаты проведённых исследований показали, что в динамике учебного года показатели субъективной оценки самочувствия обучающихся также улучшились. Предэкзаменационный период характеризуется высоким уровнем стрессового воздействия на обучающихся: были распространены тревожно-депрессивные (33,9%) и негативные (29%) эмоции выраженной и сильной степеней. Установлено, что при увеличении степени выраженности тревожно-депрессивных и негативных эмоций увеличивалась доля респондентов с неблагоприятным уровнем самочувствия и активности ( $p < 0,05$ ).

Для профилактики распространённости негативных и тревожно-депрессивных эмоций рекомендуется составление расписания, соответствующего физиологическим возможностям организма старшеклассников. Добавление во втором семестре уроков физической культуры также будет способствовать профилактике нервного перенапряжения и сохранению высокого уровня работоспособности. Действенным способом профилактики может стать организация комнат психологической разгрузки для обучающихся.

## Литература

(п.п. 17–20 см. References)

1. Кучма В.Р., Сафонкина С.Г., Молдованов В.В., Кучма Н.Ю. Гигиена детей и подростков в современной школьной медицине. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(11): 1024–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-11-1024-1028> <https://elibrary.ru/yobwsy>
2. Кучма В.Р. Риск здоровью обучающихся в современной российской школе. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2018; (4): 11–9. <https://elibrary.ru/wlsmlt>
3. Кучма В.Р., Сухарева Л.М., Храмцов П.И. Современные подходы к обеспечению гигиенической безопасности жизнедеятельности детей в гиперинформационном обществе. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2016; (3): 22–7. <https://elibrary.ru/xsgsoh>
4. Сетко И.М., Сетко Н.П. Современные проблемы состояния здоровья школьников в условиях комплексного влияния факторов среды обитания. *Оренбургский медицинский вестник*. 2018; 6(2): 4–14. <https://elibrary.ru/xycabf>
5. Серочкин А.А., Орлов В.Д. Распространенность депрессивных состояний среди старших школьников, уровень знаний о них и используемые методы коррекции. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2020; (1): 40–4. <https://elibrary.ru/rczzpf>
6. Рапопорт И.К., Сухарева Л.М. Одинадцатилетнее лонгитудинальное наблюдение: распространенность и течение функциональных отклонений и хронических болезней у московских школьников. *Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья*. 2019; (1): 19–27. <https://elibrary.ru/omyknf>
7. Каркашадзе Г.А., Намазова-Баранова Л.С., Захарова И.Н., Макарова С.Г., Маслова О.И. Синдром высоких учебных нагрузок у детей школьного и подросткового возраста. *Педиатрическая фармакология*. 2017; 14(1): 7–23. <https://doi.org/10.15690/pf.v14i1.1697> <https://elibrary.ru/ylosdj>
8. Иерусалимцева О.В., Филимонова А.В. Влияние учебных нагрузок на психоэмоциональное состояние старших школьников. *Педагогический журнал*. 2020; 10(5–1): 133–9. <https://doi.org/10.34670/AR.2020.19.65.014> <https://elibrary.ru/kdevsy>
9. Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Сухарева Л.М., Скоблина Н.А., Седова А.С., Чубаровский В.В. и др. Здоровье детей и подростков в школьном онтогенезе как основа совершенствования системы медицинского обеспечения и санитарно-эпидемиологического благополучия обучающихся. *Здравоохранение Российской Федерации*. 2021; 65(4): 325–33. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333> <https://elibrary.ru/qsjgdo>
10. Чубаровский В.В., Лабутьева И.С., Кучма В.Р. Пограничные психические расстройства у обучающихся подростков: распространенность, факторы риска, основы психогигиены. *Российский педиатрический журнал*. 2018; 21(3): 161–7. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-3-161-167> <https://elibrary.ru/uvqark>

