

На правах рукописи



КЛИМОВ ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДОВОГО
ПРОЦЕССА И ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ НА ЭТАПЕ ПОЛУЧЕНИЯ
ВОЕННОЙ ПРОФЕССИИ**

3.2.1. Гигиена

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Омск - 2022

Работа выполнена в федеральном бюджетном учреждении науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека

Научный руководитель

доктор медицинских наук, профессор

Новикова Ирина Игоревна

Научный консультант

доктор медицинских наук, профессор

Ляпин Виталий Алексеевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор **Богомолова Елена Сергеевна** – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Приволжский исследовательский медицинский университет" Министерства здравоохранения Российской Федерации, проректор по учебной и воспитательной работе

доктор медицинских наук, профессор **Березин Игорь Геннадьевич** - Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой общей гигиены

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Защита состоится «__» _____ 2022 г. в «__» часов на заседании диссертационного совета 21.2.048.02 на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (644099, г. Омск, ул. Ленина, д.12)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Омского государственного медицинского университета (644099, г. Омск, ул. Ленина, д.12; <https://omsk-osma.ru/nauka-i-innovacii/dissertacionnye-sovety>).

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

кандидат медицинских наук

Ширлина Наталья Геннадьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Сохранение и укрепление здоровья курсантов - задача стратегического масштаба. Освоение военной профессии связано с получением курсантами теоретических знаний и практических навыков, в том числе в условиях, приближенных к военным (О.А. Савченко, И.И. Новикова, Л.А. Шпагина, Е.Л. Потеряева, 2021; В.А. Русаков, А.Н. Луданов, В.А. Майдан, Д.А. Жарков, 2018).

В вузы военного профиля принимаются абитуриенты с отсутствием хронических заболеваний и высоким уровнем физической подготовленности. Вместе с тем, за время обучения ежегодно 9-10 % курсантов признаются негодными к несению военной службы по причине выявляемых нарушений здоровья (В.А. Ляпин, 2020; И.П. Мельникова, В.В. Захарченков, И.В. Вибляя, 2016; А.И. Бабенко, Е.И. Шведов, Ю.И. Бравве, 2016; А.М. Шелепов, В.А. Кульнев, О.А. Крючков, 2020).

На этапе получения военной профессии, профилактические меры, реализуемые в современных условиях демонстрируют свою недостаточную эффективность (А.В. Белошицкий, Г.В. Зибров, Т.Ю. Скибо, 2020; И.П. Мельникова, П.Ф. Кику, К.М. Сабирова 2018; Т.Е. Могилевская, Б.М. Сапаров, И.М. Джолиев, А.С. Мишин, 2019; В.Л. Пашута, А.С. Никольская, Е.В. Фатеева, 2021), что в условиях прогрессивного развития военной техники и вооружения, приобретает особую актуальность. Следует отметить, что темпы развития военной техники и вооружения существенно опережают гигиеническое нормирование факторов военного труда, разработку эффективных средств индивидуальной и коллективной защиты, включая эргономику труда при освоении военных навыков.

Актуальность диссертационного исследования предопределена высокой значимостью реализации мер первичной и вторичной профилактики на этапе освоения военной профессии, гарантирующей сохранение и укрепление здоровья курсантов, обеспечивающей им успешность обучения и трудового долголетия в военной профессии.

Степень разработанности темы диссертации. Методологические основы профилактики нарушений здоровья курсантов, оценки факторов риска детально изучались отечественными гигиенистами и специалистами военно-медицинской службы Российской Федерации (В.А. Ляпин, 2018; А.Г. Зайцев, 2019; Д.А. Воробьев, П.Л. Колесников, С.А. Степанович, 2016; О.А. Осипов, Г.Г. Ахметели, 2018; А.В. Гордиенко, Г.Г. Дмитриев, К.В. Романов, 2018; А.Б. Белов, П.И. Огарков, А.А. Кузин, 2016; А.И. Бабенко, Е.И. Шведов, Ю.И. Бравве, 2016). Вместе с тем, вопросы регламентации факторов обучения курсантов, связанных с освоением практических навыков, в том числе в условиях приближенных к военным, в контакте с новыми факторами, связанными с развитием военной техники и вооружения, алгоритмы применения средств индивидуальной и коллективной защиты, особенности организации динамического наблюдения за соматическим и

психическим здоровьем курсантов с использованием элементов скрининга остаются недостаточно изученными и проработанными в научном и нормативно-методическом аспекте.

Цель исследования. Научное обоснование мер профилактики нарушений здоровья курсантов, обусловленных условиями обучения с учетом специфики военной профессии и осваиваемых в ходе обучения теоретических знаний и практических навыков.

Задачи исследования:

1. Оценить условия труда курсантов при выполнении различных видов трудовой деятельности, в том числе в условиях, приближенных к военным действиям.

2. Дать гигиеническую оценку условий обучения, проживания и питания курсантов.

3. Изучить психосоматические особенности показателей здоровья курсантов.

4. Дать сравнительную оценку динамики и структуры показателей заболеваемости курсантов, формируемой на этапе получения военной профессии.

5. Дать научное обоснование дополнительным профилактическим мероприятиям по снижению рисков здоровью курсантов, обусловленных спецификой военной профессии.

Научная новизна. Комплексная оценка трудового процесса, условий обучения и здоровья курсантов позволила установить закономерности изменений соматического и психофизиологического профилей курсантов на разных курсах обучения, изменяющихся в сторону ухудшения до максимальных значений к третьему курсу и лишь частично восстанавливающихся к окончанию обучения; выявить особенности структуры и динамики первичной заболеваемости курсантов, в том числе, при реализации дополнительных скрининговых и профилактических мероприятий, обеспечивающих снижение заболеваемости более чем в 2 раза и сокращения удельного веса курсантов признаваемых негодными к военной службе по состоянию здоровья от общего количества отчисленных с 60,0% до 32,7% в течение всего периода обучения.

Комплексная оценка условий обучения курсантов позволила установить факторы риска здоровью курсантов, связанных со спецификой военной службы, в том числе, при выполнении работ в условиях, приближенных к военным (производство выстрела, обслуживание, ремонт и эксплуатация вооружения и военной техники), определяющим вредные и опасные условия труда, оценить бюджет времени на выполнение опасных и вредных работ в структуре учебной нагрузки, в том числе у курсантов 1- го курса обучения они составляют в среднем – 10,0 %, III - го курса – 53,7 %, V - го курса - 60,4 %.

