

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*На правах рукописи*



ТЕРЕХОВА

Елена Алексеевна

**ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ  
НА СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПРЕЗИДЕНТСКОГО КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА**

14.02.01 – Гигиена

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук  
профессор Сетко Андрей Геннадьевич

Оренбург – 2017

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |    |
|--|----|
| СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....   | 4  |
| ВВЕДЕНИЕ.....  | 5  |
| ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ<br>ОБУЧАЮЩИХСЯ В КАДЕТСКИХ УЧИЛИЩАХ (ОБЗОР<br>ЛИТЕРАТУРЫ).....                   | 12 |
| ГЛАВА 2. МЕТОДЫ И ОБЪЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ.....  | 34 |
| ГЛАВА 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ<br>ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ И УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО<br>ПРОЦЕССА В КАДЕТСКОМ УЧИЛИЩЕ..... | 47 |
| 3.1. Гигиеническая характеристика факторов, формирующих<br>внутреннюю среду .....  | 47 |
| 3.2. Гигиеническая характеристика организации учебно-<br>воспитательного процесса.....   | 52 |
| 3.2.1. Гигиеническая характеристика факторов образовательной<br>среды.....   | 52 |
| 3.2.2. Гигиеническая характеристика режима дня<br>кадетов.....   | 69 |
| 3.3. Гигиеническая оценка организации питания и его<br>рациональности и адекватности для обучающихся кадетского<br>училища.....  | 72 |
| 3.4. Комплексная оценка условий проживания и воспитания в<br>кадетском училище.....  | 78 |
| ГЛАВА 4. ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ<br>ЗДОРОВЬЯ ВОСПИТАННИКОВ КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА.....                                     | 87 |
| 4.1. Характеристика физического развития.....  | 88 |
| 4.2. Характеристика социально-психологической адаптации и<br>нервно-психологического статуса.....                                | 91 |

|   |     |
|---|-----|
| 4.3. Характеристика функционального состояния основных систем организма кадетов.....  | 96  |
| 4.3.1. Функциональное состояние центральной нервной системы.....  | 98  |
| 4.3.2. Функциональное состояние дыхательной системы.....  | 85  |
| 4.3.3. Функциональное состояние костно-мышечной системы.....  | 107 |
| 4.3.4. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.....  | 109 |
| 4.4. Характеристика уровня биологической адаптации кадетов.....   | 121 |
| ГЛАВА 5. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОВНЯ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА КАДЕТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАЛЬНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА..... | 126 |
| 5.1. Корреляционная зависимость изменений показателей функциональных систем организма кадетов.....  | 126 |
| 5.2. Качество жизни кадетов и ее зависимость от факторов внутренней среды и организации учебного процесса.....  | 128 |
| 5.3. Причинно-следственные связи между уровнем биологической, социально-психологической адаптации и факторами внутренней среды и организации учебного процесса.....                               | 133 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....  | 138 |
| ВЫВОДЫ.....   | 149 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....  | 151 |

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

|                      |   |
|----------------------|---|
| АД                   | артериальное давление   |
| АМо                  | амплитуда моды  |
| ДАД                  | диастолическое артериальное давление  |
| ИН                   | индекс напряжения регуляторных систем   |
| МОС <sub>25</sub>    | мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25% ФЖЕЛ                               |
| МОС <sub>50</sub>    | мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50% ФЖЕЛ                               |
| МОС <sub>75</sub>    | мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75% ФЖЕЛ                               |
| ОФВ <sub>1</sub>     | объем форсированного выдоха за первую секунду                                       |
| ПОС                  | пиковая объемная скорость   |
| САД                  | систолическое артериальное давление   |
| СОС <sub>25-75</sub> | средняя объемная скорость выдоха, определяемая в процессе выдоха от 25 до 75 % ФЖЕЛ |
| УР                   | устойчивость нервной реакции  |
| УФВ                  | уровень функциональных возможностей   |
| ФЖЕЛ                 | объем форсированного выдоха   |
| ФУС                  | функциональный уровень нервной системы  |
| ЦНС                  | центральная нервная система   |
| ЧСС                  | частота сердечных сокращений  |
| RMSSD                | квадратный корень средних квадратов разницы между смежными кардиоинтервалами        |
| SDNN                 | стандартное отклонение  |

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** В настоящее время в Российской Федерации важное место занимает подготовка военных кадров, осуществляемая через систему кадетских классов и корпусов, а также систему развития Президентских кадетских училищ. Совершенно очевидно, что здоровье кадетов, их гармоничное развитие и социальная адаптация к высоким темпам развития общества со своевременным включением в жизнь государства определяют будущее страны.

Успешность адаптации детей и подростков при обучении в современных кадетских училищах зависит от большого числа факторов жизнедеятельности, формирующих биологический и психосоциальный статус (Сетко А.Г., Терехова Е.А., 2016)

Научными исследованиями последних лет выявлены неблагоприятные тенденции роста заболеваемости среди обучающихся в кадетских классах и корпусах (Скрыпник О.Ю., 2006; Ашвиц И.В., 2007; Кабанец Л.В., 2009; Жилина Е.А., 2012). Имеются единичные сведения о функционировании отдельных органов и систем обучающихся в кадетских классах общеобразовательных учреждений и кадетских корпусах (Нестеренко А.В., 2005; Ашвиц И.В., 2007) и особенностях адаптационных реакций их организма в условиях воздействия факторов учебного процесса (Скрыпник О.Ю., 2006; Ашвиц И.В., 2007). Вместе с тем, практически не изученной остается проблема комплексного влияния факторов образовательной и микросоциальной среды на здоровье обучающихся в кадетских училищах, имеет место недооценки комплексного, системного решения вопроса сохранения здоровья, нуждающегося в его специальном методическом подходе, включая решение проблем психосоциальной и медицинской коррекции для последующей максимальной адаптации в обществе.

В настоящее время нет достаточных сведений о характере функционирования физиологических систем организма кадетов в зависимости от качества и количества действующих факторов; не исследована этиология формирования адаптационных резервов в условиях многофакторного воздействия; не изучены вопросы нутриентной обеспеченности организма кадетов и его влияния на физиологический статус; не проводились популяционные комплексные исследования состояния здоровья на донозологическом уровне и качества жизни кадетов, не разработан алгоритм формирования здоровья обучающихся в закрытых кадетских училищах.

Перечисленный круг нерешенных вопросов определил актуальность, составил цель и задачи исследования.

**Цель исследования** - оценить здоровье кадетов на уровне функционирования систем в условиях комплексного влияния факторов внутренней среды и организации образовательного процесса, на основании чего обосновать и разработать методические и организационные подходы к его формированию на базе кадетских училищ.

**Задачи исследования:**

1. Провести комплексную гигиеническую оценку факторов образовательной среды и исследовать особенности организации учебно-воспитательного процесса, режима дня обучающихся в кадетском училище.

2. Оценить организацию и фактическое питание, качественный и количественный состав рационов питания кадетов.

3. Исследовать функциональное состояние систем, задействованных в учебном процессе, и адаптационные возможности организма кадетов в динамике шести лет обучения.

4. Дать оценку качества жизни и успешности социально-психологической адаптации обучающихся, находящихся в закрытых образовательных кадетских училищах.

5. На основании математического анализа установить причинно-следственные связи в звеньях системы «среда обитания кадетского училища - донозологическое состояние здоровья» и разработать систему мероприятий по профилактике неблагоприятного течения адаптации кадетов к образовательному процессу и повышению уровня резервных возможностей.

**Научная новизна.** Впервые оценено влияние комплекса факторов образовательной среды, организации режима дня и учебно-воспитательного процесса кадетских училищ на функциональное состояние основных систем организма обучающихся различного возраста и определена степень их риска.

С гигиенических позиций показано, что питание кадетов различных возрастных групп является нерациональным, неадекватным, характеризующимся несбалансированностью, энергетической избыточностью и нутриентной дефицитностью витамина А.

Получены новые данные, свидетельствующие о том, что комплекс неблагоприятных факторов внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса приводит к дезорганизации мультипараметрических эффекторных взаимодействий центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что снижает уровень адаптационных резервов организма кадетов и ведет к формированию пограничных донозологических состояний.

Установлены закономерности и выявлены особенности формирования социально-психологической адаптации у обучающихся в кадетских училищах, проявляющиеся в увеличении числа обучающихся с дезадаптацией в учебной и коммуникативной сферах,

характеризующиеся эмоциональным неблагополучием, высоким уровнем тревожности в обычной жизни и на уроке.

Показано, что оценка качества жизни является не только интегральным, но и прогностическим показателем влияния факторов на здоровье кадетов.

Научно обоснован и разработан комплекс профилактических мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья детей и подростков, обучающихся в кадетских училищах.

**Практическая значимость работы.** Полученные данные расширяют представление об особенностях влияния факторов образовательного пространства кадетских училищ на адаптационные возможности детского организма, способствуют пониманию механизмов формирования донозологических состояний у кадетов различных возрастных групп, как состояния реализации механизмов восстановления резервных возможностей своих систем.

Практическая ценность исследования характеризуется обоснованием и разработкой комплекса профилактических мероприятий по повышению адаптационных резервов организма обучающихся в кадетских училищах.

**Внедрение результатов исследования в практику.** По результатам исследования разработано информационно-методическое письмо «Адаптационные резервы организма кадетов и факторы его формирующие», Оренбург, 2017. Предложенные в нем рекомендации используются в работе Министерства здравоохранения Оренбургской области, ГАУЗ «Детская городская клиническая больница» г. Оренбурга, Министерства образования Оренбургской области. Материалы диссертации включены в программу преподавания дисциплины «Гигиена детей и подростков» на 5 и 6 курсах медико-профилактического факультета, дисциплины «Гигиена» на 4 курсе



педиатрического факультета в модуле «Гигиена детей и подростков» и факультете последипломного образования в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Апробация работы.** Основные результаты исследования доложены на Межрегиональной студенческой монотематической научно-практической конференции «Актуальные вопросы патологии детского возраста» (Оренбург, 2015), Межвузовской научно-практической конференции студентов и аспирантов «Инновационные идеи молодых исследователей в области биологии, экологической безопасности и природопользования» (Оренбург, 2015), Конференции, посвященной 80-летию со дня рождения академика РАМН, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации А. И. Потапова «Современные подходы к обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения России» (Москва, 2015), XIX Конгрессе педиатров России с международным участием «Актуальные проблемы педиатрии» (Москва, 2016), LXX Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы современной медицины и фармации» (Минск, 2016), Международной конференции стран ВЕЦА «Формирование здорового образа жизни школьников в современных условиях» (Москва, 2016).

**Публикации.** Основные положения работы опубликованы в 19 печатных научных работах, из которых 3 статьи в рецензируемых научно-практических журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Личный вклад автора** заключался в организации и проведении диссертационного исследования, разработке программы исследования, выборе методов исследований, сборе информации, статистической обработке и анализе полученных результатов, а также их внедрении в

практику. Участие автора в сборе материала составляет 86%, в анализе и внедрении результатов – 90%.

**Структура и объем работы.** Диссертация изложена на 184 страницах компьютерной верстки и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, списка литературы. Диссертация содержит 20 рисунков и 33 таблицы. Список литературы состоит из 240 источников, включающий 220 научных трудов, опубликованных отечественными авторами и 20 научных трудов иностранных авторов.

**Связь работы с научными программами.** Диссертационная работа выполнена в ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России согласно плана НИР по комплексной программе (номер государственной регистрации 114112440174).

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Уровень функционирования основных систем организма кадетов, задействованных в учебном процессе, зависит от влияния комплекса факторов образовательной среды, организации режима дня, питания и учебно-воспитательного процесса.
2. Физическое развитие, биологическая и психологическая адаптация кадетов в период обучения в кадетском училище зависит от комплекса медико-биологических факторов, факторов микросоциальной среды и организации учебно-воспитательного процесса.
3. Основанием для разработки системы мероприятий, направленных на профилактику биологической и социально-психологической дезадаптации и повышение резервных возможностей организма, являются данные корреляционного анализа, установившего связь

между показателями физиологического статуса, качества жизни и уровнем факторов риска.

## **ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ В КАДЕТСКИХ УЧИЛИЩАХ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

Проблема сохранения и укрепления здоровья детей, подростков и молодежи Российской Федерации на сегодняшний день является чрезвычайно важной и приоритетной в решении задач государственной политики и рассматривается как необходимая гарантия успеха экономических и социальных реформ в стране.

Здоровье детей и подростков формируется под влиянием комплекса социально-экономических и других факторов. По данным Каташинской Л.И., Губановой Л.В. (2009), Поляковой А.Н и соавт. (2012; 2013) непосредственное влияние на формирование здоровья детского населения оказывают факторы внутришкольной среды, вклад которых составляет 21–27%.

На протяжении последних лет в стране происходит реформирование системы школьного образования, создание системы профильной подготовки в старшей школе, что определяет необходимость изучения и решения проблем сохранения здоровья детей и подростков, обучающихся в новых типах учебных заведений с интенсивными формами обучения (Жилина Е.А., 2012). Особое место среди инновационных образовательных учреждений занимают кадетские классы, корпуса и училища, осуществляющие подготовку будущих военных кадров (М.И. Степанова и соавт., 2008).

Процесс обучения и воспитания кадетов связан с круглосуточным комплексным воздействием факторов внутришкольной среды на организм обучающихся. На сегодняшний день в современной литературе имеются лишь единичные работы, в которых проведена оценка факторов внутренней среды кадетских общеобразовательных

учреждений. По данным Нестеренко А.В. (2005) и Кунделекова А.Г. (2005) в кадетских классах и корпусах неблагоприятными факторами являются: отсутствие на территории корпуса физкультурно-спортивной зоны, недостаточная площадь и освещенность учебных кабинетов, недостаточное количество вспомогательных учебных помещений, несоответствие мебели длине тела обучающихся, наличие в спальнях помещений двухъярусных кроватей, частичная обеспеченность спортивным инвентарем и недостаточное количество санитарно-технического оборудования. Однако, более широко в литературе представлены данные о факторах внутришкольной среды образовательных учреждений. В результате исследований Е.С. Богомоловой и соавт. (2008; 2014) установлено, что неудовлетворительными параметрами внутришкольной среды являются крайне неблагоприятное размещение и планировка земельного участка учреждения. По данным ряда авторов среди факторов внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса, которые оказывают неблагоприятное влияние на здоровья школьников, приоритетными явились: переукомплектованность классов (Ларионова Г.Н., 2002; Булычева Е.В., 2011); интенсификация учебных занятий (Ларионова Г.Н., 2002; Володина Е.А., 2007; Тимошенко Е.П., 2014), высокий уровень суточной и недельной учебной нагрузки, нерациональное ее распределение в течение учебного дня и недели (Ларионова Г.Н., 2002; Суетнова Ю.Ю., 2008; Михеева Е.В., 2011; Полякова А.Н., 2013; Тимошенко Е.П., 2014); оснащенность учебных классов мебелью, не соответствующей росту-возрастным показателям школьников (Ларионова Г.Н., 2002; Володина Е.А., 2007; Суетнова Ю.Ю., 2008; Булычева Е.В., 2011; Зулкарнаева А.Т., 2012; Полякова А.Н., 2013; Валеева Э.Р., 2015); низкая освещенность основных учебных помещений (Ларионова Г.Н., 2002; Володина Е.А., 2007; Суетнова Ю.Ю., 2008;

Полякова А.Н., 2013); нарушение воздушно-теплового режима (Суетнова Е.Ю., 2008; Булычева Е.В., 2011; Зулькарнаева А.Т., 2012 Тимошенко Е.П., 2014). По данным Суетной Ю.Ю. (2008) и Михеевой Е.В. и соавт. (2011) неудовлетворительную оценку имели санитарно-гигиеническое содержание учебных и вспомогательных помещений, системы водоснабжения и канализования, организация питания и медицинское обслуживание.

В настоящее время процесс обучения в образовательных учреждениях характеризуется увеличением учебной нагрузки, объема получаемой и перерабатываемой учащимися информации. В кадетских общеобразовательных учреждениях, помимо увеличения объема суммарной учебной нагрузки, отмечается повышение уровня двигательной активности за счет включения в расписание помимо трех уроков физической культуры в неделю, обязательных секционных занятий по отдельным видам спорта, занятий по военно-прикладной и строевой подготовке и проведения ежедневной утренней зарядки (Нестеренко А.В., 2005; Ашвиц И.В., 2007; Кабанец А.В., 2009; Лукашова Ю.А., 2012). В сложившейся ситуации для снижения негативного влияния повышенных учебных нагрузок на детский организм необходимо рациональное составление расписания учебных занятий, что в последнее время отмечается крайне редко.

По данным ряда авторов, в кадетских классах и корпусах учебное расписание составлено без учета динамики работоспособности: максимальная учебная нагрузка приходится на начало и конец учебной недели, уроки в течение учебного дня распределены без учета степени их трудности (Нестеренко А.В., 2005), отсутствует чередование сложных и легких для усвоения предметов, в период высокой умственной работоспособности стоят предметы низкой степени трудности, а наиболее сложные предметы приходятся на периоды

вработывания и снижения работоспособности (Ашвиц И.В., 2007). Аналогичные результаты были получены при изучении рациональности составления расписания в общеобразовательных учреждениях (Ларионова Г.Н., 2002; Ковешникова И.И. и соавт., 2006; Суетнова Е.Ю., 2008; Богомолова Е.С. и соавт., 2008; 2014; А.В. Гущенко и соавт., 2010; Михеева Е.В., 2011; Полякова А.Н., 2013; Тимошенко Е.П., 2014; Тарасова Т.В., Туаева И.Ш., 2015; Мыльникова И.В., 2016 и др.). По данным А.В. Гущенко и соавт. (2010), Тарасовой Т.В. и Туаевой И.Ш. (2015) в общеобразовательных учреждениях помимо нерационального распределения предметов по степени трудности, отмечается нарушение продолжительности перерывов между занятиями.

В период обучения в общеобразовательных учреждениях с интенсивными формами обучения, к которым относятся кадетские классы, корпуса и училища, для успешной адаптации к повышенным умственным и физическим нагрузкам и поддержанию высокого уровня физической и умственной работоспособности в течение учебного дня и недели необходимо соблюдение режима дня. Имеются лишь единичные работы, посвященные исследованию режима дня в кадетских учреждениях, однако в них оценивалось лишь наличие компонентов режима дня, а не их продолжительность и ее соответствие гигиеническим требованиям (Ашвиц И.В., 2007; Кабанец А.В., 2009). При оценке режима дня детей в общеобразовательных учреждениях выявлено, что продолжительность выполнения домашних заданий превышает гигиенические нормативы, достигая 5-6 часов в день, что вероятно, связано, с возрастающим объемом получаемой и перерабатываемой информации (Туаева И.Ш., 2005; Богомоловой Е.С. и соавт., 2008; Титова Ю.В. и соавт., 2012; Флянку И.П. и соавт., 2014). Увеличение времени выполнения домашних заданий влечет за собой снижение времени для пребывания на открытом воздухе (в среднем 30-

40 минут), которое для большинства школьников заключается в прогулке по дороге в школу и обратно (Машдиева М.С., 2003; Баканов И.М., 2007; Жигарева Н.С., Боголомова Е.С. и соавт., 2008; Титова Ю.В. и соавт., 2012; Флянку И.П. и соавт., Рукавникова Е.М. и соавт., Грицина О.П. и соавт., 2014). По сравнению со школьниками, у кадетов существует строго регламентированный режим дня, который положительно сказывается на состоянии здоровья кадетов и позволяет рационально распределять время в течение дня. Так, по данным Кабанец А.В. (2009) благодаря тому, что кадеты выполняют самоподготовку в специально отведенное время, это позволяет им на 20% меньше тратить времени на выполнение домашнего задания по сравнению со школьниками. Однако, в распорядке дня кадетов имеются и недостатки, к которым относится отсутствие прогулок на открытом воздухе после уроков.

Особое место в структуре режима дня учащихся занимает продолжительность сна. Результаты исследований N. Guerin, A. Reinberg, F. Testu (2001), Машдиевой С.М. (2003), Туаевой И.Ш. (2005), Жигаревой Н.С. (2008), Рукавниковой Е.М. и соавт., Флянку И.П. и соавт., Грициной О.П. и соавт. (2014) показали, что у учащихся отмечается недостаточная продолжительность ночного сна до 3 и более часов. Недосыпание связано с ранним подъемом детей, которое в свою очередь обусловлено ранним началом занятий в 1-ю смену, а также с более поздним отходом ко сну, что связано с длительной подготовкой домашних заданий, просмотром телепередач, и работой за компьютером. По данным Титовой Ю.В. и соавт. (2012) уменьшение продолжительности ночного сна учащихся напрямую зависит от степени обучения: чем выше степень, тем, соответственно, меньше продолжительность сна.



Особое место среди факторов внутришкольной среды занимает фактор питания учащихся. Учитывая тот факт, что дети большую часть дня проводят в общеобразовательных учреждениях, состояние их здоровья напрямую зависит от организации и рациона питания (Кучма В.Р., Рапопорт И.К., Горелова Ж.Ю., 2009; Сохиев А.В., Минаев Б.Д., 2013). Правильно организованное, рациональное и адекватное питание способствует повышению защитных функций и адаптационных возможностей организма учащихся (Klicka M.V., 1996; Muzzo S., Chan, G.M., 1999; Полякова А.Н. и соавт., 2005, Дюдяков А.А. и соавт., 2007; Сетко И.М., 2007; 2008; Тришина С.П., 2012).

В условиях интенсификации учебного процесса, увеличения объема получаемой и перерабатываемой школьниками информации, воздействие на их организм повышенных умственных, физических и психологических нагрузок, необходимо использование тщательного подхода к организации и составлению рациона питания обучающихся. Рацион питания детей и подростков должен быть составлен таким образом, чтобы покрывать потребности в энергии и пищевых веществах, связанные с интенсивным ростом организма и повышенной двигательной активностью, т.е. соответствовать метаболическим и физиологическим особенностям детского организма, способствовать эффективному усвоению питательных веществ (Клепиков О.В., 2001; Тутельян В.А., 2002; Истомин А.В. и соавт., 2005; Полякова А.Н. и соавт., 2005; Батулин А.К., 2006; Королев А.А., 2006; Онищенко Г.Г., 2009; 2011; Кучма В.Р., 2007; Конь И.Я. и соавт., 2008; 2009; Агафонов В.Н., 2009).

В период адаптации детей и подростков к условиям обучения, влияния повышенных умственных нагрузок в сочетании с интенсивными процессами роста и развития детского организма возрастает его потребность в питательных веществах, особенно, в

витаминах и минералах. Для поддержания на высоком уровне адаптационных возможностей организма необходимо поступление с пищей достаточного количества макро- и микрокомпонентов пищи: белков, витаминов, биологически активных и других соединений. В случае отсутствия поступления данных веществ с пищей, крайне резко снижаются адаптационные возможности организма (Венчиков А.И., 1967; Смоляр В.И., 1989; Тутельян В.А., 2009; Шабров А.В., Дадали В.А., Макаров В.Г., 2003).

По данным официальной статистики в последние годы охват школьников горячим питанием в целом по Российской Федерации составил 89,1%. Однако, несмотря на высокий охват детского населения горячим питанием, в образовательных учреждениях остается большой проблемой организация рационального и адекватного питания учащихся. По данным ряда авторов (F.Balli, 1999; Файзуллина Р.А., 2005; Тимофеева А.М., 2007; Бурцева Т.И. и соавт., 2008; Тришина С.П., 2008; Сетко Н.П., 2008; 2015; Груничева Т.П.; Давыденко Л.А., 2009; Буриков А.В., 2011; Павлов Н.Н. и соавт., 2011; Тапешникова Н.В., и соавт., 2011; Зулкарнаева А.Т. и соавт., 2012; Воронина Е.Н., 2012; Сохиев А.В., Минаев Б.Д., 2013; Сетко А.Г. и соавт., Тимошенко Е.П., 2014) при оценке фактического питания учащихся выявлены нарушения основных принципов рационального питания: несоответствие энергетической ценности суточных рационов питания энерготратам, несбалансированность рационов питания по макро- и микронутриентам, что требует проведения комплекса мероприятий, направленных на оптимизацию школьного питания. Проведенные исследования Бурцевой Т.И. и соавт. (2008), Тришиной С.П. (2008), Тимошенко Е.П. (2014) показали, что введение витаминно-минеральных комплексов в рационы питания учащихся свидетельствует о рационализации питания детей, что, в свою очередь, оказывает положительное влияние на

функциональное состояние основных органов и систем детского организма.

Пристального внимания требует организация рационального и адекватного питания обучающихся кадетских общеобразовательных учреждений. Это связано с тем, что кадеты круглосуточно находятся под влиянием повышенных умственных, физических и психологических нагрузок и для успешного процесса адаптации к данным условиям необходимо организовать питание таким образом, чтобы оно покрывало полностью потребности растущего детского организма в энергии и основных питательных веществах. На сегодняшний день имеется ряд работ, посвященных исследованию организации питания кадетов, согласно которым питание является нерациональным. Так, согласно данным Нестеренко А.В. (2005) энергетическая ценность рационов питания обучающихся кадетских классов была выше физиологической нормы, рационы были дефицитны по содержанию белков, жиров, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С, А и Е и избыточны по содержанию углеводов. Режим питания учащихся кадетских классов предусматривал трехкратный прием пищи. По данным Ашвиц И.В. (2007) питание обучающихся кадетского корпуса организовано согласно требованиям кадетского пайка №6, однако энергетическая ценность рационов питания кадетов была ниже гигиенических нормативов за счет дефицита жиров растительного происхождения и углеводов. Рационы питания были избыточны по содержанию белков животного происхождения, недостаточны по содержанию кальция и магния, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и А. Также отмечалось нарушение соотношения между белками, жирами и углеводами. Режим питания учащихся кадетского корпуса предусматривал четырехразовый прием пищи. По данным Скрыпник О.Ю. (2006) рационы питания кадетов были дефицитны по содержанию белков, жиров растительного происхождения, витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, РР,

С, А, Д и макро- и микронутриентов – кальция, фосфора, цинка, меди, фтора, йода и селена. Также было нарушено соотношение основных нутриентов и не соблюдается режим питания, т.к. распределение суточной калорийности по приемам пищи не соответствовало гигиеническим требованиям. Кроме этого, рационы питания были дефицитны по содержанию в суточных продуктовых наборах рыбы, яиц, молока, творога, сыра, соков и фруктов. Согласно данным Лукашовой Ю.А. (2012) энергетическая ценность рационов питания кадетов была ниже гигиенических нормативов, отмечалось нарушение соотношения белков, жиров и углеводов. Рационы питания кадетов были дефицитны по содержанию круп, бобовых и макаронных изделий, мяса, рыбы, картофеля, овощей, зелени и сахара, молока и кисломолочных продуктов, сыра, творога и яиц, избыточны по содержанию сметаны, мяса птицы, фруктов и соков. Режим питания кадетов предусматривал шестикратный прием пищи, время приема пищи постоянное - от десяти до двадцати минут. Следовательно, в сложившейся ситуации необходима разработка и внедрение рекомендаций по оптимизации питания обучающихся, с целью повышения уровня адаптации их организма к факторам внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса.

Для оценки влияния комплекса факторов внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса на состояние здоровья кадетов, необходимо проведение комплексной оценки условий обучения и воспитания с установлением степени риска для здоровья обучающихся. Однако, исследования, посвященные данному вопросу, в настоящее время отсутствуют.

В литературе имеются работы, посвященные исследованию комплексной оценки условий обучения и воспитания в общеобразовательных учреждениях. По данным ряда авторов условия

обучения и воспитания в общеобразовательных учреждениях относятся к допустимым и не оказывают существенного влияния на состояние здоровья детей и подростков (Бейлина Е.Б., Булычева Е.В., 2009), однако имеются противоположные данные, согласно которым условия обучения относятся к умеренно опасным и могут способствовать умеренному росту общей заболеваемости и морфофункциональных отклонений среди учащихся (Володина Е.А., 2007; Суетнова Е.Ю., 2008; Вахмистрова А.В., 2009; Тимошенко Е.П., 2014).

Одним из основных показателей состояния здоровья является физическое развитие, уровень которого отражает влияние факторов внешней и внутренней среды на детский организм (Кучма В.Р., 2009; Лукушкина Е.К., 2010; Богомолова Е.С., Кузмичев Ю.Г., Бадеева Т.В. и соавт., 2012; Макарова Л.В.; 2014; 2015; 2016; Мукатаева Ж.М.; Поварго Е.А., Зулкарнаева А.Т., Зулкарнаев Т.Р. и соавт.; Керимбаева И.Б, Кочкорова Ф.А., Эсенаманова М.К., 2014). По данным Антроповой М.В. и Бородкиной Г.В. (1997) отклонения в физическом развитии любой степени выраженности указывают на относительное неблагополучие в состоянии здоровья детей и подростков.

В последние десятилетия отмечается снижение показателей физического и психического развития среди детского населения (Sogva R., Lankinen S., Torppanen E., 1990; Henneberg, M., 1998; U. Jaeger, 1999; Волкова Л.Ю.; Давыденко Л.А., 2004; Сетко Н.П., Володина Е.А., Суетнова Е.Ю., 2005; Мазур Л.И., Щербицкая О.В., 2006; Флянку И.П., Приешкина А.Н., 2008; Тришина С.П., 2008; Грицинская В.Л., 2009; Сухарева Л.М. и соавт., 2009; Антонов О.В.; Горелик В.В., 2010; Кондратьева Е.И. и соавт., 2012; Богомолова Е.С. и соавт., 2012; В.Р. Кучма и соавт., 2012; Авдеева Н.А.; Бокарева Н.А.; Ермолаева С.В.; Тимошенко Е.П.; Поварго Е.А. и соавт.; Калюжный Е.А. и соавт., 2014 и др.). Наблюдаемая тенденция ухудшения физического развития детского

населения проявляется ростом числа детей, имеющих дисгармоничное физическое развитие за счет как дефицита, так и избытка массы и длины тела, ускорением темпов полового созревания, снижением функциональных возможностей организма (Мазур Л.И., Щербицкая О.В., 2006; Флянку И.П.; Кондратьева Е.И. и соавт., 2012; В.Р. Кучма и соавт., 2012; 2013; Поварго Е.А. и соавт., 2014; Калюжный Е.А. и соавт., 2014).

При анализе уровня физического развития кадетов в процессе обучения установлена положительная динамика его изменений. По результатам исследования Михеева А.В. (2005) установлено, что к окончанию обучения увеличилось число кадетов со средним физическим развитием за счет снижения количества обучающихся, имеющих низкое и ниже среднего физическое развитие. По данным Скрыпник О.Ю. (2006), Ашвиц И.В. (2007) и Жилиной Е.А. (2012) в процессе обучения в кадетском корпусе отмечалось увеличение числа обучающихся, имеющих гармоничное физическое развитие, и снижение количества детей с дисгармоничным физическим развитием. Однако, имеются исследования, в которых показано противоположная динамика изменений уровня физического развития. В работе Нестеренко А.В. (2005) показано, что у кадетов в процессе обучения отмечалось увеличение доли детей с дисгармоничным физическим развитием за счет пониженной массы тела и снижение доли детей с гармоничным физическим развитием. В тоже время, у кадетов выявлены более выраженные изменения массы и длины тела, окружности грудной клетки и правого плеча, чем у сверстников-школьников.

В современной литературе имеется большое количество работ, посвященных изучению вопроса влияния условий обучения и воспитания на состояние здоровья школьников (Blackman J., 1990; Bhargava A., 1999; Александрова Г.А., 2006; Максименко Л.В.,

Халилулин Т.Р., 2007; Манюхин А.И. и соавт., 2007; Коваленко А.И., 2008; Шишова А.В., Жданова Л.А., 2009; Шамигулов Ф.Г. и соавт., 2009; Гребнева Н.Н., 2010; Курсеева О.А., 2012; Абкашева Ю.Р., 2012; 2014; Кучма В.Р., 2012;2014; Богомолова Е.С. и соавт.; Сухарева Л.М., Раппопорт И.К., Поленова М.А.; Милушкина О.Ю. и соавт.; А.А. Баранов и соавт., 2014; Богомолова Е.С. и соавт., 2015; Ахматуллина Х.М., 2015 и др.). В результате проведенных исследований Научным центром здоровья детей на сегодняшний день всего лишь от 2 до 15% детей можно считать здоровыми. Согласно данным исследований, проведенных в Научно-исследовательском институте гигиены и охраны здоровья детей и подростков, в последнее время выявлено увеличение в 1,5 раза распространенности хронических заболеваний среди школьников, увеличения частоты функциональных отклонений и нервно-психической патологии. По данным Намазовой-Барановой Л.С. и соавт. (2014) в процессе обучения у школьников отмечается ухудшение в состоянии здоровья, которое проявляется уменьшением числа детей, относящихся ко 2-ой группе здоровья, увеличением числа учащихся, относящихся к 3-й и 4-й группам здоровья, и распространенности функциональных отклонений и хронических заболеваний. В структуре функциональных отклонений первое место занимают функциональные нарушения сердечно-сосудистой системы, второе - костно-мышечной системы, третье - пищеварительной системы, четвертое - нервной системы и психической сферы, пятое - функциональные расстройства зрения. В структуре хронической патологии ранговые места занимают болезни органов пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, органов дыхания, болезни глаза и его придаточного аппарата. В процессе обучения увеличивается удельный вес (с 9 до 21%) хронических заболеваний системы пищеварения и органа зрения (с 1 до 11%). В структуре хронической патологии и

функциональных отклонений учащихся выявлены половые различия. Среди мальчиков наблюдается более высокий уровень болезней органов дыхания, пищеварения и костно-мышечной системы, у девочек выше распространенность патологии органа зрения. В литературе имеются единичные работы, посвященные изучению состояния здоровья обучающихся в кадетских общеобразовательных учреждениях (Нестеренко А.В., Кунделеков А.В., 2005; Скрыпник О.Ю., 2006; Авшиц И.В., 2007; Кабанец Л.В., 2009; Жилина Е.А., 2012). Ряд исследований подтверждают положительное влияние условий обучения и воспитания на состояние здоровья обучающихся. Так, по данным Скрыпник О.Ю. (2006) уровень заболеваемости среди кадетов был значительно ниже показателей распространенности патологии среди школьников. Исследования Кабанец Л.В. (2009) и Жилиной Е.А. (2012) показали, что у обучающихся кадетских корпусов на протяжении всего периода обучения отклонения в состоянии здоровья возникают в 1,5 раза реже, чем у учащихся общеобразовательных учреждений. При оценке структуры заболеваемости кадетов было установлено, что ведущее место занимали болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани: сколиоз и плоскостопие (Нестеренко А.В., 2005; Кабанец А.В., 2009). Исследования уровня заболеваемости кадетов Михеевым А.В. (2005) показали, что в структуре первичной заболеваемости обучающихся преобладали травмы, болезни органов дыхания, глаза и его придаточного аппарата, а также уха и сосцевидного отростка. По данным Кунделекова А.Г. (2005) ведущее место в структуре заболеваемости кадетов занимают болезни уха и сосцевидного отростка и болезни глаза и его придаточного аппарата. В результате исследований Скрыпник О.Ю. (2006) установлено, что среди заболеваний у обучающихся преобладали болезни органов дыхания и пищеварения, нервной и костно-мышечной систем, глаза и его придаточного аппарата.



По данным Ашвиц И.В. (2007) в структуре первичной заболеваемости кадетов преобладали болезни органов дыхания, по данным Жилиной Е.А. (2012) – болезни системы кровообращения, глаза и его придаточного аппарата, нервной и костно-мышечной систем. В процессе адаптации организма обучающихся к факторам внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса кадетского корпуса отмечается снижение уровня заболеваемости кадетов и улучшение в состоянии их здоровья, что проявляется в увеличении количества детей с первой и второй группами здоровья и снижении числа детей с третьей группой здоровья (Скрыпник О.Ю., 2006; Ашвиц И.В., 2007). Проведенные Жилиной А.Е. (2012) исследования по оценке компонентов здоровья кадетов установили, что у кадетов на протяжении всего времени обучения отмечалось нарушение соматического компонента здоровья, увеличение показателя физического, социального, психологического, репродуктивного и психического составляющих здоровья. Однако исследование состояния здоровья кадетов по уровню заболеваемости является недостаточным.

При поступлении в кадетские общеобразовательные учреждения дети подлежат жесткому отбору в соответствие с приказом Минздрава России № 1346н от 21 декабря 2012 г «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них», согласно которому к обучению в кадетских учреждениях допускаются здоровые дети, с высоким уровнем физической и психологической подготовленности. Однако, отсутствие заболеваний не исключает наличие начальных признаков нарушений функционального состояния органов и систем организма кадетов, которые невозможно выявить при проведении медицинского осмотра. В связи с этим, особое значение имеет оценка функционирования органов и систем

обучающихся, с тем, чтобы обеспечить биологическую и психологическую адаптацию на уровне образования в кадетском училище и, особенно адаптацию к факторам военного труда. В связи с этим необходимым является количественная оценка состояния здоровья с определением уровня функционирования органов и систем и уровня адаптационных возможностей организма кадетов. В настоящее время имеются лишь единичные работы по исследованию функционального состояния отдельных органов и систем и адаптации кадетов к условиям обучения.

По данным Михеева А.В (2005) в процессе обучения у кадетов увеличиваются значения жизненной емкости легких и пульсовое давление, и уменьшается частота сердечных сокращений. Ашвиц И.В. (2007) установил, что в процессе обучения в кадетском корпусе у обучающихся отмечается повышение функционального состояния дыхательной системы, проявляющееся в увеличении значений жизненной емкости легких, и увеличении времени задержки дыхания на вдохе и выходе; повышение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы, характеризующееся снижением частоты сердечных сокращений в покое, снижением доли детей, имеющих значение систолического и диастолического артериального давления, не соответствующих физиологической норме, и снижением числа детей с низким уровнем интегрального показателя функционирования сердечно-сосудистой системы. В работе Жилиной Е.А. (2012) показано, что кадеты имеют более высокие значения жизненной емкости легких, показателей физической работоспособности и физической подготовленности, чем их сверстники-лицейсты.

По данным Михеева А.В. (2005) процесс адаптации кадетов к условиям обучения характеризуется напряжением неспецифической резистентности организма, проявлениями которого являются снижение

уровня миелопероксидазы и сывороточного лизоцима, повышение содержания неспецифических эстераз и рост уровня циркулирующих иммунных комплексов; а также изменениями со стороны вегетативной регуляции, проявляющимися изменениями во взаимодействии симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, которые выражаются в изменении величины индекса напряжения и вегетативной реактивности. Важное значение в устойчивости к утомлению имеет характер вегетативной регуляции. Михеевым А.В. (2005) было установлено, что обучающиеся с эйтонией на протяжении всего периода обучения имеют наиболее высокие и устойчивые показатели умственной работоспособности, чем кадеты с симпатикотонией и ваготонией. Согласно результатам исследования Скрыпник О.Ю. (2006) процесс адаптации организма кадетов к условиям обучения проявляется резким прооксидантным сдвигом, характеризующимся нарастанием концентрации малонового альдегида, которое спровоцировано снижением активности антиоксидантной защиты, уровень которой повышается по мере адаптации к факторам внутренней среды кадетского училища.

Результаты исследований уровня функционирования основных систем и адаптационных возможностей организма обучающихся отражены в работах Сетко Н.П., 2001; 2003; 2000,2001,2003,2005; Ильин А.Г., Агапова Л.А., 2000, Мокеевой М.М., Абзалиловой Н.Н., Ларионовой Г.Н., 2000; Кирнасюк Е.В., 2003; Володиной Е.А., 2008; Бейлиной Е.Б., Булычевой Е.В., Суетновой Е.Ю., 2008; Тришиной С.П., Тимошенко Е.П., 2014 и др. По данным Золотниковой Г.П. и Рукавниковой Е.М. (2007), Грубицкой В.Л.и соавт. (2013), Володиной Е.А. и соавт. (2011), Горецковой Г.Ю. и соавт. (2012), Тришиной С.П. (2010), Тимошенко Е.П. (2014), Чекаловой Н.Г. и соавт. (2016) интенсивные учебные нагрузки способствуют напряжению регуляторных

механизмов системы кровообращения и снижению функциональных резервов организма учащихся. Однако по данным Суворовой А.В. и соавт. (2012) в последние десятилетия улучшились адаптационные возможности учащихся к интенсивным учебным нагрузкам.