## Original article

11. Мищенко В.И. Изучение тревожности старшеклассников в период подготовки к итоговым экзаменам. *Педагогика и психология образования*. 2020; (1): 208–18. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2020-1-208-218> <https://elibrary.ru/ltnhns>
12. Костромина С.Н., Писарев А.Е. Экзаменационный стресс на ЕГЭ: дестабилизация учащихся или фактор успеха? *Статистика и Экономика*. 2017; (3): 80–91. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2017-3-80-91> <https://elibrary.ru/yurpl>
13. Ахмет А.А., Жиенбаева Н.Б. Исследование психоэмоционального состояния школьников. *Школа Науки*. 2018; 1(4): 45–8. <https://elibrary.ru/xyavv>
14. Бирюкова Н.В., Литвинова Т.М., Нестерова О.В. Инновационно-интегративная модель довузовского образования, реализуемая в Сеченовском Университете. *Проблемы современного образования*. 2018; (6): 159–77. <https://elibrary.ru/ytgtj>
15. Калашникова Р.В., Бомин В.А., Ермакова П.И., Зайцева Е.С. Комплексная оценка физического здоровья и психоэмоционального состояния школьников. *Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022; (6): 163–7. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.6.p163-167> <https://elibrary.ru/sdgcue>
16. Илюхин А.Г. Выгорание в жизни школьников и студентов: причины, последствия и способы преодоления. *Современная зарубежная психология*. 2021; 10(2): 117–27. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021100212> <https://elibrary.ru/qmrzwc>
21. Илюхин А.Г. Факторы эмоционального выгорания в учебной деятельности старших школьников. *Психолого-педагогический журнал Гаудеамус*. 2020; 19(4): 106–13. [https://doi.org/10.20310/1810-231X-2020-19-4\(46\)-106-113](https://doi.org/10.20310/1810-231X-2020-19-4(46)-106-113) <https://elibrary.ru/qvxbif>
22. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Мирошников М.П., Шарай В.Б. Тест дифференцированной самооценки функционального состояния. *Вопросы психологии*. 1973; 19(6): 141–5. <https://elibrary.ru/smpxnd>
23. Баишева З.Х., Мухаметова Э.Х. Значение средств физической культуры в повышении работоспособности и профилактики утомления. *Форум молодых учёных*. 2019; (11): 40–2. <https://elibrary.ru/mcdvlt>
24. Степанова Е.В. Физические нагрузки как средство повышения стрессоустойчивости. *Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук*. 2017; (2–5): 69–71. <https://elibrary.ru/xvrmeh>