Было также установлено, что значимым фактором риска здоровью в

современных условиях является недостаточная энергетическая и биологическая ценность пищевого рациона у курсантов, не учитывающая повышенные энерготраты при выполнении военно-полевых и тактических занятий, с дефицитом пищевых и минеральных веществ, витаминов в 12,3 % - 20,3 % от физиологической потребности.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате исследования были научно обоснованы меры по выявлению когорт риска и адресности назначений дополнительных профилактических мер в дополнение к общим мерам профилактики нарушений здоровья курсантов, назначаемые с учетом физических и психоэмоциональных нагрузок, а также сформированных навыков использования средств индивидуальной и коллективной защиты.

Материалы исследования использованы при подготовке учебников «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Медицинское обеспечение», монографии «Теоретические основы обеспечения безопасности военной службы», учебного пособия «Порядок работы командира по обеспечению безопасности военной службы», методических рекомендаций «Гигиеническая оценка условий жизнедеятельности курсанта и мероприятия, направленные на снижение риска влияния негативных факторов на здоровье курсантов в период получения профессионального образования», «Система мер по сохранению и укреплению здоровья (гигиеническая оценка организации обучения курсантов в вузе)», научно-исследовательской работы «Разработка методики самоконтроля и ранней диагностики отклонений в состоянии здоровья курсантов с учетом факторов окружающей среды».

Методология и методы исследования. Методологической основой работы послужили результаты экспериментального исследования, проведенного на базе филиала ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А. В. Хрулева» МО РФ в г. Омске (Омский автобронетанковый инженерный институт). В ходе работы применялись гигиенические, эпидемиологические, социологические и статистические методы исследования.

Положения, выносимые на защиту:

1. Выполнение отдельных видов работ, связанных с освоением военной профессии, требует динамического наблюдения за состоянием здоровья курсантов, оценки их психосоматического статуса, выявления когорт риска и назначение им дополнительных мер профилактики, направленных на сохранение здоровья и годности к выполнению работ по военной специальности;

2. Обучение военной профессии должно базироваться на соблюдении ключевых гигиенических принципов регламентации режима труда и отдыха, предусматривающих восстановление функциональных возможностей организма к началу нового трудового дня, учебной недели, а также принципах здорового питания, обеспечивающих восполнение физиологической

потребности в пищевых и биологически ценных веществах, с учетом фактических энергозатрат курсантов, в том числе и при выполнении военно-полевых и тактических занятий.

Личный вклад автора. Личный вклад автора заключается в определении темы исследования и обосновании её актуальности; в составлении дизайна исследования и практическом выполнении работы. В ходе работы автором лично были разработаны формы учета данных, выполнен сбор первичной документации, подлежащей изучению и оценке; проведены статистическая обработка и анализ данных; подготовлены статьи к публикации; сформулированы положения, выносимые на защиту, заключение и выводы; написана диссертационная работа, подготовлены учебно-методические документы.

Соответствие диссертации паспорту специальности. Научные положения диссертации соответствуют паспорту специальности 3.2.1. Гигиена, п. 1. «Исследования по изучению общих закономерностей влияния факторов окружающей среды на здоровье человека, а также методических подходов к их исследованию (общая гигиена)», п. 9. «Изучение влияния условий деятельности и быта на здоровье личного состава Вооруженных сил, разработка гигиенических нормативов, требований и мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья военнослужащих, повышение их работоспособности и боеспособности (военная гигиена)».

Внедрение результатов исследования. Результаты исследования внедрены в практику педагогической деятельности в филиале Федерального государственного казенного военного образовательного учреждения высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева» Министерства обороны Российской Федерации (г. Омск), в Учебном центре по подготовке младших специалистов железнодорожных войск (акты внедрения № 500/1/6844, № 500/1/6845 от 14.08.2019 г., № 718/1/2/451 от 29.08.2019 г.). Подготовлена база данных «Результаты социологического опроса и динамика нарушений здоровья курсантов в период обучения» (свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2021621468 от 06.07.2021 г.).

Степень достоверности. Достоверность полученных результатов и выводов подтверждена репрезентативным объемом выборок исследуемых контингентов, применением адекватных поставленным цели и задачам методов исследования, широкой апробацией основных результатов исследования на международных и всероссийских научных форумах.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по программам инноваций в области медицины труда «Трудовое долголетие: инновационная кристаллизация проблем ранней диагностики, лечения, профилактики и реабилитации сердечно-сосудистых, респираторных и онкологических заболеваний» (Новосибирск, 2019); VI - й

Всероссийской научно-методической конференции «Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС» (Омск, 2019); IV - й Всероссийской научно-практической конференции «Физическая культура в системе профессионального образования: идеи, технологии и перспективы» (Омск, 2020); научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию образования ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора «Современные проблемы гигиены, токсикологии и медицины труда» (Новосибирск, 2020); Всероссийской научно-практической конференции по программам инноваций в области медицины труда: «Сердечно-сосудистые, респираторные и онкологические заболевания у работающих – новые вызовы» (Новосибирск, 2021); Межрегиональной (Сибирский федеральный округ) научно-практической конференции «Актуальные вопросы гигиены в условиях современных вызовов» (Новосибирск, 2022).

Диссертационная работа апробирована на заседании Учёного совета ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (Новосибирск, 30.11.2021).

Диссертация выполнена в ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора в соответствии с Отраслевой программой «Научное гигиеническое обеспечение минимизации рисков здоровью населения России (на 2016-2020 гг.), п.2.4.3.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 статьи в научных журналах и изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 156 страницах машинописного текста и состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, перспективы дальнейшей разработки темы, списка литературы, приложений. Список литературы представлен 186 источниками, из которых 47 в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 16 таблиц и 40 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены актуальность темы, цель и задачи исследования, определены основные положения, выносимые на защиту, описаны данные об апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе представлен обзор отечественной и зарубежной литературы по теме исследования, в том числе современное состояние проблемы сохранения и укрепления здоровья курсантов.

Во второй главе представлена информация об объекте и предмете исследования, периоде наблюдения, материалах и методах исследования,

программе исследования, основных источниках и их объемах.

Объект исследования – курсанты. Предмет исследования – здоровье курсантов, условия труда и трудового процесса, связанные с освоением военной профессии, условия обучения, проживания, питания и физической нагрузки курсантов; период наблюдения с 2014–2021 гг.

Для решения поставленных задач была разработана программа исследований, включающая комплекс гигиенических, эпидемиологических, инструментальных, лабораторных, социологических исследований, статистическую обработку и анализ полученных результатов. Программа исследования основывалась на реализации пяти этапов – подготовительного, мониторингового, аналитического, интерпретационного и заключительного.