Также интенсификация учебного процесса отражается на функциональном состоянии центральной нервной системы, которое характеризуется снижением уровня умственной работоспособности (Сетко А.Г., Тришина С.П., 2014; Сухарева Л.М., Рапопорт И.К., Поленова М.А., 2014). По данным Сахаровой А.Н. (2006) при переходе учащихся на предметное обучение отмечается постепенное приспособление организма к изменяющимся условиям обучения, что характеризуется увеличением функционального состояния центральной нервной системы.

Большое влияние современная организация учебного процесса оказывает на состояние психологического здоровья школьников. Согласно официальной статистике, в последнее десятилетие распространенность психических заболеваний среди детского населения увеличилась на 15% (Баранов А.А., 1998; Хамаганова Т.Г., 2000). По данным Александровского Ю.А. (1993) в структуре психической патологии ведущее место принадлежит пограничным невротическим и личностным психическим расстройствам, рассматриваемым в качестве проявлений нарушения процессов психической адаптации. В исследованиях Кучмы В.Р., Баранова А.А. и Сухаревой Л.М. (2005) показано, что данные расстройства встречаются на 20% чаще у учащихся инновационных образовательных учреждений, к которым относятся гимназии, лицеи и частные школы, чем у обычных школьников.

Вследствие того, что процесс обучения и воспитания в кадетских общеобразовательных учреждениях характеризуется круглосуточным

воздействием на организм кадетов комплекса факторов внутришкольной среды, необходимо изучение влияния данных факторов на психологическое здоровья кадетов. В литературе имеются единичные работы, посвященные исследованию данного вопроса. Михеевым А.В. (2005) установлено, что в процессе адаптации обучающихся к условиям обучения и воспитания в кадетском корпусе наблюдаются изменения психической деятельности, проявляющиеся повышением показателя реактивной тревожности и показателя отклонения от аутогенной нормы. По данным Кунделекова А.Г. (2005) и Степановой М.И. и соавт. (2006) обучающиеся кадетских корпусов по сравнению со школьниками имеют более низкий уровень тревожности и невротизации. В работе Ашвиц И.В. (2007) установлена тенденция увеличения уровня нервно-психической адаптации организма обучающихся к учебным нагрузкам в процессе учебы. По результатам исследования Базенко К.В. (2007) установлено, что психогенные расстройства различной степени выраженности у кадетов в 74,6% случаев возникают на первом и втором годах обучения, что сопровождается снижением мотивации к обучению и нарушением микросоциального функционирования. Среди психогенных нарушений у обучающихся преобладают преневротические состояния, среди расстройств пограничного уровня – невротические реакции, в структуре которых превалируют астенические и астено-депрессивные варианты. В результате проведенных исследований Кабанец А.В. (2009) по оценке гендерной самоидентификации обучающихся кадетского корпуса выявлено, что кадеты имели низкий уровень выраженности маскулинных качеств, что возможно связано с недостатком семейного воспитания мальчиков в неполной семье. Жилиной Е.А. (2012) установлено, что в процессе обучения в кадетском корпусе отмечается увеличение доли детей с нарушениями в эмоционально-волевой сфере, проявляющимися в увеличении числа

кадетов с выраженной астенией, повышенным уровнем тревожности.

Учитывая тот факт, что кадеты круглосуточно находятся в условиях кадетского училища, за исключением каникул и выходных дней, необходимо уделять большое внимание уровню их социально-психологической адаптации. На сегодняшний день в современной литературе отсутствуют исследования, посвященные изучению данного вопроса. Однако, в настоящее время имеются работы, посвященные исследованию уровня социально-психологической адаптации учащихся общеобразовательных организаций. Согласно результатам исследования Володиной Е.А. (2007), в процессе обучения отмечается снижения числа детей, имеющих нарушения социально-психологической адаптации, также установлено, что для определенного возраста характерно преобладание определенного вида дезадаптации: у детей в 7-8 лет превалирует дезадаптация в коммуникативной и учебной сферах и эмоциональное неблагополучие; в 9 лет – дезадаптация в учебной сфере, в 10 лет – дезадаптация в учебной сфере и эмоциональное неблагополучие. По данным Булычевой Е.В. (2009) среди гимназистов в процессе обучения отмечается увеличения числа детей с нормальным уровнем социально-психологической адаптации.

Процесс обучения и воспитания в кадетском училище подразумевает постоянное нахождение обучающихся в контакте со сверстниками, учителями и воспитателями. Для успешного протекания процесса социально-психологической адаптации к условиям кадетского училища необходимо установление контактов между участниками образовательного процесса. Успешность в сфере общения между сверстниками, учителями и воспитателями зависит от уровня коммуникативности обучающегося. В настоящее время в литературе отсутствует исследования, посвященные изучению уровня коммуникативной успешности обучающихся кадетских

общеобразовательных учреждений. Данные работы проводились в отношении учащихся общеобразовательных учреждений. В работе Володиной Е.А. (2007) показано, что в зависимости от возраста дети имеют разный уровень коммуникативной успешности. Установлено, что у школьников в 9 лет преобладал средний уровень, в 10 лет – низкий уровень коммуникативной успешности; среди гимназистов в 7-ми и 9-ти летнем возрасте преобладал средний уровень, в 8-ми летнем – высокий, в 10 летнем – средний и низкий уровень коммуникативной успешности.

В условиях интенсификации учебного процесса предъявляются завышенные требования к обучающимся, без учета индивидуальных возможностей детского организма, что способствует возникновению у школьников чувства тревожности, которое оказывает существенное влияние на процесс адаптации к условиям обучения. Чем выше уровень тревожности, тем больше организм ребенка чувствителен к стрессовым воздействиям, длительное протекание отрицательных переживаний проявляется в продолжительных вегетативных сдвигах в организме. Особенно важно исследование уровня тревожности среди обучающихся кадетских учреждений, т.к. при переходе из общеобразовательного учреждения они попадают в абсолютно новую для них среду обитания, характеризующуюся новым укладом жизни и организации учебно-воспитательного процесса. В современной литературе на сегодняшний день имеются единичные исследования по изучению уровня тревожности среди кадетов. Согласно данным Кабанец А.В. (2009) при оценке уровня школьной тревожности у обучающихся кадетского корпуса более выраженными являются симптомы «проблем и страха в отношении с учителями», «переживания социального стресса» и «фрустрации потребности в достижении успеха». В работах Володиной Е.А. (2007), Бейлиной Е.Б. и Булычевой Е.В. (2009), посвященных исследованию уровня тревожности учащихся общеобразовательных

учреждений, установлено, что учащиеся имели нормальный уровень школьной тревожности. По результатам исследования Зазнобовой Т.В. и соавт. (2010) выявлено, что у учащихся лицеев уровень школьной тревожности выше, чем у учащихся традиционных школ, они имеют низкую сопротивляемость стрессу, неблагоприятный психологический фон, препятствующий развитию своих потребностей в успехе, выраженное ощущение несоответствия ожиданиям окружающих, страх ситуации проверки знаний и страх самовыражения. Лицейисты испытывают большую эмоциональную нагрузку и находятся в состоянии постоянного психофизиологического стресса. По данным Соболевой Л.Г. и соавт., (2013) установлено, что для 20% школьников младшего возраста характерен высокий уровень школьной тревожности, в процессе обучения процент детей с данным уровнем тревожности увеличивается.

В условиях круглосуточного пребывания в закрытом учреждении особое значение имеет влияние факторов внутренней среды и учебного процесса на качество жизни кадетов. Согласно Всемирной организации здравоохранения «качество жизни – это восприятие индивидами их положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которой они живут в соответствии с целями, ожиданиями, нормами и заботами». Качество жизни определяется имеющими важное значение для человека физическими, социальными и эмоциональными факторами жизни. Качество жизни определяет степень комфорта человека не только внутри себя, но и в рамках общества (Новик А.А., Ионова Т.И., 2002).

Чаще всего о качестве жизни говорят по отношению к взрослому населению, для детского населения это понятие стало применяться после организации лаборатории качества жизни здорового и больного ребенка в Национальном научно-практическом центре здоровья детей



Российской академии медицинских наук. Наличие данных о факторах, способных повлиять на качество жизни здоровых детей, позволяет провести своевременную коррекцию сложившейся ситуации, исключить факторы риска и тем самым, предотвратить возможное развитие заболевания. В современной литературе на сегодняшний день имеются работы, посвященные исследованию качества жизни учащихся общеобразовательных учреждений (Валиуллина С.Я. и соавт., 2005; Вахмистрова А.В., 2009; Павленко Т.Н. и соавт., 2009; Рахманин Ю.А. и соавт., 2010; Хуснутдинова З.А., Килина А.В., 2015), в то время как исследования качества жизни обучающихся кадетских учреждений отсутствуют.

Таким образом, при анализе современной научной литературы установлено, что на сегодняшний день отсутствуют данные о комплексной оценке условий обучения и воспитания в кадетских общеобразовательных учреждениях, малоизученным остается процесс влияния факторов внутренней среды и учебного процесса на состояние здоровья кадетов. Кроме этого, недостаточно изученным остается уровень функционирования органов и систем и адаптационных возможностей организма кадетов; не изученным является уровень социально-психологической адаптации и качества жизни обучающихся кадетских общеобразовательных учреждений, что диктует необходимость проведения исследований.

## **ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ, ОБЪЕМ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В соответствии с целью и задачами работы было проведено исследование на базе ФГКОУ «Оренбургское президентское кадетское училище» в несколько этапов.

На первом этапе дана оценка условиям проживания и обучения в кадетском училище. Оценка санитарной ситуации территории учреждения включала гигиеническое обследование территории образовательного учреждения, площади земельного участка и его организации, озеленения участка, размещения учреждения по отношению к промышленным предприятиям, автомагистралям, гаражам, автостоянкам, радиуса обслуживания, зонирования территории, условий для проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий.

Для оценки набора, площади и оборудования помещений были проанализированы следующие показатели: этажность здания, набор помещений и их размещение, площадь основных помещений на одного учащегося, разделение помещений по возрастному принципу, набор и площади административно-хозяйственных и служебно-бытовых помещений, обеспеченность мебелью (оборудованием) в соответствии с учебно-воспитательным процессом, площадь и оборудование вспомогательных помещений, санитарно-техническое состояние помещений и соблюдение техники безопасности.

Оценка систем водоснабжения, канализации и санитарного оборудования помещений здания проведена путем определения качества воды внутренней водопроводной сети в условиях централизованного водоснабжения, режима холодного водоснабжения, качества и температуры подаваемой горячей воды, режима эксплуатации систем горячего водоснабжения, количества помещений, подлежащих обеспечению холодной и горячей водой, состояния

системы канализации, обеспеченности санитарным оборудованием санузлов и их санитарно-технического состояния, обеспеченности необходимым санитарным оборудованием помещений медицинского блока, изолятора, пищеблока, душевых при спортивном зале и их санитарно-технического состояния.

Световой режим оценивался путем определения ориентации световых проемов учебных помещений по сторонам горизонта, их состояния в процессе эксплуатации, влияния окружающей застройки на затенение световых проемов учебных помещений, типа отделочных материалов и красок в основных помещениях, измерения уровня естественной, искусственной и совмещенной освещенности в помещениях училища. Измерение уровня освещенности проводилось люксметром – яркомером - пульсметром «ТКА-ПКМ (09) в пяти точках с расчетом среднего значения. Для оценки уровня естественного освещения вычисляли коэффициент естественного освещения (ГОСТ 29940-2016. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности). Полученные данные сравнивались с гигиеническими нормативами, согласно СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».

Состояние воздушно-теплого режима изучалось путем определения соответствия систем отопления и вентиляции рекомендуемым параметрам, правильности эксплуатации фрамуг, кратности воздухообмена, измерения параметров микроклимата (температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха) в холодный и теплый период года измерителем параметров микроклимата «Метеоскоп – М» в трех точках на трех уровнях с расчетом средних значений в соответствии с требованиями ГОСТа 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата

в помещениях». Полученные данные оценивались на соответствие гигиеническим нормативам, согласно СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».

Оценка режима и организации учебно - воспитательного процесса проводилась в соответствие с гигиеническими требованиями СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях».

Режим дня кадетов оценивался на основании утвержденного распорядка дня с выделением шести компонентов: учебные занятия, подготовка домашних заданий, внеурочная деятельность, пребывание на открытом воздухе, сон и время, затрачиваемое на прием пищи, туалет и гимнастику с определением их продолжительности.

Оценка организации учебно-воспитательного процесса включала определение сменности обучения, суточной и недельной учебной нагрузки, ее распределения в течение учебного дня и недели, распределения уроков в зависимости от трудности предметов в течение учебного дня и недели с учетом динамики работоспособности; структуры, плотности, продолжительности уроков и перемен; наличия и организации физкультурных пауз.

Для оценки условий и организации физического воспитания были проанализированы следующие показатели: набор помещений и их оборудование, меры профилактики травматизма и несчастных случаев, использование обязательных форм физического воспитания, организация урока физической культуры, использование подвижных игр во время перемен, секционная работа, наличие дополнительных средств физического воспитания, организация закаливания.

Характеристика условий и организации питания получена путем проведения оценки состава и площадей помещений пищеблока, его

санитарно - технического обеспечения, достаточности, исправности технологического оборудования и правильности его расстановки с учетом поточности технологического процесса, соблюдения условий хранения и сроков реализации скоропортящихся продуктов, обеспеченности производственным инвентарем, кухонной и столовой посудой, их соответствия гигиеническим требованиям, условий и режима обработки производственного оборудования, инвентаря, кухонной и столовой посуды, соответствия транспорта и тары для перевозки продуктов санитарно-гигиеническим требованиям, санитарного состояние помещения, укомплектованности пищеблока штатами, медицинского контроля за питанием детей.

Оценка питания кадетов на соответствие принципам рационального и адекватного питания проведена путем анализа семидневных меню-раскладок с расчетом энергетической и пищевой ценности рациона с использованием справочника «Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания» (Тутельян В.А., 2012) с учетом потерь при термической и кулинарной обработке в соответствии с «Нормами физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» (МР 2.3.1.2432-08, утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ Онищенко Г.Г.). Оценка суточного набора продуктов проведена путем установления соответствия перечня продуктов и их массы в граммах, приходящейся на одного человека, указанных в меню-раскладках, с перечнем продуктов, указанных в кадетском пайке №6, согласно Приказа министра обороны РФ от 21.06.2011 № 888 «Об утверждении Руководства по продовольственному обеспечению военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации и некоторых других категорий лиц, а также обеспечению кормами

(продуктами) и подстилочными материалами штатных животных воинских частей в мирное время».

Оценка организации медицинского обеспечения проводилась по критериям укомплектованности медицинским персоналом, составу и площадям медицинских помещений, оборудованию, условиям для организации оздоровительной работы и профилактических медицинских осмотров, медицинскому контролю за условиями воспитания и обучения, контролю за адаптацией к условиям училища, учёту заболеваемости, полноте и качеству ведения медицинской документации.

На основании этого проведена комплексная оценка условий воспитания и обучения в кадетском училище с последующим определением риска влияния совокупности факторов внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса на состояние здоровья обучающихся согласно методике, предложенной А.Г.Сухаревым и Л.Я. Каневской (2002). Методика основана на выявлении соответствия между фактическим состоянием фактора и существующими гигиеническими нормативами. Степень соответствия по десяти показателям выражалась в баллах. Степень риска показателя для здоровья учащихся определялась по трёхуровневой шкале: риск не выражен (сумма баллов от 100 до 95), слабая степень риска (сумма баллов от 94 до 65), сильная степень риска (сумма баллов менее 65).

Общая сумма баллов всех изучаемых десяти показателей позволила дать комплексную оценку условиям обучения:

1000-950- оптимальные условия

949-850- допустимые условия

849-550-умеренно опасные условия

549-350-опасные условия

349 и менее – очень опасные условия.

На втором этапе была проведена оценка риска влияния комплекса факторов внутренней среды, учебного процесса и питания кадетского училища на организм кадетов на донозологическом уровне. В этой связи проведено обследование учащихся Президентского кадетского училища в возрасте 12-17 лет в динамике 6 лет путем определения физического развития, функционального состояния сердечно-сосудистой, центральной нервной, костно-мышечной и дыхательной систем. Средний возраст кадетов в 5-м классе составил  $11,8 \pm 0,05$  лет, в 6-м –  $12,8 \pm 0,05$  лет, в 7-м –  $13,6 \pm 0,04$  лет, в 8-м –  $14,7 \pm 0,05$  лет, в 9-м –  $15,8 \pm 0,05$  лет и в 10-м классе –  $16,7 \pm 0,1$  лет.

Физическое развитие кадетов оценивалось по соматометрическим (длина, масса тела, окружность грудной клетки) и физиометрическим показателям (сила сжатия кисти) центильным методом с использованием медицинского диагностического комплекса «Здоровый ребенок» с определением уровня гармоничности физического развития.

Исследование функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) проводилось методом вариационной хронорефлексометрии по методике М.П. Мороз (2003), реализованной в виде компьютерной программы, в основе которой лежит статистический анализ динамических характеристик времени простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР). Методика защищена патентом №2164075, 20.03.01 г. «Способ и устройство экспресс-диагностики работоспособности человека-оператора в производственных условиях, при экологически неблагоприятных воздействиях и реабилитации после травм и заболеваний». Процесс тестирования занимал не более 5 минут времени и мог проводиться многократно, поскольку не вызывает эффекта тренированности. Исследование заключалось в том, что испытуемому в случайном порядке предъявлялись 50 зрительных раздражителей, в качестве которых и были использованы одинаковые

белые квадраты на черном фоне в центре экрана монитора. При их появлении каждый раз было необходимо одновременно как можно быстрее средними пальцами обеих рук нажимать на две указанные клавиши.

Данные измерения латентных периодов зрительно-моторных реакций накапливались в памяти персонального компьютера и распределялись по 20 интервалам от 120 мс до 500 мс с шагом 20 мс.

При анализе статистических характеристик вариационных рядов временных показателей были рассчитаны критерии, оценивающие различные стороны функционального состояния ЦНС:

1. функциональный уровень нервной системы (ФУС):

$$\text{ФУС} = \ln \frac{1}{M_o \cdot T_{0.5}}$$

2. устойчивость нервной реакции (УР):

$$\text{УР} = \ln \frac{P_{\max}}{\Delta T_{0.5}}$$

3. уровень функциональных возможностей сформированной функциональной системы (УФВ):

$$\text{УФВ} = \ln \frac{P_{\max}}{\Delta T_{0.5} \cdot T_{0.5}}$$

где:

$M_o$  – значения середины модального класса;

$P_{\max}$  – максимальная вероятность частность;

соответствующая пределам модального класса;

$\Delta T_{0.5}$  – диапазон времени реакции, соответствующий уровню вероятности от 0,5  $P_{\max}$ ;

$T_{0.5}$  – значения времени реакции, соответствующие середине диапазона  $\Delta T_{0.5}$ .



После чего производился расчет усредненных критериев ФУС, УР, УФВ по правой и левой руке, что позволило дать общую оценку функционального состояния центральной нервной системы.

Полученные данные сравнивались с нормативными показателями вариационной хронорефлексометрии для здоровых детей (Мороз М.П., 2003).

Исследование функционального состояния сердечно-сосудистой системы проводилось путем определения основных гемодинамических показателей: частоты сердечных сокращений и уровня артериального давления, измеренного по методу Н.С. Короткова, с помощью anerоидного сфигмоманометра и фонендоскопа с использованием детской (для учащихся в возрасте 12 лет) и взрослой манжеты с соблюдением основных правил измерения (Баранов А.А., Кучма Р.В., Сухарева Л.М., 2008 г.). Оценка результатов замеров артериального давления проводилась с использованием процентильного распределения показателей систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления детей в популяции с учетом возраста и пола. Нормальным артериальное давление считалось тогда, когда значения систолического и диастолического артериального давления находились в пределах 10-89 перцентилей кривой распределения артериального давления в популяции для соответствующего возраста и пола. При значениях систолического и/или диастолического артериального давления, уровень которых находился в пределах 90-94 перцентилей, определялась пограничная артериальная гипертензия. Когда средний уровень систолического и/или диастолического артериального давления, рассчитанный на основании трех отдельных измерений, был равен или превышал 95-й перцентиль кривой распределения артериального давления для данного возраста и пола диагностировалась артериальная гипертензия. Когда значения систолического и диастолического

артериального давления находились ниже 5 перцентиля распределения артериального давления для данного возраста и пола, диагностировалась артериальная гипотензия.

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы и резервных возможностей организма кадетов осуществлялась методом вариационной кардиоритмографии с использованием автоматизированного кардиоритмографического комплекса ORTO Expert (Игишева Л.Н., Галеев А.Р., 2003), в основе работы которого лежит принцип статистического, автокорреляционного и спектрального анализа variability сердечного ритма, используя методологические подходы и принципы, разработанные Р.М. Баевским, А.П. Берсеневой (1984, 1997).

Регистрация сердечного ритма проводилась беспроводными электродами. Кардиоритмограммы записывались в утренние часы в положении лежа после 6-8 минут отдыха, при переходе в вертикальное положение и стоя. За RR-интервал принимался интервал между последовательными QRS-комплексами электрокардиограммы. Записанные кардиоритмограммы включали не менее 200 последовательных RR-интервалов суммарной продолжительностью не менее 128 секунд.

После записи кардиоритмограммы программой автоматически рассчитывались такие показатели, как ЧСС (частота сердечных сокращений или среднее значение RR-интервала, характеризующий средний уровень функционирования сердечно-сосудистой системы),  $M_o$  (мода),  $AMo$  (амплитуда моды – доля кардиоинтервалов, соответствующая значению моды, отражающая мобилизующий эффект централизации управления ритмом сердца, который, в основном, обусловлен влиянием симпатического отдела ВНС),  $\Delta X$  (вариационный размах – степень вариативности значений кардиоинтервалов,

показывающих суммарный эффект регуляции ритма ВНС, в значительной степени связанный с состоянием парасимпатического отдела ВНС), SDNN (стандартное отклонение – величина, равная квадратному корню из дисперсии RR-интервалов, указывающая на суммарный эффект влияния на синусовый узел), RMSSD (квадратный корень из средних квадратов разницы между смежными RR-интервалами, отражающий быстрые высокочастотные колебания в структуре variability сердечного ритма) и ИН (индекс напряжения регуляторных систем, определяющий степень централизации управления сердечным ритмом). Значения данных показателей позволили определить исходный вегетативный тонус, степень напряжения регуляторных систем и функциональные резервы организма кадетов.

Уровень биологической адаптации определялся по показателю ИН (индекс напряжения) согласно шкале В.П.Казначеева (1984):

- срыв механизмов биологической адаптации (ИН<30ед. и ИН>900ед.)
- неудовлетворительный уровень биологической адаптации (ИН=30-60 и 200-900)
- напряжение механизмов биологической адаптации (ИН=60-80 и 120-200)
- удовлетворительный уровень биологической адаптации (ИН=80-120)

Исследование функционального состояния костно-мышечной системы проводилось методом кистевой динамометрии с использованием стандартного ручного динамометра, входящего в состав медицинского диагностического комплекса «Здоровый ребенок» по силе сжатия правой и левой кисти учащихся.

Функциональное состояние дыхательной системы кадетов с 5-го по 8-й класс изучено с помощью спирографа микропроцессорного

портативного СМП-21/01-«Р-Д» (зав. № В 14043172), в основе работы которого лежит «Унифицированная методика проведения и оценки функционального исследования механических свойств аппарата вентиляции человека» по Н.В. Путову (1999). С помощью спирометрии были определены: ФЖЕЛ (л) – объем форсированного выдоха (разница между объемами воздуха в легких и точках начал и конца маневра ФЖЕЛ);  $ОФВ_1$  (л) – объем форсированного выдоха за первую секунду; ПОС (л/с) – пиковая объемная скорость (максимальная скорость потока, достигаемая в процессе форсированного выдоха),  $МОС_{25}$  (л/с) – мгновенная объемная скорость в момент выдоха 25% ФЖЕЛ,  $МОС_{50}$  (л/с) – мгновенная объемная скорость в момент выдоха 50% ФЖЕЛ,  $МОС_{75}$  (л/с) – мгновенная объемная скорость в момент выдоха 75% ФЖЕЛ,  $СОС_{25-75}$  (л/с) – средняя объемная скорость выдоха, определяемая в процессе выдоха от 25 до 75 % ФЖЕЛ.

Оценка нервно-психического здоровья кадетов проведена согласно методическим рекомендациям Научного центра здоровья детей РАМН (2005) с учётом наличия или отсутствия симптомов нарушений нервно-психического здоровья и состояния социально-психологической адаптации. В соответствии с этим у кадетов проведены оценка успешности в сфере общения со сверстниками, их эмоционального состояния, социально-психологической адаптации, агрессивных и враждебных реакций, определение типов акцентуации характера.

Оценка коммуникативной успешности кадетов осуществлялась у кадетов с 5-го по 9-й класс путем проведения социометрического эксперимента по методике, предложенной В.Б. Шапырь (2004). Эмоциональное состояние обучающихся с 5-го по 10-й класс оценивалось с помощью опросника исследования тревожности Ч.Д. Спилберга в модификации А.Д. Андреевой (1988). Уровень социально-психологической адаптации кадетов с 5-го по 10-й класс оценивался с

помощью анкет для учителей и кадетов, предложенных А.А. Барановым и соавт (2005). Оценка агрессивных и враждебных реакций у обучающихся с 6-го по 9-й класс проводилась с использованием опросника А.Басса и А. Дарки (2002). Типы акцентуации характера у кадетов с 6-го по 9-й класс определялись с использованием опросника А.Е. Личко (1995).

Субъективная оценка состояния здоровья кадетов с 5-го по 10-й класс дана с помощью опросника MOS-SF-36, разработанного J.E. Ware (1992) в модификации Межнационального центра исследования качества жизни (Санкт-Петербург, 1998), который отражает общее благополучие и степень удовлетворенности теми сторонами жизнедеятельности человека, на которые влияет состояние здоровья. Он состоит из 36 вопросов, которые используются для обработки баллов по 8 шкалам, каждый пункт используется в обработке баллов только по одной из шкал. Эти пункты формируют следующие шкалы:

1. Physical Functioning (PF) – физическое функционирование, отражающее степень, в которой здоровье лимитирует выполнение физических нагрузок (самообслуживание, ходьба, подъем по лестнице, переноска тяжестей и т.п.).

2. Role- Physical (RP) – влияние физического состояния на ролевое функционирование (работу, выполнение будничной деятельности).

3. Bodily Pain (BP) – интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, включая работу по дому и вне дома.

4. General Health (GH) – общее состояние здоровья – оценка больным своего состояния здоровья в настоящий момент и перспектив лечения.

5. Vitality (VT) – жизненная активность (подразумевает ощущение себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным).

6. Social Functioning (SF) – социальное функционирование, определяется степенью, в которой физическое или эмоциональное состояние ограничивает социальную активность (общение).

7. Role-Emotional (RE) – влияние эмоционального состояния на ролевое функционирование, предполагает оценку степени, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности (включая большие затраты времени, уменьшение объема работы, снижение ее качества и т.п.).

8. Mental Health (MH) – оценка психического здоровья, характеризует настроение (наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций).

Шкалы опросника объединены в 2 суммарных измерения – физический компонент здоровья (1-4 шкалы) и психический (5-8 шкалы). Результаты представлялись в виде оценок в баллах по 8 шкалам в диапазоне от 0 до 100, где более высокая оценка указывала на более высокий уровень качества жизни.

Статистическая обработка полученных показателей проводилась с помощью стандартных методов вариационной статистики. Для выявления статистически значимых различий между группами кадетов были использованы критерии Стьюдента и Манна-Уитни. Расчет корреляционных связей проведен методом Пирсона (Rosner В.А., 1982). Для компьютерной статистической обработки применены программные средства: «Microsoft Office Excel» 2007 и универсальный статистический пакет «Statistica» версия 10.0 в среде Windows.

### **ГЛАВА 3. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФАКТОРОВ ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ И УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В КАДЕТСКОМ УЧИЛИЩЕ**

Факторы внутришкольной среды оказывают значительное влияние на состояние здоровья учащихся. Основой для сохранения и улучшения здоровья обучающихся является создание условий и организации учебно-воспитательного процесса, соответствующих гигиеническим требованиям. Это особенно актуально для кадетов, т.к. они находятся на территории училища круглосуточно и все это время подвержены комплексному влиянию факторов внутришкольной среды. В связи с этим, нами была проведена комплексная оценка внутришкольной среды и организации учебного процесса Президентского кадетского училища.

#### **3.1. Гигиеническая характеристика факторов, формирующих внутреннюю среду**

В условиях комплексного воздействия факторов внутришкольной среды Президентского кадетского училища проведена оценка их влияния на состояние здоровья кадетов с учётом особенностей организации учебно-воспитательного процесса.

Федеральное казенное общеобразовательное учреждение «Оренбургское президентское кадетское училище» располагается по адресу г. Оренбург, ул. Пушкинская, дом 63. Общее количество учащихся составляет 840 человек.

Территория участка училища по отношению территории микрорайона имеет внутриквартальное расположение. Вокруг участка училища располагаются жилые дома и проезжие части автодорог, с периодическим движением транспорта на расстоянии менее 25 метров.

Площадь земельного участка училища составляет 20,8 га. Земельный участок по периметру огорожен забором высотой 1,8 м. Территория участка строго зонирована. На территории учебно-опытной зоны располагаются учебные корпуса, два тренажерных зала, волейбольный и баскетбольный залы, плавательный бассейн.

Спортивная зона включает футбольное поле с искусственным покрытием, открытые площадки для игры в мини-футбол, волейбол, баскетбол, и крытый ледовый каток.

Жилая зона представлена семью общежитиями. Хозяйственная зона расположена со стороны входа в производственные помещения пищеблока, оборудована отдельным выездом на улицу. Для сбора мусора установлены мусоросборники с крышками, на расстоянии более 25 метров от здания.

Все проходы и проезды на территории участка имеют асфальтовое покрытие. Озеленение участка составляет 60%. В качестве зеленых насаждений использованы деревья и кустарники, которые располагаются по периметру участка, газонная трава и клумбы с цветочными растениями. Деревья высажены на расстоянии более 15 м от окон зданий, кустарники – более 5 метров.

В учебных корпусах училища располагаются классные комнаты. Площади учебных помещений на одного учащегося соответствуют гигиеническим требованиям СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях». Стены учебных помещений покрашены, пол покрыт линолеумом светлых тонов, потолок отделан плиткой.

Для занятий физической культурой и спортом имеются шесть спортивных и два тренажерных залов, располагающихся в отдельных корпусах и оснащенных необходимым оборудованием и спортивным



инвентарем. Площади и отделка помещений для занятия физической культурой соответствует гигиеническим требованиям.

Пищеблок и столовая располагаются в отдельном корпусе. Набор помещений, их площадь, оборудование и инвентарь соответствуют гигиеническим требованиям.

Медицинский пункт располагается в отдельном корпусе, оснащение медицинского пункта включает весь необходимый набор помещений и оборудования для оказания медицинской помощи кадетам.

Спальные помещения кадетов располагаются в семи общежитиях. На каждом этаже находятся по 15 боксов, в каждом — две двухместные жилые комнаты, оснащенные гардеробной, санитарным узлом и душевой комнатой.

Все помещения оборудованы централизованными системами водоснабжения и канализации. Качество горячей и холодной питьевой воды соответствует гигиеническим требованиям. Отопление центральное, соответствует гигиеническим требованиям. Отопительные приборы представлены радиаторными батареями, которые защищены пластиковыми решетками. Вентиляция комбинированная. Естественная неорганизованная вентиляция осуществляется посредством форточек и фрамуг, искусственная вентиляция приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Для повышения эффективности обучения и воспитания, уровня работоспособности учащихся, улучшения их физического состояния без напряжения системы терморегуляции необходимо обеспечивать оптимальные микроклиматические условия (Кучма В.Р., 1999).

Анализ полученных измерений параметров микроклимата показал, что в холодный период года микроклиматические условия соответствовали гигиеническим требованиям, в теплый период года

температура воздуха превышала допустимые значения (таблица 1, таблица 2).

**Таблица 1- Гигиеническая характеристика параметров микроклимата в основных учебных помещениях в холодный период**

| № п/п | Место замера               | Температура воздуха, С° |            | Относительная влажность, % |            | Скорость движения воздуха, м/с |            |
|-------|----------------------------|-------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------------------------|------------|
|       |                            | Измеренная              | Допустимая | Измеренная                 | Допустимая | Измеренная                     | Допустимая |
| 1     | Кабинет информатики        | 20,2                    | 24         | 49,5                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 2     | Кабинет географии          | 20,8                    | 24         | 46,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 3     | Кабинет русского языка     | 20,8                    | 24         | 43,8                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 4     | Кабинет иностранного языка | 20,3                    | 24         | 44,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 5     | Кабинет химии              | 20,3                    | 24         | 44,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 6     | Спортивный зал             | 20,1                    | 20         | 44,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 7     | Кабинет 6 класса           | 22,2                    | 24         | 45,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 8     | Кабинет 9 класса           | 22,6                    | 24         | 44,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |
| 9     | Кабинет 10 класса          | 22,2                    | 24         | 44,3                       | 60         | 0,1                            | 0,1        |

**Таблица 2- Гигиеническая характеристика параметров микроклимата в основных учебных помещениях в теплый период**

| № п/п | Место замера               | Температура воздуха, С° |            | Относительная влажность, % |            | Скорость движения воздуха, м/с |            |
|-------|----------------------------|-------------------------|------------|----------------------------|------------|--------------------------------|------------|
|       |                            | Измеренная              | Допустимая | Измеренная                 | Допустимая | Измеренная                     | Допустимая |
| 1     | Кабинет информатики        | 25,1                    | 24         | 49,5                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 2     | Кабинет географии          | 25,8                    | 24         | 56,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 3     | Кабинет русского языка     | 25,8                    | 24         | 53,8                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 4     | Кабинет иностранного языка | 25,3                    | 24         | 54,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 5     | Кабинет химии              | 25,3                    | 24         | 54,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 6     | Спортивный зал             | 25,1                    | 20         | 54,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 7     | Кабинет 6 класса           | 25,2                    | 24         | 55,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 8     | Кабинет 9 класса           | 25,6                    | 24         | 54,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |
| 9     | кабинет 10 класса          | 25,2                    | 24         | 54,3                       | 60         | 0,05                           | 0,1        |

При оценке светового режима установлено, что в основных учебных помещениях училища освещение совмещенное. Естественное освещение боковое, левостороннее. В учебных помещениях солнцезащитные устройства представлены жалюзи светлых тонов. Искусственное освещение общее, верхнее, равномерное. Источниками искусственного освещения являются люминесцентные лампы с защитной арматурой. В учебных кабинетах и классах учебные доски оборудованы софитами, в рабочем состоянии. При анализе данных, представленных в таблице 3, установлено, что параметры естественного освещения, представленные световым коэффициентом (СК) и коэффициентом естественного освещения (КЕО) соответствовали гигиеническим требованиям (п. 7.1.6. СанПиНа 2.4.2. 2821-10). Параметры искусственного освещения находились в нижних пределах допустимых нормативов (п. 7.2.4.) и составляли  $304,0 \pm 3,6$  лк и  $306,0 \pm 1,5$  лк соответственно (таблица 3).

**Таблица 3- Показатели естественного и искусственного освещения в основных помещениях кадетского училища**

| Кадетское училище   | Показатели естественного освещения |                 | Искусственное освещение (лк) |
|---------------------|------------------------------------|-----------------|------------------------------|
|                     | СК                                 | КЕО (%)         |                              |
| Кабинет информатики | 1:5                                | $1,80 \pm 0,18$ | $304,0 \pm 3,6$              |
| Кабинет классов     | 1:4                                | $2,08 \pm 0,23$ | $306,0 \pm 1,5$              |

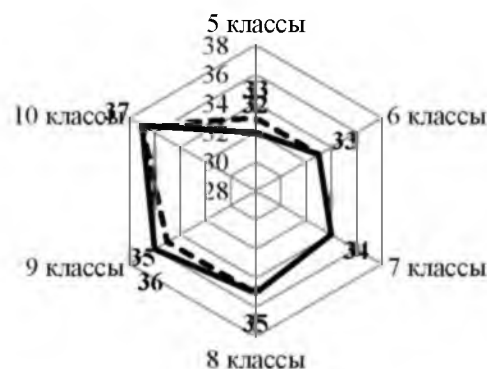
Учебные кабинеты училища оборудованы двухместными ученическими столами и ученическими стульями в соответствии с ГОСТами 11015-93 «Столы ученические» и 11016-93 «Стулья ученические». Учащиеся полностью обеспечены школьной мебелью, соответствующей росту-возрастным показателям. Учебная мебель в учебных классах расставлена в три ряда, с соблюдением размеров проходов и расстояния между предметами оборудования.

## 3.2. Гигиеническая характеристика организации учебно-воспитательного процесса

### 3.2.1. Гигиеническая характеристика факторов образовательной среды

В настоящее время отмечается интенсификация учебного процесса, которая зачастую приводит к перегрузкам детского организма, превращая тем самым учебную деятельность в фактор риска для здоровья учащихся. В сложившейся ситуации с целью снижения негативного влияния повышенных умственных и физических нагрузок на организм учащихся большое значение имеет рациональное построение расписания занятий в течение учебного дня и недели.

Учебные занятия в училище организованы в первую смену, с шестидневной учебной неделей. Оценка организации учебного процесса показала превышение уровня суммарной недельной учебной нагрузки у учащихся пятых классов на 1 час, у учащихся шестых-десятых классов нагрузка соответствовала гигиеническим требованиям (рис. 1).