## References

1. Kuchma V.R., Safonkina S.G., Moldovanov V.V., Kuchma N.Yu. Hygiene of children and adolescents in modern school medicine. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2017; 96(11): 1024–8. <https://doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-11-1024-1028> <https://elibrary.ru/yobwsy> (in Russian)
2. Kuchma V.R. Risk to the health of students in Russian school. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*. 2018; (4): 11–9. <https://elibrary.ru/wlsmlt> (in Russian)
3. Kuchma V.R., Sukhareva L.M., Khramtsov P.I. Modern approaches to the support of the hygiene safety of children's life in hyperinformational society. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*. 2016; (3): 22–7. <https://elibrary.ru/xsgsoh> (in Russian)
4. Setko I.M., Setko N.P. Modern problems of health status of schoolchildren in conditions of integrated influence of factors of environment. *Orenburgskii meditsinskii vestnik*. 2018; 6(2): 4–14. <https://elibrary.ru/xycabf> (in Russian)
5. Serockin A.A., Orlov V.D. The prevalence of depression symptoms among senior schoolchildren, level of knowledge about the problem and use of correction strategies. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*. 2020; (1): 40–4. <https://elibrary.ru/revzpf> (in Russian)
6. Rapoport I.K., Sukhareva L.M. Eleven-year longitudinal observation: the prevalence and course of functional disorders and chronic disease among Moscow schoolchildren. *Voprosy shkol'noi i universitetskoi meditsiny i zdorov'ya*. 2019; (1): 19–27. <https://elibrary.ru/omyknf> (in Russian)
7. Karkashadze G.A., Namazova-Baranova L.S., Zakharova I.N., Makarova S.G., Maslova O.I. Syndrome of high academic loads in school-aged children and adolescents. *Pediatricheskaya farmakologiya*. 2017; 14(1): 7–23. <https://doi.org/10.15690/pf.v14i1.1697> <https://elibrary.ru/ylosdj> (in Russian)
8. Ierusalimseva O.V., Filimonova A.V. Influence of the educational process on the psych emotional condition of senior high school. *Pedagogicheskii zhurnal*. 2020; 10(5–1): 133–9. <https://doi.org/10.34670/AR.2020.19.65.014> <https://elibrary.ru/kdevsy> (in Russian)
9. Kuchma V.R., Rapoport I.K., Sukhareva L.M., Skobolina N.A., Sedova A.S., Chubarovsky V.V., et al. The health of children and adolescents in school ontogenesis as a basis for improving the system of school health care and sanitary-epidemiological wellbeing of students. *Zdravookhranenie Rossiiskoi Federatsii*. 2021; 65(4): 325–33. <https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-4-325-333> <https://elibrary.ru/qsjqdo> (in Russian)
10. Chubarovsky V.V., Labuteva I.S., Kuchma V.R. Border mental disorders in training teenagers: prevalence, risk factors, foundations of psycho-hygiene. *Rossiiskii pediatricheskii zhurnal*. 2018; 21(3): 161–7. <https://doi.org/10.18821/1560-9561-2018-21-3-161-167> <https://elibrary.ru/uvqark> (in Russian)
11. Mishchenko V.I. Studying of anxiety of senior school learners during preparation for final exams. *Pedagogika i psikhologiya obrazovaniya*. 2020; (1): 208–18. <https://doi.org/10.31862/2500-297X-2020-1-208-218> <https://elibrary.ru/ltnhns> (in Russian)
12. Kostromina S.N., Pisarev A.E. Examination stress at unified state examination: student destabilization or success factor? *Statistika i Ekonomika*. 2017; (3): 80–91. <https://doi.org/10.21686/2500-3925-2017-3-80-91> <https://elibrary.ru/yurpl> (in Russian)
13. Akhmet A.A., Zhienbaeva N.B. The study of the psychoemotional state of schoolchildren. *Shkola Nauki*. 2018; 1(4): 45–8. <https://elibrary.ru/xyavv> (in Russian)
14. Biryukova N.V., Litvinova T.M., Nesterova O.V. Innovation-integrative model of pre-university education implemented in Sechenov university. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*. 2018; (6): 159–77. <https://elibrary.ru/ytgtj> (in Russian)
15. Kalashnikova R.V., Bomin V.A., Ermakova P.I., Zaitseva E.S. Comprehensive assessment of physical health and psycho-emotional state of schoolchildren. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. 2022; (6): 163–7. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2022.6.p163-167> <https://elibrary.ru/sdgcue> (in Russian)
16. Ilyukhin A.G. Burnout in the lives of schoolchildren and students: causes, consequences and ways to overcome. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya*. 2021; 10(2): 117–27. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2021100212> <https://elibrary.ru/qmrzwc> (in Russian)
17. Romano L., Angelini G., Consiglio P., Fiorilli C. The effect of students' perception of teachers' emotional support on school burnout dimensions: longitudinal findings. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18(4): 1922. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041922>
18. Fiorilli C., De Stasio S., Di Chiacchio C., Pepe A., Salmela-Aro K. School burnout, depressive symptoms and engagement: Their combined effect on student achievement. *Int. J. Educ. Res.* 2017; (84): 1–12. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijer.2017.04.001>
19. Farina E., Ornaghi V., Pepe A., Fiorilli C., Grazzani I. High school student burnout: is empathy a protective or risk factor? *Front. Psychol.* 2020; 11: 897. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00897>
20. Salmela-Aro K., Upadaya K. School engagement and school burnout profiles during high school – The role of socio-emotional skills. *Eur. J. Dev. Psychol.* 2020; 17(6): 943–64. <http://dx.doi.org/10.1080/17405629.2020.1785860>
21. Ilyukhin A.G. Factors of emotional burnout in the educational activities of high school students. *Psikhologo-pedagogicheskii zhurnal Gaudeamus*. 2020; 19(4): 106–13. [https://doi.org/10.20310/1810-231X-2020-19-4\(46\)-106-113](https://doi.org/10.20310/1810-231X-2020-19-4(46)-106-113) <https://elibrary.ru/qvxbif> (in Russian)
22. Doskin V.A., Lavrent'eva N.A., Miroshnikov M.P., Sharai V.B. The test of differentiated self-assessment of functional status. *Voprosy psikhologii*. 1973; 19(6): 141–5. <https://elibrary.ru/smpxnd> (in Russian)
23. Baishewa Z.H., Muhametova E.H. Value of physical culture means in increasing operational capability and prevention of tiring. *Forum molodykh uchenykh*. 2019; (11): 40–2. <https://elibrary.ru/mcdvlt> (in Russian)
24. Stepanova E.V. Physical activity as a means of increasing stress resistance. *Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk*. 2017; (2–5): 69–71. <https://elibrary.ru/xvrmeh> (in Russian)