Для оценки факторов, сопутствующих освоению военной профессии, были выполнены инструментальные исследования по оценке воздушной среды и условий трудового процесса в учебно-производственных помещениях; в рабочей зоне экипажа в военной технике (танк, бронированная ремонтно-эвакуационная машина, боевая бронированная машина пехоты). Оценке подлежали - температура и относительная влажность воздуха; температура поверхностей рабочей зоны; уровень искусственной освещенности, уровень шума, общей и локальной вибрации; содержание в воздухе рабочей зоны окиси углерода, окислов азота, этиленгликоля, керосина, серной кислоты; уровень энергозатрат курсантов при выполнении различных видов работ, в том числе в военно-полевых условиях. Исследования проводились с использованием поверенного оборудования ФГКУ «1026 центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Министерства обороны Российской Федерации и ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора.

В ходе работы были проанализированы протоколы инструментальных замеров микроклимата (n=65), искусственной освещенности рабочей зоны танка (n=9), химических веществ в рабочей зоне экипажа при движении по пересеченной местности (n=9) и в рабочей зоне экипажа при производстве выстрела из основного, навесного и индивидуального оружия (n=9), уровень шума в рабочей зоне экипажа при движении по пересеченной местности (n=10) и при производстве выстрела из основного, навесного и индивидуального оружия (n=10), уровень общей вибрации при движении военной техники по пересеченной местности (n=9) и локальная вибрация на рабочем месте механика водителя (n=9); двухнедельные меню-раскладки по норме общевойскового пайка (n=14), годовые графики образовательного процесса военного вуза (n=7), ежемесячные графики несения службы в суточном наряде и выполнения специальных обязанностей военной службы (n=144), распорядок дня курсанта (n=1), личные карточки индивидуальной физической подготовки курсантов (n=470), медицинские книжки курсантов - форма 2 (n=470), статистические формы 2/МЕД и 3/МЕД (n=14), акты проверок вуза ФГКУ «1026 центр государственного санитарно-

эпидемиологического надзора» Министерства обороны Российской Федерации (n=21), анкеты курсантов автобронетанкового инженерного института «Социальная характеристика курсанта» (n=1410), хронометражный лист регистрации данных пульсометра «POLAR» (n=96), листы хронометражных наблюдений тяжести трудового процесса, в том числе по учету массы поднимаемого и перемещаемого груза вручную (n=12), стереотипности рабочих движений (n=12), продолжительности статической нагрузки (n=12), продолжительности выполнения работ в вынужденной рабочей позе (n=12).

Социологическое исследование проводилось с использованием анкет «Социальная характеристика»¹ и «Донозологическая диагностика»². Анкета «Донозологическая диагностика» использовалась в ходе лонгитюдных наблюдений продолжительностью в 5 лет, анкетирование проводилось в начале каждого учебного года. Для оценки среднесуточного энергопотребления проведен математический расчет двухнедельных меню-раскладок по норме общевоинского пайка³ (с учетом разных сезонов года). Пищевая и биологическая ценность суточного рациона оценивались по таблицам химического состава⁴. Расчет среднесуточных энергозатрат при выполнении различных видов двигательной активности был проведен хронометражно-табличным методом и методом пульсометрии⁵ (пульсометр Polar V800). Для гигиенической оценки условий обучения была использована модификация методики А. Г. Сухарева и Л. Я. Каневской с использованием шкал балльной оценки санитарно-эпидемиологического состояния объекта, актуализированных для военного вуза.

Статистическая обработка данных проведена с использованием программ STATISTICA-10.0 и Microsoft Excel. Для оценки нормальности распределения изучаемых показателей был использован метод Колмогорова-Смирнова. Результаты исследований описаны с помощью методов описательной статистики. По показателям, имевшим нормальное распределение, значения приведены в виде средних и стандартная ошибка средней, данные представлены в виде $M \pm m$. По показателям, имевшим не нормальное распределение, результаты представлены в виде медианы и интерквартильного размаха (25-й и 75-й процентиля). Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$ ⁶. Для анализа взаимосвязи показателей

¹ Оглезнев, Г.А. Методика изучения и гигиенической оценки влияния факторов среды обитания на здоровье населения / Г.А. Оглезнев, В.И. Ветков, С.В. Никитин, В.А. Ляпин, И.И. Новикова // Методические рекомендации. – Омск : ОмГМА, 2000.– 22 с.

² Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения / В. П. Казначеев, Р. М. Баевский, А. П. Береснева // М, Медицина, 1980. – 208 с.

³ Нормы военных пайков утв. приказом Министерства обороны Российской Федерации № 888 от 21.06.2011.

⁴ Химический состав российских пищевых продуктов. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Москва, 2002. - 236 с.

⁵ Патент 2728262 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/02. Способ определения энергозатрат организма человека : № 2019120121 : заявл. 26.06.2019 : опубл. 28.07.2020 / И. И. Новикова , Ю. В. Ерофеев , Е. В. Усачева [и др.] ; заявитель и патентообладатель ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора. – 11 с.

⁶ Гудинова, Ж. В. Дружелюбная статистика / Ж. В. Гудинова, Г. Н. Жернакова, Е. И. Толькова // Статистический анализ медицинских баз данных : пошаговые инструкции. – 2014. – № 1. – С. 112.

в системе «Факторы среды обитания – здоровье курсантов» использовалась методика определения ранговой корреляции Тау Кендалла. При оценке силы связи коэффициентов корреляции использовалась шкала Чеддока. При отрицательной корреляции значения силы связи между переменными менялись на противоположные⁷.

В **третьей главе** дана гигиеническая оценка организации трудового процесса, обучения и жизнедеятельности курсантов.