*Примечание:*

--- - недельная учебная нагрузка

— - регламентируемая недельная нагрузка

**Рисунок 1 – Недельная учебная нагрузка кадетов 5-10 классов**

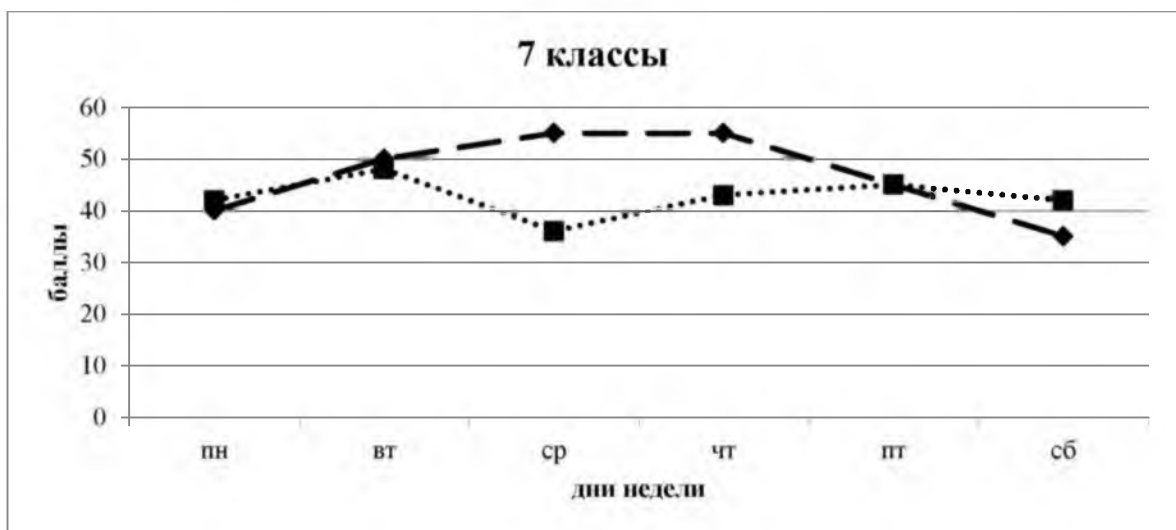
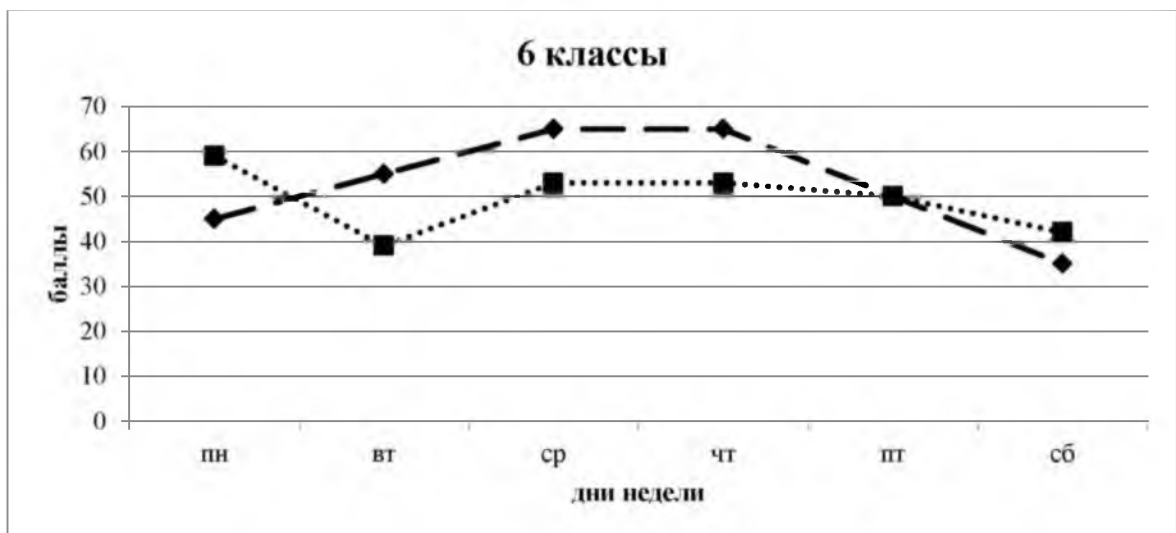
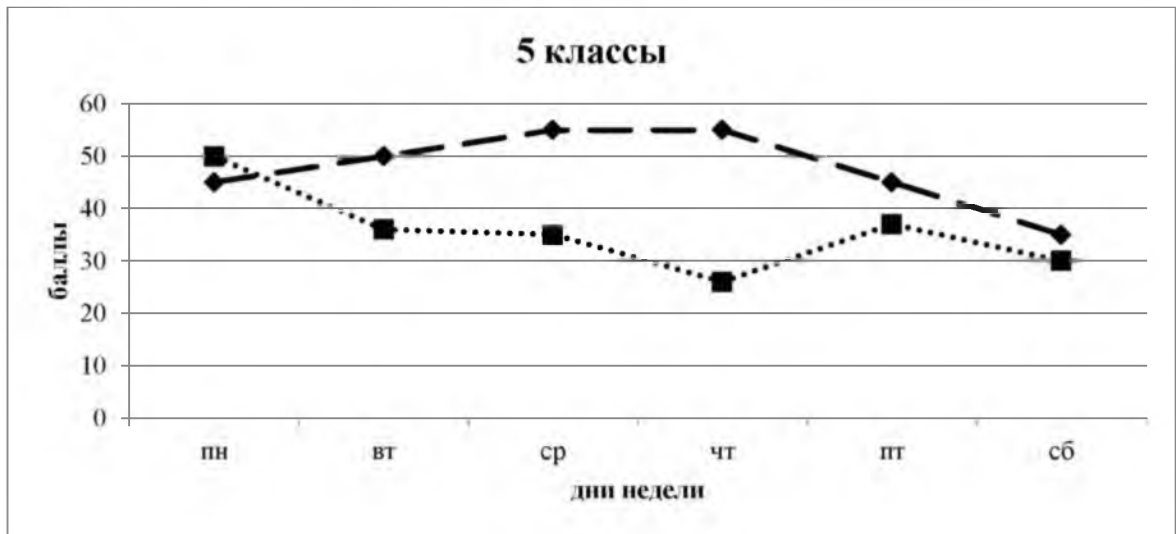
Важную роль в сохранении высокого уровня работоспособности на протяжении урока играет его продолжительность и организация. Продолжительность уроков в училище составляла 45 минут, что соответствует гигиеническим требованиям. В структуре урока выделялось три структурные части: вводная, основная и заключительная, продолжительность которых соответствовала гигиеническим требованиям. С целью предупреждения возникновения утомления в середине основной части проводились физкультурные минутки.

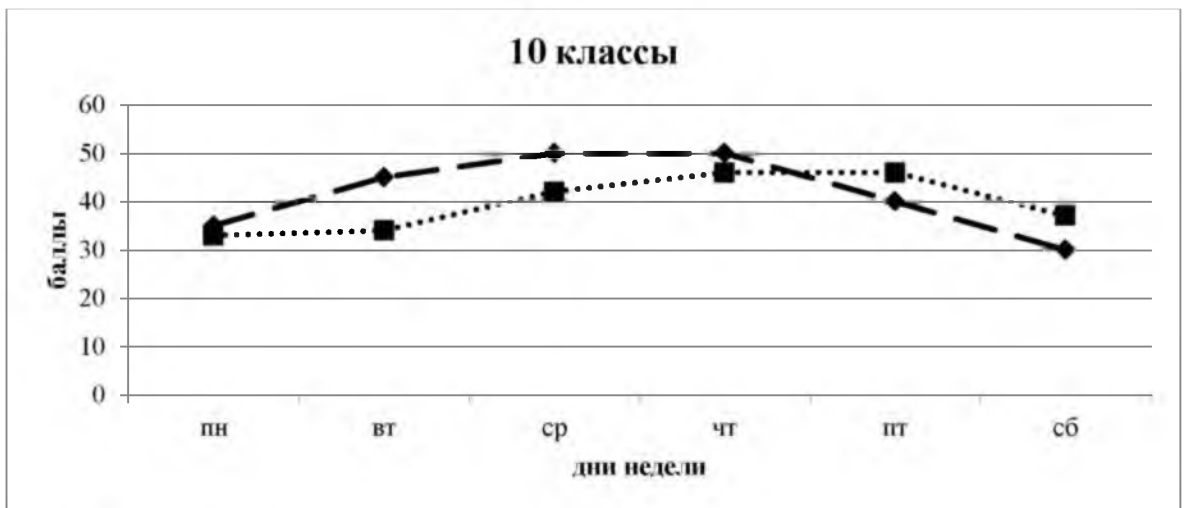
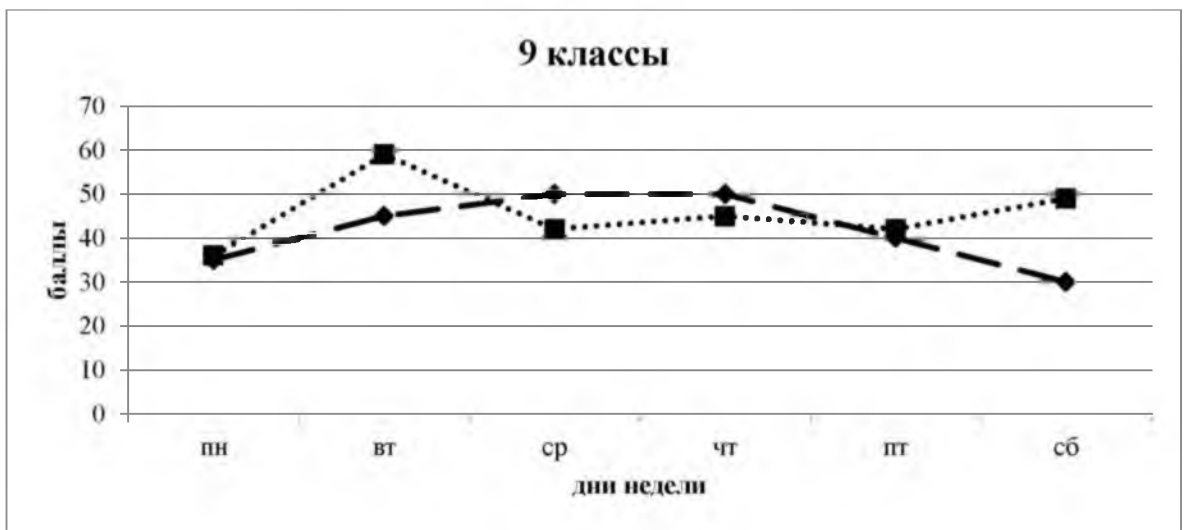
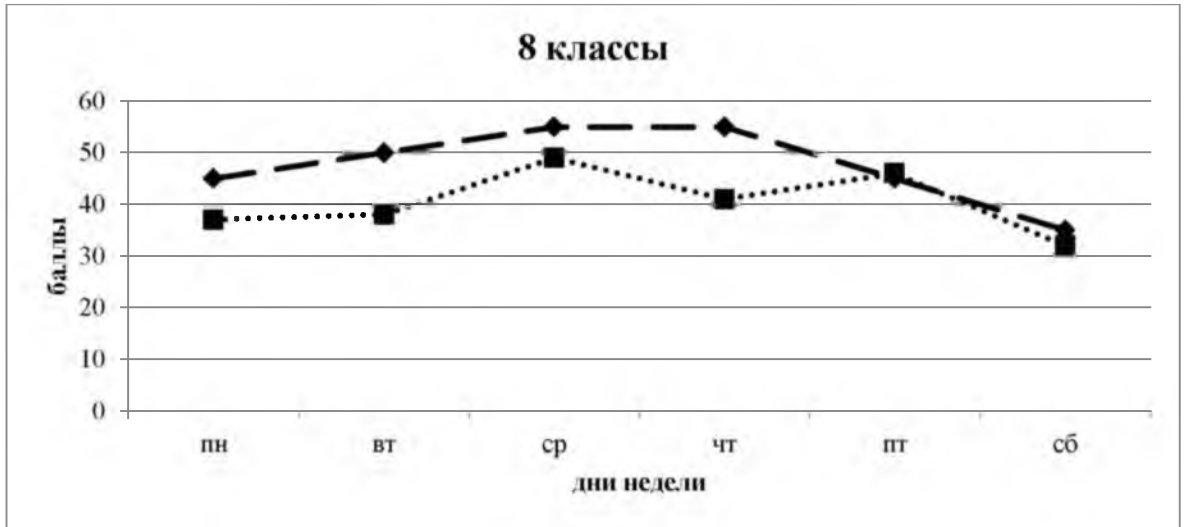
Для повышения уровня работоспособности особое значение имеет продолжительность и организация перемен. В училище продолжительность перемен между уроками составляет 10 минут, что соответствует гигиеническим требованиям, после четвертого урока длительность перемены составляет 45 минут, во время которой осуществляется прием пищи и прогулка на открытом воздухе.

Организация учебного процесса, согласно литературным данным, должна строиться на основании физиологических принципов изменения работоспособности. Во время учебной деятельности происходят закономерные изменения уровня работоспособности. В начале учебного дня отмечается повышение уровня работоспособности, затем поддерживается ее высокий уровень, который к концу учебного дня начинает снижаться.

При оценке недельного расписания установлено, что учебная нагрузка распределена без учета динамики работоспособности кадетов (рис. 2). В пятых, шестых и девярых классах высокая учебная нагрузка приходилась на начало недели (на период вработывания), в пятых, седьмых, восьмых и девярых классах низкая нагрузка приходилась на середину учебной недели (период высокой работоспособности), в

девятом классе высокая нагрузка приходилась на конец недели (период снижения работоспособности).





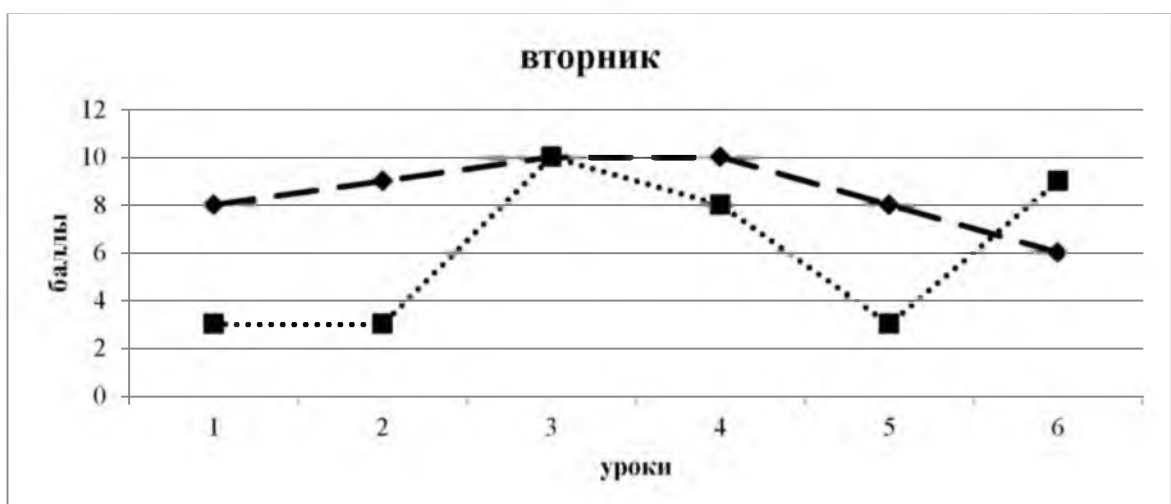
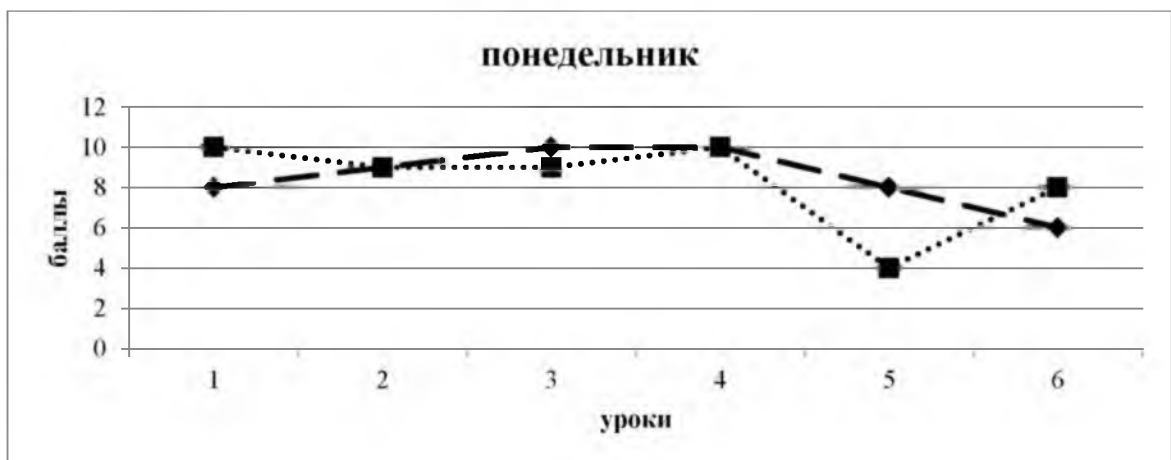
*Примечание:*

..... - учебная нагрузка кадетского училища

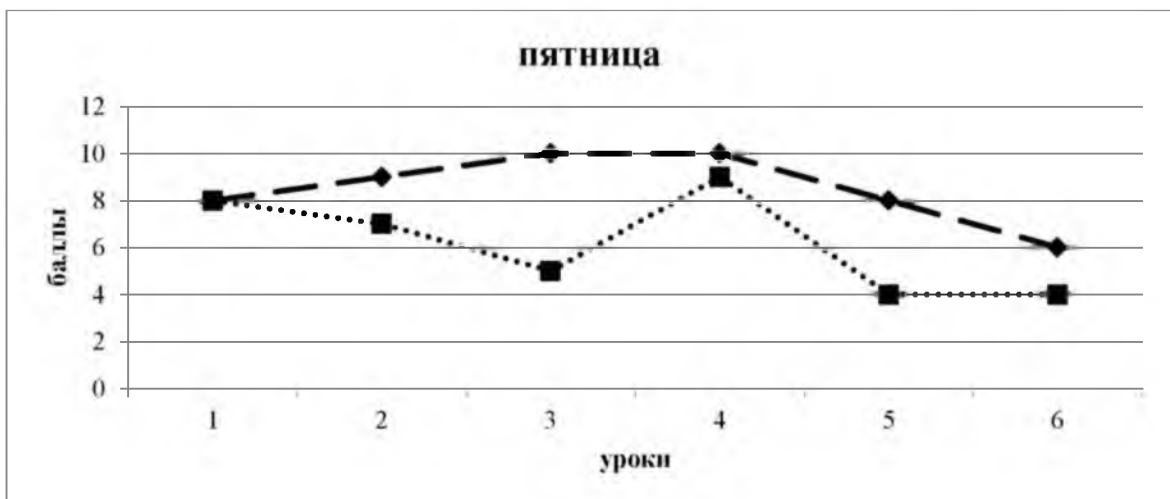
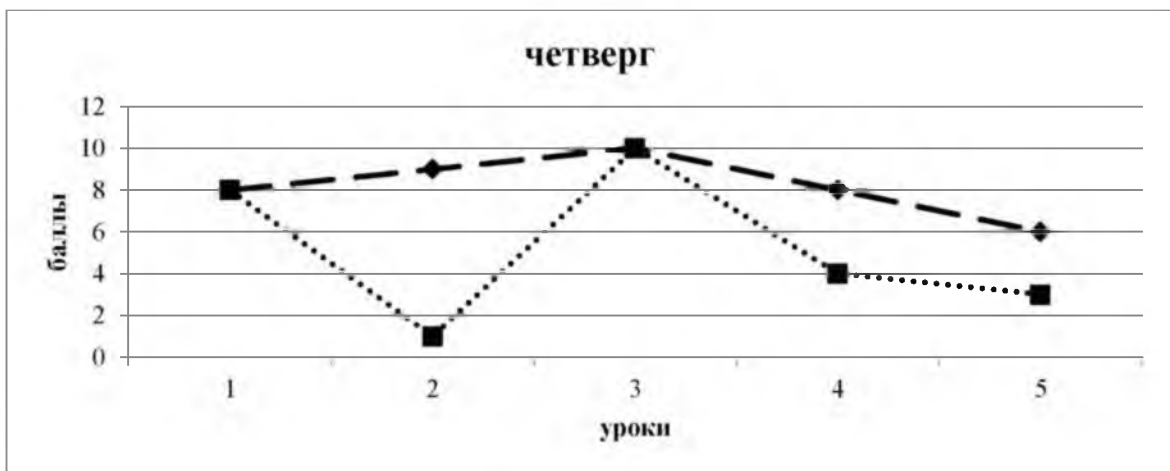
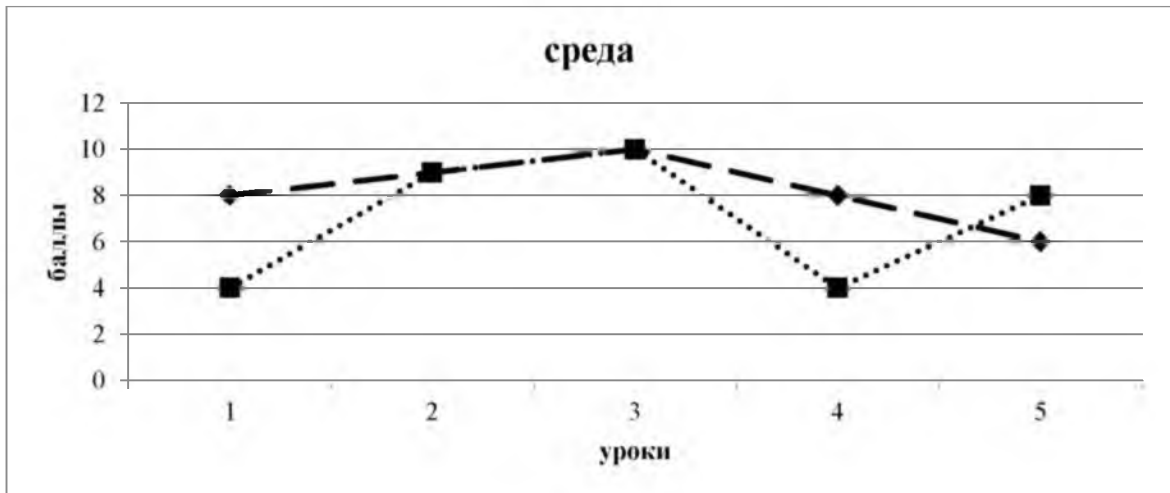
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

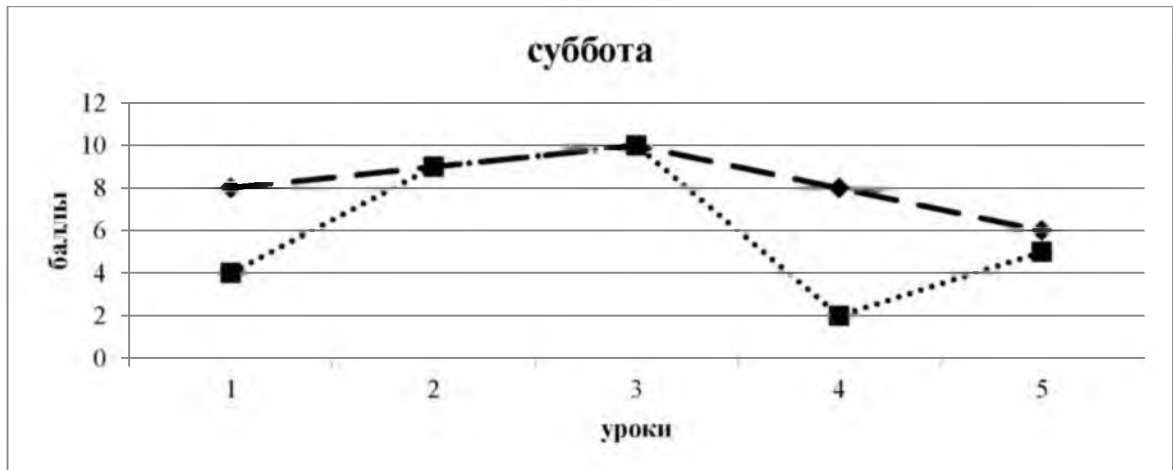
**Рисунок 2 - Распределение недельной учебной нагрузки кадетов  
пятых-десятых классов**

Анализ распределения дневной учебной нагрузки с учетом трудности предметов показал, что распределение предметов в течение дня проведено нерационально. Это проявлялось наличием сдвоенных уроков, отсутствием чередования естественно-математических и гуманитарных предметов, размещением предметов высокой степени трудности на первых или последних уроках, с низкой степенью трудности – третьими или четвертыми уроками. Исходя из данных, представленных на рисунке 3, расписание уроков кадетов пятых классов не соответствовало гигиеническим требованиям. Установлено, что в понедельник, четверг и пятницу учебный день начинался с предметов высокой степени трудности в 8-10 баллов, и заканчивался ими в понедельник, вторник и среду, в пятницу в середине учебного дня стояли предметы с низкой степенью трудности, что не соответствовало периодам работоспособности обучающихся.









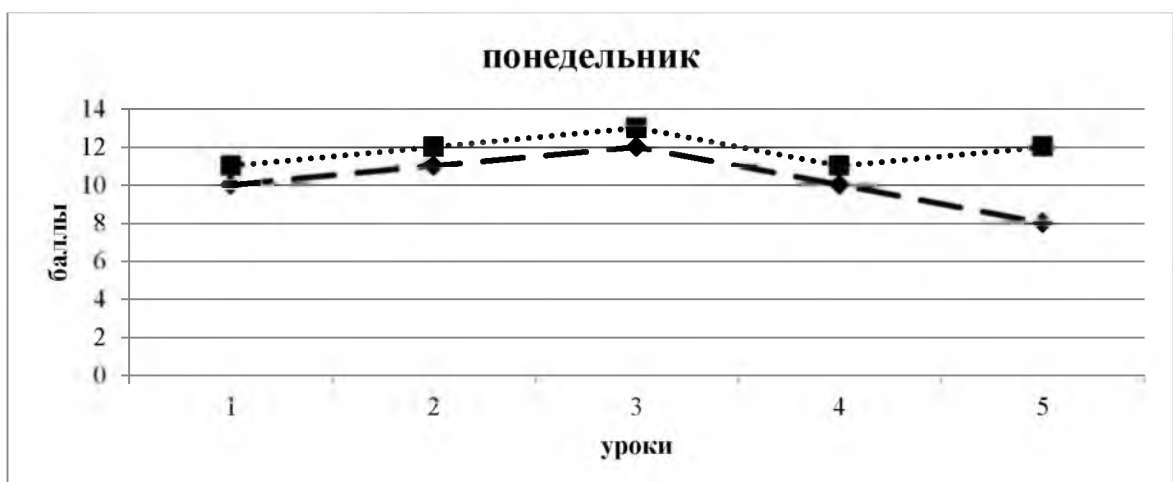
*Примечание:*

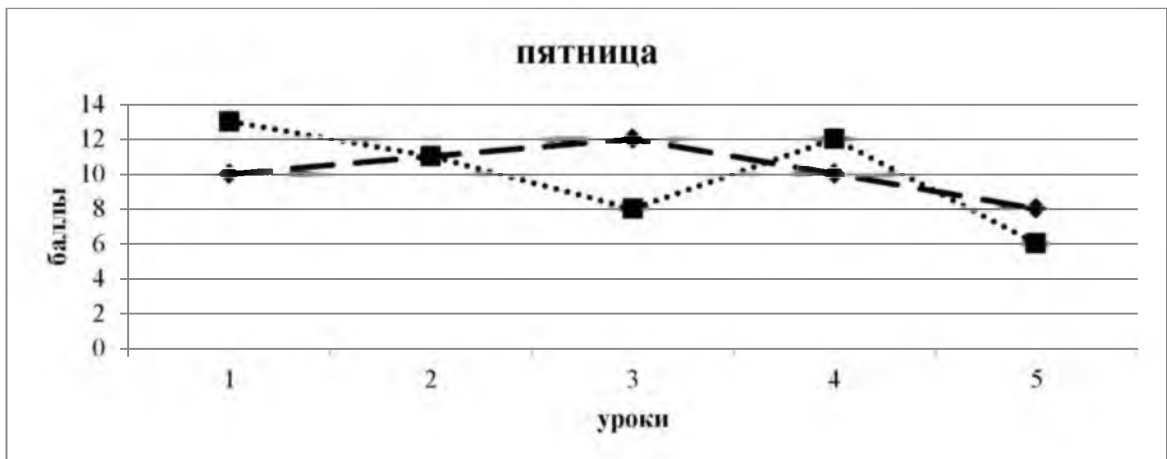
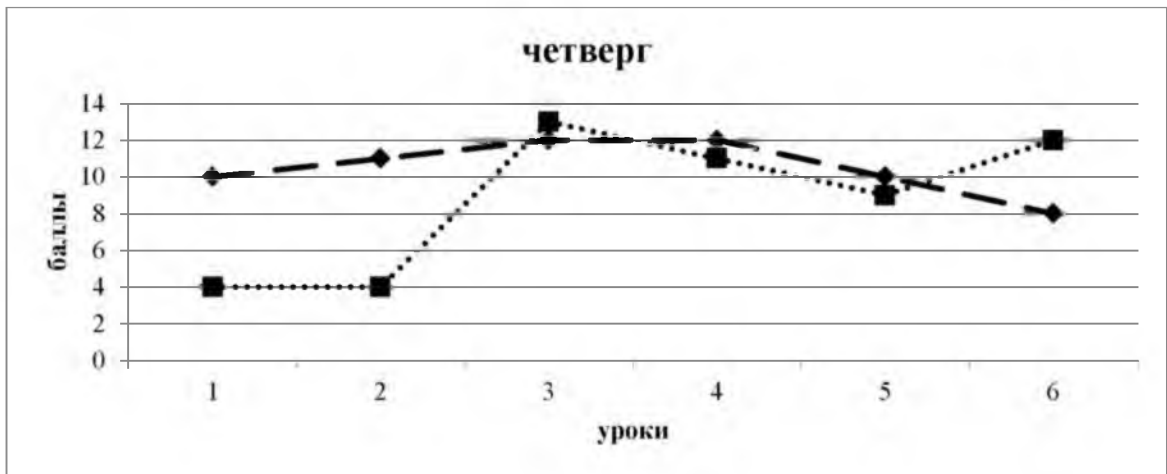
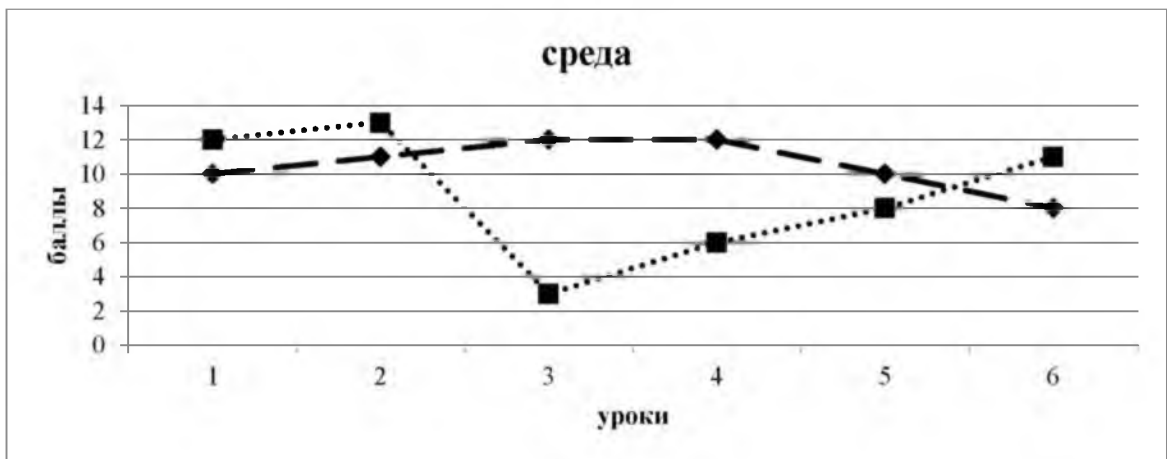
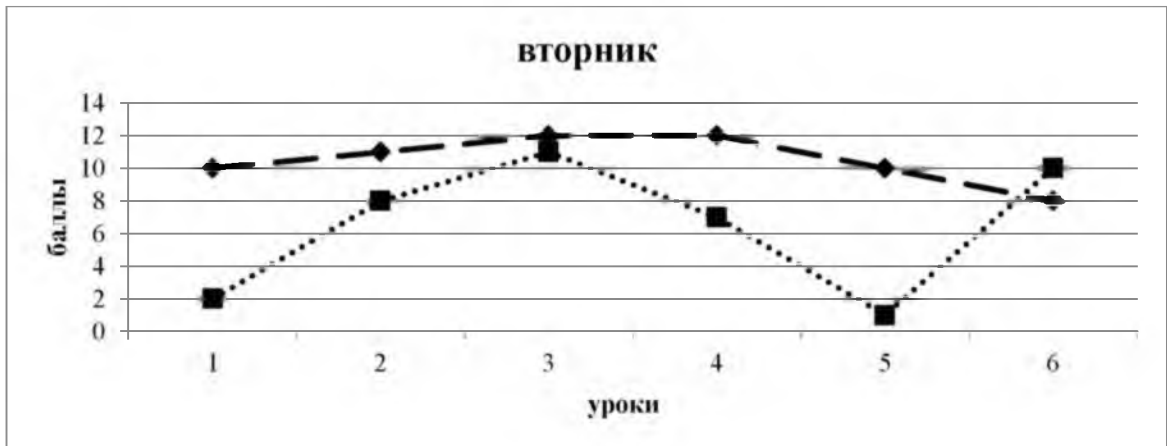
..... - учебная нагрузка кадетского училища

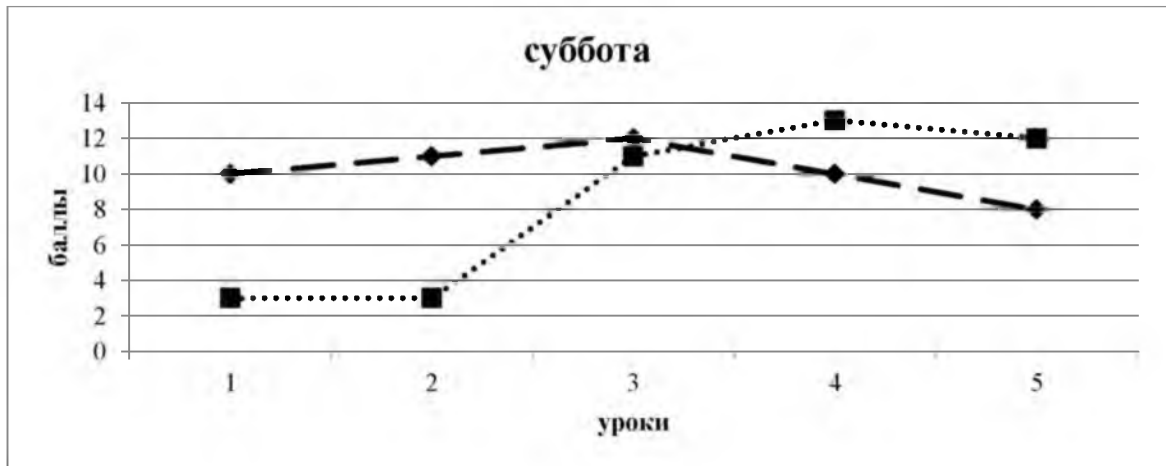
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

**Рисунок 3 - Распределение учебной нагрузки кадетов пятых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

При оценке ежедневного учебного расписания кадетов шестых классов было установлено, что оно составлено без учета периодов физиологической динамики работоспособности обучающихся. В понедельник, среду и пятницу в период вработывания стояли трудные предметы (11-14 баллов), в среду в период высокой и устойчивой работоспособности стояли предметы с низкой степенью трудности (3 балла), в понедельник, вторник, среду, четверг и субботу в период снижения работоспособности стояли предметы с максимальной оценкой в 11-12 баллов (рис. 4).







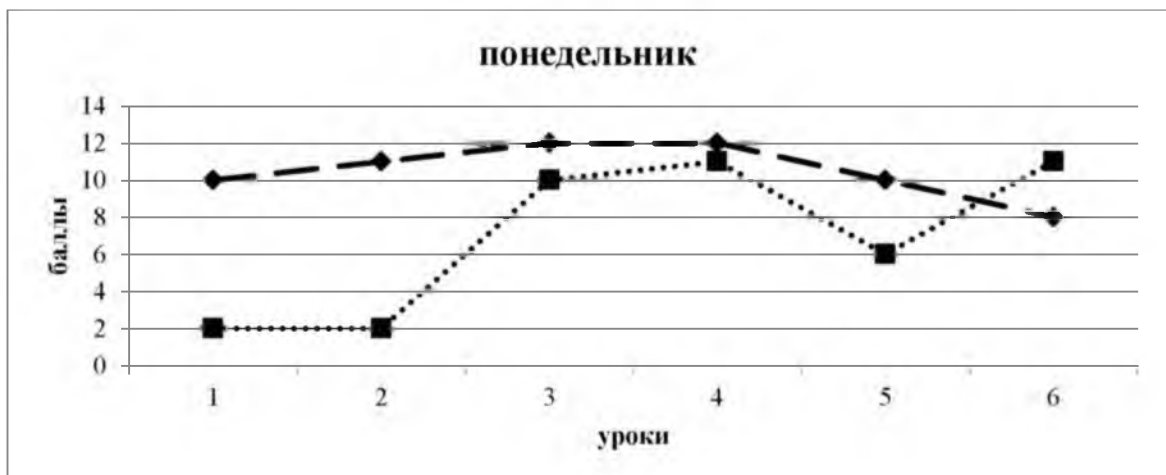
*Примечание:*

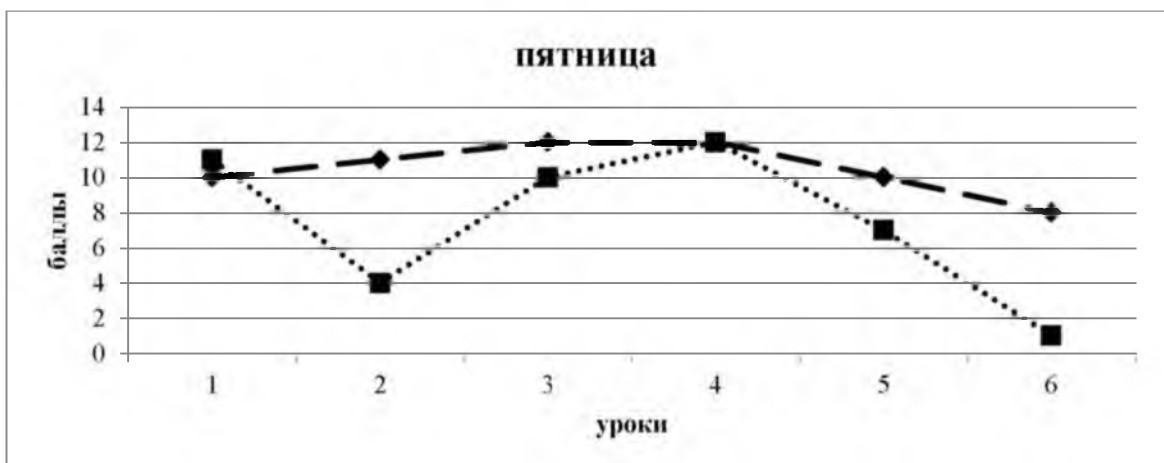
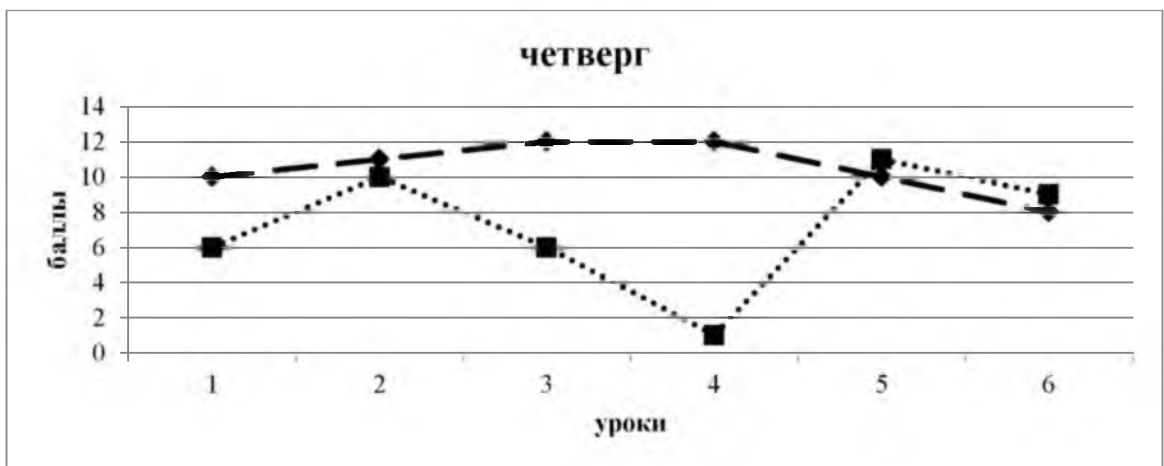
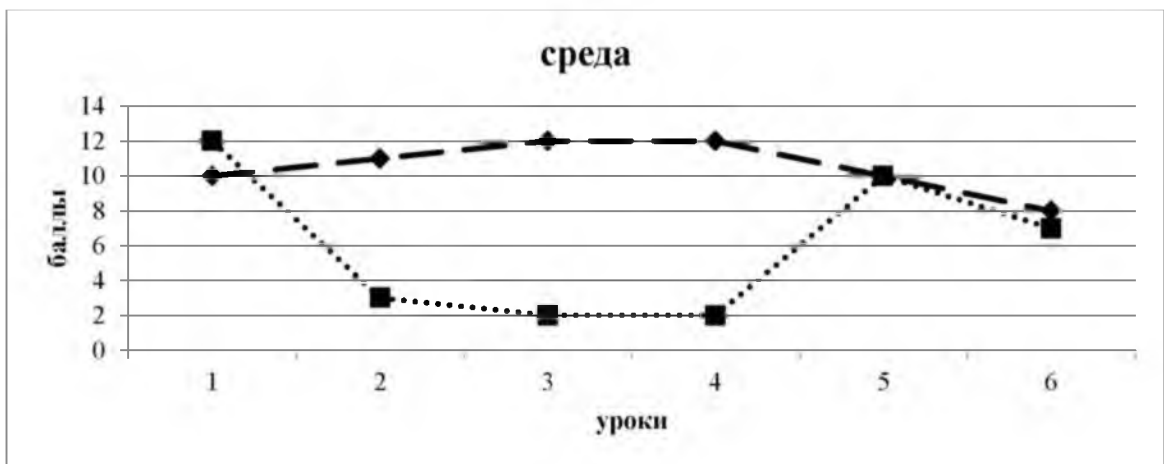
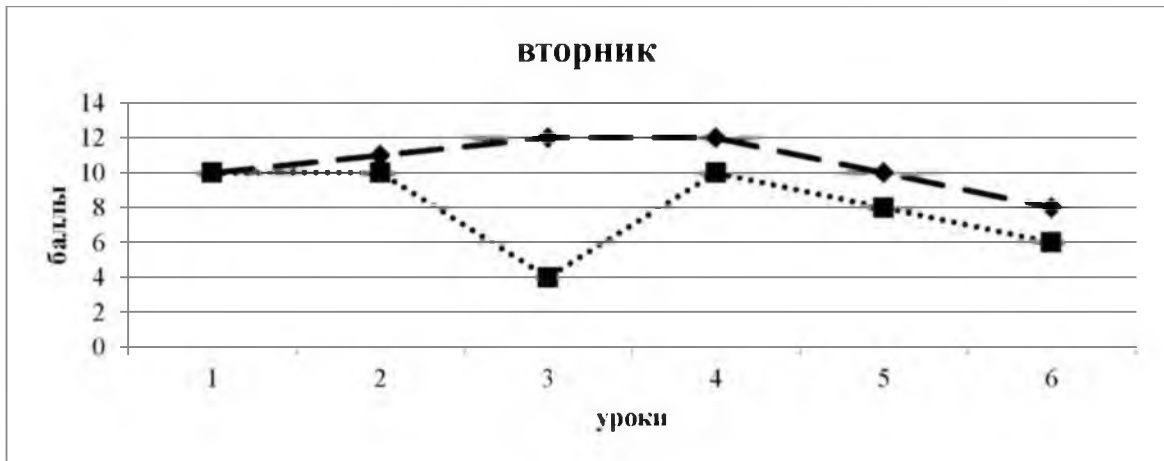
..... - учебная нагрузка кадетского училища

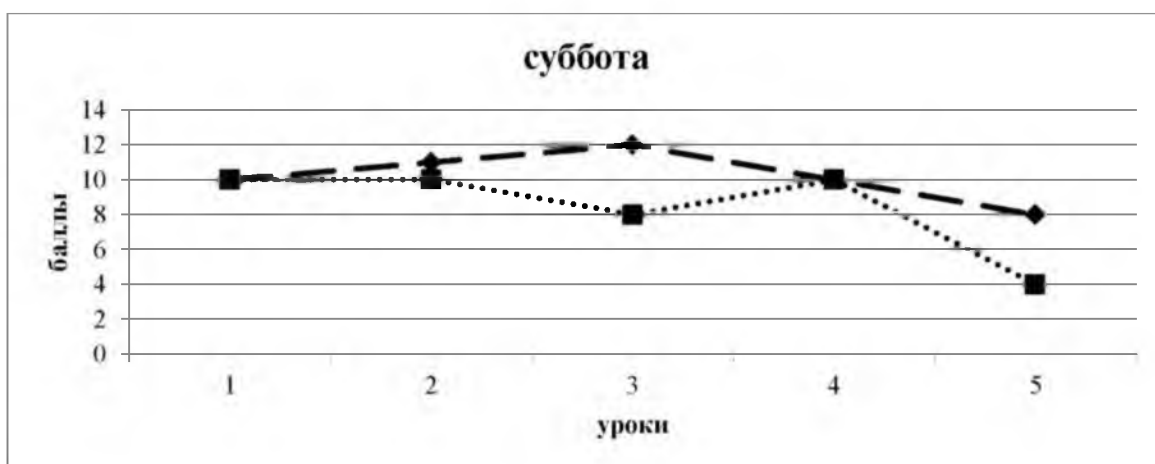
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

**Рисунок 4 - Распределение учебной нагрузки кадетов шестых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

Согласно данным, представленным на рисунке 5, учебное расписание кадетов седьмых классов являлось нерациональным. Учебный день во вторник, среду, пятницу и субботу начинался с предметов, имеющих высокую степень трудности, что не соответствовало периоду вработываемости; во вторник, среду, четверг и субботу в период устойчивой работоспособности стояли предметы с низкой степенью трудности; учебный день в понедельник заканчивался предметами с высокой степенью трудности, что не соответствовало периоду снижения работоспособности.