## Сведения об авторах

**Кучма Владислав Ремирович**, доктор мед. наук, профессор, чл.-корр. РАН, зав. каф. гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия; научный руководитель Института комплексных проблем гигиены ФБун «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия

**Лапонова Евгения Дмитриевна**, доктор мед. наук, профессор каф. гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

**Платонов Олег Владимирович**, ассистент каф. гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия. E-mail: [platonov\\_o\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:platonov_o_v@staff.sechenov.ru)

**Макарова Анна Юрьевна**, канд. мед. наук, доцент каф. гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

**Чубаровский Владимир Владимирович**, доктор мед. наук, гл. науч. сотр. отд. гигиены детей, подростков и молодежи Института комплексных проблем гигиены ФБун «ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, 141014, Мытищи, Россия; профессор каф. гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия



**Бирюкова Наталья Викторовна**, канд. пед. наук, директор Ресурсного центра «Медицинский Сеченовский Предуниверсарий» ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

**Лещёва Мария Алексеевна**, студентка ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), 119048, Москва, Россия

### Information about the authors

**Vladislav R. Kuchma**, DSc (Medicine), professor, corresponding member of the RAS, Head of the Department of Children and Adolescents Hygiene, Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation; scientific supervisor of the Institute for Complex Hygiene Problems of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytisch, 141014, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-1410-5546>

**Evgeniya D. Laponova**, DSc (Medicine), professor of department of hygiene for children and adolescents (school hygiene), Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-8503-2989>

**Oleg V. Platonov**, assistant lecturer of department of hygiene for children and adolescents (school hygiene), Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-2138-2282> E-mail: [platonov\\_o\\_v@staff.sechenov.ru](mailto:platonov_o_v@staff.sechenov.ru)

**Anna Yu. Makarova**, PhD (Medicine), Associate Professor of department of hygiene for children and adolescents (school hygiene), Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0003-0178-0574>

**Natalya V. Biryukova**, PhD (Pedagogical), Director of the Resource Center “Medical Sechenov Pre-University Department”, Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0001-9560-2802>

**Vladimir V. Chubarovsky**, DSc (Medicine), chief researcher of Hygiene of Children, Adolescents and Youth Department of Institute for Complex Hygiene Problems of the Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman, Mytisch, 141014, Russian Federation; professor of the Department of hygiene for children and adolescents (school hygiene), Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0000-0002-4108-6969>

**Mariya A. Leshcheva**, student of the Sechenov University, Moscow, 119048, Russian Federation, <https://orcid.org/0009-0008-6975-9134>