Результаты оценки условий труда, факторов тяжести и напряженности трудового процесса курсантов, обусловленные спецификой военной профессии, свидетельствовали о высокой значимости факторов в формировании рисков здоровью при проведении следующих видов работ: 1) «производство выстрела» – факторы вредности химический и физический, класс условий труда 4 (по шумовому воздействию, достигающему 130 дБА, при нормативе не более 80 дБА); 2) «обслуживание и ремонт вооружения и военной техники» – фактор вредности химический, класс условий труда 2; 3) «подготовка вооружения и военной техники к эксплуатации» – факторы вредности химический и физический, класс условий труда 3.2 (по химическому фактору – концентрация окиси углерода в воздухе рабочей зоны достигала 82 мг/м³ при гигиеническом нормативе не более 20 мг/м³); 4) «вождение военной техники по пересеченной местности» – факторы вредности химический и физический, класс условий труда 3.2 (по физическому фактору – шумовое воздействие в 94 дБА., при нормативе не более 80 дБА, виброускорение – 7,4 м/с² при нормативе не более 0,56 м/с²; по химическому фактору – концентрация окиси углерода в воздухе рабочей зоны – 58 мг/м³ при нормативе не более 20 мг/м³); 5) «эксплуатация вооружения и военной техники в холодный период года» – факторы вредности физические, класс условий труда 2; 6) «эксплуатация вооружения и военной техники в теплый период года» – факторы вредности физические, класс условий труда 3.2 (температура воздуха рабочей зоны достигала 32,8 градуса Цельсия, рабочих поверхностей до 40 градусов Цельсия, при нормативе не более 28 градусов Цельсия и 29 градусов Цельсия соответственно). Показатели тяжести и напряженности трудового процесса при выполнении видов работ 1, 3–6 соответствовали классу условий труда 3.2. В структуре учебного времени виды работ 1, 3–6 составляют на разных курсах от 10 до 70 % учебного времени (табл.1).

Структура учебной нагрузки при переходе от курса к курсу существенно менялась. Первый курс характеризовался преобладанием обычных учебных дней (90,0%). На третьем курсе преобладали дни с проведением практических занятий с военной техникой (53,7%), отмечался наиболее высокий удельный вес в сравнении с иными курсами обучения военно-полевых занятий (15,7%). На пятом курсе отмечается увеличение

⁷ Сесик, М. Как описывать статистику в медицине / М. Сесик, Т. А. Ланг // Руководство для авторов, редакторов и рецензентов. – Москва, 2016. – 480 с.

удельного веса дней с практическими занятиями с военной техникой и вооружением (60,4%) на фоне сокращения дней с военно-полевыми занятиями, составившими суммарно (7,2%) – рис.1.

Таблица 1 – Характеристика факторов производственной вредности при выполнении отдельных видов работ

Виды работ	Характеристика фактора (показатель)	Ед. изм.	Нормы ⁸	Результаты лабораторно-инструментального контроля			Класс условий труда ⁹	
				min	med	max		
Производство выстрела (стрельба)	Содержание в воздухе рабочей зоны окиси углерода	мг/м ³	20	12	96	228	3.2	
	Содержание в воздухе рабочей зоны окислов азота	мг/м ³	5	3	8	16	3.2	
	Уровень шума	дБА	80	45	90	130	4	
	Локальная вибрация	виброускорение	м/с ²	2	5	8	10	3.2
		виброскорость	дБ	126	45	90	130	
Общая оценка по виду работ							4	
Подготовка ВВТ к эксплуатации	Уровень шума	дБА	80	45	70	85	3.1	
	Содержание в воздухе рабочей зоны окиси углерода	мг/м ³	20	64	72	82	3.2	
	Вибрация общая	виброускорение	м/с ²	0,4	0,12	0,2	0,34	2
		виброскорость	дБ	112	45	70	85	
Общая оценка по виду работ							3.2	
Вожделение ВВТ по пересеченной местности	Уровень шума	дБА	80	66	78	94	3.2	
	Вибрация общая	виброускорение	м/с ²	0,56	2,6	6,2	7,4	3.2
		виброскорость	дБ	126	66	78	94	
	Содержание в воздухе рабочей зоны окиси углерода	мг/м ³	20	18	46	58	3.1	
Общая оценка по виду работ							3.2	
Эксплуатация ВВТ (теплый период года)	Температура воздуха в кабине танка	°С	20–28	24	26	32,8	3.2	
	Температура поверхностей в кабине танка	°С	19–29	26	30	40	3.2	
	Относительная влажность воздуха в кабине танка	%	15–75	62	75	80	3.2	
	Общая оценка по виду работ							3.2

Структура учебной нагрузки при переходе от курса к курсу существенно менялась. Первый курс характеризовался преобладанием обычных учебных дней (90,0%). На третьем курсе преобладали дни с проведением практических занятий с военной техникой (53,7%), отмечался наиболее высокий удельный вес в сравнении с иными курсами обучения военно-полевых занятий (15,7%). На пятом курсе отмечается увеличение

⁸ СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

⁹ Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

удельного веса дней с практическими занятиями с военной техникой и вооружением (60,4%) на фоне сокращения дней с военно-полевыми занятиями, составившими суммарно (7,2%) – рис. 1.

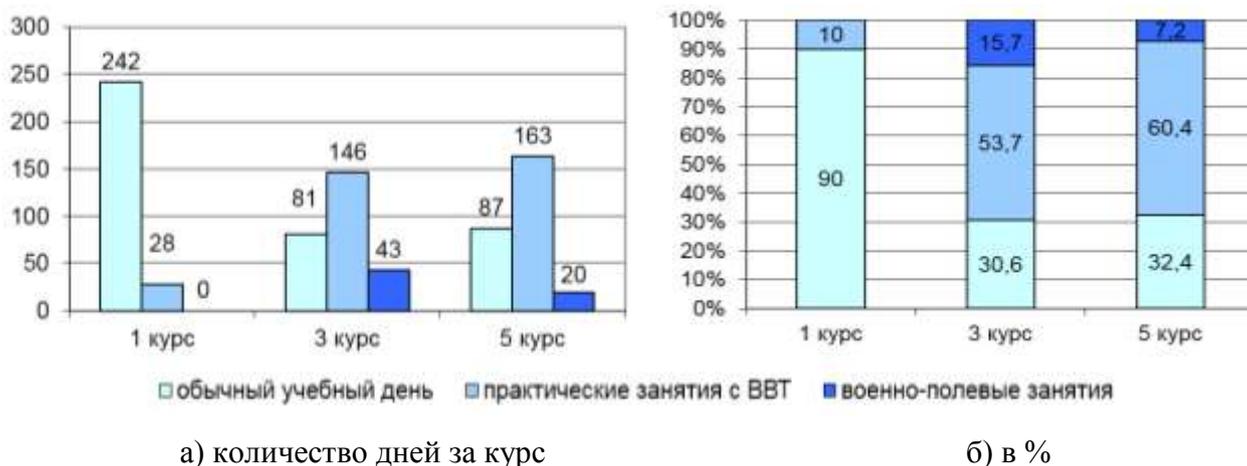


Рис.1. Структура учебной нагрузки на разных курсах обучения

Общевойсковой паек является единым для всех курсантов независимо от курса и профиля обучения. Его калорийность составляет 3 430 ккал. При этом средние показатели энерготрат курсантов первого курса обучения, установленные экспериментально, составляют 3 098,6 ккал, на третьем курсе – 4 125,4 ккал и на пятом – 3 994,9 ккал. В дни тактических, военно-полевых занятий, приближенных к боевым действиям, курсанты подвергаются повышенным физическим нагрузкам. В эти дни среднесуточные энерготраты достигают 5467,4 килокалорий, что на 60,3% превышает энергетическую ценность общевойскового пайка. В дни проведения практических занятий связанных с выполнением работ по обслуживанию, ремонту и эксплуатации вооружения и военной техники, фактические энерготраты превышали энергетическую ценность общевойскового пайка в среднем на 16,5%.