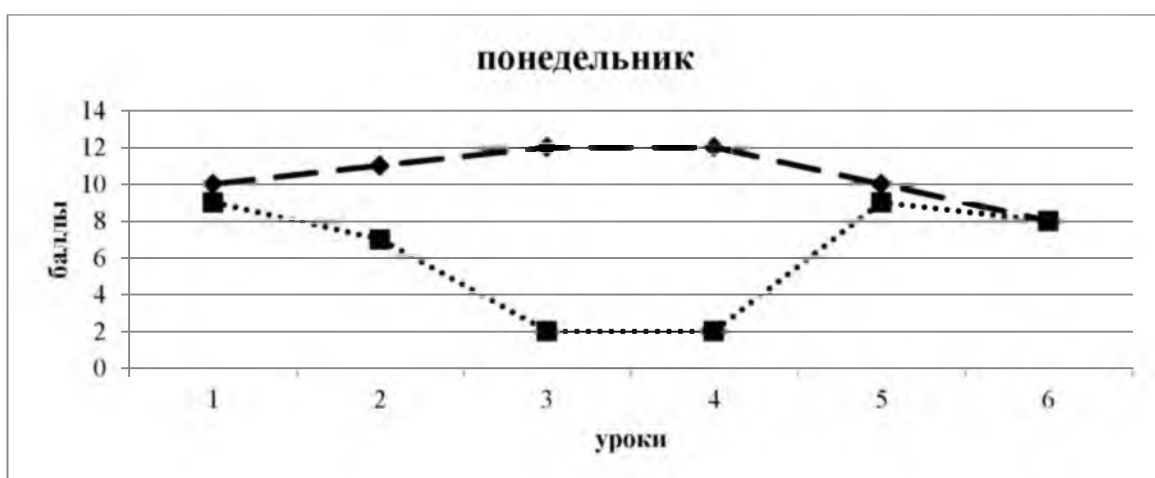
*Примечание:*

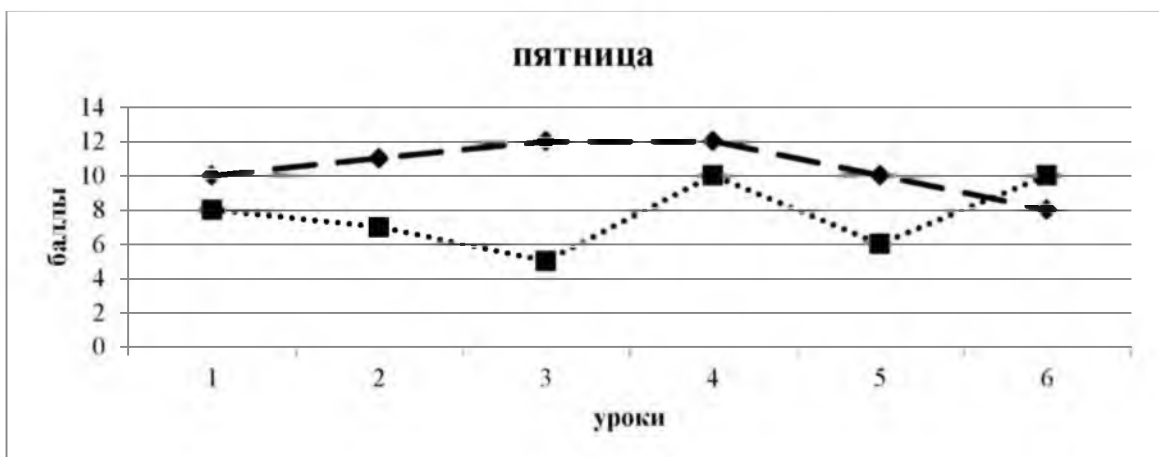
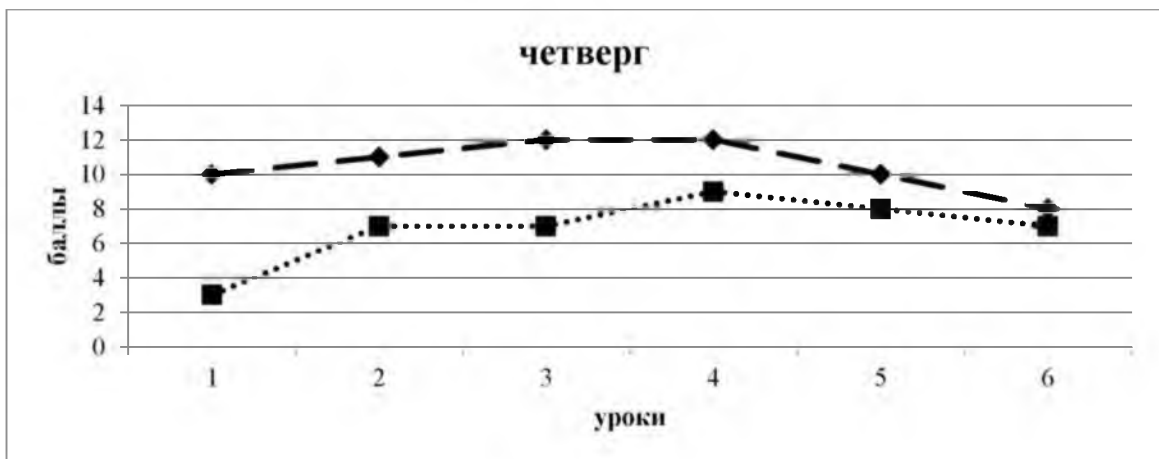
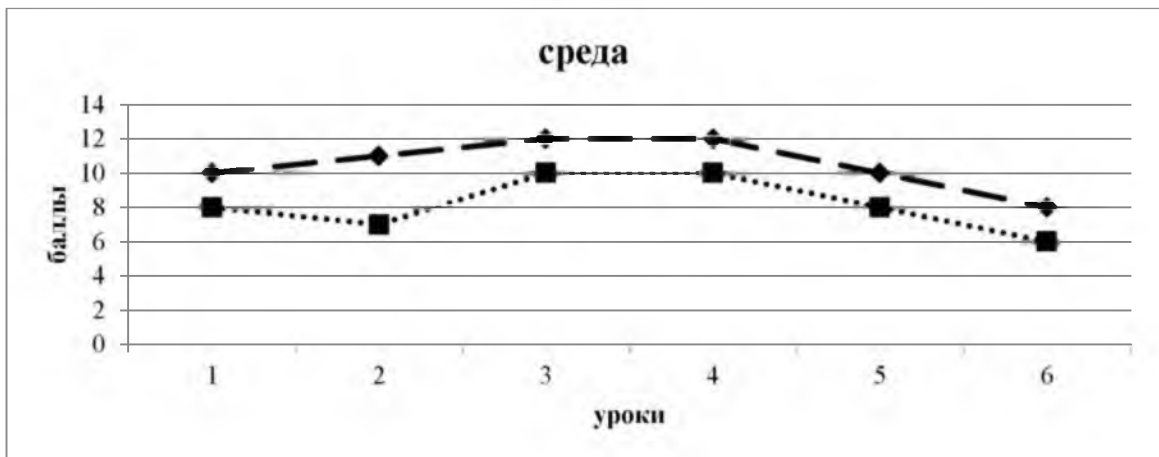
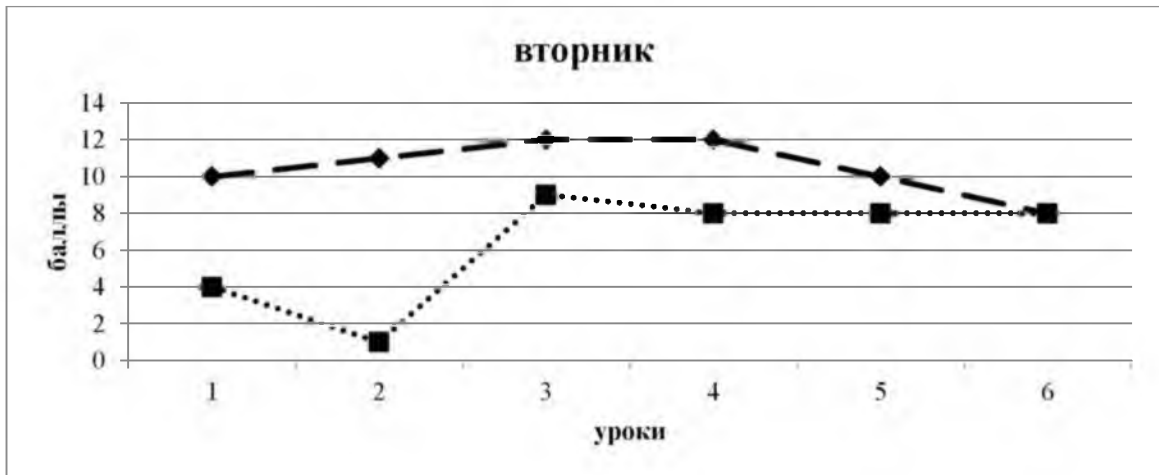
..... - учебная нагрузка кадетского училища

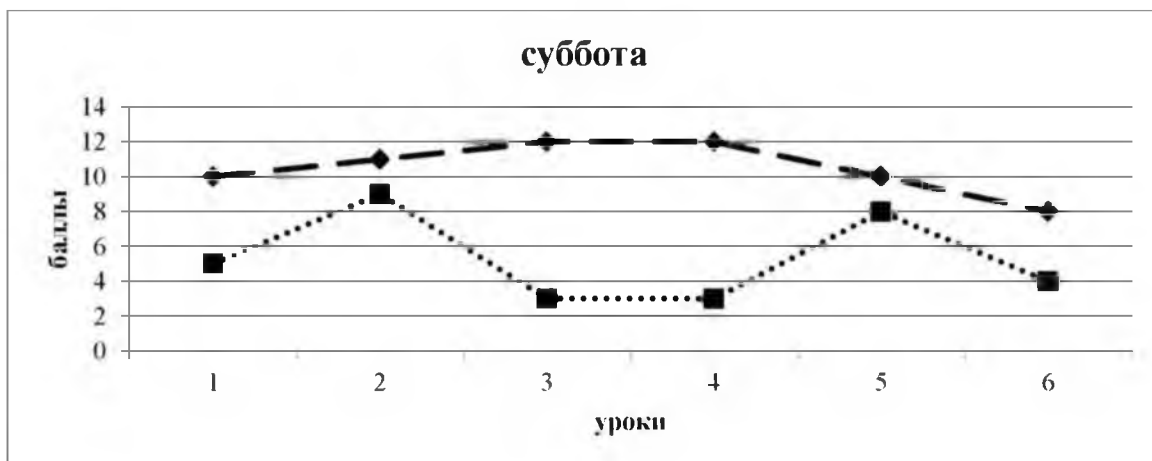
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

**Рисунок 5 - Распределение учебной нагрузки кадетов седьмых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

При анализе учебного расписания кадетов восьмых классов не соответствует физиологической динамике работоспособности обучающихся. В понедельник в период вработывания стояли предметы высокой степени трудности, в понедельник, четверг, пятницу и субботу в период максимальной работоспособности стояли предметы низкой степени трудности, в пятницу в период снижения работоспособности стояли предметами, имеющие высокую степень трудности (рис. 6).







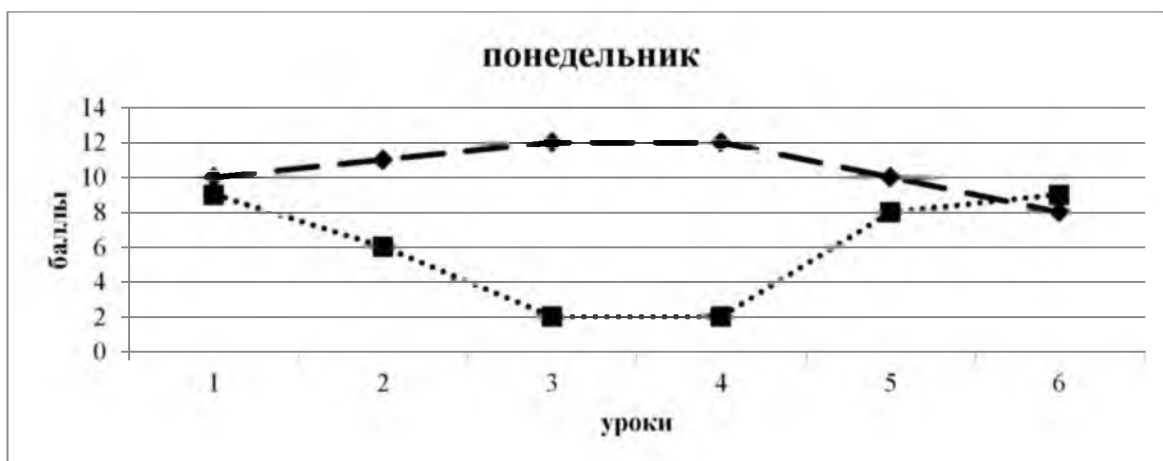
*Примечание:*

..... - учебная нагрузка кадетского училища

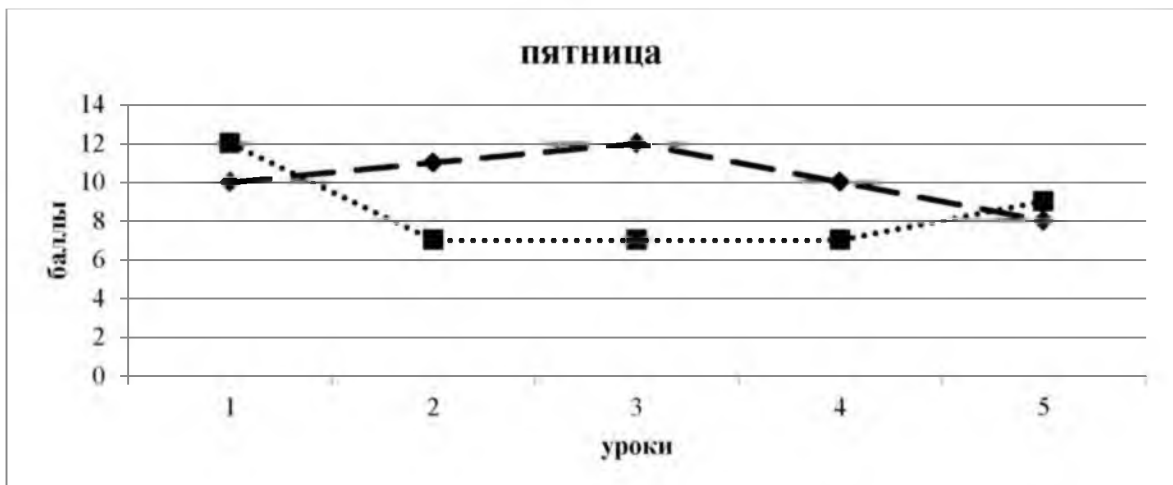
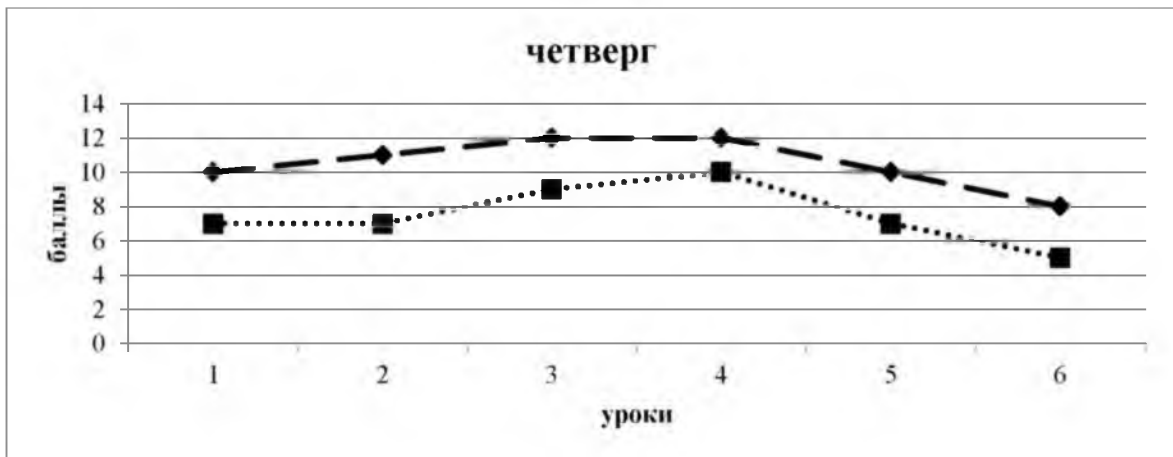
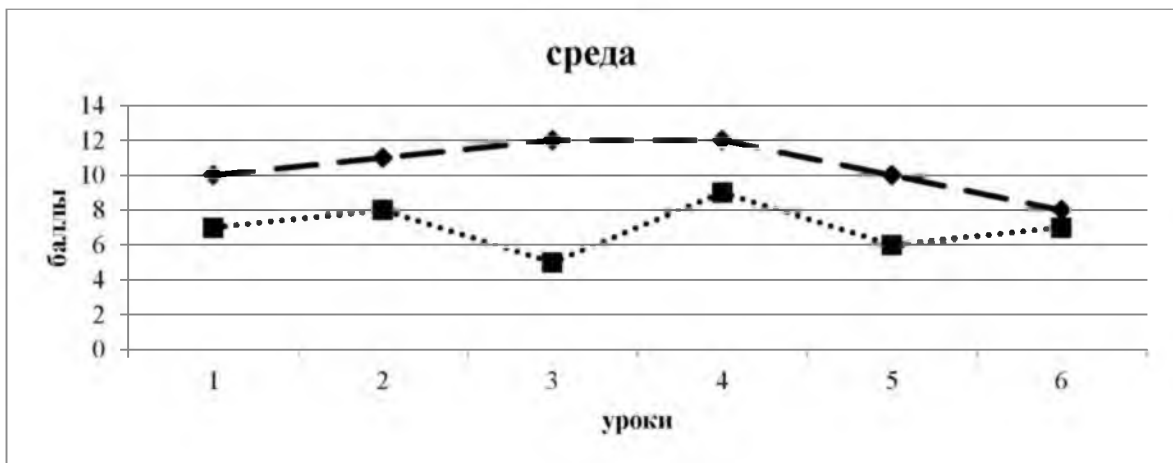
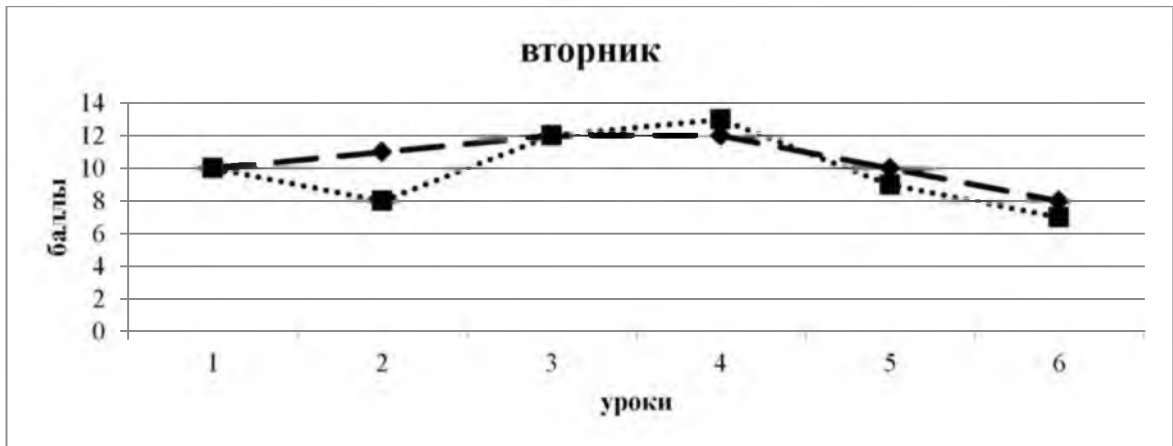
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

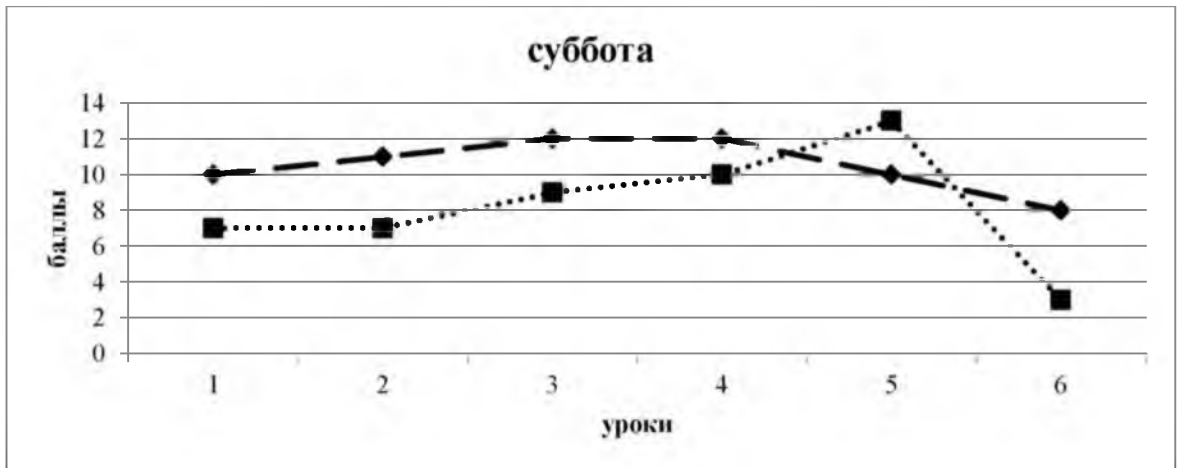
**Рисунок 6 - Распределение учебной нагрузки кадетов восьмых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

Оценка учебного расписания кадетов девятых классов показала, что учебный день в понедельник, вторник и пятницу начинался с предметов с высокой степенью трудности, в понедельник, среду и пятницу стояли предметы с низкой степенью трудности, учебный день в понедельник, среду, пятницу и субботу заканчивался предметами с высокой степенью трудности, что не соответствовало физиологической динамике работоспособности кадетов (рис. 7).









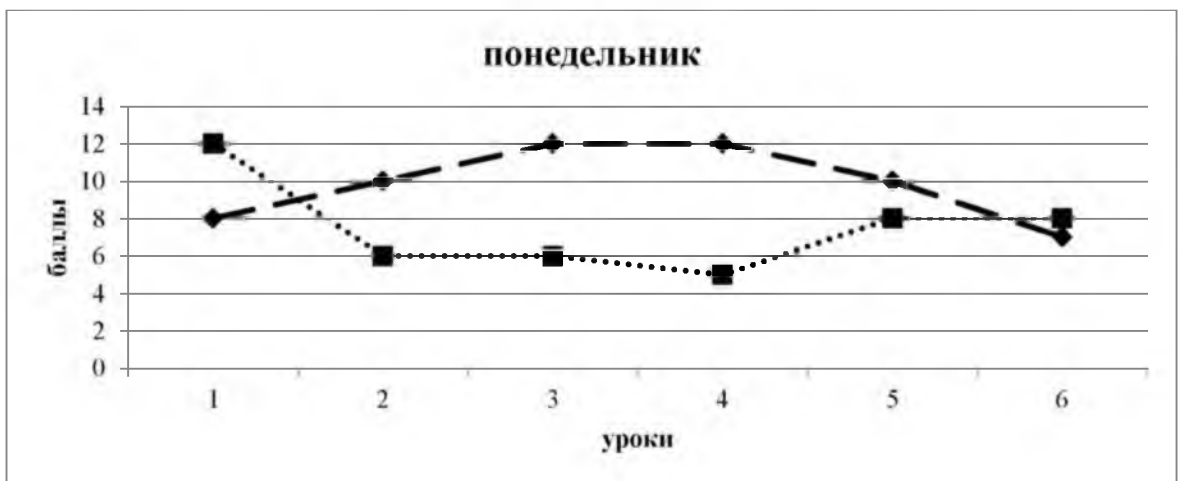
Примечание:

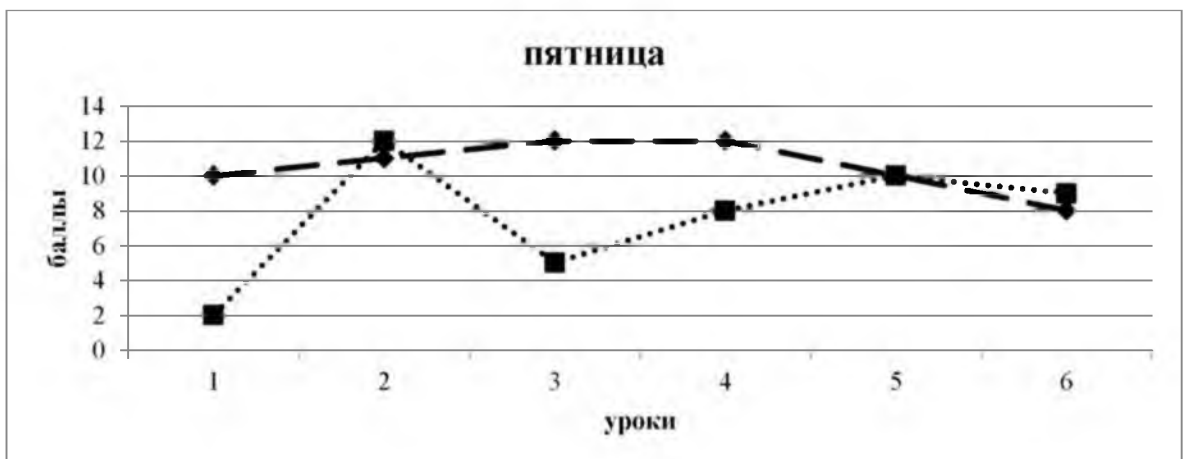
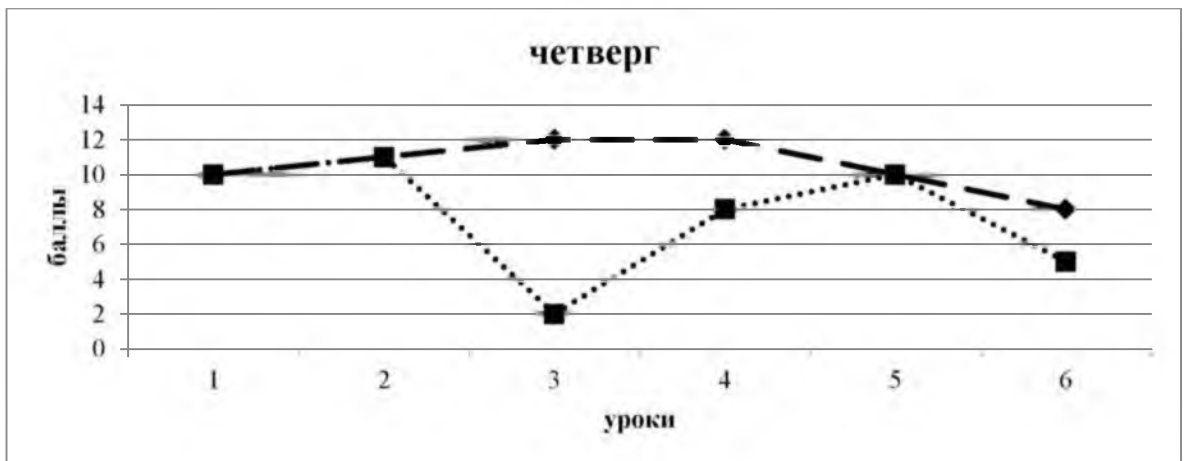
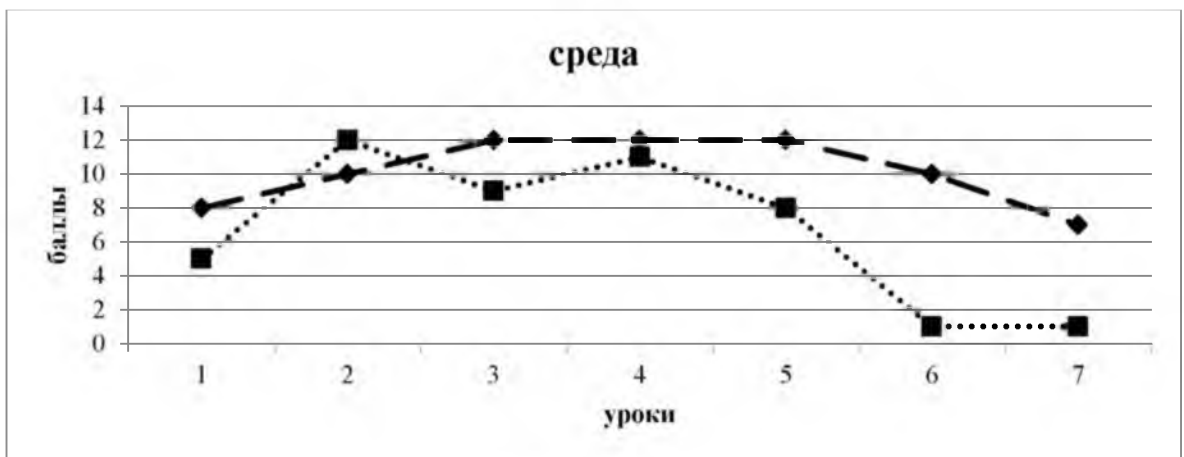
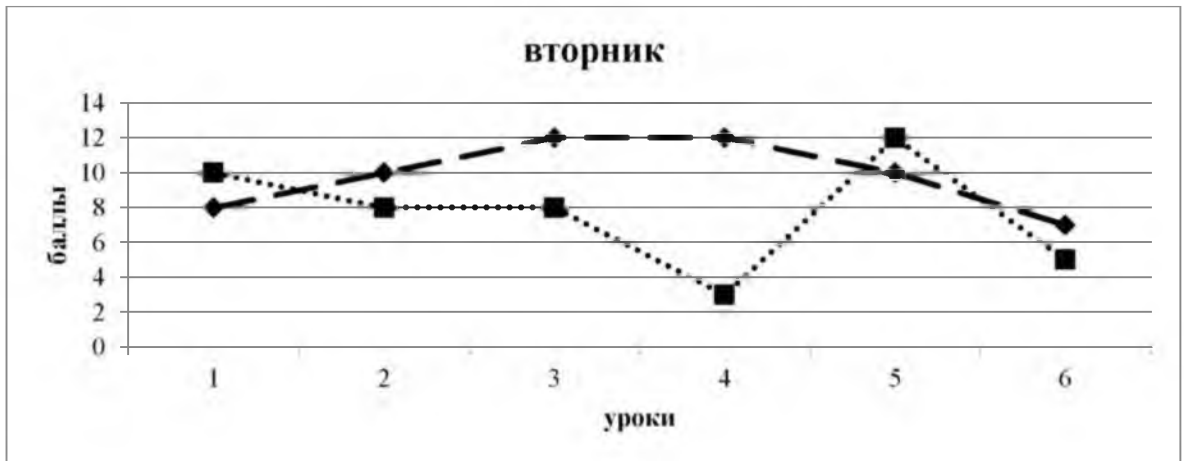
..... -учебная нагрузка кадетского училища

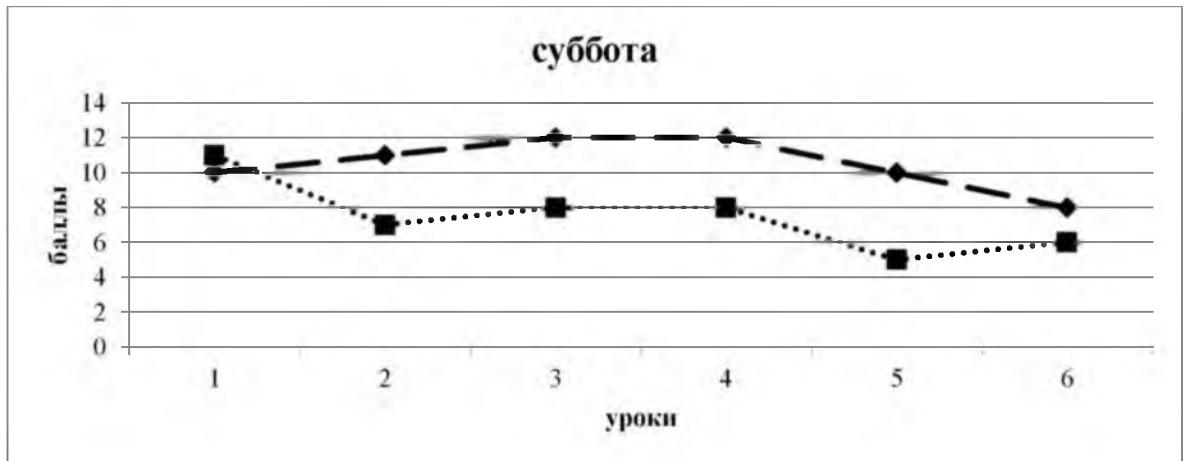
— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

**Рисунок 7 - Распределение учебной нагрузки кадетов девятых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

При анализе недельного расписания кадетов десятых классов было установлено, что в понедельник, вторник, среду, четверг и субботу в период вработывания стояли предметы высокой степени трудности, в период максимальной работоспособности во все дни недели стояли предметы низкой степени трудности, учебный день в понедельник, вторник, четверг и субботу в период снижения работоспособности стояли предметы с высокой степенью трудности (рис. 8).







*Примечание:*

..... - учебная нагрузка кадетского училища

— — — - физиологическая кривая динамики работоспособности

**Рисунок 8 - Распределение учебной нагрузки кадетов десятых классов в течение учебного дня с учетом трудности предметов**

По данным Сердюковской Г.Н. (1986) и Кучмы В.Р. (1999) составлять расписание уроков необходимо с учетом смены деятельности в течение учебного дня и учебной недели. Для этого необходимо в расписании чередовать уроки физической культуры, труда, музыки и рисования, составляющих двигательный компонент, с основными предметами, составляющими двигательный компонент. При составлении расписания для кадетов данный принцип не учитывался. Однако, помимо уроков в училище организована система дополнительного образования, которая включает изучение иностранных языков, информационных технологий, занятия музыкой, физической культурой и спортом.

На основании полученных данных можно сделать заключение о том, что нерациональное распределение учебной нагрузки в расписании кадетов может способствовать снижению уровня работоспособности, ускорять развитие утомления и приводить к развитию переутомления.

### 3.2.2. Гигиеническая характеристика режима дня кадетов

В условиях интенсификации учебного процесса в современных общеобразовательных учреждениях обучающиеся вынуждены больше времени проводить в учебном заведении, усваивать увеличивающееся количество информации и выполнять возрастающие объемы домашнего задания, что характеризуется снижением работоспособности и увеличением заболеваемости школьников (А.И. Малюхин, И.Г. Кретьева, 2007). Правильно организованный и адекватный возрасту режим дня играет огромную роль в сохранении на высоком уровне умственной и физической работоспособности и улучшении состояния здоровья, поэтому оценка его организации приобретает важное значение (Е.М. Рукавникова, Ж.В. Пахомова, Л.И. Бубликова, 2014).

Оценка распорядка дня учащихся кадетского училища позволила оценить рациональность организации режима дня, особенности его структуры и продолжительность основных его компонентов.

Было установлено, что практически у всех кадетов имелись нарушения в режиме дня.

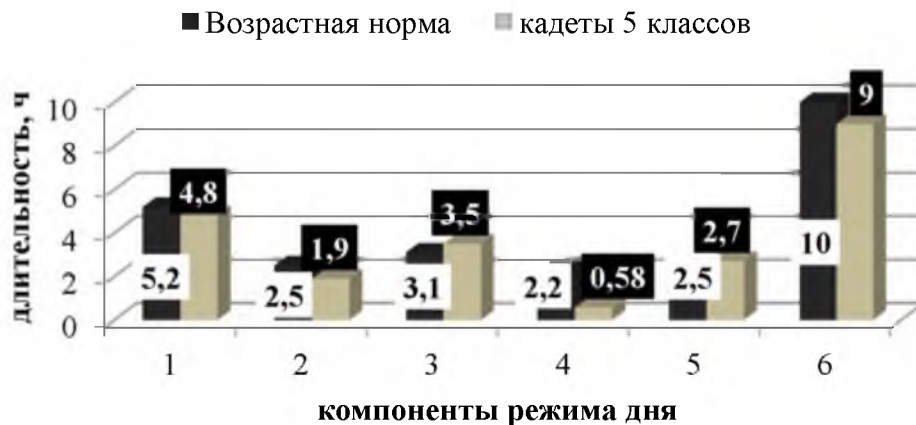
При оценке распорядка дня учащихся был составлен режим дня, в котором у всех учащихся присутствовали 6 компонентов: учебные занятия в школе, подготовка домашних заданий, внеурочная деятельность (свободное время, занятия в кружках и секциях), пребывание на открытом воздухе, время, отводимое на личную гигиену, утреннюю гимнастику и прием пищи; ночной сон.

К основным компонентам режима дня относятся учебные занятия, регламентирующиеся учебным планом и подготовка домашних заданий. В кадетском училище учебные занятия проводились в первую смену. Длительность занятий у учащихся пятых-седьмых классов

составляла 4,8 часа, у учащихся восьмых-десятых классов – 5,5 часов, что соответствовало гигиеническим требованиям (рис.9).

Время, отведенное для выполнения домашних заданий, составило у учащихся пятых классов 1,9 часа, что ниже гигиенических нормативов в 1,3 раза, у учащихся седьмых классов - 1,9 часа, что ниже гигиенических нормативов в 1,6 раза, у учащихся восьмых-девярых классов – 2,7 часа, что ниже нормы в 1,1 раза, у учащихся десятых классов – 2,7 часа, что ниже нормы в 1,5 раза.

В условиях интенсивных умственных нагрузок, восприятия большого количества информации важное место в режиме дня отводится такому компоненту, как пребывание на открытом воздухе. При оценке данного компонента установлено, что длительность прогулок на открытом воздухе у учащихся пятых-восьмых классов составляла 0,58 часа, что ниже гигиенических нормативов для учащихся пятых классов в 3,8 раза, для учащихся шестых-девярых классов – 0,5 часа, что ниже нормы в 2,1 раза, для учащихся десятых классов – 0,5 час, что ниже нормы в 2 раза. Прогулки проводились во время перехода из учебных корпусов в столовую во время обеда и ужина.





Примечание: 1 – учебные занятия; 2 – подготовка домашних заданий; 3 – внеурочная деятельность; 4 – пребывание на открытом воздухе; 5 – личная гигиена, утренняя гимнастика, прием пищи; 6- ночной сон.

**Рисунок 9 - Сравнительная характеристика компонентов режима дня кадетов 5-10 классов**

В условиях повышенных умственных и физических нагрузок фактором, способствующим улучшению адаптации к процессу обучения, является сон. В кадетском училище продолжительность ночного сна у учащихся пятых - классов составляла 9 часов, что ниже нормы в 1,1 раза, у шестых - седьмых классов - 9 часов, что соответствовало гигиеническим требованиям, у учащихся восьмых-девятых классов – 8,5 часов, что ниже нормы в 1,1 раза.

Важное место в режиме дня кадетов занимает время, отведенное на личную гигиену, утреннюю гимнастику и прием пищи. Длительность данного компонента у кадетов составляла 2,7 часа, что было выше нормы у кадетов пятых классов в 1,1 раза, шестых-девятых классов – в 1,4 раза, десятых классов – в 1,7 раза.

### **3.3. Гигиеническая оценка организации питания и его рациональности и адекватности для обучающихся кадетского училища**

Значение рационального питания особенно велико для подростка, так как высокие темпы его роста, незавершённость развития основных систем организма требуют повышенного поступления нутриентов, в том числе витаминов, макро- и микроэлементов. Их дефицит крайне негативно отражается на росте и развитии детей, способствует возникновению хронических заболеваний и функциональных отклонений (Звездина И.В., Трофименко А.В., 2010).

В условиях круглосуточного пребывания кадетов в училище питание является определяющим фактором в формировании их здоровья и должно полностью покрывать потребности организма кадетов в основных пищевых веществах и энергии.



Кадеты получали пятиразовое питание, которое в соответствии с требованиями СанПиНа 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования» должно покрывать 100% потребности организма в энергии и питательных веществах, обеспечивающих процессы роста и развития.

Режим питания кадетов включал:

Завтрак – с 7.55 до 8.25 часов

Обед – с 12.25 до 13.05 часов

Полдник – с 15.00 до 15.20 часов

Первый ужин – с 20.10 до 20.40 часов

Второй ужин – 21.30.

При оценке режима питания установлено, что перерыв между завтраком и обедом составил 4 часа 25 минут, обедом и полдником – 1 час 55 минут, полдником и ужином – 4 часа 50 минут, первым и вторым ужином – 50 минут, следовательно, нарушен принцип режимности питания.

Проведенная оценка рационов питания показала, что питание кадетов является нерациональным. Энергетическая ценность рационов питания была выше рекомендуемых норм для учащихся 11-14 лет на 48%, 14-15 лет – на 27,6%, 16-17 лет – на 39,3% (таблица 4), следовательно, нарушен принцип количественной характеристики рациона питания кадетов.

**Таблица 4- Химический состав и калорийность рациона питания кадетов**

| Показатели                                 | Норма физиологического потребления |           | Фактическое потребление М±m |            |
|--|------------------------------------|-----------|-----------------------------|------------|
|  | 11-14 лет                          | 14-18 лет | 11-15 лет                   | 16-17 лет  |
| Энергетическая ценность рациона (ккал/сут) | 2500                               | 2900      | 3699,7±79,9*                | 4041±129,9 |
| Белки, г                                   | 75                                 | 87        | 140,9±1,8                   | 155±3,9    |
| Жиры, г                                    | 83                                 | 97        | 114,7±5,4***                | 116±6,5    |
| Углеводы, г                                | 363                                | 421       | 471,5±11,6*                 | 541±12,3   |
| <b>Макро- и микроэлементы</b>              |                                    |           |                             |            |
| Кальций, мг                                | 1200                               |           | 1210,2±19,7***              | 1327±43,3  |
| Магний, мг                                 | 300                                | 400       | 519,2±15,6***               | 607±25,7   |
| Фосфор, мг                                 | 1200                               |           | 2280,6±50,2**               | 2500±78,1  |
| Калий, мг                                  | 1500                               | 2500      | 4933,2±281,5***             | 5600±366,2 |
| Натрий, мг                                 | 1100                               | 1300      | 2806,5±145,9**              | 3147±139,7 |
| Железо, мг                                 | 12                                 | 15        | 39,2±1,2**                  | 44±1,7     |
| <b>Витамины</b>                            |                                    |           |                             |            |
| Витамин А, мкг                             | 1000                               |           | 486,5±40,8*                 | 506±27,1   |
| Витамин В <sub>1</sub> , мг                | 1,3                                | 1,5       | 3,0±1,3                     | 3±1,5      |
| Витамин В <sub>2</sub> , мг                | 1,5                                | 1,8       | 2,4±0,2                     | 3±0,2      |
| Витамин С, мг                              | 70                                 | 90        | 104,9±4,8***                | 164±14,1   |
| Витамин Е, мг                              | 12                                 | 15        | 19,6±1,2                    | 22±0,9     |
| Ниацин, мг                                 | 18                                 | 20        | 21,6±0,8**                  | 24±1,4     |
| <b>Сбалансированность нутриентов</b>       |                                    |           |                             |            |
| Соотношение Б:Ж:У                          | 1:1,1:4,8                          |           | 1:0,8:3,3                   | 1:0,7:3,4  |
| Соотношение Са:Р                           | 1:1                                |           | 1:1,9                       | 1:1,9      |
| Соотношение Са:Mg                          | 1:0,25                             | 1:0,3     | 1:0,4                       | 1:0,4      |
| Соотношение белок: вит. С                  | 1:0,9                              | 1:1       | 1:0,7                       | 1:1,1      |

\* $p \leq 0,05$  – при сравнении с физиологической нормой

\*\* $p \leq 0,01$  – при сравнении с физиологической нормой

\*\*\* $p \leq 0,001$  – при сравнении с физиологической нормой

Содержание белков было выше нормы для обучающихся 11-14 лет на 88,0%; 14-15 лет - на 58,4%; 16-17 лет – 74,2%; жиров - для кадетов 11-14 лет на 38,3%; 14-15 лет - на 18,3%; 16-17 лет – на 19,6%; углеводов - для обучающихся 11-14 лет на 29,9%; 14-15 лет - на 12,0%; 16-17 лет – на 28,5%.

Содержание кальция было выше нормы для кадетов 16-17 лет на 10,8%. Содержание магния превышало норму для обучающихся 11-14 лет на 73,1%, 14-15 лет – на 29,8%, 16-17 лет - на 51,8%; фосфора - для кадетов 11-14 и 14-15 лет на 90%, 16-17 лет – на 108,3%; калия - для обучающихся 11-14 лет на 228,9%, 14-15 лет – на 93,7%, 16-17 лет – на 124%; натрия - для кадетов 11-14 лет на 155,1%, 14-15 лет – на 115,9%, 16-17 лет – на 142,1%; железа - для обучающихся 11-14 лет на 126,3%, 14-15 лет – на 161%, 16-17 лет – на 193,3%.

Содержание витамина А было ниже нормы для кадетов 11-14 и 14-15 лет на 51,7%, 16-17 лет – 49,4%. Содержание витамина В<sub>1</sub> было выше нормы для обучающихся 11-14 лет на 133,6%, 14-15 лет – на 102,5%, 16-17 лет – на 100%; витамина В<sub>2</sub> - для кадетов 11-14 лет на 57,9%, 14-15 лет – на 31,6%, 16-17 лет – на 66,7%; витамина С - для обучающихся 11-14 лет на 49,8%, 14-15 лет – на 16,5%, 16-17 лет - 88,2%; витамина Е - для кадетов 11-14 лет на 63,2%, 14-15 лет – на 30,6%, 16-17 лет – 46,7%; ниацина - для обучающихся 11-14 лет на 20,2%, 14-15 лет – на 8,1%, 16-17 лет – на 20%. На основании полученных данных можно сделать заключение о нарушении принципа качественной характеристики рациона питания кадетов.

Успешность процесса усвоения питательных веществ напрямую зависит от их сбалансированности в рационе. При оценке соотношения белков, жиров и углеводов в рационе питания кадетов установлено, что у обучающихся 11-14 и 14-15 лет оно составило 1:0,8:3,3, 16-17 лет – 1:0,7:3,4 при рекомендуемом 1:1,1:4,8. Соотношение кальция и фосфора для кадетов всех возрастных групп составило 1:1,9, при рекомендуемом 1:1; кальция и магния для кадетов всех возрастных групп – 1:0,4; при рекомендуемом для кадетов 12-14 лет 1:0,25; 14-15 и 16-17 лет – 1:0,3; между белком и витамином С для обучающихся 11-14 и 14-15 лет – 1:0,7; 16-17 лет – 1:1,1; при рекомендуемом для кадетов 11-14 лет 1:0,9; 14-15

и 16-17 лет– 1:1. Полученные данные свидетельствуют о нарушении принципа сбалансированности рациона питания кадетов.

При оценке соответствия суточного набора продуктов, указанных в меню-раскладках, с перечнем продуктов, указанных в кадетском пайке №6, согласно Приказа министра обороны РФ от 21.06.2011 № 888 «Об утверждении Руководства по продовольственному обеспечению военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации и некоторых других категорий лиц, а также обеспечению кормами (продуктами) и подстилочными материалами штатных животных воинских частей в мирное время» было установлено несоответствие массы продуктов в меню-раскладках училища требованиям кадетского пайка.

Так, согласно данным, представленным в таблице 5, количество хлеба, из пшеничной муки высшего сорта, получаемого кадетами 9-10 классов ниже нормы, прописанной в кадетском пайке №6 на 13,0%. Количество пшеничной муки 1 сорта выше нормы для учащихся 5-8 классов на 33%, 9-10 классов – на 100%.

**Таблица 5 – Суточный набор продуктов меню-раскладок кадетского училища**

| Наименование продукта                                       | Кадетский паек №6                   |                  | Меню-раскладки кадетское училище    |                  |
|---|-------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|
|   | Количество на 1 человека в сутки, г |                  | Количество на 1 человека в сутки, г |                  |
|   | для 5 - 8 классов                   | для 9-10 классов | для 5 - 8 классов                   | для 9-10 классов |
| Хлеб из смеси муки ржаной обдирной и муки пшеничной 1 сорта | 150                                 | 150              | 150                                 | 150              |
| Хлеб из муки пшеничной высшего сорта                        | 200                                 | 250              | 182                                 | 218              |
| Изделия кондитерские  | 50                                  | 50               | 50                                  | 50               |
| Мука пшеничная 1 сорта                                      | 10                                  | 10               | 13                                  | 20               |
| Мука пшеничная высшего сорта                                | 40                                  | 40               | 41                                  | 37               |
| Крупа разная, бобовые, изделия макаронные                   | 75                                  | 100              | 163                                 | 191              |
| Мясо  | 150                                 | 150              | 127                                 | 162              |
| Мясо птицы  | 50                                  | 50               | 100                                 | 79               |

| Продолжение таблицы 5  |     |     |      |      |
|--|-----|-----|------|------|
| Колбасы полукопченые (мясокопчености)  | 25  | 25  | 52   | 78   |
| Филе рыбное  | 70  | 80  | 100  | 111  |
| Масло растительное   | 25  | 25  | 25   | 24   |
| Масло коровье  | 50  | 50  | 69   | 61   |
| Молоко коровье, кисломолочные продукты, мл   | 500 | 500 | 394  | 419  |
| Сметана  | 15  | 15  | 16   | 17   |
| Творог   | 60  | 60  | 56   | 60   |
| Сыр сычужный твердый (полутвердый)   | 15  | 15  | 17   | 17   |
| Яйцо куриное, шт.  | 1   | 1   | 2    | 2    |
| Сахар  | 70  | 70  | 62   | 63   |
| Соль поваренная пищевая  | 10  | 15  | 10   | 15   |
| в том числе йодированная   | 5   | 5   | -    | -    |
| Чай черный байховый  | 2   | 2   | 2    | 2    |
| Какао-порошок  | 9   | 9   | 9    | 9    |
| Специи   | 2   | 2   | 2    | 2    |
| Томат-пюре   | 10  | 10  | 5    | 5    |
| Дрожжи хлебопекарные прессованные  | 2   | 2   | 0,8  | 0,8  |
| Картофель и овощи свежие, всего  | 825 | 825 | 1119 | 1390 |
| в том числе:   |     |     |      |      |
| картофель  | 450 | 450 | 558  | 650  |
| капуста  | 100 | 100 | 250  | 291  |
| свекла   | 50  | 50  | 53   | 59   |
| морковь  | 70  | 70  | 83   | 111  |
| лук репчатый   | 60  | 60  | 74   | 72   |
| огурцы, помидоры, коренья  | 90  | 90  | 96   | 113  |
| зелень   | 5   | 5   | 11   | 12   |
| Консервы овощные натуральные (горошек зеленый, кукуруза, фасоль), оливки, маслины консервированные | 50  | 50  | 58   | 69   |
| Соки плодовые и ягодные, мл  | 200 | 200 | 200  | 200  |
| Фрукты свежие  | 300 | 400 | 333  | 424  |
| в том числе лимон  | 10  | 10  | 10   | 10   |
| Фрукты сушеные   | 20  | 20  | 22   | 20   |
| Поливитамины, драже  | 1   | 1   | 1    | 1    |

Количество крупы, бобовых и макаронных изделий было выше нормы для учащихся 5-8 классов – на 118%, 9-10 классов – на 91%, мяса – ниже нормы для учащихся 5-8 классов – на 26,0 %, мяса птицы выше нормы для учащихся 5-8 классов – на 100%, 9-10 классов – на 57%, мясокопченостей выше нормы – для учащихся 5-8 классов – выше нормы на 107%, 9-10 классов – на 114%, рыбного филе выше нормы для

учащихся 5-8 классов –43%, 9-10 классов – на 38%, масла коровьего выше нормы для учащихся 5-8 классов на 37%, 9-10 классов – на 22%, молока и молочных продуктов ниже нормы для учащихся 5-8 классов на 21%, 9-10 классов – на 16%, сметаны выше нормы для учащихся 5-8 классов выше нормы на 9%, 9-10 классов – на 16%, сыра сычужного выше нормы для учащихся 5-8 и 9-10 классов на 14%, яиц куриных выше нормы для учащихся 5-8 и 9-10 классов на 100%, сахара ниже нормы для учащихся 5-8 классов на 11%, 9-10 классов – на 10%, дрожжей пекарских ниже нормы для учащихся 5-8 и 9-10 классов на 60%. При оценке общего количества свежих овощей установлено их превышение для учащихся 5-8 классов на 36%, для учащихся 9-10 классов – на 69%. Количество картофеля было выше нормы для учащихся 5-8 классов на 24%, 9-10 классов – на 44%, капусты выше нормы для учащихся 5-8 классов на 150%, 9-10 классов - на 191%, свеклы выше нормы для учащихся 5-8 классов на 7%, 9-10 – на 18%, моркови выше нормы для учащихся 5-8 классов на 18%, 9-10 классов – на 59%, лука репчатого выше нормы для учащихся 5-8 классов на 23%, 9-10 классов – на 20%, огурцов, помидоров и кореньев выше нормы для учащихся 5-8 классов на 7%, 9-10 классов – на 26%, зелени выше нормы для учащихся 5-8 классов на 119%, 9-10 классов – на 143%, консервов натуральных выше нормы для учащихся 5-8 классов на 15%, 9-10 классов – на 37%. Количество свежих фруктов было выше нормы для учащихся 5-8 классов на 11%.

### **3.4. Комплексная оценка условий обучения в кадетском училище**

Проведенная комплексная оценка условий обучения в кадетском училище была основана на выявлении соответствия между фактическим состоянием и существующими гигиеническими нормативами,

выраженная в баллах по десяти показателям. Результаты комплексной оценки представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - Гигиеническая оценка показателей и критериальных признаков комплексной оценки условий обучения кадетского училища (в баллах)**

| № п/п     | Показатели  | Оценка признака в баллах |
|-----------|---|--------------------------|
| <b>1.</b> | <b>САНИТАРНАЯ СИТУАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ</b>   |                          |
| 1.1       | Площадь земельного участка и его организация  | 10                       |
| 1.2       | Озеленение участка образовательного учреждения  | 10                       |
| 1.3       | Требования к размещению образовательных учреждений по отношению к промышленным предприятиям, автомагистралям, гаражам, автостоянкам и др. | 8                        |
| 1.4       | Радиус обслуживания образовательного учреждения   | 6                        |
| 1.5       | Основные элементы участка в образовательных учреждениях для игр, отдыха и организации учебно-воспитательного процесса                     | 12                       |
| 1.6       | Условия для проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий   | 12                       |
| 1.7       | Хозяйственная зона, ее размещение на участке, оборудование, содержание  | 4                        |
| 1.8       | Результаты лабораторно-инструментальных исследований качества среды обитания в месте размещения учреждения                                | -                        |
|           | <b>Сумма баллов</b>   | <b>62</b>                |
| <b>2</b>  | <b>НАБОР, ПЛОЩАДИ И ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИИ</b>  |                          |
| 2.1       | Этажность здания, наличие полного набора помещений, их размещение   | 12                       |
| 2.2       | Площадь основных помещений на одного учащегося  | 12                       |
| 2.3       | Разделение помещений по возрастному принципу  | 10                       |
| 2.4       | Набор и площади административно-хозяйственных и служебно-бытовых помещений  | 8                        |
| 2.5       | Обеспеченность мебелью (оборудованием) в соответствии с учебно-воспитательным процессом   | 10                       |
| 2.6       | Площадь и оборудование классов (кабинетов) информатики и вычислительной техники   | 15                       |
| 2.7       | Размещение и оборудование раздевальной (гардероба)  | 3                        |
| 2.8       | Санитарно-техническое состояние помещений   | 10                       |
| 2.9       | Соблюдение техники безопасности   | 10                       |
| 2.10      | Допустимые материалы для отделки помещений, изготовления детской и учебной мебели   | 10                       |
|           | <b>Сумма баллов</b>   | <b>100</b>               |
| <b>3</b>  | <b>ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ И САНИТАРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЯ</b>   |                          |

| Продолжение таблицы 6 |   |            |
|-----------------------|---|------------|
| 3.1                   | Качество холодной воды внутренней водопроводной сети в условиях централизованного водоснабжения   | 12         |
| 3.2                   | Режим холодного водоснабжения   | 10         |
| 3.3                   | Приемлемые системы централизованного теплоснабжения образовательных учреждений  | 12         |
| 3.4                   | Качество и температурные параметры подаваемой горячей воды внутренней системы централизованного горячего водоснабжения  | 12         |
| 3.5                   | Режим эксплуатации систем горячего водоснабжения  | 10         |
| 3.6                   | Помещения подлежащие обеспечению холодной и горячей водой   | 8          |
| 3.7                   | Состояние системы канализации   | 12         |
| 3.8                   | Обеспеченность санитарными приборами туалетных (санузлов) и их санитарно-техническое состояние  | 8          |
| 3.9                   | Обеспеченность необходимым санитарным оборудованием помещений медицинского блока, изолятора и их санитарно-техническое состояние                                  | 8          |
| 3.10                  | Обеспеченность санитарным оборудованием помещений пищеблока, буфетных при групповых, постирочной, душевых при спортивном зале, их санитарно-техническое состояние | 8          |
|                       | <b>Сумма баллов</b>   | <b>100</b> |
| <b>4</b>              | <b>СВЕТОВОЙ РЕЖИМ</b>   |            |
| 4.1                   | Наличие архитектурно-планировочных условий для создания благоприятного естественного освещения  | 5          |
| 4.2                   | Ориентация световых проемов основных помещений образовательных учреждений по сторонам горизонта   | 10         |
| 4.3                   | Влияние окружающей застройки на затенение световых проемов основных помещений здания  | 10         |
| 4.4                   | Отделочные материалы и краски, обеспечивающие нормируемые показатели отражения в основных помещениях  | 10         |
| 4.5                   | Состояние световых проемов в процессе эксплуатации  | 4          |
| 4.6                   | Результаты инструментальных измерений коэффициентов естественной освещенности (КЕО) в основных помещениях   | 12         |
| 4.7                   | Системы искусственного освещения  | 10         |
| 4.8                   | Принятые источники света, осветительные приборы и их размещение   | 10         |
| 4.9                   | Коэффициенты пульсации и показатели дискомфорта искусственной освещенности  | 12         |
| 4.10                  | Результаты инструментального замера искусственной освещенности  | 12         |
|                       | <b>Сумма баллов</b>   | <b>94</b>  |
| <b>5.</b>             | <b>ВОЗДУШНО-ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ</b>  |            |
| 5.1                   | Соответствие систем отопления рекомендуемым параметрам в зависимости от образовательного учреждения   | 14         |
| 5.2                   | Температура воздуха внутри основных помещений в холодное время года   | 10         |
| 5.3                   | Перепад между температурой воздуха в помещении и средней температурой на внутренней поверхности наружной стены  | 4          |



| Продолжение таблицы 6 |  |           |
|-----------------------|--|-----------|
| 5.4                   | Перепад между температурой поверхности пола первого этажа и температурой воздуха внутри помещения для холодного времени года | 7         |
| 5.5                   | Соответствие системы вентиляции назначению помещений   | 14        |
| 5.6                   | Эксплуатация фрамужных приборов, вентиляционных решеток канальных отверстий, каналов. Их исправность                         | 10        |
| 5.7                   | Фактическое количество воздуха в помещении на одного ребенка. Кратность воздухообмена  | 10        |
|                       | <b>Сумма баллов</b>  | <b>69</b> |
| <b>6</b>              | <b>РЕЖИМ И ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>   |           |
| 6.1                   | Соответствие программ, технологий, учебных планов, дневной и недельной нагрузки гигиеническим рекомендациям                  | 5         |
| 6.2                   | Длительность пребывания детей в дошкольном учреждении, обучение школьников в одну или несколько смен                         | 10        |
| 6.3                   | Особенности учебно-воспитательного процесса в ДОУ (игровая деятельность) и в школе (учебная деятельность)                    | 10        |
| 6.4                   | Правильность составления расписания занятий в течение дня и недели   | 0         |
| 6.5                   | Продолжительность одного занятия (урока)   | 8         |
| 6.6                   | Продолжительность и кратность занятий с использованием компьютера и других технических средств обучения                      | 5         |
| 6.7                   | Продолжительность перерывов (перемен) между занятиями, условия и характер их организации                                     | 8         |
| 6.8                   | Организация физкультурных пауз (физкультминуток) в середине занятия  | 4         |
| 6.9                   | Организация дополнительных (ДОУ) и факультативных (школа) занятий.   | 6         |
| 6.10                  | Трудовое воспитание и обучение   | 3         |
| 6.11                  | Кратность и продолжительность каникул  | 4         |
|                       | <b>Сумма баллов</b>  | <b>63</b> |
| <b>7.</b>             | <b>УСЛОВИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ</b>  |           |
| 7.1                   | Набор помещений, их размер и оборудование  | 10        |
| 7.2                   | Меры профилактики травматизма и несчастных случаев   | 10        |
| 7.3                   | Использование обязательных форм физического воспитания, предусмотренных учебной программой                                   | 10        |
| 7.4                   | Организация занятия (урока) по физической культуре   | 11        |
| 7.5                   | Использование подвижных игр во время прогулок и в группах продленного дня  | 7         |
| 7.6                   | Секционная работа в школе, наличие дополнительных и нетрадиционных средств физического воспитания                            | 7         |
| 7.7                   | Организация закаливания  | 10        |
| 7.8                   | Физическая подготовленность детей  | 5         |
| 7.9                   | Организация занятий с детьми, имеющими отклонения в состоянии здоровья   | 10        |
| 7.10                  | Результаты лабораторно-инструментальных исследований   | 15        |
|                       | <b>Сумма баллов</b>  | <b>95</b> |
| <b>8.</b>             | <b>УСЛОВИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПИТАНИЯ</b>   |           |

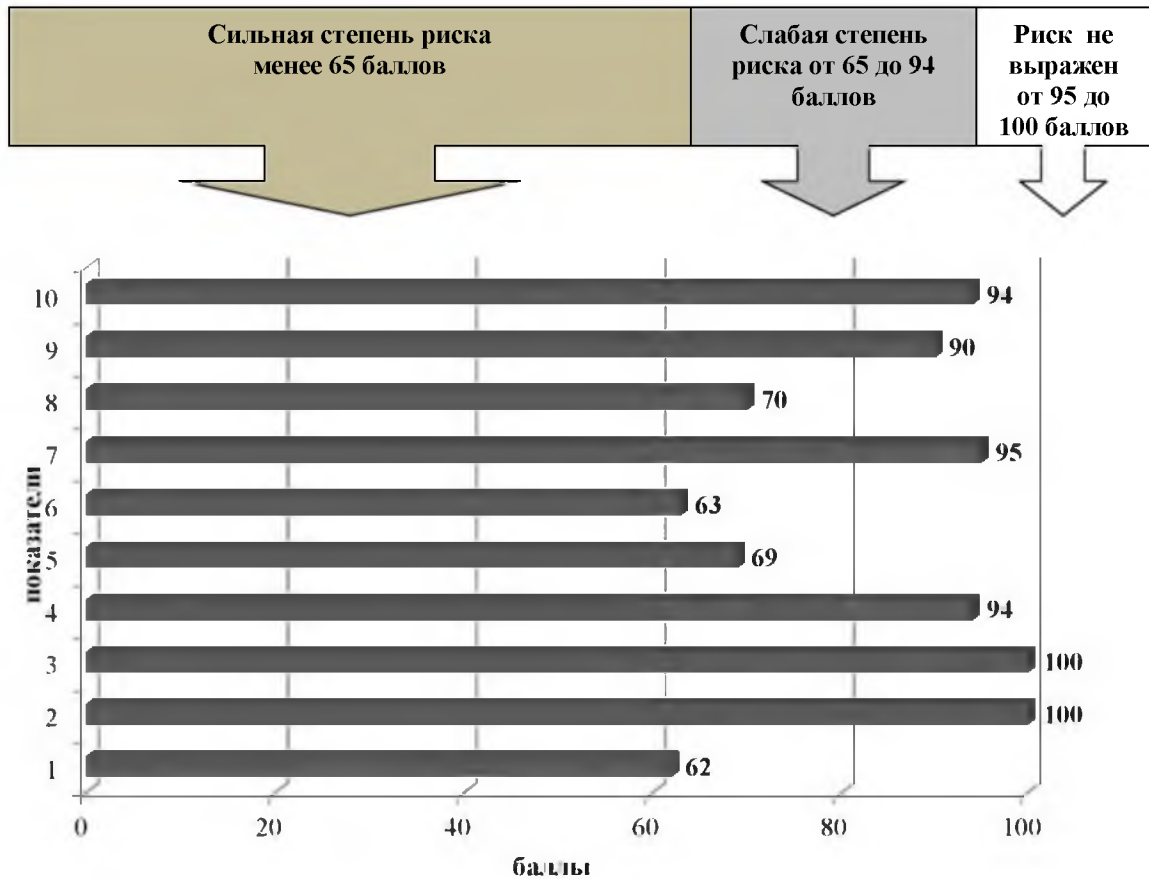
| Продолжение таблицы 6 |  |           |
|-----------------------|--|-----------|
| 8.1                   | Состав и площади помещений пищеблока, его санитарно - техническое обеспечение  | 8         |
| 8.2                   | Достаточность, исправность технологического оборудования. Правильность его расстановки с учетом поточности технологического процесса | 6         |
| 8.3                   | Достаточность объемов холодильного оборудования, соблюдение условий хранения и сроков реализации скоропортящихся продуктов           | 10        |
| 8.4                   | Обеспеченность производственным инвентарем, кухонной и столовой посудой, их соответствие гигиеническим требованиям                   | 4         |
| 8.5                   | Условия и режим обработки (мытья) производственного оборудования, инвентаря, кухонной и столовой посуды                              | 6         |
| 8.6                   | Соответствие транспорта и тары для перевозки продуктов санитарно-гигиеническим требованиям   | 4         |
| 8.7                   | Санитарное содержание помещений столовой (пищеблока)   | 4         |
| 8.8                   | Укомплектованность пищеблока штатами, их профессиональная подготовка. Личная гигиена сотрудников                                     | 4         |
| 8.9                   | Соответствие режима питания гигиеническим рекомендациям и длительности пребывания детей в образовательном учреждении                 | 4         |
| 8.10                  | Наличие утвержденного примерного меню, его фактическое выполнение. Проведение профилактической витаминизации                         | 8         |
| 8.11                  | Соблюдение технологии и рецептуры приготовления блюд. Объемы порций, соответствие их возрасту  | 6         |
| 8.12                  | Соответствие рационов физиологическим потребностям детей, выполнение утвержденных наборов продуктов питания                          | 0         |
| 8.13                  | Медицинский контроль за питанием детей в образовательных учреждениях. Качество ведения документации по разделу "Питание"             | 6         |
|                       | <b>Сумма баллов</b>  | <b>70</b> |
| <b>9.</b>             | <b>САНИТАРНО – ПРОТИВОЭПИДЕМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ</b>  |           |
| 9.1                   | Сменность занятий  | 7         |
| 9.2                   | Соблюдение принципов возрастной изоляции   | 7         |
| 9.3                   | Санитарное содержание участка ОУ   | 7         |
| 9.4                   | Обеспечение условий для соблюдения правил личной гигиены и санитарной культуры   | 10        |
| 9.5                   | Санитарное содержание помещений, оборудования. Полнота и регулярность уборки. Маркировка и хранение уборочного инвентаря             | 10        |
| 9.6                   | Обеспечение моющими и дезинфицирующими средствами. Условия приготовления и хранения дезинфицирующих растворов                        | 8         |
| 9.7                   | Соблюдение режима проветривания основных помещений   | 5         |
| 9.8                   | Укомплектованность техническим персоналом, профессиональная гигиеническая подготовка персонала                                       | 8         |
| 9.9                   | Своевременность прохождения медицинских осмотров педагогами, воспитателями, техническим персоналом                                   | 8         |
| 9.10                  | Отсутствие групповых инфекционных заболеваний и пищевых отравлений   | 10        |
| 9.11                  | Отсутствие паразитарных заболеваний (педикулез, гельминтоз)  | 10        |

| Продолжение таблицы 6 |   |           |
|-----------------------|---|-----------|
|                       | <b>Сумма баллов</b>   | <b>90</b> |
| <b>10.</b>            | <b>ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ</b>   |           |
| 10.1                  | Укомплектованность медицинским персоналом. Его подготовленность к профилактической работе в организованных детских коллективах  | 8         |
| 10.2                  | Состав и площадь медицинских помещений  | 8         |
| 10.3                  | Оборудование медицинского кабинета. Примерный перечень оборудования и инструментария медицинского кабинета школы                | 8         |
| 10.4                  | Условия для организации лечебно-оздоровительной работы  | 8         |
| 10.5                  | Организация профилактических медицинских осмотров с использованием скрининг тестов  | 8         |
| 10.6                  | Распределение детей по группам здоровья и организация оздоровительной работы с детьми, отнесенными ко II и III группам здоровья | 8         |
| 10.7                  | Медицинский контроль за условиями воспитания и обучения   | 8         |
| 10.8                  | Статистический учет заболеваемости учащихся   | 8         |
| 10.9                  | Организация вакцинопрофилактики   | 9         |
| 10.10                 | Контроль за адаптацией детей к условиям образовательных учреждений. Врачебно-профессиональная консультация.                     | 6         |
| 10.11                 | Полнота и качество ведения медицинской документации   | 5         |
| 10.12                 | Методы работы по формированию мотивации к здоровому образу жизни (ЗОЖ)  | 4         |
| 10.13                 | Разработка плана медико-педагогических мероприятий по укреплению здоровья детей и подростков и оптимизации среды обитания       | 6         |
|                       | <b>Сумма баллов</b>   | <b>94</b> |

На основании полученных данных было установлено, что среди десяти показателей, отражающих условия образовательной среды и организации учебно-воспитательного процесса в училище, два показателя, таких как санитарная ситуация территории училища и организация учебно-воспитательного процесса были оценены в сумму баллов меньше, чем 65, чем обеспечили сильную степень риска влияния на здоровье учащихся.

Сумма оценки пяти показателей, таких как световой, воздушно-тепловой режимы, условия и организация питания, санитарно-противоэпидемический режим и организация медицинского обеспечения, находилась в диапазоне от 65 до 94 баллов и определяла слабую степень риска для здоровья. Сумма оценки остальных трех показателей, к которым относились набор и площади помещений, водоснабжение, канализация и санитарное состояние помещений

училища, а также условия и организация физического воспитания, находилась в диапазоне от 95 до 100 баллов, следовательно, степень риска влияния на здоровья кадетов равна нулю (рис. 10).



**Примечание:** Показатели (в баллах от 0 до 100): 1-Санитарная ситуация; 2-Оборудование помещений училища; 3-Водоснабжение, канализация, санитарное оборудование помещений; 4-Световой режим; 5-Воздушно-тепловой режим; 6-Организация учебно-воспитательного процесса; 7-Организация физического воспитания; 8-Условия и организация питания; 9-Санитарно-противоэпидемиологический режим; 10- Медицинское обеспечение детей в училище

**Рисунок 10 - Балльная оценка показателей комплексной характеристики условий обучения и воспитания обучающихся Президентского кадетского училища**

Комплексная балльная оценка условий воспитания и обучения в кадетском училище составила 837 баллов, что согласно оценочной

шкале А.Г. Сухарева и Л.Я Каневской (2002) соответствует умеренно опасным условиям.

Таким образом, при анализе данных, представленных в данной главе, установлено, что:

- факторы внутришкольной среды кадетского училища соответствовали гигиеническим требованиям СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», кроме температуры воздуха в летний период, значения которой были выше допустимых значений.

- Оценка организации учебно-воспитательного процесса в кадетском училище показала превышение недельной нагрузки у учащихся 5 классов. Расписание уроков в течение учебного дня и учебной недели построено без учета трудности предметов и физиологической динамики работоспособности кадетов.

- Оценка режима дня в кадетском училище показала нерациональное распределение времени в течение суток, характеризующееся снижением времени для выполнения домашних заданий; времени, отводимого для пребывания на открытом воздухе, и длительности ночного сна.

- Оценка условий и организации питания показала несоответствие питания нормам физиологических потребностей кадетов, принципам рационального питания. Оценка соответствия суточного набора продуктов, указанных в меню-раскладках, с перечнем продуктов, указанных в кадетском пайке №6, показала несоответствие массы продуктов в меню-раскладках училища требованиям кадетского пайка.

- При исследовании факторов внутришкольной среды кадетского училища выявлено воздействие на организм кадетов комплекса неблагоприятных факторов, таких как санитарная ситуация территории училища и нерационально организованный учебный процесс.

- Комплексная балльная оценка условий внутришкольной среды и организации учебного процесса в кадетском училище составила 837 баллов, что соответствует умеренно опасному уровню, согласно оценочной шкале А.Г.Сухарева, Л.Я.Каневской (2002).

#### **ГЛАВА 4. ДОНОЗОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ КАДЕТСКОГО УЧИЛИЩА**

Факторами, определяющими состояние здоровья учащихся, являются состояние среды обитания и условия обучения и воспитания в образовательном учреждении. В формировании здоровья детского населения большое значение имеет система обучения и воспитания, которая включает физическое воспитание, охрану психического здоровья, а также организацию медицинской помощи (Кучма В.Р., 2001; Сухарева Л.М., Павлович К.Э., 2003; Сухарева Л.М., Намазова Л.С., Рапопорт И.К., 2006, 2008; Комольцева Н.А., 2008).

В условиях круглосуточного пребывания обучающихся в училище можно оценить влияние на их организм комплекса факторов внешней и внутренней среды. Процесс обучения в училище характеризуется воздействием на организм кадетов интенсивных умственных и физических нагрузок, выполнение которых требует оптимального функционирования основных систем их организма. В связи с этим, перед поступлением в училище, кандидаты подлежат жесткому отбору по состоянию здоровья, отсутствию ряда заболеваний и уровню физической и психологической подготовленности в соответствии с приказом Минздрава России от 21 декабря 2012 г. № 1346н «О порядке прохождения несовершеннолетними медицинских осмотров, в том числе при поступлении в образовательные учреждения и в период обучения в них». Однако, исследование состояния здоровья по данным заболеваемости в настоящее время является недостаточным, так как оно выявляет уже развившееся заболевание, а не начальные сдвиги в функционировании основных органов и систем, предшествующие развитию заболеваний, которые в детском возрасте встречаются чаще, чем хроническая патология. Имеющиеся нарушения функционирования органов и систем организма при отсутствии заболевания, снижают

адаптационные возможности детского организма к комплексу факторов внутришкольной среды. В связи с этим, в настоящее время актуальным является количественная оценка состояния здоровья путем проведения донозологической диагностики, заключающейся в определении уровня функционирования основных органов и систем. Это позволяет прогнозировать возможные отклонения в состоянии здоровья, определять группы риска, оценивать степень выраженности ведущих факторов риска как на индивидуальном, так и на групповом уровне и на основании этого разрабатывать управленческие решения, направленные на улучшение состояния здоровья.

#### **4.1. Характеристика физического развития**

Одним из основных показателей состояния здоровья является физическое развитие, уровень которого отражает влияние факторов внешней и внутренней среды на детский организм (Богомолова Е.С., Ю.Г. Кузмичев, Т.В. Бадеева и соавт., 2012; Е.А. Поварго, А.Т. Зулъкарнаева, Т.Р. Зулъкарнаев и соавт., 2014; И.Б. Керимбаева, Ф.А. Кочкорова, М.К. Эсенаманова, 2014). Динамическое наблюдение за физическим развитием детского населения позволяет выявить влияние изменяющихся условий жизни на процессы их роста и развития, на основании чего своевременно осуществить оздоровительные и гигиенические мероприятия, направленные на охрану и укрепление их здоровья (Кучма В.Р., 1999, 2001). Большую роль в целостной оценке здоровья имеет уровень и гармоничность физического развития, которые раскрывают сущность взаимоотношений организма и среды, характеризуют метаболические процессы в организме и его функциональное состояние.

При оценке соматометрических показателей физического развития, представленных в таблице 7, установлен прирост длины тела у



кадетов в период обучения с 5-го по 10-й класс на 25 см (с  $148,7 \pm 0,8$  до  $173,8 \pm 0,7$  ( $p \leq 0,05$ )).