Анализ результатов анкетирования в аспекте самосохранительного поведения курсантов по показателям оценки своего здоровья и обращаемости за медицинской помощью показал, что при возникновении симптомов заболевания за медицинской помощью оперативно обращались лишь 18,4 % опрошенных, остальные курсанты (81,6 %) обращались за медицинской помощью только, если состояние существенно ухудшалось.

Комплексная оценка условий обучения в военном вузе за период с 2014-2018 гг. по уровню санитарно-эпидемиологического благополучия позволила отнести его к объектам с «умеренно опасными условиями обучения» с суммарным количеством баллов от 780 (в 2015 г.) до 796 (в 2017, 2018 гг.). Равнозначное количество баллов было недобрано по показателям, характеризующим воздушно-тепловой режим, режим организации учебного процесса, организации питания и профессиональной подготовки (до 37 %).

В четвертой главе дана оценка психофизиологического и соматического здоровья курсантов на этапах обучения. Анкетный опрос

«Донозологическая диагностика» позволил выявить частоту и силу проявления различных психофизиологических отклонений (профилей) у курсантов 1-х, 3-х и 5-х курсов в лонгитюдном аспекте. Анализ показал, что на этапе исследования значения показателей профиля курсантов с психоневротическими расстройствами не выходили за пределы допустимой нормы. В структуре показателей соматических отклонений наибольшая частота регистрации была связана с жалобами на органы дыхания (26,6 %), ЛОР органы (19,4 %), органы пищеварения (15,9 %), кожи и подкожно-жировой клетчатки (11 %). По данным результатам определены профили риска среди курсантов, установлено время риска, которое соответствует третьему курсу обучения.

При сравнительном анализе регистрируемых психосоматических отклонений в начале курса обучения (групп риска) с показателями заболеваемости к окончанию года на разных курсах (1,3,5) обучения прослеживалось их совпадение, что свидетельствовало о достаточной чувствительности метода.

Для изучения влияния факторов трудового процесса, обучения, быта, питания курсантов на их здоровье проведена оценка показателей в системе «Факторы среды обитания – здоровье курсантов» с использованием методики определения ранговой корреляции Тау Кендалла¹⁰. Анализ взаимосвязи между показателями средовых факторов в военном образовательном учреждении с ведущими классами болезней курсантов за исследуемый период выявил статистически значимые зависимости ($p \leq 0,05$) – табл. 2.

Таблица 2 – Ведущие факторы риска, влияющие на здоровье курсантов

Факторы	Сила влияния	Количество связей	Ранг
Размещение (объем воздуха на 1 курсанта)	$\tau = 0,72$	1	4
Температура в спальнях помещениях	$\tau = 0,93$	1	4
Содержание окиси углерода в воздухе рабочей зоны	$\tau = 0,84-0,98$	2	3
Шум	$\tau = (-0,85)$	1	4
Вибрация (общая)	$\tau = (-0,72)$	1	4
Относительная влажность рабочей зоны	$\tau = (-0,72)-(-0,87)$	2	3
Обеспеченность санитарно-техническим инвентарём	$\tau = (-0,86)$	1	4
Физическая нагрузка на практических занятиях (полевых, связанных с ВВТ)	$\tau = (-0,73)-(-0,78)$	3	2
Энергозатраты (ккал)	$\tau = (-0,86)-(-0,95)$	2	3
Дефицит энергопотребления (ккал)	$\tau = (-0,76)-(-0,85)$	3	2
Несение службы в суточном наряде	$\tau = (-0,73)$	1	4
Обращение за медицинской помощью при ухудшении состояния здоровья	$\tau = 0,84-0,95$	4	1

¹⁰ Сесик, М. Как описывать статистику в медицине / М. Сесик, Т. А. Ланг // Руководство для авторов, редакторов и рецензентов. – Москва, 2016. – 480 с.

В пятой главе разработаны и обоснованы дополнительные профилактические мероприятия. Представлена модель дополнительных профилактических мероприятий военного вуза направленных на предотвращение негативных изменений в состоянии здоровья курсантов, доказана её эффективность.

По результатам анализа взаимосвязей показателей в системе «Факторы среды обитания – здоровье курсантов» было установлено, что наибольший вклад в формирование заболеваемости курсантов по ведущим классам болезней вносили такие факторы как: несвоевременное обращение за медицинской помощью; дефицит энергопотребления; физическая нагрузка на практических занятиях (полевые, связанные с вооружением и военной техникой); энергозатраты в дни практических занятий, связанные с повышенной физической нагрузкой; относительная влажность рабочей зоны; содержание окиси углерода в воздухе рабочей зоны; шум; вибрация (общая); обеспеченность санитарно-техническим инвентарем; несение службы в суточном наряде; температура в спальнях помещений; объем воздуха в спальном помещении на 1-го курсанта.

Анализ показателей заболеваемости и субъективных жалоб курсантов свидетельствовал о недостаточной эффективности действующей системы профилактических мероприятий, главным индикатором которой служит увеличение распространенности хронической патологии у курсантов за период обучения на фоне исходно высоких показателей здоровья на этапе поступления в военный вуз и определяет необходимость реализации дополнительных профилактических мероприятий.

Сравнительная оценка показателей здоровья курсантов в лонгитюдном аспекте позволила оценить эффективность реализованных дополнительных профилактических мероприятий, включенных в практику системы работы военного вуза по сохранению и укреплению здоровья курсантов.

Одним из наиболее информативных показателей, отражающих эффективность реализованных дополнительных профилактических мероприятий - снижение показателей общей заболеваемости курсантов: по болезням ЛОР органов с 1-го к 5-му курсу показатели снижены почти в 2 раза; по болезням желудочно-кишечного тракта в 4,6 раза; по заболеваниям кожи и подкожно-жировой клетчатки в 5,2 раза.

На фоне снижения показателей заболеваемости курсантов при проведении дополнительных профилактических мероприятий отмечалось увеличение обращаемости за медицинской помощью, в том числе на первом курсе обучения в 2,9 раза, на третьем курсе в 3,1 раза. Оперативное обращение курсантов за медицинской помощью при появлении первых признаков заболеваний достигло 94 % (против 18,4% в начале исследования).