**Таблица 7- Соматометрические показатели физического развития кадетов ( $M \pm m$ )**

| Показатели        | Классы          |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                   | 5               | 6                 | 7                 | 8                 | 9                 | 10                |
| Длина тела (см)   | $148,7 \pm 0,8$ | $155,3 \pm 0,8^*$ | $160,7 \pm 0,9^*$ | $168,0 \pm 0,9^*$ | $171,6 \pm 0,7^*$ | $173,8 \pm 0,7^*$ |
| Масса тела (кг)   | $39,8 \pm 0,8$  | $44,7 \pm 0,7^*$  | $50,1 \pm 0,9^*$  | $56,8 \pm 0,8^*$  | $62,2 \pm 0,9^*$  | $65,3 \pm 1,0^*$  |
| ОГК в покое (см)  | $70,6 \pm 0,7$  | $75,1 \pm 0,6^*$  | $81,5 \pm 0,7^*$  | $83,1 \pm 0,6$    | $85,9 \pm 0,5^*$  | $87,2 \pm 0,6^*$  |
| ОГК на вдохе (см) | $75,1 \pm 0,6$  | $78,2 \pm 0,5^*$  | $87,3 \pm 0,8^*$  | $88,0 \pm 0,6$    | $89,2 \pm 0,5^*$  | $90,4 \pm 0,6^*$  |

\*-  $p \leq 0,05$ -при сравнении с предыдущим классом

Максимальный прирост длины тела отмечался у обучающихся 8 класса (7,3 см), что вероятно, обусловлено морфофункциональными изменениями и периодом пубертата. Прирост массы тела у кадетов в процессе обучения составил 25,5 кг (с  $39,8 \pm 0,8$  в 5-м классе до  $65,3 \pm 1,0$  в 10-м классе ( $p \leq 0,05$ )). Масса тела, также как и длина тела, имела максимальный прибавку в 8-м классе (6,7 см). Окружность грудной клетки в покое у обучающихся с 5-го по 10-й класс увеличилась с  $70,6 \pm 0,7$  до  $87,2 \pm 0,6$  ( $p \leq 0,05$ ) что составило 16,6 см. Максимальное увеличение окружности грудной клетки в покое отмечалось у кадетов в 7-м классе (6,4 см). Окружность грудной клетки на вдохе у обучающихся в процессе обучения увеличилась на 15,3 см (с  $75,1 \pm 0,6$  в 6-м классе до  $90,4 \pm 0,6$  в 10-м классе ( $p \leq 0,05$ )). Окружность грудной клетки на вдохе, также как и окружность грудной клетки в покое, имела максимальное увеличение у кадетов в 7-м классе (9,1 см).

При оценке физического развития обучающихся установлено, что большинство кадетов имели гармоничное физическое развитие (таблица 8). Гармоничное физическое развитие с момента обучения в 5-м классе отмечалось у 71,6% обучающихся. В процессе обучения число кадетов с

гармоничным физическим развитием увеличивалось и в 10-м классе составило 79,1%. Однако, установлено, что к 6-му классу численность обучающихся с гармоничным физическим развитием снизилась до 59,0%, с 7-го по 9-й класс отмечалась тенденция к увеличению числа кадетов с гармоничным физическим развитием (с 61,1% до 72,6% соответственно). При этом, важно отметить, что физическое развитие в основной массе обучающихся являлось средним, и в разные годы обучения составляло от 47,4% до 61,7%. Высокое физическое развитие варьировало в пределах от 1,1 до 7,5% и низкое – от 3,0% до 27,5%.

**Таблица 8 - Распределение кадетов в зависимости от уровня гармоничности физического развития (%)**

| Физическое развитие   | Классы      |             |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|   | 5           | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          |
| <b>Гармоничное</b>  | <b>71,6</b> | <b>59,0</b> | <b>61,1</b> | <b>67,8</b> | <b>72,6</b> | <b>79,1</b> |
| высокое   | 6,2         | 6,0         | 6,3         | 3,3         | 7,5         | 1,1         |
| среднее   | 61,7        | 50,0        | 47,4        | 57,8        | 61,3        | 50,5        |
| низкое  | 3,7         | 3,0         | 7,4         | 6,7         | 3,8         | 27,5        |
| <b>Дисгармоничное</b>                                       | <b>19,7</b> | <b>26,0</b> | <b>24,3</b> | <b>14,4</b> | <b>13,1</b> | <b>8,8</b>  |
| за счет избыточной массы тела                               | 2,5         | 5,0         | 6,3         | 5,6         | 2,8         | 1,1         |
| за счет избыточной длины тела                               | 4,9         | 6,0         | 5,3         | 3,3         | 4,7         | 1,1         |
| за счет избыточной массы тела и избыточной длины тела       | 3,7         | 4,0         | 7,4         | 3,3         | 0,9         | -           |
| за счет недостаточной массы тела                            | -           | 2,0         | 1,1         | 1,1         | 1,9         | 3,3         |
| за счет недостаточной длины тела                            | 4,9         | 7,0         | 2,1         | 1,1         | 0,9         | 2,2         |
| за счет недостаточной массы тела и недостаточной длины тела | 3,7         | 2,0         | 2,1         | -           | 1,9         | 1,1         |
| <b>Резкодисгармоничное</b>                                  | <b>8,7</b>  | <b>15,0</b> | <b>14,6</b> | <b>17,8</b> | <b>14,1</b> | <b>12,1</b> |
| за счет избыточной длины тела                               | 1,2         | 4,0         | 3,1         | 2,2         | 3,9         | 1,1         |
| за счет избыточной массы тела                               | 2,5         | 3,0         | 2,1         | 5,6         | 2,9         | 4,4         |
| за счет избыточной массы тела и избыточной длины тела       | 2,5         | 1,0         | 2,1         | 3,3         | -           | 1,1         |
| за счет избыточной массы тела и недостаточной длины тела    | -           | -           | -           | -           | -           | 1,1         |
| за счет недостаточной массы тела                            | 2,5         | 1,0         | -           | 1,1         | 2,8         | 1,1         |
| за счет недостаточной длины тела                            | -           | 6,0         | 7,3         | 5,6         | 4,7         | 3,3         |

Дисгармоничное физическое развитие отмечалось у 19,7% кадетов в 5-м классе и к 10-му классу их число снизилось до 8,8%. При этом, наибольшее число детей имели дисгармоничное физическое развитие за

счет избыточной массы тела, которое в разные годы обучения составляло от 1,1% до 6,3%.

Резко дисгармоничное физическое развитие имели 8,7% кадетов в 5-м классе, к 10-му классу их количество увеличилось до 12,1%. Наибольшее количество обучающихся имели дисгармоничное физическое развитие за счет недостаточной длины тела (от 3,3% до 7,3%).

#### 4.2. Характеристика социально-психологической адаптации и нервно-психологического статуса

В условиях круглосуточного пребывания кадетов в закрытом учреждении на их организм оказывает стрессовое влияние комплекс факторов различной природы. В связи с этим, нами была проведена оценка уровня социально-психологической адаптации кадетов в процессе обучения в кадетском училище с 5-го по 10-й класс.

При анализе данных, представленных на рисунке 11, установлено, что нарушение социально-психологической адаптации в разные годы обучения отмечалось от 49,1% обучающихся в 8-м классе до 79,6% в 10-м классе.

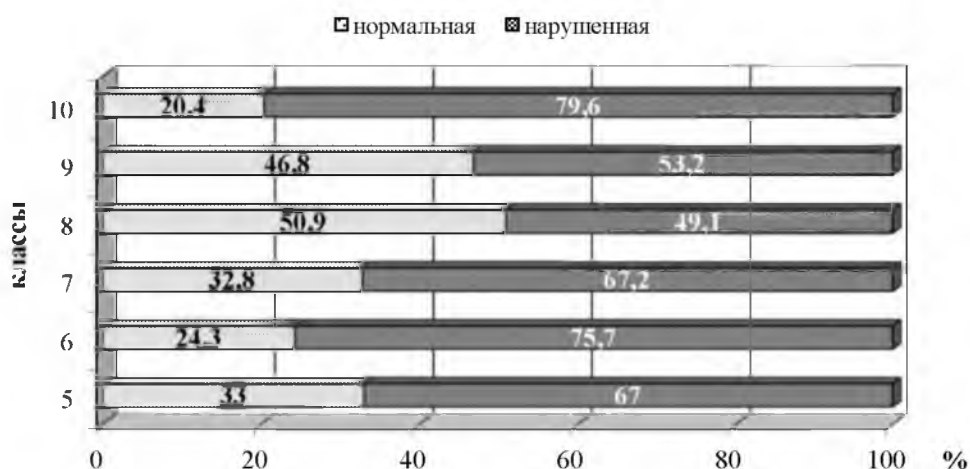


Рисунок 11 – Распределение кадетов в зависимости от уровня социально-психологической адаптации (%)

Процент кадетов с нормальной социально-психологической адаптацией в процессе обучения варьировал от 20,4% в 10-м классе до 50,9% в 8-м классе.

Важное значение имеет оценка структуры дезадаптации обучающихся (таблица 9).

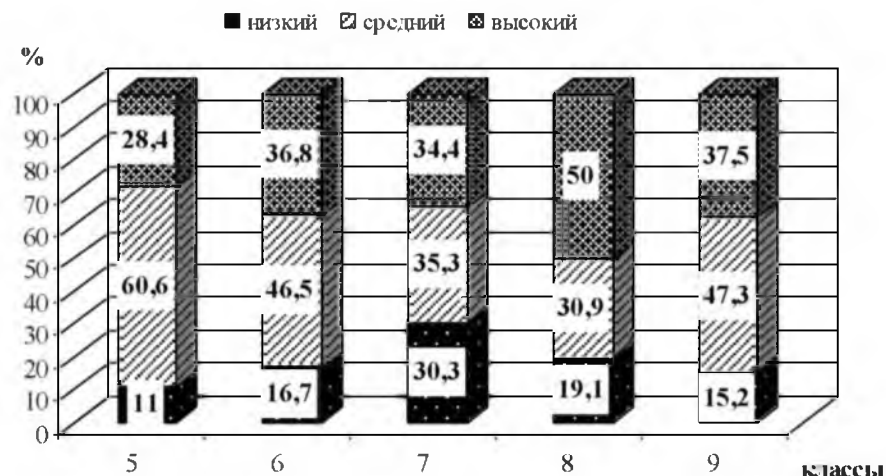
*Таблица 9 – Распределение кадетов в зависимости от вида дезадаптации (%)*

| Вид дезадаптации             | Классы |      |      |      |      |      |
|------------------------------|--------|------|------|------|------|------|
|                              | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| В учебной сфере              | 35,2   | 53,2 | 44,5 | 10,5 | 37,6 | 43,9 |
| В поведенческой сфере        | 17,6   | 27,9 | 8,4  | -    | 9,2  | 13,3 |
| В коммуникативной сфере      | 24,2   | 57,7 | 43,7 | 21,1 | 17,4 | 51,0 |
| Эмоциональное неблагополучие | 42,9   | 44,1 | 31,1 | 31,6 | -    | 32,7 |

Так, установлено, что наибольший процент кадетов в 6-м и 7-м классах (53,2% и 44,5% соответственно) имели дезадаптацию в учебной сфере, в 5-м и 6-м классах - в поведенческой сфере (17,6% и 27,9% соответственно) и эмоциональное неблагополучие (42,9% и 44,1% соответственно), в 6-м и 10-м классах – в коммуникативной сфере (57,7% и 51,0% соответственно).

Анализ динамики социально-психологической дезадаптации обучающихся в процессе обучения показал, что к 10-му классу число кадетов, имеющих дезадаптацию в учебной сфере, увеличилось с 35,2% до 43,9%, в поведенческой сфере – снизилось с 17,6 до 13,3%. Число обучающихся с эмоциональным неблагополучием к 10-му классу снизилось с 42,9% до 32,7%, с дезадаптацией в коммуникативной сфере - увеличилось с 24,2% до 51,0%, что связано с особенностями обучения закрытого учреждения и требует психологической коррекции.

Дополнительное исследование коммуникативной успешности кадетов показало, что большинство обучающихся имело средний уровень коммуникативной успешности, который варьировал от 30,9% в 8-м классе до 60,6% в 5-м классе (рис. 12.).



**Рисунок 12 – Распределение кадетов в зависимости от коммуникативной успешности (%)**

В динамике обучения число кадетов с высоким уровнем коммуникативной успешности увеличилось с 28,4% в 5-м классе до 37,5% в 9-м классе, наибольший процент обучающихся 8-го класса имели высокий уровень коммуникативной успешности (50,0%). При этом, количество обучающихся с низким уровнем коммуникативной успешности находилось в пределах от 11,0% в 5-м классе до 15,2% в 9-м классе; наибольший процент обучающихся 7-го класса имели низкий уровень коммуникативной успешности (30,3%).

При оценке типов акцентуации характера кадетов 6х-9х классов установлено, что большинство обучающихся имели смешанный тип акцентуации характера (от 27,2% в 8-м классе до 38,7% в 9-м классе) (таблица 10).

**Таблица 10 – Распределение кадетов в зависимости от типов акцентуации характера (%)**

| Тип акцентуации      | Классы |      |      |      |
|----------------------|--------|------|------|------|
|                      | 6      | 7    | 8    | 9    |
| Не диагностируются   | 15,5   | 25,0 | 15,5 | 10,7 |
| Лабильный            | 2,7    | -    | 1,9  | 5,3  |
| Астено-невротический | 1,8    | -    | 1,0  | 1,3  |
| Возбудимый           | 7,3    | 2,0  | 4,9  | 1,3  |
| Гипертимный          | 10,9   | 2,0  | 2,9  | 12,0 |

| Продолжение таблицы 10 |      |      |      |      |
|------------------------|------|------|------|------|
| Демонстративный        | 6,4  | 25,0 | 19,4 | 18,7 |
| Интровертивный         | 3,6  | -    | 5,8  | 6,7  |
| Неустойчивый           | 1,8  | -    | 7,8  | -    |
| Сенситивный            | 2,7  | 2,0  | 4,9  | -    |
| Тревожно-педантичный   | 9,1  | 12,0 | 1,9  | 4,0  |
| Циклоидный             | 1,8  | 3,0  | 6,8  | 1,3  |
| Смешанный              | 36,4 | 30,0 | 27,2 | 38,7 |

Среди всех других типов акцентуаций характера обращает внимание тот факт, что достаточно высокий процент кадетов имеют не диагностированный тип акцентуаций характера, который составил от 10,7% в 9-м классе до 25,0% в 7-м классе, гипертимный тип акцентуации характера, который характеризуется жаждой деятельности с тенденцией разбрасываться, не доводить дело до конца, высокой контактностью и склонностью к лидерству, имели от 2,0% обучающихся в 7-м классе до 12,0% в 9-м классе. Важно отметить, что демонстративный тип акцентуации характера, который характеризуется демонстративностью поведения, эмоциональной живостью, легкостью в установлении контактов, стремлением к лидерству, потребностью в признании, жаждой постоянного внимания к своей персоне, отмечался от 6,4% кадетов в 6-м классе до 25,0% в 7-м классе. При этом, обращает внимание тот факт, что от 1,9% обучающихся в 8-м классе до 12,0% в 7-м классе имели тревожно-педантичный тип акцентуации характера, который характеризуется нерешительностью, склонностью к размышлениям и самоанализу, возникновению навязчивых страхов и мыслей. Остальные типы акцентуаций характера у кадетов встречались достаточно редко.

При оценке уровня агрессивности обучающихся установлено, что всего лишь от 1,0% кадетов в 8-м классе до 2,6% в 7-м классе имели естественный характер агрессивности (таблица 11). В процессе обучения процент таких детей незначительно увеличился с 1,8% в 6-м классе до 2,4% в 9-м классе. Число обучающихся, для которых свойственны адекватные проявления агрессивности, изменялось от 44,2% в 7-м классе

до 58,3% в 9-м классе. Число кадетов, которыми проявления агрессии подавляются, в процессе обучения варьировало от 49,1% в 6-м классе до 39,3% в 9-м классе.

**Таблица 11 – Распределение кадетов в зависимости от уровня агрессивности (%)**

| Уровень агрессивности  | Классы |      |      |      |
|--|--------|------|------|------|
|  | 6      | 7    | 8    | 9    |
| Агрессивное поведение является естественным  | 1,8    | 2,6  | 1,0  | 2,4  |
| В некоторых ситуациях тестируемому свойственны адекватные проявления агрессивности | 49,1   | 44,2 | 48,5 | 58,3 |
| Проявления агрессии подавляются  | 49,1   | 53,2 | 50,5 | 39,3 |

Особо обращает на себя внимание тот факт, что большинство обучающихся в 7-м и 8-м классах (53,2% и 50,5% соответственно) подавляли агрессию, что может приводить к суициду.

Анализ уровня тревожности кадетов в обычной жизни установил, что высокий уровень тревожности отмечался от 6,5% обучающихся в 9-м классе до 23,1% в 5-м классе (таблица 12).

**Таблица 12 – Распределение кадетов в зависимости от уровня тревожности в обычной жизни (%)**

| Уровень тревожности | Классы |      |      |      |      |      |
|---------------------|--------|------|------|------|------|------|
|                     | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| Низкий              | 11,5   | 50,5 | 54,8 | 27,1 | 47,4 | 4,2  |
| Средний             | 65,4   | 36,6 | 33,3 | 50,0 | 46,1 | 86,5 |
| Высокий             | 23,1   | 12,9 | 11,9 | 21,9 | 6,5  | 9,3  |
| Норма               | -      | -    | -    | 1,0  | -    | -    |

Большинство кадетов имели средний уровень тревожности – от 33,3% в 7-м классе до 86,5% в 10-м классе. Процент детей, имеющих низкий уровень тревожности в обычной жизни, в процессе обучения изменялся от 4,2% в 10-м классе до 54,8% в 7-м классе.

При оценке уровня тревожности кадетов на уроке установлено, что большая часть обучающихся имела средний уровень тревожности (от 43,0% в 7-м классе до 77,1% в 10-м классе) (таблица 13).

**Таблица 13 – Распределение кадетов в зависимости от уровня тревожности на уроке (%)**

| Уровень тревожности | Классы |      |      |      |      |      |
|---------------------|--------|------|------|------|------|------|
|                     | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| <b>Низкий</b>       | 17,3   | 35,5 | 47,3 | 33,3 | 42,1 | 4,2  |
| <b>Средний</b>      | 66,3   | 51,6 | 43,0 | 43,8 | 56,6 | 77,1 |
| <b>Высокий</b>      | 16,4   | 12,9 | 8,6  | 22,9 | 1,3  | 18,7 |
| <b>Норма</b>        | -      | -    | 1,1  | -    | -    | -    |

Высокий уровень тревожности на уроке имели от 1,3% кадетов в 9-м классе до 18,7% в 10-м классе, тогда как низкий уровень тревожности имели от 4,2% обучающихся в 10-м классе до 47,3% - в 7-м классе.

### **4.3. Характеристика функционального состояния основных систем организма кадетов**

#### **4.3.1 Функциональное состояние центральной нервной системы**

Центральная нервная система осуществляет регуляцию деятельности всех органов и систем организма и обеспечивает его адаптацию к комплексу факторов внешней и внутренней среды. В процессе проживания и обучения в кадетском училище растущий детский организм круглосуточно подвергается воздействию комплекса факторов внутренней среды и учебно-воспитательного процесса. Процесс обучения в училище характеризуется получением значительного объема информации, увеличением дневной и недельной учебной нагрузки, что сопровождается возникновением нервно-психического напряжения и возможностью возникновения стрессовых ситуаций у обучающихся. Данные неблагоприятные факторы в первую очередь оказывают на существенное влияние на центральную нервную систему, функциональное состояние которой выступает определяющим фактором работоспособности.



При оценке показателей вариационной хронорефлексометрии у обучающихся установлено, что функциональный уровень системы (ФУС) кадетов в процессе обучения изменялся незначительно (от  $2,51 \pm 0,02$  в 5-м классе до  $2,43 \pm 0,02$  в 10-м классе) и был достоверно ниже существующей физиологической нормы в 1,5-1,6 раза (таблица 14).

*Таблица 14 - Показатели функционального состояния ЦНС кадетов различных классов обучения (M±m)*

| Показатели       | Физиологическая норма (Мороз Н.П., 2003) | Классы         |                      |                      |                      |                      |                       |
|------------------|--|----------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
|                  |  | 5              | 6                    | 7                    | 8                    | 9                    | 10                    |
| <b>ФУС (ед.)</b> | <b>4,02±0,56</b>                         | 2,51±<br>0,02* | 2,64±<br>0,02*<br>** | 2,38±<br>0,02*<br>** | 2,65±<br>0,02*<br>** | 2,40±<br>0,02*<br>** | 2,43±<br>0,02*<br>*** |
| <b>УР (ед.)</b>  | <b>1,27±0,65</b>                         | 1,18±<br>0,07  | 1,40±<br>0,06*<br>** | 1,24±<br>0,06        | 1,31±<br>0,07        | 1,46±<br>0,06*<br>** | 1,48±<br>0,07*<br>*** |
| <b>УФВ (ед.)</b> | <b>2,62±0,73</b>                         | 2,40±<br>0,08* | 2,68±<br>0,07<br>**  | 2,39±<br>0,07*<br>** | 2,60±<br>0,08<br>**  | 2,63±<br>0,07<br>**  | 2,66±<br>0,07<br>***  |

\*-  $p \leq 0,05$ - при сравнении с физиологической нормой

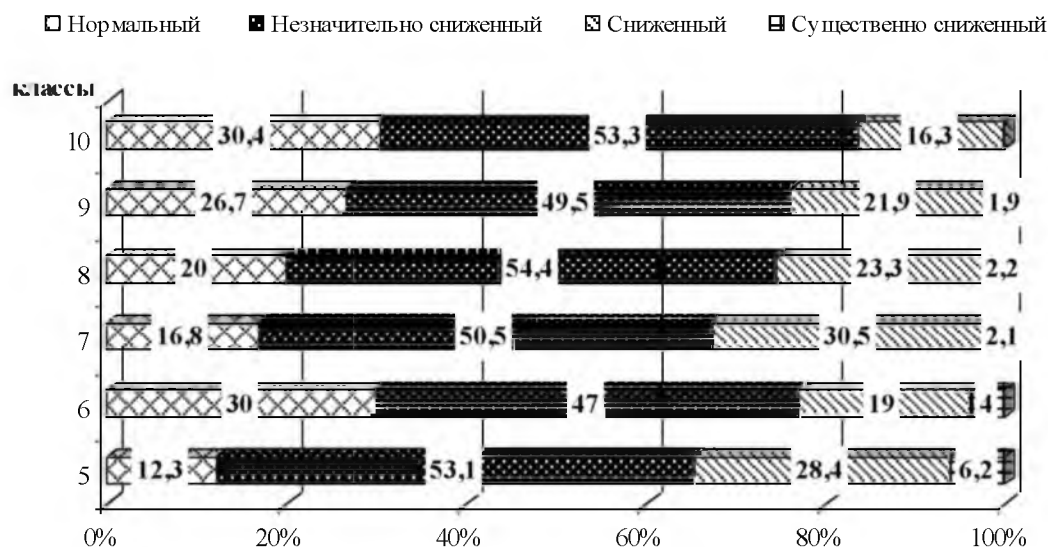
\*\* $p \leq 0,05$ - при сравнении с предыдущим классом

\*\*\*-  $p \leq 0,05$ -при сравнении 5 и 10 классов

Устойчивость нервной реакции (УР), являющаяся критерием устойчивости состояний центральной нервной системы и отражающая вариабельность значений времени реакции, в процессе обучения изменялась от  $1,18 \pm 0,07$  в 5-м классе до  $1,48 \pm 0,07$  в 10-м классе и была в 5-м классе достоверно ниже в 1,1 раза, а в 10-м классе в 1,2 раза выше по сравнению с существующей физиологической нормой.

Уровень функциональных возможностей (УФВ), отражающий способности центральной нервной системы формировать и удерживать соответствующую функциональную систему, в процессе обучения изменялся незначительно от  $2,40 \pm 0,08$  в 5-м классе до  $2,66 \pm 0,07$  в 10-м классе и был в 5-м классе в 1,1 раза ниже физиологической нормы, в остальных классах УФВ находился в пределах физиологической нормы.

При оценке уровня работоспособности кадетов установлено, что большинство обучающихся имели незначительно сниженный уровень работоспособности (от 53,1% в 5-м классе до 53,3% в 10-м классе) (рис. 13).



**Рисунок 13- Распределение кадетов в зависимости от уровня работоспособности, %**

Максимальное число кадетов в 8-м классе (54,4%) имели незначительно сниженный уровень работоспособности. Нормальный уровень работоспособности имели от 12,3% обучающихся в 5-м классе до 30,4% в 10-м классе; сниженный уровень работоспособности выявлен от 16,3% кадетов в 10-м классе до 30,5% в 8-м классе; существенно сниженный уровень работоспособности установлен от 1,9% кадетов в 9-м классе до 6,2% в 5-м классе, в 10-м классе обучающиеся с данным уровнем работоспособности не были выявлены.

#### 4.3.2. Функциональное состояние дыхательной системы

Дыхательная система, которая обеспечивает поступление кислорода к клеткам, тканям и органам организма, является одной из важнейших физиологических систем, определяющих физическую и умственную работоспособность детского организма в процессе

адаптации к учебной деятельности. Повышенная физическая нагрузка приводит к уменьшению объемных скоростей дыхания, что свидетельствует об утомлении дыхательной мускулатуры (М.М. Зайннеев, Н.И. Заетдинова, Т.Л. Зефирова, 2012).

При анализе средних значений данных показателей у кадетов установлено их изменение в процессе обучения (таблица 15).

**Таблица 15 – Показатели функционального состояния дыхательной системы кадетов разных классов обучения (M±m)**

| Показатели                       | Классы  |           |            |           |
|----------------------------------|---------|-----------|------------|-----------|
|                                  | 5       | 6         | 7          | 8         |
| <b>ФЖЕЛ (л)</b>                  | 3,0±1,3 | 2,1±0,1   | 2,56±0,07* | 2,7±0,1   |
| <b>ОФВ<sub>1</sub> (л)</b>       | 1,6±0,1 | 1,8±0,05* | 2,23±0,07* | 2,1±0,1** |
| <b>ПОС (л/с)</b>                 | 5,5±0,1 | 4,4±0,1*  | 4,68±0,15  | 4,4±0,2** |
| <b>МОС<sub>25</sub> (л/с)</b>    | 3,2±0,1 | 4,0±0,1*  | 4,27±0,15  | 4,1±0,2** |
| <b>МОС<sub>50</sub> (л/с)</b>    | 2,5±0,1 | 2,9±0,1*  | 3,38±0,13* | 3,4±0,1** |
| <b>МОС<sub>75</sub> (л/с)</b>    | 1,4±0,1 | 1,5±0,1   | 2,05±0,09* | 2,2±0,1** |
| <b>СОС<sub>25-75</sub> (л/с)</b> | 2,3±0,1 | 2,5±0,1*  | 3,16±0,12* | 3,2±0,1** |

\* $p \leq 0,05$  – при сравнении с предыдущим классом

\*\*  $p \leq 0,05$  – при сравнении 5 и 8 классов

Так, установлено незначительное снижение средних значений показателя ФЖЕЛ, характеризующего трахеобронхиальную проходимость, в процессе обучения с 3,0±1,3 л. у кадетов в 5-м классе до 2,7±0,1 л. в 8-м классе. Средние значения показателя ОФВ<sub>1</sub>, характеризующего проходимость бронхов, у кадетов с 5-го по 7-й класс достоверно увеличились с 1,6±0,1 л. до 2,23±0,07 л. соответственно, в 8-м классе выявлено снижение данного показателя до 2,1±0,1 л. Средние значения показателя ПОС, характеризующего величину просвета бронхов, у кадетов варьировали от 4,4±0,1 л/с и 4,4±0,2 л/с в 6-м и 8-м классах до 5,5±0,1 л/с в 5-м классе. Средние значения показателя МОС<sub>25</sub>, характеризующего проходимость трахеи и мелких бронхов, у обучающихся изменялись от 3,2±0,1 л/с в 5-м классе до 4,1±0,2 л/с в 8-м классе, максимальный уровень данного показателя имели кадеты в 7-м классе (4,27±0,15 л/с). Средние значения показателя МОС<sub>50</sub>,

характеризующего проходимость средних бронхов, у кадетов в 5-м классе составили  $2,5 \pm 0,1$  л/с, в 6-го по 8-й класс выявлена тенденция к увеличению их значений от  $2,9 \pm 0,1$  л/с в до  $3,4 \pm 0,1$  л/с соответственно. Средние значения показателя  $МОС_{75}$ , характеризующего проходимость крупных бронхов, у обучающихся в процессе обучения имели тенденцию к увеличению с  $1,4 \pm 0,1$  л/с в 5-м классе до  $2,2 \pm 0,1$  в 8-м классе. Аналогичная картина наблюдалась с показателем  $СОС_{25-75}$ , отражающим проходимость средних и дистальных отделов дыхательных путей: у кадетов с 5-го по 8-й класс выявлено увеличение данного показателя с  $2,3 \pm 0,1$  л/с до  $3,2 \pm 0,1$  л/с соответственно.

В процессе обучения кадетов с 5 по 8-й класс была оценена степень отклонения данных показателей от должных величин.

Анализ данных, представленных в таблице 16, показал, что большинство кадетов в 5-м и 8-м классах имели крайне резкое снижение ФЖЕЛ (19,8% и 17,8% соответственно), в 6-м – значительное снижение ФЖЕЛ (20,0%), в 7-м – условную норму ФЖЕЛ (23,2%). Крайне резкое снижение ФЖЕЛ имели 19,8% кадетов в 5-м классе, в 6-м и 7-м классах отмечалось снижение их числа от 11,0% до 6,3% соответственно, что свидетельствует о включении адаптационных механизмов организма к факторам образовательной среды, в 8-м классе количество таких детей увеличилось и составило 17,8%, что может быть обусловлено воздействием повышенных физических нагрузок на детский организм.

**Таблица 16 – Распределение кадетов в зависимости от объема форсированного выдоха (ФЖЕЛ), %**

| Уровень ФЖЕЛ          | Классы |      |      |      |
|-----------------------|--------|------|------|------|
|                       | 5      | 6    | 7    | 8    |
| Больше нормы          | -      | 1,0  | 2,1  | 1,1  |
| Норма                 | 7,4    | 6,0  | 16,8 | 13,3 |
| Условная норма        | 11,1   | 16,0 | 23,2 | 14,4 |
| Очень легкое снижение | 6,2    | 5,0  | 9,5  | 12,2 |
| Легкое снижение       | 8,6    | 12,0 | 18,6 | 10,0 |
| Умеренное снижение    | 12,3   | 11,0 | 5,3  | 7,8  |
| Значительное снижение | 14,8   | 20,0 | 6,3  | 5,6  |

| Продолжение таблицы 16              |      |      |     |      |
|-------------------------------------|------|------|-----|------|
| <b>Весьма значительное снижение</b> | 8,6  | 9,0  | 5,3 | 8,9  |
| <b>Резкое снижение</b>              | 11,1 | 9,0  | 8,4 | 8,9  |
| <b>Крайне резкое снижение</b>       | 19,8 | 11,0 | 6,3 | 17,8 |

Значительное снижение ФЖЕЛ выявлено от 5,6% кадетов в 8-м классе до 20,0% в 6-м классе. Умеренное снижение ФЖЕЛ имели 12,3% кадетов 5-го класса, с 6-го по 8-й класс выявлено снижение числа обучающихся с данным уровнем ФЖЕЛ с 11,0% до 7,8% соответственно.

Легкое снижение ФЖЕЛ имели от 8,6% кадетов в 5-м классе до 10,0% 18,6% в 7-м классе. Условная норма ФЖЕЛ отмечалась у 11,1% обучающихся в 5-м классе, с 6-го по 7-й класс их количество увеличилось с 16,0% до 23,2% соответственно, в 8-м классе их число снизилось и составило 14,4%. Нормальные значения ФЖЕЛ имели от 6,0% кадетов в 6-м классе до 16,8% в 8-м классе.

При анализе данных, представленных в таблице 17, установлено, большинство кадетов в 5-м и 8-м классах имели крайне резкое снижение  $ОФВ_1$  (19,8 и 26,7% соответственно), в 6-м – легкое и умеренное снижение (по 14,0%), в 7-м – нормальный уровень  $ОФВ_1$  (22,1%). Крайне резкое снижение  $ОФВ_1$  у кадетов имело аналогичную картину изменений с ФЖЕЛ: снижение с от 19,8% в 5-м классе до 9,5% в 7-м классе и увеличение до 26,7% в 8-м классе.

**Таблица 17 – Распределение кадетов в зависимости от объема форсированного выдоха за первую секунду ( $ОФВ_1$ ), %**

| Уровень $ОФВ_1$                     | Классы |      |      |      |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|
|                                     | 5      | 6    | 7    | 8    |
| <b>Больше нормы</b>                 | -      | 1,0  | -    | 1,1  |
| <b>Норма</b>                        | 12,3   | 4,0  | 22,1 | 8,9  |
| <b>Условная норма</b>               | 8,6    | 12,0 | 14,7 | 10,0 |
| <b>Очень легкое снижение</b>        | 4,9    | 9,0  | 8,4  | 4,4  |
| <b>Легкое снижение</b>              | 12,3   | 14,0 | 15,8 | 7,8  |
| <b>Умеренное снижение</b>           | 11,1   | 14,0 | 7,4  | 8,9  |
| <b>Значительное снижение</b>        | 13,6   | 11,0 | 9,5  | 11,1 |
| <b>Весьма значительное снижение</b> | 9,9    | 11,0 | 4,2  | 14,4 |
| <b>Резкое снижение</b>              | 7,4    | 13,0 | 8,4  | 6,7  |
| <b>Крайне резкое снижение</b>       | 19,8   | 11,0 | 9,5  | 26,7 |

Количество кадетов со значительным снижением ОВФ<sub>1</sub> в 5-м классе составило 13,6%, с 6-го по 7-й класс выявлена тенденция к снижению их количества с 11,0% до 9,5% соответственно, однако в 8-м классе их число увеличилось и составило 11,1%. Умеренное снижение ОВФ<sub>1</sub> выявлено от 11,1% кадетов в 5-м классе до 8,9% в 8-м классе, максимальное число обучающихся с данным уровнем ОВФ<sub>1</sub> отмечалось в 6-м классе (14,0%). Легкое снижение ОВФ<sub>1</sub> имели 12,3% кадетов в 5-м классе, с 6-го по 7-й класс отмечалась тенденция к увеличению их количества с 14,0% до 15,8% соответственно, однако в 8-м классе их число снизилось до 7,8%. Условная норма ОВФ<sub>1</sub> выявлена от 8,6% обучающихся в 5-м классе до 14,7% в 7-м классе. Нормальный уровень ОВФ<sub>1</sub> имели от 12,3% кадетов в 5-м классе до 8,9% в 8-м классе, при этом, максимальное число обучающихся в 7-м классе (22,1%) имели нормальный уровень ОВФ<sub>1</sub>.

При анализе данных, представленных в таблице 18, установлено, большинство кадетов в 5-м и 8-м классах имели нормальный уровень пиковой объемной скорости (19,6% и 18,9% соответственно), в 6-м классе – условную норму ПОС (30,0%), в 7-м – нормальный уровень и условную норму ПОС (по 24,2%). Крайне резкое снижение пиковой ПОС выявлено лишь у 1,1% кадетов 8-го класса. Значительное снижение ПОС имели 14,8% обучающихся в 5-м классе, в 6-м классе их количество снизилось до 4,0%, далее отмечалась тенденция к их увеличению и в 8-м классе их число достигло 16,7%.

**Таблица 18– Распределение кадетов в зависимости от уровня пиковой объемной скорости (ПОС), %**

| Уровень ПОС           | Классы |      |      |      |
|-----------------------|--------|------|------|------|
|                       | 5      | 6    | 7    | 8    |
| Больше нормы          | -      | 1,0  | -    | -    |
| Норма                 | 19,6   | 23,0 | 24,2 | 18,9 |
| Условная норма        | 18,5   | 30,0 | 24,2 | 10,0 |
| Очень легкое снижение | 8,6    | 17,0 | 14,7 | 11,1 |
| Легкое снижение       | 18,5   | 9,0  | 11,6 | 7,8  |

| Продолжение таблицы 18              |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|------|
| <b>Умеренное снижение</b>           | 11,1 | 11,0 | 11,6 | 16,7 |
| <b>Значительное снижение</b>        | 14,8 | 4,0  | 6,3  | 16,7 |
| <b>Весьма значительное снижение</b> | 4,9  | 5,0  | 5,3  | 11,1 |
| <b>Резкое снижение</b>              | 3,7  | -    | 2,1  | 6,7  |
| <b>Крайне резкое снижение</b>       | -    | -    | -    | 1,1  |

Численность кадетов, имеющих умеренное снижение ПОС, с 5-го по 7-й класс изменялась незначительно (с 11,1% до 11,6%), в 8-м классе выявлено увеличение их числа до 16,7%. Легкое снижение ПОС имели от 7,8% кадетов в 8-м классе до 18,5% в 5-м классе. Очень легкое снижение ПОС имели 8,6% обучающихся в 5-м классе, к 6-му классу их количество увеличилось до 17,0%, далее выявлена тенденция к их снижению и в 8-м классе их число составило 11,1%. Условную норму ПОС имели от 18,5% кадетов в 5-м классе до 10,0% в 8-м классе, данный уровень ПОС имело максимальное число обучающихся в 6-м классе (30,0%). Нормальный уровень ПОС выявлен у 19,6% кадетов в 5-м классе, далее отмечалась тенденция к увеличению числа таких кадетов с 23,0% в 6-м классе до 24,2% в 7-м классе, к 8-му классу их количество снизилось до 18,9%.

Анализ данных, представленных в таблице 19, показал, что большинство обучающихся с 5-го по 8-й класс имели нормальный уровень  $МОС_{25}$  (25,9%; 28,0%; 29,5% и 22,2% соответственно). Крайне резкое снижение  $МОС_{25}$  имела лишь незначительная часть обучающихся (от 1,1% в 7-м классе до 2,5% в 5-м классе).

**Таблица 19 – Распределение кадетов в зависимости от уровня мгновенной объемной скорости в момент выхода 25% ФЖЕЛ ( $МОС_{25}$ ), %**

| Уровень $МОС_{25}$           | Классы |      |      |      |
|------------------------------|--------|------|------|------|
|                              | 5      | 6    | 7    | 8    |
| <b>Больше нормы</b>          | 1,2    | -    | 2,1  | -    |
| <b>Норма</b>                 | 25,9   | 28,0 | 29,5 | 22,2 |
| <b>Условная норма</b>        | 13,6   | 26,0 | 20,0 | 13,3 |
| <b>Очень легкое снижение</b> | 14,8   | 18,0 | 10,5 | 5,6  |
| <b>Легкое снижение</b>       | 12,3   | 11,0 | 14,7 | 13,3 |
| <b>Умеренное снижение</b>    | 3,7    | 6,0  | 7,4  | 11,1 |

| Продолжение таблицы 19              |      |     |     |      |
|-------------------------------------|------|-----|-----|------|
| <b>Значительное снижение</b>        | 18,5 | 4,0 | 7,4 | 8,9  |
| <b>Весьма значительное снижение</b> | 2,5  | 3,0 | 4,2 | 18,9 |
| <b>Резкое снижение</b>              | 4,9  | 2,0 | 3,2 | 4,4  |
| <b>Крайне резкое снижение</b>       | 2,5  | 2,0 | 1,1 | 2,2  |

Весьма значительное снижение  $МОС_{25}$  имели 2,5% кадетов в 5-м классе, далее отмечена тенденция к увеличению их количества и к 8-му классу их число достигло 18,9%. Значительное снижение  $МОС_{25}$  выявлено у 18,5% обучающихся в 5-м классе, к 6-м классу их количество снизилось до 4,0%; далее отмечалась тенденция к их увеличению, и в 8-м классе их число составило 8,9%. Легкое снижение  $МОС_{25}$  имели от 12,3% кадетов в 5-м классе до 13,3% в 8-м классе, максимальное число обучающихся с данным уровнем  $МОС_{25}$  выявлено в 7-м классе (14,7%). Очень легкое снижение  $МОС_{25}$  имели 14,8% кадетов в 5-м классе, в 6-м классе их количество увеличилось до 18,0%; далее отмечалось снижение их числа, и в 8-м классе оно составило 5,6%. Условная норма  $МОС_{25}$  выявлена у 13,6% обучающихся в 5-м классе, в 6-м классе их количество достигло 26,0%; далее отмечено снижение их числа и в 8-м классе оно составило 22,2%. Нормальный уровень  $МОС_{25}$  выявлен у 25,9% кадетов в 5-м классе, далее отмечалось увеличение их количества в 6-м и 7-м классах (от 28,0% до 29,5% соответственно), однако в 8-м классе их число снизилось до 22,2%.

Анализ данных, представленных в таблице 20, показал, что большинство кадетов в процессе обучения имели нормальный уровень  $МОС_{50}$  (в 5-м классе - 34,6%, в 6-м и 8-м – по 30,0%, в 7-м - 37,9%). Крайне резкое снижение  $МОС_{50}$  имела лишь небольшая доля кадетов (от 1,1% в 7-м и 8-м классах до 2,0% в 6-м классе).



*Таблица 20 – Распределение кадетов в зависимости от уровня мгновенной объемной скорости в момент выдоха 50% ФЖЕЛ (МОС<sub>50</sub>), %*

| Уровень МОС <sub>50</sub>           | Классы |      |      |      |
|-------------------------------------|--------|------|------|------|
|                                     | 5      | 6    | 7    | 8    |
| <b>Больше нормы</b>                 | 6,2    | 5,0  | 10,5 | 5,6  |
| <b>Норма</b>                        | 34,6   | 30,0 | 37,9 | 30,0 |
| <b>Условная норма</b>               | 7,4    | 25,0 | 16,8 | 13,3 |
| <b>Очень легкое снижение</b>        | 11,1   | 12,0 | 7,4  | 16,7 |
| <b>Легкое снижение</b>              | 17,3   | 12,0 | 8,4  | 8,9  |
| <b>Умеренное снижение</b>           | 12,3   | 9,0  | 11,6 | 12,2 |
| <b>Значительное снижение</b>        | 4,9    | 4,0  | 3,2  | 6,7  |
| <b>Весьма значительное снижение</b> | 3,7    | 1,0  | 1,1  | 4,4  |
| <b>Резкое снижение</b>              | 1,2    | -    | 2,1  | 1,1  |
| <b>Крайне резкое снижение</b>       | 1,2    | 2,0  | 1,1  | 1,1  |

Умеренное снижение МОС<sub>50</sub> у кадетов в процессе обучения изменялось незначительно (от 9,0% в 6-м классе до 12,2% в 5-м классе). Очень легкое снижение МОС<sub>50</sub> имели 11,1% обучающихся в 5-м классе, в 6-м классе их количество увеличилось до 12,0%, в 7 - м классе снизилось до 7,4% и увеличилось до 16,7% в 8-м классе. Условную норму МОС<sub>50</sub> имели от 7,4% кадетов в 5-м классе до 13,3% в 8-м классе, максимальное число обучающихся с данным уровнем МОС<sub>50</sub> выявлено в 6-м классе (25,0%). Нормальный уровень МОС<sub>50</sub> отмечался у 34,6% кадетов в 5-м классе, в 6-м классе их число уменьшилось до 30,0%; в 7-м классе - увеличилось до 37,9%; а 8-м – уменьшилось до 30,0%. Уровень МОС<sub>50</sub> больше нормы имели от 6,2% обучающихся в 5-м классе до 5,6% в 8- м классе, максимальное их число выявлено в 7-м классе (10,5%).

Анализ данных, представленных в таблице 21, показал, что основная часть обучающихся с 5-го по 8-й класс имела нормальный уровень МОС<sub>75</sub> (32,1%; 37,0%; 48,2% и 36,7% соответственно). Крайне резкое снижение уровня МОС<sub>75</sub> имело небольшая часть кадетов (от 1,1% в 7-м и 8-м классах до 2,0% в 6-м классе). Условная норма МОС<sub>75</sub> выявлена у 27,2% обучающихся в 5-м классе, далее отмечалось

снижение их количества в 6-м и 7-м классах (от 20,0% до 17,9% соответственно), в 8-м классе их число увеличилось и составило 23,3%.

*Таблица 21 – Распределение кадетов в зависимости от уровня мгновенной объемной скорости в момент выхода 75% ФЖЕЛ (МОС<sub>75</sub>), %*

| Уровень МОС <sub>75</sub>    | Классы |      |      |      |
|------------------------------|--------|------|------|------|
|                              | 5      | 6    | 7    | 8    |
| Больше нормы                 | 14,8   | 7,0  | 20,0 | 20,0 |
| Норма                        | 32,1   | 37,0 | 48,2 | 36,7 |
| Условная норма               | 27,2   | 20,0 | 17,9 | 23,3 |
| Очень легкое снижение        | 4,9    | 8,0  | 4,2  | 4,4  |
| Легкое снижение              | 4,9    | 11,0 | 4,2  | 4,4  |
| Умеренное снижение           | 6,2    | 5,0  | 2,1  | 5,6  |
| Значительное снижение        | 6,2    | 4,0  | -    | 2,2  |
| Весьма значительное снижение | 2,5    | 4,0  | 2,1  | 1,1  |
| Резкое снижение              | -      | 2,0  | -    | 1,1  |
| Крайне резкое снижение       | 1,2    | 2,0  | 1,1  | 1,1  |

Нормальный уровень МОС<sub>75</sub> выявлен у 32,1% кадетов, в 6-м и 7-м классах их количество увеличилось от 37,0% до 48,2% соответственно, в 8-м классе их число снизилось и составило 36,7%. Уровень МОС<sub>75</sub> больше нормы имели от 14,8% обучающихся в 5-м классе до 20,0% в 7-м и 8-м классах.

Анализ данных, представленных в таблице 22, показал, в процессе обучения с 5-го по 8-й класс большинство кадетов имели нормальный уровень СОС<sub>25-75</sub> (38,3%; 43,0%; 57,3%; и 41,1% соответственно). Крайне резкое снижение СОС<sub>25-75</sub> имели лишь 1,2% кадетов в 5-м классе и 2,0% - в 6-м классе. Обучающихся с резким снижением СОС<sub>25-75</sub> выявлено не было, весьма значительное снижение данного показателя имели лишь 1,1% кадетов в 7-м и 8-м классах.

*Таблица 22 – Распределение кадетов в зависимости от уровня средней объемной скорости с момента выдоха с 25% до 75% ФЖЕЛ (СОС<sub>25-75</sub>), %*

| Уровень СОС <sub>25-75</sub> | Классы |      |      |      |
|------------------------------|--------|------|------|------|
|                              | 5      | 6    | 7    | 8    |
| Больше нормы                 | 8,6    | 4,0  | 10,5 | 6,7  |
| Норма                        | 38,3   | 43,0 | 57,3 | 41,1 |

| Продолжение таблицы 22       |      |      |      |      |
|------------------------------|------|------|------|------|
| Условная норма               | 19,8 | 25,0 | 14,7 | 20,0 |
| Очень легкое снижение        | 16,0 | 16,0 | 12,6 | 12,2 |
| Легкое снижение              | 6,2  | 8,0  | 2,1  | 11,1 |
| Умеренное снижение           | 6,2  | -    | 3,2  | 5,6  |
| Значительное снижение        | 3,7  | 2,0  | 2,1  | 2,2  |
| Весьма значительное снижение | -    | -    | 1,1  | 1,1  |
| Резкое снижение              | -    | -    | -    | -    |
| Крайне резкое снижение       | 1,2  | 2,0  | -    | -    |

Очень легкое снижение  $СОС_{25-75}$  выявлено у равного числа обучающихся 5-го и 6-го классов (по 16,0%), в процессе обучения число кадетов с данным уровнем  $СОС_{25-75}$  снижалось и в 8- классе составило 12,2%. Количество обучающихся, имеющих условную норму  $СОС_{25-75}$ , варьировало от 14,7% в 7-м классе до 25,0% в 6-м классе. Нормальный уровень  $СОС_{25-75}$  имели 38,3% обучающихся в 5-м классе, в 6-м и 7-м классах отмечалось увеличение числа кадетов с данным уровнем  $СОС_{25-75}$  (с 43,0% до 57,3% соответственно), однако, в 8-м классе их число снизилось до 41,1%. Уровень  $СОС_{25-75}$  больше нормы имели от 8,6% обучающихся в 5-м классе до 6,7% в 8-м классе, максимальное число кадетов в 7-м классе (10,5%) имели данный уровень  $СОС_{25-75}$ .

#### 4.3.3. Функциональное состояние костно-мышечной системы

Костно-мышечная система является интегральной системой организма, отражающей результат воздействия комплекса наследственных и социально-гигиенических факторов (Н.Г. Чекалова, С.А. Челакова, 2009). Измерение мышечной силы рук помогает определить степень развития мускулатуры, от развития которой зависит уровень физической подготовленности обучающихся, что имеет важное значение при подготовке будущих военных кадров. В связи с этим, актуальным является определение уровня развития костно-мышечной системы кадетов в период обучения в училище.

При оценке функционального состояния костно-мышечной системы кадетов в процессе обучения установлено достоверное

увеличение показателей динамометрии правой и левой руки обучающихся (таблица 23).

**Таблица 23 – Показатели динамометрии кадетов в зависимости от класса обучения (M±m)**

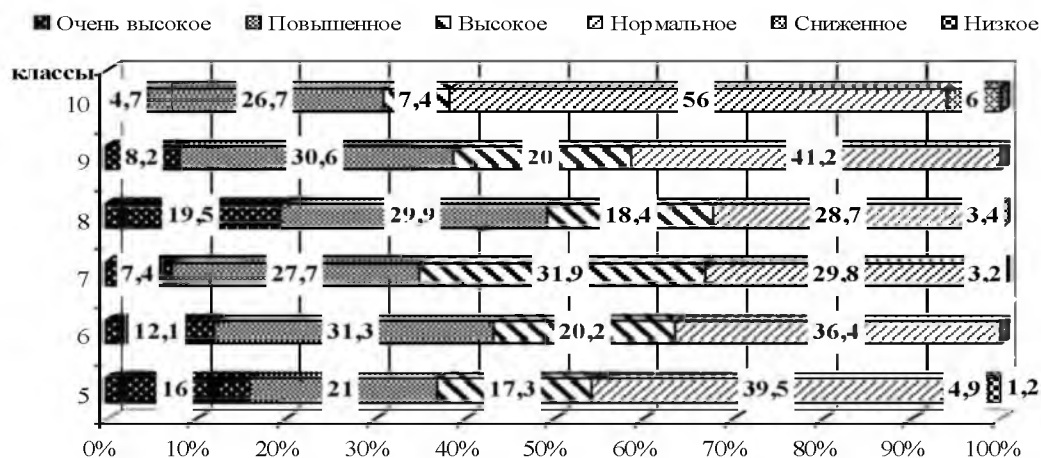
| Сила сжатия кисти, даН | Классы   |           |           |           |           |                 |
|------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
|                        | 5        | 6         | 7         | 8         | 9         | 10              |
| Правая рука            | 20,4±0,5 | 25,5±0,6* | 29,1±0,8* | 34,8±0,8* | 39,6±0,7* | 41,9±0,8*<br>** |
| Левая рука             | 19,5±0,5 | 24,8±0,6* | 27,5±0,7* | 31,9±0,8* | 37,4±0,7* | 38,3±0,7**      |

\*-  $p \leq 0,05$ - при сравнении с предыдущим классом

\*\* -  $p \leq 0,05$ -при сравнении 5 и 10 классов

Сила сжатия правой руки у кадетов увеличилась с 20,4±0,5 даН. в 5-м классе до 41,9±0,8 даН. в 10-м классе. Сила сжатия левой кисти у обучающихся увеличилась с 19,5±0,5 даН. в 5-м классе до 38,3±0,7 даН. в 10-м классе.

При оценке уровня развития по силе кисти установлено, что нормальное физическое развитие имели 39,5% кадетов в 5-м классе, с 6-го по 8-й класс отмечалась тенденция к снижению их количества с 36,4% до 28,7%; далее выявлено увеличение их числа, которое к 10-му классу составило 56,0% (рис. 14).



**Рисунок 14 – Распределение кадетов в зависимости от уровня развития по силе кисти, %**

Повышенное развитие по силе кисти имели от 21,0% обучающихся в 5-м классе до 31,6% в 6-м классе. Высокое развитие по силе кисти выявлено от 17,3% обучающихся в 5-м классе до 7,4% в 10-м классе, максимальное количество кадетов в 7-м классе (31,9%) имели высокое развитие по силе кисти. Очень высокое развитие по силе кисти отмечалось от 4,7% обучающихся в 10-м классе до 19,5% в 8-м классе. Сниженное развитие по силе кисти имели 4,9% обучающихся в 5-м классе, в 7-м классе отмечалось их снижении до 3,2%; в 8-м и 10-м классах - увеличение с 3,4% до 6,0% соответственно. Кадеты с данным уровнем развития по силе кисти в 6-м и 9-м классах отсутствовали. Низкое развитие по силе кисти выявлено лишь у 1,2% обучающихся в 5-м классе.

#### **4.3.4. Функциональное состояние сердечно - сосудистой системы**

Сердечно-сосудистая система – одна из ведущих систем, отвечающих за функционирование всего организма (Каташинская Л.И., Губанова Л.В., 2014). Интегральным показателем адаптационно-приспособительной деятельности детского организма является функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, так как она первой реагирует на влияние факторов внешней и внутренней среды и ее деятельность направлена на обеспечение необходимого уровня функционирования всего организма (Л.Г. Нахамчен, 1999; А.В. Суворова, Т.С. Черныкина, 2012). Диагностика сердечно - сосудистой системы позволила определить влияние условий обучения и воспитания на ее функциональное состояние, формирование резервных возможностей и механизмы адаптации кадетов в течение обучения в училище.

Статистические показатели вариабельности сердечного ритма кадетов в покое и ортостазе представлены в таблицах 24 и 25.

*Таблица 24- Статистические показатели variability*  
**сердечного ритма кадетов в покое (M±m)**

| Показатели              | Классы           |                  |                   |                   |                   |                         |
|-------------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
|                         | 5                | 6                | 7                 | 8                 | 9                 | 10                      |
| <b>ЧСС (уд. в мин.)</b> | 85,193±<br>1,748 | 87,913±<br>1,476 | 83,181±<br>1,465* | 85,128±<br>1,587  | 73,183±<br>1,109* | 79,417±<br>1,650*<br>** |
| <b>M (сек.)</b>         | 0,727±<br>0,014  | 0,702±<br>0,012  | 0,742±<br>0,013*  | 0,727±<br>0,013   | 0,836±<br>0,013*  | 0,776±<br>0,015*<br>**  |
| <b>SDNN (сек.)</b>      | 0,106±<br>0,010  | 0,113±<br>0,005  | 0,117±<br>0,015*  | 0,170±<br>0,006*  | 0,065±<br>0,003*  | 0,075±<br>0,005**       |
| <b>Мода (сек.)</b>      | 0,708±<br>0,020  | 0,706±<br>0,015  | 0,734±<br>0,018   | 0,700±<br>0,019   | 0,826±<br>0,014*  | 0,769±<br>0,022*<br>**  |
| <b>AMo (%)</b>          | 32,407±<br>1,848 | 28,740±<br>1,405 | 33,453±<br>1,615* | 27,811±<br>1,473* | 36,747±<br>1,521* | 41,354±<br>2,556**      |
| <b>X (сек.)</b>         | 0,446±<br>0,039  | 0,481±<br>1,530  | 0,401±<br>0,020*  | 0,494±<br>0,022*  | 0,325±<br>0,021*  | 0,325±<br>0,023**       |
| <b>RMSSD (сек.)</b>     | 0,101±<br>0,008  | 0,111±<br>0,006  | 0,111±<br>0,017*  | 0,112±<br>0,007*  | 0,062±<br>0,004*  | 0,061±<br>0,006**       |

\*- $p \leq 0,05$ -при сравнении с предыдущим классом

\*\* -  $p \leq 0,05$ - при сравнении 5 и 10 классов

*Таблица 25 - Статистические показатели variability*  
**сердечного ритма кадетов при ортостазе (M±m)**

| Показатели              | Классы           |                   |                   |                  |                   |                     |
|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|---------------------|
|                         | 5                | 6                 | 7                 | 8                | 9                 | 10                  |
| <b>ЧСС (уд. в мин.)</b> | 96,831±<br>1,655 | 100,467±<br>1,215 | 92,894±<br>3,189* | 94,580±<br>1,463 | 99,013±<br>1,281* | 102,005±<br>1,665** |
| <b>M (сек.)</b>         | 0,642±<br>0,018  | 0,606±<br>0,008   | 0,608±<br>0,012*  | 0,654±<br>0,015* | 0,616±<br>0,009*  | 0,598±<br>0,010**   |
| <b>SDNN (сек.)</b>      | 0,073±<br>0,007  | 0,080±<br>0,005   | 0,094±<br>0,006   | 0,083±<br>0,010  | 0,064±<br>0,004   | 0,069±<br>0,06      |
| <b>Мода (сек.)</b>      | 0,644±<br>0,019  | 0,621±<br>0,012   | 0,613±<br>0,011   | 0,633±<br>0,013  | 0,624±<br>0,009   | 0,603±<br>0,011     |
| <b>AMo (%)</b>          | 42,235±<br>1,959 | 39,310±<br>1,780  | 38,143±<br>1,987  | 41,256±<br>1,719 | 48,138±<br>1,809* | 43,061±<br>2,205    |
| <b>X (сек.)</b>         | 0,340±<br>0,034  | 0,342±<br>0,017   | 0,328±<br>0,018   | 0,364±<br>0,034  | 0,302±<br>0,018   | 0,325±<br>0,018     |
| <b>RMSSD (сек.)</b>     | 0,068±<br>0,009  | 0,075±<br>0,006   | 0,087±<br>0,006*  | 0,072±<br>0,012  | 0,046±<br>0,004*  | 0,056±<br>0,005*    |

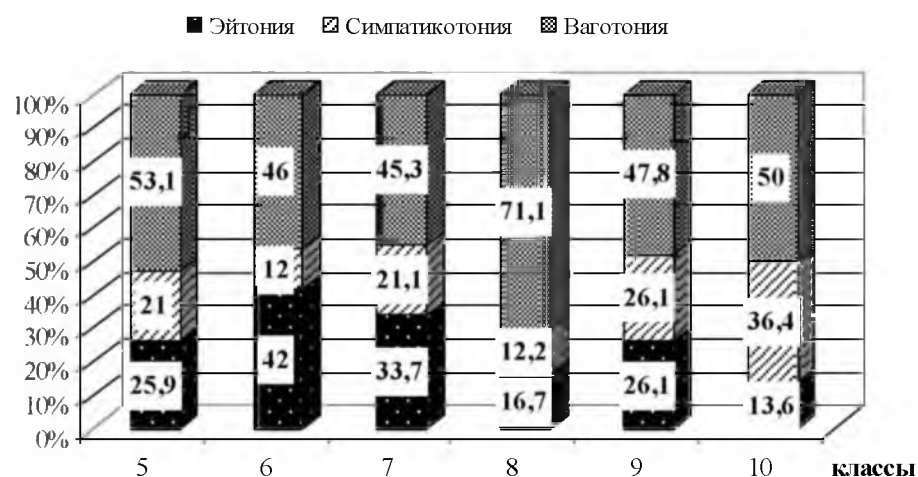
\*- $p \leq 0,05$ -при сравнении с предыдущим классом

\*\* -  $p \leq 0,05$ - при сравнении 5 и 10 классов

При оценке данных, представленных в таблице 24, установлено, что в процессе обучения у кадетов выявлено увеличение симпатического влияния, что подтверждается увеличением амплитуды моды в 1,3 раза при снижении вариационного размаха в 1,4 раза, SDNN в 1,5 раза и RMSSD в 1,8 раза.

Анализ изменений оцениваемых параметров сердечного ритма кадетов при проведении ортостатической пробы в процессе обучения показал увеличение влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы, о чем свидетельствует увеличение средних значений ЧСС и  $AM_0$  и уменьшение средних значений  $M$ , SDNN, Моды,  $\Delta X$ , RMSSD (таблица 25).

При оценке различных типов вегетативного тонуса установлено, что в процессе обучения преобладали кадеты с парасимпатическим типом регуляции (от 45,3% в 7-м классе до 71,1% в 8-м классе) (рис. 15). Число обучающихся с симпатикотонией составило от 12,0% в 6-м классе до 36,4% в 10-м классе. Количество кадетов с эйтонией выявлено от 13,6% в 10-м классе до 42,0% в 8-м классе.



**Рисунок 15 - Распределение кадетов в зависимости от типа вегетативного тонуса (%)**

Степень напряжения регуляторных механизмов оценивалась с помощью спектральных характеристик сердечного ритма. Было определено 9 из 12 возможных типов напряжения систем вегетативной регуляции сердечного ритма на основе статистической модели возможных вариантов соотношений спектральных компонентов. В таблице 26 отражена частота встречаемости вариантов типов напряжения регуляции сердечного ритма кадетов в процессе обучения.

**Таблица 26 - Распределение кадетов в зависимости от типа регуляции сердечного ритма (%)**

| Варианты типов регуляции   | Классы |      |      |      |      |      |
|--|--------|------|------|------|------|------|
|  | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1. Нормальное состояние систем регуляции   | 13,6   | 7,0  | 8,4  | 8,9  | 17,4 | 4,5  |
| 2. Регуляция с увеличенным влиянием парасимпатического отдела ВНС  | 11,1   | 9,0  | 15,8 | 10,0 | 34,8 | 25,8 |
| 3. Регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС  | 11,1   | 3,0  | 9,5  | 1,1  | 19,6 | 27,3 |
| 4. Напряжение систем регуляции за счет значительно увеличенного влияния парасимпатического отдела ВНС                                | 1,2    |      | 7,4  | 1,1  | -    | 7,6  |
| 5. Напряжение систем регуляции за счет значительно увеличенного влияния симпатического отдела ВНС                                    | -      | 1,0  | 5,3  | 4,4  | 4,3  | 3,0  |
| 6. Напряжение систем регуляции за счет рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС                       | 22,2   | 43,0 | 31,6 | 22,2 | 15,3 | 24,2 |
| 7. Высокое напряжение систем регуляции за счет чрезмерно увеличенного влияния парасимпатического отдела ВНС                          | 12,3   | 2,0  | 3,2  | 3,3  | -    | -    |
| 8. Высокое напряжение систем регуляции за счет чрезмерно увеличенного влияния симпатического отдела ВНС                              | -      | -    | -    | -    | -    | -    |
| 9. Высокое напряжение систем регуляции за счет значительного рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС | 22,2   | 30,0 | 17,9 | 48,9 | 8,7  | 7,6  |



| Продолжение таблицы 26   |     |     |     |   |   |   |
|--|-----|-----|-----|---|---|---|
| 10. Очень высокое напряжение систем регуляции за счет одновременного снижения тонуса симпатического и парасимпатического отделов ВНС и централизации регуляции | 6,2 | 5,0 | 1,1 | - | - | - |
| 11. Резкое напряжение систем регуляции за счет значительного одновременного снижения тонуса симпатического и парасимпатического отделов ВНС и централизации    | -   | -   | -   | - | - | - |
| 12. Резкое напряжение систем регуляции за счет значительного одновременного снижения активности всех компонентов системы регуляции сердечного ритма            | -   | -   | -   | - | - | - |

Нормальное состояние систем регуляции имели от 4,5% кадетов в 10-м классе до 17,4% в 9-м классе.

Среди обучающихся по частоте встречаемости вариантов типов регуляции сердечного ритма в 5-м, 6-м и 8-м классах на первом месте было высокое напряжение систем регуляции за счет значительного рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС (22,0% ,30% и 48,0% соответственно). В 7-м классе на первом месте было напряжение систем регуляции за счет рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС (31,6%), в 9-м - регуляция с увеличенным влиянием парасимпатического отдела ВНС (34,8%), в 10-м - регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС (25,8%).

При анализе динамики изменений состояния систем регуляции установлено, что регуляцию с увеличенным влиянием парасимпатического отдела ВНС имели от 9,0% обучающихся в 6-м классе до 34,8% в 9-м классе. Регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС выявлена от 1,1% обучающихся в 8-м классе до 27,3% в 10-м классе. Напряжение систем регуляции за счет

значительно увеличенного влияния парасимпатического отдела ВНС имели от 1,2% кадетов в 5-м классе, до 7,6% в 10-м классе, в 6-м и 9-м классах кадеты с данным типом регуляции отсутствовали. Напряжение систем регуляции за счет значительно увеличенного влияния симпатического отдела ВНС выявлено от 1,0% обучающихся в 6-м классе до 5,3% в 7-м классе, в 5-м классе их количество было равно нулю. Напряжение систем регуляции за счет рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС имели 22,2% обучающихся в 5-м классе, в 6-м классе их количество увеличилось до 43,0%, с 7-го по 9-й класс отмечалась тенденция к снижению их числа (с 31,6% до 15,3% соответственно), в 10-м классе количество детей с данным типом регуляции увеличилось и составило 24,2%. Высокое напряжение систем регуляции за счет чрезмерно увеличенного влияния парасимпатического отдела ВНС выявлено у 12,3% кадетов в 5-м классе, в 6-м классе их количество снизилось до 2,0%; в 7-м и 8-м классах отмечалось увеличение их числа (от 3,2% до 3,3% соответственно), в 9-м и 10-м классах дети с данным типом регуляции отсутствовали. Высокое напряжение систем регуляции за счет значительного рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС имели от 7,6% кадетов в 10-м классе до 48,9% в 8-м классе. Очень высокое напряжение систем регуляции за счет одновременного снижения тонуса симпатического и парасимпатического отделов ВНС и централизации регуляции выявлено лишь у 6,2% обучающихся в 5-м классе, у 5,0% - в 6-м классе и 1,0% - в 7-м классе, в 8-м, 9-м и 10-м классах кадеты с данным типом регуляции отсутствовали.

При анализе данных, представленных в таблице 27, установлено, что напряжение регуляции сердечного ритма за счет рассогласования влияний обоих отделов ВНС различной степени выраженности характерно для большинства кадетов 5-х - 8-х классов (44,4%; 73,0%;

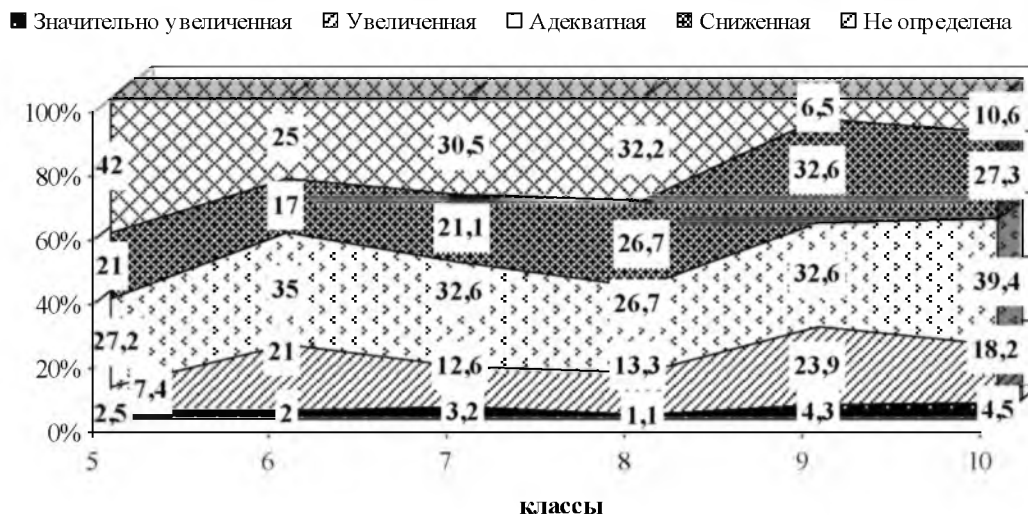
49,3%; 71,2% соответственно), в 9-м и 10-м классах преобладало напряжение регуляции за счет парасимпатического отдела ВНС (34,8% и 33,4% соответственно).

*Таблица 27 – Распределение кадетов в зависимости от влияния отдела ВНС (%)*

| Влияния  | Классы |      |      |      |      |      |
|--|--------|------|------|------|------|------|
|  | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| <b>Симпатический отдел ВНС</b>                   | 11,1   | 6,0  | 14,8 | 5,5  | 23,9 | 30,3 |
| <b>Парасимпатический отдел ВНС</b>               | 24,6   | 9,0  | 26,4 | 14,4 | 34,8 | 33,4 |
| <b>Рассогласование влияний обоих отделов ВНС</b> | 44,4   | 73,0 | 49,3 | 71,2 | 23,9 | 31,8 |
| <b>Централизация регуляции</b>                   | 6,2    | 5,0  | 1,1  | -    | -    | -    |

Напряжение систем регуляции за счет симпатического отдела ВНС имели от 5,5% кадетов в 8-м классе до 30,3% в 10-м классе; за счет парасимпатического отдела ВНС – от 9,0% в 6-м классе до 34,8% в 9-м классе; за счет рассогласования влияний обоих отделов ВНС – от 23,9% в 9 –м классе до 73,0% в 6-м классе. Напряжение систем регуляции за счет централизации регуляции имели лишь 6,2% обучающихся в 5-м классе, 5,0% в 6-м классе и 1,1% в 7-м классе, в 8-м, 9-м и 10-м классах кадеты с данным типом напряжения систем регуляции не были выявлены.

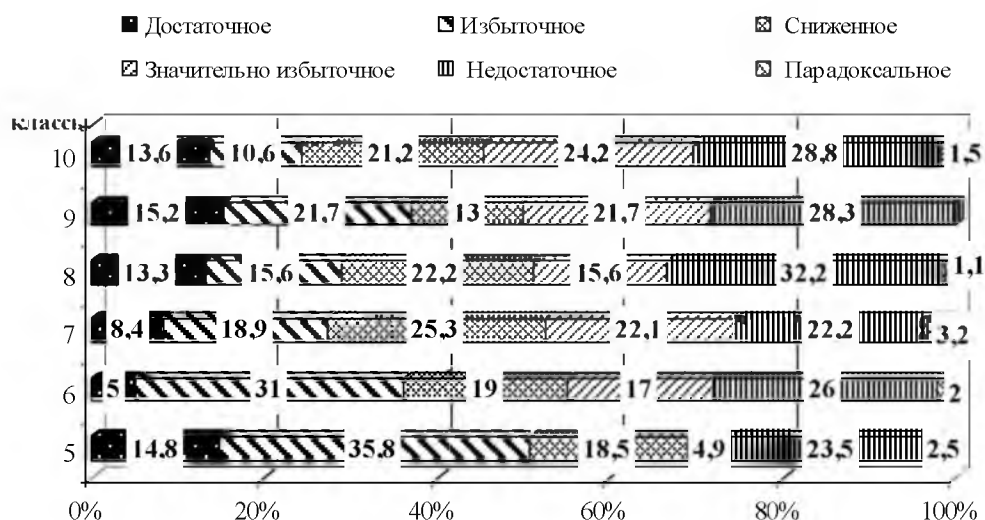
При оценке реакции сердечно - сосудистой системы (ССС) на ортопробу установлено, что в 5-м и 8-м классах преобладали кадеты, у которых не была определена реакция ССС на ортопробу (42,0% и 32,0% соответственно), в 6-м, 7-м и 10-м классах с адекватной реакцией (35,0%; 32,6% и 39,4% соответственно), в 9-м – с адекватной и сниженной реакцией (по 32,0%) (рисунок 16).



**Рисунок 16– Распределение кадетов в зависимости от реакции ССС на ортопробу, %**

Адекватную реакцию ССС на ортопробу имели от 26,7% обучающихся в 8-м классе до 39,4% в 10-м классе, сниженную реакцию— от 17,0% в 6-м классе до 32,6% в 9-м классе. Увеличенная реакция ССС на ортопробу отмечалась от 7,4% кадетов в 5-м классе до 23,9% в 9-м классе. Значительно увеличенная реакция ССС на ортопробу выявлена от 1,1% обучающихся в 8-м классе до 4,5% в 10-м классе. Число кадетов, у которых реакция ССС на ортопробу не определена, варьировало от 6,5% в 9-м классе до 42,0% в 5-м классе.

Оценка вегетативного обеспечения проводилась на основании данных таких статистических показателей ВСР, как вариационный размах и амплитуда моды, которые характеризуют общую вариабельность (Храмов Ю.А., 1985; Галлеев А.Р., Игишева Л.Н., 2005). На основе анализа определено 6 вариантов вегетативного обеспечения у кадетов (рисунок 17).



**Рисунок 17- Распределение кадетов в зависимости от вегетативного обеспечения организма (%)**

У большинства кадетов 5-х и 6-х классов выявлено избыточное вегетативное обеспечение организма (35,8% и 31,0% соответственно), 7-х классов - сниженное (25,3%), 8-10-х классов – недостаточное (32,2%, 28,3% и 28,8% соответственно). Достаточное вегетативное обеспечение организма выявлено от 5,0% кадетов в 6-м классе до 15,2% в 9-м классе. Избыточное вегетативное обеспечение организма имели от 10,6% обучающихся в 10-м классе до 35,8% в 5-м классе. Сниженное вегетативное обеспечение организма установлено от 13,0% кадетов в 9-м классе до 25,3% в 7-м классе. Значительно избыточное вегетативное обеспечение имели от 4,9% обучающихся в 5-м классе до 24,2% в 10-м классе. Недостаточное вегетативное обеспечение организма выявлено от 22,2% в 7-м классе до 32,2% в 8-м классе. Парадоксальное вегетативное обеспечение отмечалось от 1,1% кадетов в 8-м классе до 3,2% в 7-м классе, в 9-м классе обучающиеся с данным типом вегетативного обеспечения организма выявлены не были.

По данным вариационной кардиоинтервалографии определены различные варианты функциональных резервов организма кадетов (таблица 28). Установлено, что небольшая часть кадетов имела

достаточные функциональные возможности организма (в 5-м классе – 3,7%; в 7-м – 2,1%; в 8-м и 9-м классах - по 2,2%, в 10-м – 1,5%), в 6-м классе кадеты с таким уровнем функциональных возможностей отсутствовали. Основную часть обучающихся составили дети со сниженными функциональными резервами различной степени выраженности. В совокупности в 5-м классе их насчитывало 85,2%, в 6-м – 94,0%, в 7-м – 90,5%, в 8-м – 93,4%, 9-м – 68,1%, в 10-м – 77,3%.

**Таблица 28 - Распределение кадетов в зависимости от уровня функциональных резервов их организма (%)**

| Уровень функциональных резервов  | Классы |      |      |      |      |      |
|--|--------|------|------|------|------|------|
|  | 5      | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1. Достаточные функциональные возможности организма. Оптимальное функционирование систем регуляции     | 3,7    | -    | 2,1  | 2,2  | 2,2  | 1,5  |
| 2. Состояние минимального напряжения при оптимальном функционировании систем регуляции                 | 6,2    | 3,0  | 2,1  | 4,4  | 21,7 | 13,6 |
| 3. Повышенный расход функциональных резервов организма. Незначительное напряжение механизмов адаптации | 4,9    | 3,0  | 5,3  | -    | 8,7  | 7,6  |
| 4. Снижение функциональных резервов организма. Умеренное напряжение механизмов адаптации               | 16,0   | 22,0 | 18,9 | 15,6 | 15,2 | 15,2 |
| 5. Выраженное снижение функциональных резервов организма. Значительное напряжение механизмов адаптации | 24,7   | 32,0 | 38,9 | 23,3 | 26,1 | 24,2 |
| 6. Значительное снижение функциональных возможностей организма   | 8,6    | 16,0 | 8,4  | 8,9  | 15,2 | 7,6  |
| 7. Резкое снижение функциональных возможностей организма.  | 35,8   | 24,0 | 24,2 | 45,6 | 15,2 | 30,3 |

Установлено, что в 5-м, 8-м и 10-м классах преобладало резкое снижение функциональных возможностей организма (35,8%, 45,6%, 30,3% соответственно), в 6-м, 7-м и 9-м классах - выраженное снижение функциональных резервов организма при значительном напряжении механизмов адаптации (32,0%, 38,9% и 26,1% соответственно).

Достаточные функциональные резервы организма имели от 1,5% кадетов в 10-м классе до 3,7% в 5-м классе, в 6-м классе обучающиеся с

данным типом функциональных резервов отсутствовали. Минимальное напряжение систем регуляции при оптимальном функционировании систем регуляции имели от 2,1% кадетов в 7-м классе до 21,7% в 9-м классе. Повышенный расход функциональных резервов организма имели от 3,0% обучающихся в 6-м классе до 21,7% в 9-м классе, в 8-м классе кадеты с данным уровнем функциональных резервов отсутствовали. Снижение функциональных возможностей организма выявлено от 15,2% кадетов в 9-м и 10-м класса до 22,0% в 6-м классе. Выраженное снижение функциональных резервов организма имели от 23,3% обучающихся в 8-м классе до 38,9% в 7-м классе. Значительное снижение функциональных возможностей 7,6% организма выявлено от 7,6% кадетов в 10-м классе до 16,0% в 6-м классе. Резкое снижение функциональных возможностей организма отмечалось от 15,2% обучающихся в 9-м классе до 45,6% в 8-м классе.

При анализе показателей артериального давления установлено, что в процессе обучения уровень систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления находились в пределах существующей физиологической нормы (таблица 29).

**Таблица 29 - Показатели артериального давления кадетов в зависимости от класса обучения (M±m)**

| Показатели АД<br>(мм рт. ст.) | Классы   |         |         |          |          |          |
|-------------------------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
|                               | 5        | 6       | 7       | 8        | 9        | 10       |
| САД                           | 103±0,9* | 110±0,7 | 110±1,1 | 119±0,8* | 114±1,3* | 116±1,3* |
| ДАД                           | 63±0,7*  | 67±0,7* | 67±0,9* | 69±0,8   | 70±1,0   | 71±0,8   |

\*-  $p \leq 0,05$ - при сравнении с физиологической нормой

Увеличение средних величин САД и ДАД с возрастом было физиологичным.

При распределении кадетов в зависимости от уровня артериального давления установлено, что большинство обучающихся в процессе обучения имели нормальный уровень САД и ДАД (в 6-м классе – 81,8 и 51,5% соответственно, в 7-м – 35,1% и 61,7%

соответственно, в 8-м - 62,2% и 73,3% соответственно, в 9-м – 48,2% и 50,6% соответственно, в 10-м – 32,2% и 59,8% соответственно, в 5-м классе 43,2% кадетов имели нормальный уровень САД), только лишь в 5-м классе большинство кадетов имело сниженный уровень ДАД (61,7%) (таблица 30).

**Таблица 30 – Распределение кадетов в зависимости от уровня артериального давления (%)**

| Уровень АД    | Классы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | 5      |      | 6    |      | 7    |      | 8    |      | 9    |      | 10   |      |
|               | САД    | ДАД  | САД  | ДАД  | САД  | ДАД  | САД  | ДАД  | САД  | ДАД  | САД  | ДАД  |
| Очень высокий | -      | 1,2  | -    | -    | 1,1  | 1,1  | -    | 1,1  | 2,4  | -    | -    | 1,1  |
| Высокий       | -      | -    | 3,0  | -    | 1,1  | 2,1  | 1,1  | 2,2  | 1,2  | 4,7  | 5,7  | 1,1  |
| Повышенный    | 4,9    | 3,7  | -    | 14,1 | 22,3 | 2,1  | 20,0 | 23,3 | 17,6 | 11,8 | 20,7 | 1,1  |
| Нормальный    | 43,2   | 33,3 | 81,8 | 51,5 | 35,1 | 61,7 | 62,2 | 73,3 | 48,2 | 50,6 | 32,2 | 59,8 |
| Сниженный     | 38,8   | 61,7 | 15,2 | 31,3 | 33,0 | 29,8 | 15,6 | -    | 11,8 | 17,6 | 23,0 | 16,1 |
| Низкий        | 11,1   | -    | -    | 3,0  | 7,4  | 3,2  | -    | -    | 14,1 | 14,1 | 6,9  | 20,7 |
| Очень низкий  | 2,5    | -    | -    | -    | -    | -    | 1,1  | -    | 4,7  | 1,2  | 11,5 | -    |

Очень высокий уровень САД выявлен лишь у 1,1% обучающихся 7-го класса и 2,4% 9-го класса, высокий уровень ДАД лишь у 1,1% кадетов в 7-м, 8-м и 10-м классах и 1,2% в 5-м классе. Повышенный уровень САД имели от 4,9% обучающихся в 5-м классе до 22,3% в 7-м классе, повышенный уровень ДАД – от 1,1% кадетов в 10-м классе до 23,3% в 8-м классе. Нормальный уровень САД отмечался от 32,2% обучающихся в 10-м классе до 81,8% в 6-м классе, нормальный уровень ДАД – от 33,3% в 5-м классе до 73,3% в 8-м классе. Сниженный уровень САД выявлен от 11,8% кадетов в 9-м классе до 38,8% в 5-м классе, сниженный уровень ДАД – от 16,1% обучающихся в 10-м классе до 61,7% в 5-м классе. Низкий уровень САД имели от 6,9% обучающихся в 10-м классе до 14,1% в 9-м классе, низкий уровень ДАД – от 3,0% в 6-м классе до 20,7% в 10-м классе. Очень низкий уровень САД имели от 1,1% кадетов в 8-м классе до 11,5% в 10-м классе, очень низкий уровень САД выявлен лишь у 1,2% обучающихся в 9-м классе.