Комплекс профилактических мероприятий, в том числе предложенных дополнительных мероприятий, обеспечили снижение первичной заболеваемости курсантов по следующим классам: по УШ классу ЛОР

болезней в 4 раза на 1-м и 3-м курсах обучения, в 11,7 раз на 5-м курсе; по X классу болезней органов дыхания в 1,5 раза на 1-м курсе обучения, в 2 раза – на 3-м курсе и в 4,2 раза – на 5-м курсе обучения; по XI классу болезней органов пищеварения в 15,5 раз на 1-м курсе обучения, в 5,8 раза – на 3-м, и в 12,5 раз – на 5-м; по XII классу заболеваний кожи и подкожно жировой клетчатки в 7,5 раз на 1-м курсе, в 7,2 раза – на 3-м и в 10 раз – на 5-м курсе обучения (рис.2).

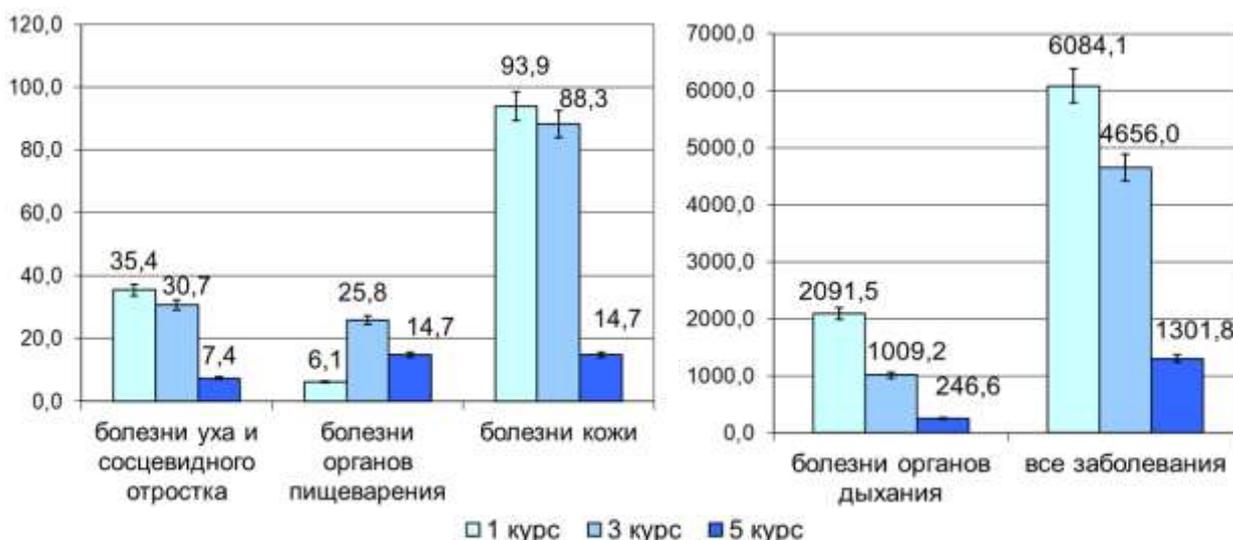


Рисунок 2 – Динамика показателей первичной заболеваемости курсантов в лонгитюдном наблюдении за период обучения при проведении дополнительных профилактических мероприятий (на 10000 человек)

В структуре первичной заболеваемости курсантов по лидирующим классам болезней снижение составило: на первом курсе обучения по VIII классу ЛОР болезней на 1,4 %, по X классу болезней органов дыхания на 13,5 %, по XI классу болезней органов пищеварения 1,3 %, по XII классу заболеваний кожи и подкожно жировой клетчатки на 8,9 %; на третьем курсе по VIII классу ЛОР болезней на 1,8 %, по X классу болезней органов дыхания на 19,6 %, по XI классу болезней органов пищеварения на 2,4 %, по XII классу заболеваний кожи и подкожно жировой клетчатки на 10,7 %; (рис.13); на пятом курсе по VIII классу ЛОР болезней на 2,3 %, по X классу болезней органов дыхания на 15,2 %, по XI классу болезней органов пищеварения на 5 %, по XII классу заболеваний кожи и подкожно жировой клетчатки на 3,8 %.

На фоне снижения показателей заболеваемости уменьшилось количество курсантов, признаваемых негодными к прохождению военной службы более чем в 2 раза, сократив их удельный вес по медицинским противопоказаниям в структуре отчисленных из вуза за период обучения (5 лет) с 60,0 % (60 чел. из 100 отчисленных от числа 1 643 обучающихся, поступивших на первый курс) до 32,7 % (17 чел. из 52 отчисленных к 4-му курсу от 1640 чел., зачисленных на 1-й курс).

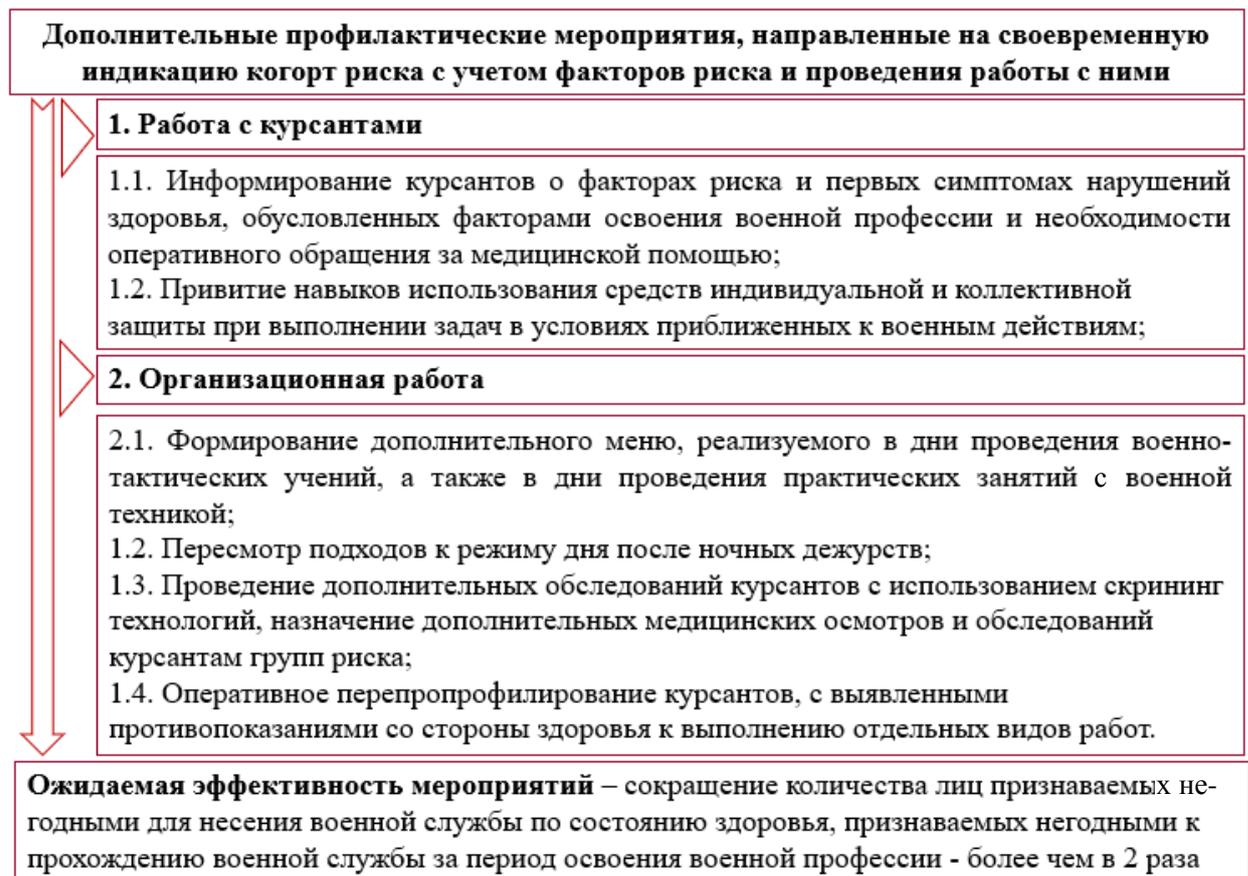


Рисунок 3 – Дополнительные профилактические мероприятия в отношении курсантов

Для снижения негативного влияния факторов на здоровье курсантов, связанных с освоением военной профессии, повышения качества жизни и трудового долголетия, рекомендуется реализация комплексной системы мер профилактики, в том числе разработанная и апробированная в ходе работы модель дополнительных профилактических мероприятий (рис. 3).

ВЫВОДЫ

1. Особенности подготовки военной специальности по отдельным видам трудовой деятельности курсантов соответствовали опасным (экстремальным) условиям труда (класс 4) - производство выстрела (шум более 130 дБА) и вредным условиям труда (класс 3.2.) - подготовка вооружения и военной техники к эксплуатации (содержание окиси углерода в воздухе до 82 мг/м³), вождение военно-гусеничных и колесных машин по пересеченной местности (шум до 94 дБА, виброускорение до 7,4 м/с², виброскорость до 94 дБ), эксплуатация вооружения и военной техники в экстремальных условиях (температура воздуха до 32,8 °С, температура поверхностей до 40 °С, относительная влажность воздуха до 80 %).

2. Условия обучения в военном учебном заведении за период с 2014-2018 гг. по уровню санитарно-эпидемиологического благополучия были отнесены ко второй группе «умеренно опасным» (780 - 796 баллов). Недобор

баллов отмечен по группе показателей, характеризующих режим организации учебно-воспитательного процесса и профессиональной подготовки (63 балла из 100), воздушно-тепловой режим (63 балла из 100) значения менее 65 баллов - сильная степень риска. По остальным показателям значения выше 65 баллов (68-90 баллов) - слабая степень риска.

3. Структура и энергетическая ценность пищевого рациона курсантов не учитывала особенности обучения, связанные с выполнением работ, сопровождающихся повышенными энергозатратами в условиях, приближенных к военным. В данные учебные дни фактические энергозатраты превышали энергопотребление от 12,3 % до 20,3 %.

4. Несмотря на высокую доступность медицинской помощи, отмечалась низкая активность обращения курсантов за медицинской помощью при появлении первых признаков заболевания – 18,4 %.

5. По данным анкетирования в структуре жалоб на отклонение в состоянии здоровья превалировала симптоматика, связанная с патологией ЛОР органов (19,4 %), органов дыхания (26,6 %), органов пищеварения (15,9 %) кожи и подкожно-жировой клетчатки (11 %). Установлены группы риска здоровью (профили) среди курсантов военно-технического вуза и время риска, которое соответствует третьему курсу обучения.

6. Оценка показателей динамики здоровья курсантов в лонгитюдном аспекте за период обучения свидетельствовала о наличии значимых изменений соматического и психофизиологического профилей, в том числе к третьему курсу обучения по показателям соматического профиля, отмечалось снижение в 8,8 раз; по психофизиологическому профилю - в 1,9 раз относительно значений, соответствующих первому курсу обучения; к пятому курсу показатели частично восстанавливались в том числе по соматическому профилю – в 6,4 раза, по психофизиологическому – в 1,4 раза.

7. Динамика первичной хронической заболеваемости курсантов по обращаемости за медицинской помощью на протяжении периода обучения (2014-2018 гг.) имела негативную тенденцию: ежегодный темп прироста - 11,8%, в том числе по болезням уха и сосцевидного отростка - 7,9%, органов пищеварения - 6,3 %, кожи и подкожной клетчатки - 17 %, мочеполовой системы - 16,4 % ($p < 0,05$).

8. У курсантов от первого к пятому курсу обучения на фоне снижения острой заболеваемости (в 2,6 раза) регистрировалось стойкое повышение уровня хронической заболеваемости (в 8,3 раза) ($p < 0,05$).

9. Совокупность профилактических мероприятий, направленных на факторы риска здоровью в условиях военного вуза, обеспечила снижение заболеваемости курсантов более чем в 2 раза, в том числе по ведущим классам исследуемого военного вуза (УШ класс ЛОР болезней в 4 раза на 1-м и 3-м курсах обучения соответственно, в 11,7 раз на 5-м курсе; X класс болезней органов дыхания в 1,5 раза на 1-м курсе обучения, в 2 раза на 3-м курсе и в 4,2 раза на 5-м курсе обучения; XI класс болезней органов

пищеварения в 15,5 раз на 1-м курсе обучения, в 5,8 раз на 3-м, и в 12,5 раз на 5-м; XII класс заболеваний кожи и подкожно жировой клетчатки в 7,5 раз на 1-м курсе, в 7,2 раза на 3-м и в 10 раз на 5-м курсе обучения) и снижение количества курсантов, признаваемых негодными к прохождению военной службы, сократив их удельный вес в структуре отчисленных из вуза в связи с медицинскими противопоказаниями за период обучения (5 лет) с 60,0% (60 чел. из 100 отчисленных от числа 1 643 обучающихся, поступивших на первый курс) до 32,7% (17 чел. из 52 отчисленных к 4-му курсу от 1640 чел., зачисленных на 1-й курс).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Обязательность систематичности проведения инструктажей по технике безопасности и порядке использования в работе мер индивидуальной и коллективной защиты, их особенностях при работе в обычных условиях и условиях, приближенных к военным действиям, перед выполнением задач в условиях приближенных к военным с условиями труда кл. 3.2. и выше.

2. Введение в программу обучения дополнительные занятия с курсантами по значимости использования средств индивидуальной и коллективной защиты для профилактики острых и хронических заболеваний, обусловленных воздействием вредных производственных факторов, высокой тяжестью и напряжённостью трудового процесса при исполнении работ, связанных со спецификой военного труда.

3. Введение скрининга по показателям психосоматического статуса – не реже 2-х раз в год, а также перед проведением тактико-военных учений в соответствии с учебным планом; выявление курсантов «группы риска», отстранение их от участия в работах с опасными и вредными условиями труда (кл. 3.2 и выше), корректировка учебного плана и перепрофилизация данной группы курсантов на иные военные специальности, не связанные с работой во вредных и опасных условиях труда.

4. Формирование нескольких (не менее двух) вариантов типовых меню для курсантов (обычное меню и меню, реализуемое в дни проведения военно-тактических учений, отработки практических навыков) с учетом повышения энергетической и биологической ценности пищевого рациона.

5. Обеспечение на системной основе мониторинга заболеваемости курсантов, прогнозирование эффективности реализуемых профилактических мероприятий.

6. В случаях регистрации у курсантов заболеваний, полученных на этапе освоения военной профессии и связанных со спецификой военного труда, проведение экспертизы связи заболевания с профессией.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В результате проведённого исследования были выявлены действенные

факторы риска здоровья курсантов, связанные с освоением навыков трудовых функций, выполняемых в условиях приближенных к военным действиям; установлены отдельные виды работ, требующие особого внимания и подготовки в части обеспечения безопасности жизни и здоровья курсантов, в том числе, производство выстрела из танковых орудий, орудий боевой машины пехоты, обслуживание, ремонт и подготовка к эксплуатации вооружения и военной техники к работе, включая военно-полевые условия, эксплуатация вооружения и военной техники в холодный и теплый периоды года при условии продолжительного нахождения курсантов в боевой машине; высокая напряженность трудового процесса при выполнении боевых заданий, связанных с риском для жизни военного и гражданского населения. Знание факторов риска и своевременная реализация мер профилактики обеспечивают надежную защиту жизни и здоровья курсантов, сохранение их боеспособности на протяжении всего периода обучения, а также годности к выполнению работ по полученной военной специальности после окончания учебного заведения.

Вместе с тем, несомненно, требуют научного обоснования меры первичной и вторичной профилактики нарушений здоровья курсантов, методическая отработка как коллективных, так и индивидуальных мер профилактики, базируемых на результатах гигиенической оценки особенностей трудового процесса и обучения курсантов по иным военным специальностям, сопряженным с вероятными рисками здоровью, это курсанты, обучающиеся по специальностям военно-морского флота, военно-воздушных сил, войск специального назначения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Климов, В.В. Состояние здоровья как фактор повышения эффективности обучения курсантов военного вуза /В.В. Климов // **Профессия и здоровье: материалы конгр. с международным участием, Самара, 2019 // Медицина труда и промышленная экология.** – 2019. – Т. 59, № 9. – С. 644.

2. Климов, В.В. Комплексная гигиеническая оценка условий обучения в военном институте/В.В. Климов, С.А. Калинина // **Медицина труда и промышленная экология.** – 2020. – № 11 – С. 788–790.

3. Климов, В.В. Анализ взаимосвязи показателей в системе «средовые факторы в военном образовательном учреждении – здоровье обучающихся» / В.В. Климов, А.Г. Меркулова // **Медицина труда и промышленная экология.** – 2020. – Т. 60. – № 11 – С. 791–793.

4. Гигиеническая оценка факторов обучения и жизнедеятельности курсантов в период обучения в военной образовательной организации /И.И. Новикова, В.В. Климов, А.В. Сорокина [и др.] // **Медицина труда и экология человека.** – 2021. – № 2. – С. 48–59.

5. Донозологическая диагностика состояния здоровья курсантов / В.В. Климов, В.А. Ляпин, А.П. Степанов, А.Л. Бабаян //9-я международная

научно-практическая конференция молодых ученых, посвященная 58-й годовщине полета Ю.А. Гагарина в космос: сборник научных статей. – Краснодар, 2019. – С. 267–271.

6. Климов, В.В. Использование кластерного анализа при оценке психофизиологического здоровья курсантов на этапе обучения/ В.В. Климов, В.А. Ляпин // Информационные технологии: актуальные проблемы подготовки специалистов с учетом реализации требований ФГОС: материалы 6-й Всероссийской науч.-методич. конф. – Омск, 2019. – С. 63–69.

7. Результаты социологического опроса и динамика нарушений здоровья курсантов в период обучения / И. И. Новикова, В. В. Климов, Е. Л. Потеряева, В. Н. Михеев // Регистрация базы данных : Федеральное бюджетное учреждение науки «Новосибирский научно-исследовательский институт гигиены» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – Новосибирск, 2021. – № RU 2021621468.

8. Ляпин, В. А. Санитарные требования – залог безопасности на занятиях по физической подготовке в военном вузе / В.А. Ляпин, В. В. Климов // Актуальные проблемы физической культуры и спорта в системе высшего образования : сборник материалов 3-й Международной науч.-практ. конф. – Омск, 2020. – С. 131–135.

9. Климов, В.В. Гигиенические факторы риска и актуальные проблемы здоровья курсантов / В.В. Климов // Анализ риска здоровью: материалы X Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. – Пермь, 2020. – Т. 1 – С. 573–579.

10. Климов, В. В. Особенности ведущих классов болезней среди вузов разного профиля / В.В. Климов, В.А. Ляпин// Наука и инновации – современные концепции : сб. научных статей по итогам работы Международного научного форума Том 1. – Москва, 2020. — С. 81–85.

Подписано в печать 22.04.2022 г.

Формат 60x90/16.

Бумага – офсетная.

П. л. - 1,0.

Способ печати – оперативный.

Тираж 100 экз.

Отпечатано в типографии
Омского автобронетанкового инженерного института.
644098, г. Омск, 14 военный городок