#### 4.4. Характеристика уровня биологической адаптации кадетов

Интегральным показателем функционирования сердечно-сосудистой системы является индекс напряжения, по значениям которого согласно предложенной Казначеевым В.П. шкалы адаптации определен общий уровень адаптационных возможностей кадетов.

При оценке среднего значения индекса напряжения (ИН) установлено, что ИН у кадетов в 6-м и 8-м классах был ниже нижней границы существующей физиологической нормы в 1,2 и 1,4 раза соответственно и составил  $67,527 \pm 10,823$  усл.ед. у кадетов в 6-м классе и  $58,269 \pm 6,017$  усл. ед. в 8-м классе; у обучающихся остальных классов ИН находился в пределах физиологической нормы (таблица 31).

*Таблица 31 – Показатели индекса напряжения у кадетов в покое и при ортостазе,  $M \pm m$*

| Классы    | Индекс напряжения, усл. ед |                           |
|-----------|----------------------------|---------------------------|
|           | покой                      | ортостаз                  |
| <b>5</b>  | $89,240 \pm 10,909$        | $180,720 \pm 18,520^{**}$ |
| <b>6</b>  | $67,527 \pm 10,823^*$      | $178,038 \pm 27,937^{**}$ |
| <b>7</b>  | $91,573 \pm 10,251^*$      | $164,563 \pm 18,300^{**}$ |
| <b>8</b>  | $58,269 \pm 6,017^*$       | $163,531 \pm 15,385^{**}$ |
| <b>9</b>  | $109,226 \pm 11,904^*$     | $216,146 \pm 25,706^{**}$ |
| <b>10</b> | $117,822 \pm 39,393$       | $164,905 \pm 32,879$      |

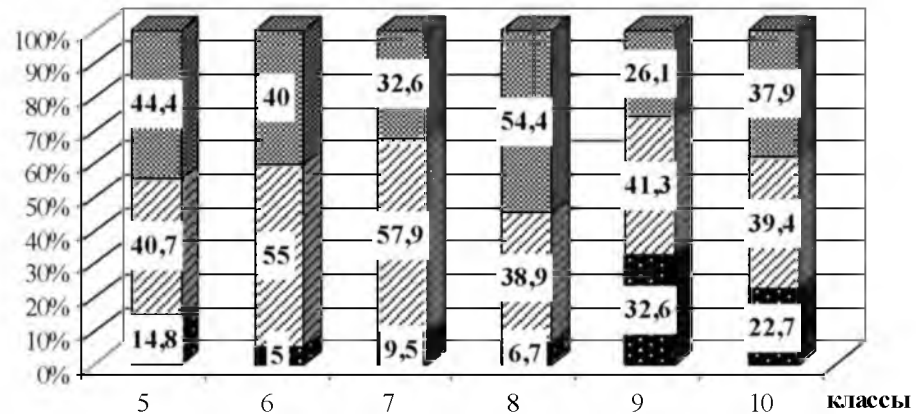
\*-  $p \leq 0,05$ - при сравнении с физиологической нормой

\*\* -  $p \leq 0,05$ -при сравнении показателя в покое и при ортостазе

В процессе обучения установлено увеличение ИН в покое с  $89,240 \pm 10,909$  ед. у обучающихся в 5-м классе до  $109,226 \pm 11,904$  ед. в 10-м классе и снижение при ортостазе с  $180,720 \pm 18,520$  ед. у кадетов в 5-м классе до  $164,905 \pm 32,879$  ед. в 10-м классе.

При оценке уровня биологической адаптации кадетов установлено, что удовлетворительную адаптацию имели от 5,0% кадетов в 5-м классе до 32,6% в 10-м классе (рис. 18).

■ Удовлетворительная    ▨ Напряжение механизмов адаптации    ▩ Неудовлетворительная



**Рисунок 18- Распределение кадетов в зависимости от уровня биологической адаптации (%)**

Напряжение механизмов адаптации выявлено от 39,4% обучающихся в 10-м классе до 57,9% в 7-м классе. Неудовлетворительная адаптация отмечалась от 26,1% кадетов в 9-м классе до 54,4% в 8-м классе.

Таким образом, анализ полученных данных в главе 4 позволяет заключить следующее:

1. При оценке физического развития в процессе обучения установлен достоверный прирост массы и длины тела, окружности грудной клетки в покое и на вдохе, максимальный прирост массы и длины тела отмечался у кадетов в 7-м классе, окружности грудной клетки в покое и на вдохе – в 8-м классе. Большинство кадетов в процессе обучения имели гармоничное физическое развитие.
2. При оценке социально-психологической адаптации установлено, что в процессе обучения большинство кадетов имели нарушения социально- психологической адаптации; высокий процент всех

видов дезадаптации имели обучающихся в 6-м классе. К 10-му классу выявлено снижение числа обучающихся с дезадаптацией в поведенческой сфере и эмоциональным благополучием и увеличение количества кадетов с дезадаптацией в учебной и коммуникативной сфере, что требует психологической коррекции. В процессе обучения большинство обучающихся имели средний уровень коммуникативной успешности и тревожности в обычной жизни и на уроке; смешанный тип акцентуации характера, среди других типов акцентуации характера преобладали гипертимный, демонстративный и тревожно-педантичный типы акцентуации характера.

3. При оценке функционального состояния центральной нервной системы установлено, что уровень ФУС к 10-му классу имел тенденцию к снижению, УР и УФВ – к увеличению; уровень ФУС был ниже существующей физиологической нормы в 1,5-1,6 раза, уровень УР был ниже нормы в 1,1 раза в 5-м классе и 1,2 раза в 10-м классе, уровень УФВ был ниже нормы в 1,1 раза в 5-м классе. При оценке уровня работоспособности в процессе обучения установлено, что большинство кадетов имели незначительно сниженный уровень работоспособности.
4. При оценке функционального состояния дыхательной системы установлено, что большинство кадетов в 5-м и 8-м классах имели крайне резкое снижение ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub>; и нормальный уровень ПОС, в 6-м – значительное снижение ФЖЕЛ, легкое и умеренное снижение ОФВ<sub>1</sub> и условную норму ПОС, в 7-м – условную норму ФЖЕЛ, нормальный уровень ОФВ<sub>1</sub>, нормальный уровень и условную норму ПОС. Большинство кадетов с 5-го по 8-й класс имели нормальный уровень МОС<sub>25</sub>, МОС<sub>50</sub>, МОС<sub>75</sub> и СОС<sub>25-75</sub>.

5. При оценке функционального состояния костно-мышечной системы установлено достоверное увеличение силы сжатия правой и левой кисти в процессе обучения. При распределении кадетов в зависимости от развития по силе кисти установлено, что большинство кадетов имели нормальное развитие по силе.
6. При оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы установлено, что в процессе обучения у кадетов выявлено повышенное влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы, большинство обучающихся имели парасимпатический тип регуляции. Среди обучающихся по частоте встречаемости вариантов типов регуляции сердечного ритма в 5-м, 6-м и 8-м классах на первом месте было высокое напряжение систем регуляции за счет значительного рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС, в 7-м - напряжение систем регуляции за счет рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС, в 9-м - регуляция с увеличенным влиянием парасимпатического отдела ВНС, в 10-м - регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС. Большинство кадетов в 5-м - 8-м классах имели напряжение регуляции сердечного ритма за счет рассогласования влияний обоих отделов ВНС различной степени выраженности, в 9-м и 10-м классах - напряжение регуляции за счет парасимпатического отдела ВНС. При оценке реакции сердечно - сосудистой системы на ортопробу установлено, что в 5-м и 8-м классах преобладали кадеты, у которых не была определена реакция ССС на ортопробу, в 6-м, 7-м и 10-м классах с адекватной реакцией, в 9-м – с адекватной и сниженной реакцией. Большинство кадетов в 5-м и 6-м классе имели избыточное вегетативное обеспечение

организма, в 7-м – сниженное, в 8-м-10-м – недостаточное. При оценке уровня функциональные резервов кадетов установлено, что основная часть обучающихся имела сниженные функциональные резервы различной степени выраженности: у кадетов в 5-м, 8-м и 10-м классах преобладало резкое снижение функциональных возможностей организма, в 6-м, 7-м и 9-м классах - выраженное снижение функциональных резервов организма при значительном напряжении механизмов адаптации. Средние значения систолического и диастолического артериального давления у кадетов в процессе обучения находилось в пределах существующей физиологической нормы, увеличение средних значений САД и ДАД с возрастом было физиологичным, большинство обучающихся в процессе обучения имели нормальный уровень САД и ДАД, в 5-м классе - сниженный уровень ДАД.

7. При оценке уровня биологической адаптации установлено, что ИН у кадетов в 6-м и 8-м классах был ниже нижней границы существующей физиологической нормы в 1,2 и 1,4 раза соответственно, у обучающихся остальных классов ИН находился в пределах физиологической нормы; большинство кадетов в 6-м, 7-м, 9-м и 10-м классах имели напряжение механизмов адаптации, в 5-м и 8-м – неудовлетворительную адаптацию.

## **ГЛАВА 5. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОВНЯ АДАПТАЦИОННЫХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА КАДЕТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИКРОСОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ И ФАКТОРОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **5.1. Корреляционная зависимость изменений показателей функциональных систем организма кадетов**

Известно, в оптимальных условиях обучения и воспитания гомеостатические функциональные системы осуществляют свою деятельность индивидуально и избирательно. Однако, при воздействии факторов внутришкольной среды, значительно превосходящих по пространственно-энергетическим характеристикам, организм реагирует на данное воздействие путем субкритического или даже предельного напряжения отдельных функциональных систем, что может привести к нарушению саморегуляторных механизмов и отклонениям в состоянии здоровья (Судаков К.В., 1997). При воздействии на организм факторов внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса особое значение приобретают не только количественно-качественные характеристики основных функциональных систем, обеспечивающих адаптацию, но и их внутрисистемные и межсистемные взаимоотношения (Судаков К.В., 1987, 1997); в результате чего целостный организм приобретает новые, специфические свойства. В связи с этим, нами была проведена оценка внутри - и межсистемных взаимоотношений у кадетов 5-10-х классов по набору регистрируемых и расчетных производственных показателей следующих функциональных систем гомеостатического уровня:

- 1) функциональной системы, обеспечивающей оптимальный для организма газовый состав альвеолярного воздуха (по

спирометрическим параметрам объема форсированного выдоха – ФЖЕЛ, объема форсированного выдоха за первую секунду – ОФВ<sub>1</sub>, пиковой объемной скорости – ПОС, уровня мгновенной объемной скорости в момент выхода 25%, 50% и 75% ФЖЕЛ – МОС<sub>25</sub>, МОС<sub>50</sub> и МОС<sub>75</sub>, и уровня средней объемной скорости с момента выдоха с 25% до 75% ФЖЕЛ – СОС<sub>25-75</sub>);

2) функциональной системы, поддерживающей оптимальный для метаболизма уровень общего кровяного давления (параметры артериального давления – систолическое (САД), диастолическое (ДАД));

3) функциональной системы, регулирующей информационные, энергетические и структурные компоненты гомеостаза (по данным вариационной хронорефлексографии с определением функционального уровня нервной системы (ФУС), устойчивости нервной реакции (УР), уровня функциональных возможностей сформированной функциональной нервной системы (УФВ) и работоспособности;

4) регуляторные нейро-гуморальные механизмы, входящие во все названные функциональные системы, оцениваемые по показателям вариационной кардиоинтервалографии: ЧСС, М, SDNN, Моде, амплитуде моды (АМо), вариационному размаху ( $\Delta X$ ), индексу напряжения (ИН) и RMMSD.

Связи между параметрами одной системы (например, между показателями функционального состояния дыхательной системы) рассматривались нами как внутрисистемные, а связи между показателями внешнего дыхания, центральной гемодинамики и вегетативной сферой – как межсистемные взаимоотношения.

Установлено взаимодействие внутри центральной нервной системы между показателями УР и УФВ ( $r=0,98$ ); взаимодействие внутри дыхательной системы между показателями ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> ( $r=0,72$ ); ПОС и МОС<sub>25</sub> ( $r=0,95$ ); ПОС и МОС<sub>50</sub> ( $r=0,91$ ); ПОС и МОС<sub>75</sub>

( $r=0,74$ ); ПОС и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,92$ ); МОС<sub>25</sub> и МОС<sub>50</sub> ( $r=0,92$ ); МОС<sub>25</sub> и МОС<sub>75</sub> ( $r=0,73$ ); МОС<sub>25</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,93$ ); МОС<sub>50</sub> и МОС<sub>75</sub> ( $r=0,88$ ); МОС<sub>50</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,99$ ); МОС<sub>75</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,89$ ) и взаимодействие внутри сердечно-сосудистой системы между показателями ЧСС и М ( $r=-0,98$ ); ЧСС и Модой ( $r=-0,74$ ); М и Модой ( $r=0,77$ ); SDNN и  $\Delta X$  ( $r=0,94$ ); SDNN и RMMSD ( $r=0,88$ );  $\Delta X$  и RMMSD ( $r=0,83$ ). Полученные данные свидетельствует об установленных гомеостатических механизмах внутрисистемной регуляции.

Выявлено взаимодействие функциональных систем, заключающееся во взаимоотношениях их эффектов и объединении показателей функционирования ЦНС, дыхательной системы и вегетативной регуляции (УР, УФВ, ЧСС, Мода, САД, ДАД, ПОС, СОС<sub>25-75</sub>) и появление межсистемных связей между параметрами функциональных систем (обратная корреляционная связь между УР и Модой ( $r=-0,3$ ); УФВ и Модой ( $r=-0,32$ ); УФВ и ПОС ( $r=-0,28$ ); УФВ и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=-0,27$ ); М и САД ( $r=-0,33$ )).

## **5.2. Качество жизни кадетов и ее зависимость от факторов внутренней среды и организации учебного процесса**

В условиях круглосуточного воздействия комплекса факторов внутришкольной среды на состояние здоровья кадетов, необходимым является оценка качества их жизни, как инструмента, раскрывающего субъективное восприятие обучающихся состояния своего здоровья.

При анализе данных, представленных в таблице 32, установлено, что показатель физического функционирования, отражающего степень, в которой здоровье лимитирует выполнение физических нагрузок, в процессе обучения изменялся от  $55,3 \pm 4,2$  баллов у кадетов в 7-м классе до 100 баллов в 6-м классе.



**Таблица 32– Показатели качества жизни кадетов различных классов обучения, М±m**

| Показатели качества жизни              | Классы   |           |           |           |           |            |
|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|  | 5        | 6         | 7         | 8         | 9         | 10         |
| Физическое функционирование            | 85±3,36  | 100*      | 55,3±4,2* | 76,8±2,9* | 96,5±1,2* | 93,3±1,0** |
| Ролевое физическое функционирование    | 71±3,42  | 100*      | 60,8±2,5* | 71,4±3,4* | 76,9±3,5  | 73,9±2,8   |
| Боль                                   | 78±1,93  | 95±0,4*   | 60,3±1,8* | 73,9±2,6* | 75,9±1,9  | 77,0±1,8   |
| Общее здоровье                         | 69±2,84  | 74±1,3    | 38,4±2,3* | 64,8±2,0* | 75,8±2,2* | 74,9±1,8   |
| Жизненная активность                   | 66±2,57  | 84,1±1,0* | 53,1±1,9* | 63,5±1,8* | 71,2±2,2* | 69,6±1,7   |
| Социальное функционирование            | 83±2,66  | 93±0,9*   | 62,8±1,8* | 70,9±2,4* | 81,8±2,4* | 81,2±1,5   |
| Ролевое эмоциональное функционирование | 96±12,03 | 98,5±0,5  | 56,2±3,6* | 67,4±3,6* | 74,5±3,9  | 55,7±3,9** |
| Психологическое здоровье               | 69±2,81  | 88,5±1,5* | 55,2±1,6* | 68,6±8,4  | 70,7±2,2  | 65,9±2,2   |
| Средний показатель качества жизни      | 77,0±2,5 | 91,3±0,4* | 55,3±1,8* | 69,7±2,1* | 77,9±1,7* | 73,9±1,0*  |

\* $p \leq 0,05$  – при сравнении с предыдущим классом

\*\* $p \leq 0,05$  – при сравнении 5 и 10 классов

Показатель ролевого физического функционирования, характеризующий влияние физического состояния на ролевое функционирование (работу, выполнение будничной деятельности) изменялся от 71±3,42 баллов у кадетов в 5-м классе до 73,9±2,8 баллов в 10-м классе, максимальный уровень данного показателя имели обучающиеся в 6-м классе (100 баллов). Показатель, отражающий интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, у кадетов в 5-м классе составил 78±1,93 баллов, в 6-м классе увеличился до 95±0,4 баллов, в 7-м классе уменьшился до 60,3±1,8 баллов, с 8-го по 10-й класс установлена тенденция к увеличению данного показателя с 73,9±2,6 баллов до 77,0±1,8 баллов соответственно. Показатель общего состояния здоровья,

свидетельствующий об оценке исследуемым своего состояния здоровья в настоящий момент и последующие годы, варьировал от  $69 \pm 2,84$  баллов у кадетов в 5-м классе до  $74,9 \pm 1,8$  баллов в 10-м классе, максимальный уровень данного показателя отмечался у обучающихся в 9-м классе, который составил  $75,8 \pm 2,2$  баллов. Показатель жизненной активности, отражающий ощущение исследуемым себя полным сил и энергии или, напротив, обессиленным, изменялся от  $53,1 \pm 1,9$  баллов у кадетов в 7-м классе до  $84,1 \pm 1,0$  баллов в 10-м классе. Показатель социального функционирования, свидетельствующий о степени ограничения физическим или эмоциональным состоянием социальной активности (общения), в процессе обучения варьировал от  $62,8 \pm 1,8$  баллов у обучающихся в 7-м классе до  $93 \pm 0,9$  баллов в 6-м классе. Показатель ролевого эмоционального функционирования, отражающий степень, в которой эмоциональное состояние мешает выполнению работы или другой повседневной деятельности, изменялся от  $69 \pm 2,81$  баллов у кадетов в 5-м классе до  $55,7 \pm 3,9$  баллов в 10-м классе, максимальный уровень данного показателя отмечался у обучающихся в 6-м классе ( $98,5 \pm 0,5$  баллов). Показатель психического здоровья, характеризующий настроение (наличие депрессии, тревоги, общий показатель положительных эмоций), варьировал от  $55,2 \pm 1,6$  баллов у кадетов в 5-м классе до  $88,5 \pm 1,5$  баллов в 10-м классе. Средний показатель качества жизни изменялся от  $55,3 \pm 1,8$  баллов у обучающихся в 7-м классе до  $91,3 \pm 0,4$  баллов в 6-м классе, следовательно, кадеты 6-го класса имели высокое качество жизни по сравнению с обучающимися других классов.

В условиях круглосуточного пребывания в кадетском училище, на качество жизни обучающихся оказывает влияние комплекс факторов внутренней среды и образовательного процесса. Нами был проведен корреляционный анализ с целью установления направления и силы связи между показателями качества жизни кадетов и факторов

внутренней среды и образовательного процесса, к которым были отнесены температура воздуха, в основных помещениях училища, в теплый период года; учебная недельная нагрузка; а также недостаточное время для выполнения домашних заданий, прогулок на открытом воздухе и сна.

Согласно данным, представленным в таблице 33, сильная прямая корреляционная зависимость установлена между показателем физического функционирования и температурой воздуха ( $r=0,8$ ); физическим функционированием и временем пребывания на открытом воздухе. Показатель ролевого физического функционирования кадетов имел сильную прямую связь с учебной нагрузкой ( $r=0,9$ ) и сильную обратную зависимость с временем пребывания на открытом воздухе, продолжительностью сна и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,9$  соответственно).

**Таблица 33 - Коэффициенты корреляции показателей качества жизни с факторами внутренней среды и учебного процесса**

| Показатели качества жизни              | Факторы внутренней среды и организации учебного процесса |                  |                                      |                       |                                   |
|--|--|------------------|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|
|  | температура воздуха                                      | учебная нагрузка | время пребывания на открытом воздухе | продолжительность сна | время выполнения домашних заданий |
| Физическое функционирование            | 0,82   | 0,39             | 0,71                                 | -0,21                 | -0,32                             |
| Ролевое физическое функционирование    | 0,55   | 0,91             | -0,9                                 | -0,96                 | -0,95                             |
| Боль                                   | 0,42   | 0,82             | -0,92                                | -0,91                 | -0,86                             |
| Общее здоровье                         | 0,61   | 0,91             | -0,86                                | -0,97                 | -0,91                             |
| Жизненная активность                   | -0,88  | -0,55            | -0,5                                 | 0,47                  | 0,56                              |
| Социальное функционирование            | 0,83   | 0,98             | -0,73                                | -0,99                 | -0,98                             |
| Ролевое эмоциональное функционирование | 0,51   | 0,91             | -0,97                                | -0,91                 | -0,92                             |
| Психологическое здоровье               | -1,0   | -0,93            | 0,12                                 | 0,88                  | 0,97                              |
| Средний показатель качества жизни      | 0,98   | 0,88             | 0,19                                 | -0,75                 | 0,83                              |

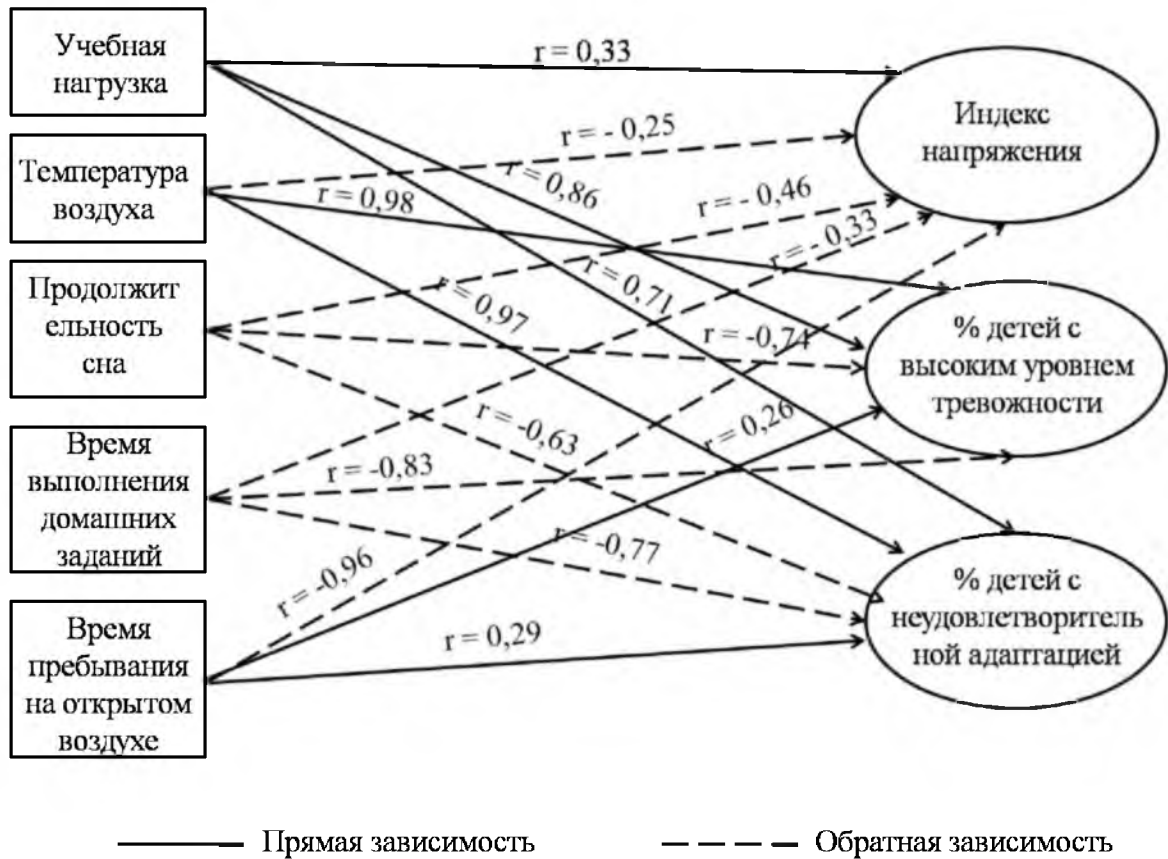
Сильная прямая связь установлена между показателем, отражающим интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, у обучающихся и учебной нагрузкой ( $r=0,82$ ); сильная обратная связь установлена между данным показателем и временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,92$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,91$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,86$ ). Показатель общего здоровья кадетов имел сильную прямую зависимость с учебной нагрузкой ( $r=0,91$ ) и сильную обратную зависимость со временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,86$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,97$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,91$ ). Сильная обратная связь установлена между показателем жизненной активности у обучающихся и температурой воздуха ( $r=-0,88$ ). Показатель социального функционирования кадетов имел сильную прямую связь с температурой воздуха ( $r=0,83$ ) и учебной нагрузкой ( $r=0,98$ ) и сильную обратную связь с продолжительностью сна ( $r=-0,99$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,98$ ). Сильная прямая связь выявлена между показателем ролевого эмоционального функционирования обучающихся и учебной нагрузкой ( $r=0,91$ ); сильная отрицательная связь установлена между данным показателем и временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,97$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,91$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,92$ ). Показатель психологического здоровья кадетов имел сильную прямую связь с продолжительностью сна ( $r=0,88$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=0,97$ ) и сильную обратную связь с температурой воздуха ( $r=-1,0$ ) и учебной нагрузкой ( $r=-0,93$ ). Сильная прямая связь выявлена между средним показателем качества жизни обучающихся и температурой воздуха ( $r=0,98$ ); учебной нагрузкой ( $r=0,88$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=0,83$ ). Сильная

обратная связь установлена между средним показателем качества жизни и продолжительностью сна ( $r=-0,75$ ).

Полученные данные подтверждают зависимость качества жизни кадетов от факторов внутренней среды и учебного процесса закрытого учреждения.

### **5.3. Причинно-следственные связи между уровнем биологической, социально-психологической адаптации и факторами внутренней среды и организации учебного процесса**

С целью установления степени воздействия факторов внутренней среды и образовательного процесса на состояние здоровья кадетов нами был проведен корреляционный анализ с установлением причинно-следственных связей между уровнем биологической адаптации, который определялся по величине индекса напряжения регуляторных систем и проценту детей с неудовлетворительной адаптацией, уровнем социально – психологической адаптации, который определялся процентом детей, с высоким уровнем тревожности и неблагоприятными факторами внутришкольной среды (рис. 19).



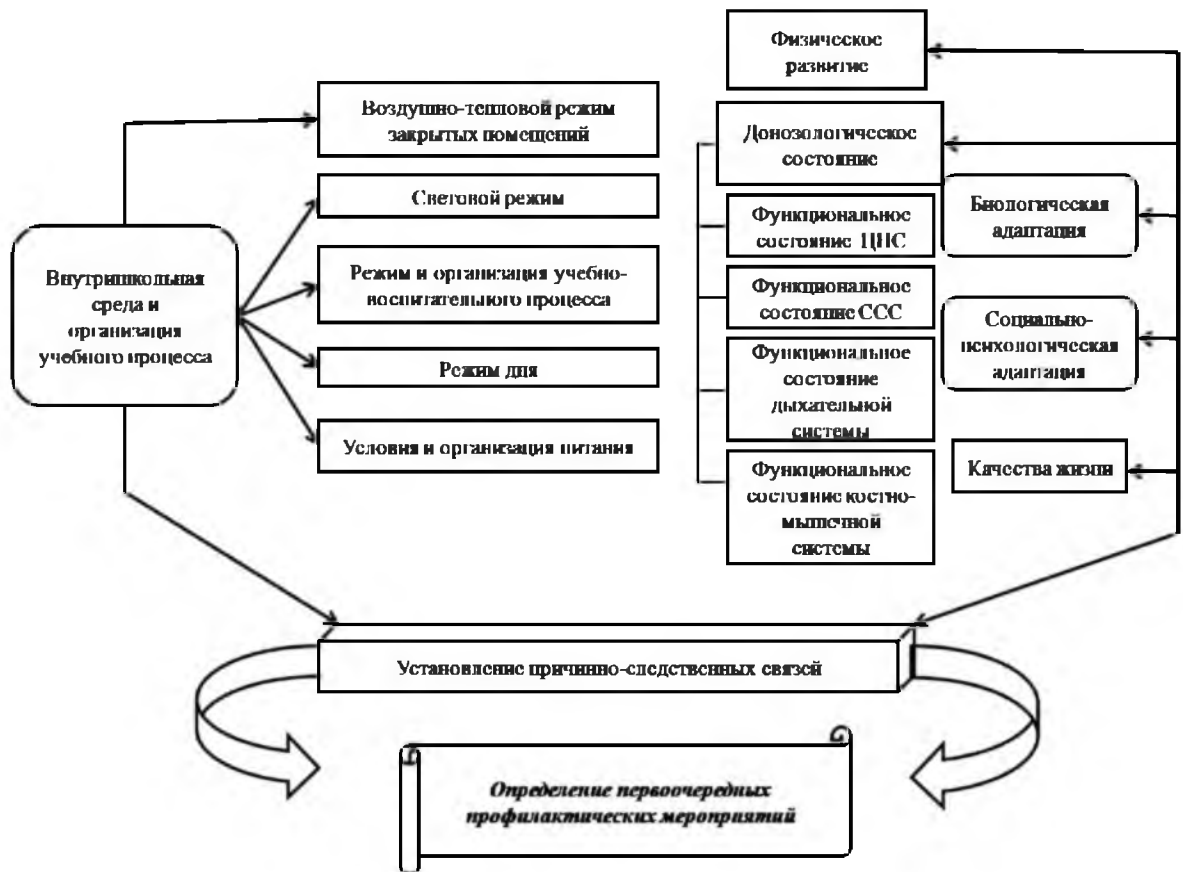
**Рисунок 19 – Корреляционная зависимость уровня биологической и социально-психологической адаптации от факторов внутренней среды и организации учебного процесса**

Так, сильная прямая корреляционная связь выявлена между процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и температурой воздуха ( $r=0,97$ ); процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и учебной нагрузкой ( $r=0,71$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и температурой воздуха ( $r=0,98$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и учебной нагрузкой ( $r=0,86$ ). Сильная обратная корреляционная связь была установлена между индексом напряжения регуляторных систем (ИН), как основным интегральным показателем донозологического уровня здоровья и продолжительностью прогулок на открытом воздухе ( $r=-0,96$ ), процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,77$ ); процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и временем ночного сна ( $r=-0,63$ ); процентом детей с высоким уровнем

тревожности и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,83$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и временем ночного сна ( $r=-0,74$ ).

Полученные данные позволяют судить о существовании сложных механизмов влияния факторов внутренней среды и организации учебного процесса кадетского училища на уровень биологической и социально-психологической адаптации обучающихся, приводящих к напряжению регуляторных систем, физиологическим сдвигам в организме, и появлению социально-психологической дезадаптации. Полученные данные расширяют представления о механизмах комплексного влияния факторов внутренней среды и учебного процесса на уровне адаптационных реакций и определяют необходимость использования в гигиеническом мониторинге физиологических критериев донозологической диагностики здоровья кадетов.

На основании количественной и качественной характеристики факторов внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса кадетского училища, оценки состояния здоровья кадетов, включая донозологическое состояние, а также установления причинно-следственных связей между уровнем здоровья кадетов, качеством жизни и факторами внутришкольной среды и организации учебно-воспитательного процесса, нами научно обоснованы методические и организационные подходы к формированию здоровья обучающихся на базе кадетских училищ (рис. 20).



**Рисунок 20 – Методические и организационные подходы к формированию здоровья обучающихся на базе кадетских училищ**

В целях сохранения и укрепления здоровья кадетов нами научно обоснован и разработан комплекс мероприятий по профилактике неблагоприятного течения адаптации кадетов к образовательному процессу и повышению уровня резервных возможностей их организма.

1. Мероприятия по улучшению внутренней среды кадетского училища:

1.1. Обеспечить оптимальные параметры микроклимата в основных учебных помещениях кадетского училища в соответствии с гигиеническими нормативами.

2. Мероприятия по коррекции организации учебно-воспитательного процесса:

2.1. Привести учебное расписание кадетов в соответствие с физиологической динамикой работоспособности в течение учебного дня и недели.



2.2. Внести корректировки в расписание занятий в течение учебного дня и недели в соответствии со шкалой трудности предметов, разработанной НИИ охраны здоровья детей и подростков (СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»).

3. Мероприятия по обеспечению рационального и адекватного питания:

3.1. Изменить количество используемых в суточном наборе продуктов согласно нормам кадетского пайка №6 путем снижения содержания пшеничной муки 1 сорта, круп, бобовых и макаронных изделий, мяса, мяса птицы, рыбного филе, масла коровьего, сметаны, сычужного сыра, куриных яиц, картофеля, капусты, свеклы, моркови, лука репчатого, огурцов, помидоров и кореньев, зелени, консервов натуральных и увеличения содержания молока и молочных продуктов, сахара и пекарских дрожжей.

3.2. Внести коррективы в рацион питания кадетов согласно меню-раскладкам по нутриентной обеспеченности в соответствии с нормами физиологической потребности кадетов различных возрастных групп (МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ») и обеспечить их сбалансированность.

4. Мероприятия по оптимизации режима дня кадетов:

4.1. Увеличить продолжительность времени выполнения домашних заданий до 2,5 часов у кадетов в 5-м классе, до 1,9 часа – в 6-7 классах и 2,7 часа – в 8-10 классах; пребывания на открытом воздухе до 2,2 часа у кадетов в 5-м классе, до 1,2 часа – в 6-9 классах и до 1,0 часа – в 10 классе; и ночного сна до 10 часов у кадетов в 5-м классе и 9 часов – в 8-9 классах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной гигиенической оценки условий обучения и организации учебного процесса в кадетском училище установлено, что параметры внутришкольной среды по двум показателям, таким как санитарная ситуация территории училища и организация учебно-воспитательного процесса не соответствуют гигиеническим требованиям СанПиНа 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» и обеспечивают сильную степень риска здоровью обучающихся.

Оценка организации учебно-воспитательного процесса в кадетском училище выявила превышение суммарной недельной нагрузки у учащихся 5 классов на 1 час. Учебный процесс в училище организован нерационально, что проявляется в составлении расписания занятий без учета трудности предметов и физиологических принципов изменения работоспособности в течение учебного дня и недели. Установлено, что в течение учебного дня предметы с высокой степенью трудности в расписании стояли первыми и последними уроками, что не соответствовало периодам вработывания и снижения работоспособности, а предметы с низкой степенью трудности проводились третьими и четвертыми уроками, что не соответствовало периоду высокой и устойчивой работоспособности. При оценке правильности составления расписания в течение недели установлено, что в пятых классах максимальная суммарная учебная нагрузка, приходилась на начало недели, в девярых классах – на конец учебной недели, а в шестых, седьмых, восьмых и девярых классах минимальная суммарная учебная нагрузка приходилась на середину учебной недели, что не соответствовало периодам работоспособности.

При оценке компонентов режима дня (учебные занятия в школе, подготовка домашних заданий, внеурочная деятельность (свободное время, занятия в кружках и секциях), пребывание на открытом воздухе, время, отводимое на личную гигиену, утреннюю гимнастику и прием пищи; сон) на основании данных распорядка дня кадетов установлено снижение времени, отведенного на выполнение домашнего задания, в 1,3 раза у кадетов в 5-м классе, в 1,6 раза – в 7-м классе, в 1,1 раза – в 8-м и 9-м классах и в 1,5 раза – в 10-м классе. Также выявлено снижение длительности прогулок на открытом воздухе у учащихся пятых-восьмых классов в 3,8 раза, шестых-девятых классов – в 2,1 раза, десятых классов – в 2,0 раза. При оценке продолжительности ночного сна выявлено ее снижение для кадетов всех классов в 1,1 раза.

В условиях круглосуточного пребывания кадетов в училище фактор питания является определяющим в формировании здоровья и работоспособности и должен полностью обеспечивать организм энергией и основными пищевыми веществами. При оценке питания обучающихся установлено, что оно является нерациональным и неадекватным. Анализ семидневных меню-раскладок показал превышение энергетической ценности рационов питания для обучающихся 11-14 лет на 48%; 14-15 лет – на 27,6%; 16-17 лет – на 39,3%. Содержание белков было выше рекомендуемых норм для кадетов 11-14 лет на 88%, 14-15 лет - на 58,4%, 16-17 лет – 74,2%; жиров - для обучающихся 11-14 лет на 38,3%; 14-15 лет - на 18,3%; 16-17 лет – на 19,6%; углеводов - для кадетов 11-14 лет на 29,9%, 14-15 лет - на 12%, 16-17 лет – 28,5%.

Содержание кальция было выше нормы для обучающихся 16-17 лет на 10,8%; магния - для кадетов 11-14 лет на 73,1%, 14-15 лет – на 29,8%, 16-17 лет - на 51,8%; фосфора - для обучающихся 11-14 и 14-15 лет на 90%, 16-17 лет – на 108,3%; калия - для кадетов 11-14 лет на

228,9%, 14-15 лет – на 93,7%, 16-17 лет – на 124%; натрия - для обучающихся 11-14 лет на 155,1%, 14-15 лет – на 115,9%, 16-17 лет – на 142,1%; железа - для кадетов 11-14 лет на 126,3%, 14-15 лет – на 161%, 16-17 лет – на 193,3%.

Содержание витамина А было ниже рекомендуемых норм для обучающихся 11-14 и 14-15 лет на 51,7%, 16-17 лет – 49,4%. Содержание витамина В<sub>1</sub> было выше нормы для кадетов 11-14 лет на 133,6%, 14-15 лет – на 102,5%, 16-17 лет – на 100%; витамина В<sub>2</sub> - для обучающихся 11-14 лет на 57,9%, 14-15 лет – на 31,6%, 16-17 лет – на 66,7%; витамина С - для кадетов 11-14 лет на 49,8%, 14-15 лет – на 16,5%, 16-17 лет - 88,2%; витамина Е - для обучающихся 11-14 лет на 63,2%, 14-15 лет – на 30,6%, 16-17 лет – 46,7%; ниацина - для кадетов 11-14 лет на 20,2%, 14-15 лет – на 8,1%, 16-17 лет – на 20%. Успешность процесса усвоения питательных веществ напрямую зависит от их сбалансированности в рационе. Так, соотношение белков, жиров и углеводов, кальция и фосфора, кальция и магния, белка и витамина С не соответствовали нормам физиологических потребностей кадетов. Также выявлено несоответствие длительности перерывов между приемами пищи гигиеническим требованиям (перерыв между завтраком и обедом составил 4 часа 25 минут, обедом и полдником – 1 час 55 минут, полдником и ужином – 4 часа 50 минут, первым и вторым ужином – 50 минут).

При оценке соответствия суточного набора продуктов, указанных в меню-раскладках, с перечнем продуктов, указанных в кадетском пайке №6, было установлено несоответствие массы продуктов в меню-раскладках училища требованиям кадетского пайка. Так, выявлено снижение количества хлеба из пшеничной муки высшего сорта – для кадетов 9-10-х классов, мяса – для кадетов 5-8-х классов, молока и молочных продуктов, сахара, дрожжей пекарских - для кадетов 5-10-х

классов. Остальные продукты питания, входящие в суточный набор, превышали нормы, указанные в кадетском пайке №6.

Комплексная балльная оценка условий обучения и воспитания в кадетском училище составила 837 баллов, что соответствует умеренно опасным условиям обучения и воспитания по оценочной шкале А.Г.Сухарева, Л.Я.Каневской (2002), при которых возможен умеренный рост общей заболеваемости и морфофункциональных отклонений.

Принимая во внимание тот факт, что перед поступлением в кадетское училище кандидаты проходят жесткий отбор по состоянию здоровья, направленный на выявление уже имеющегося заболевания, а не начальных признаков отклонений в функционировании основных органов и систем, нами проведена количественная оценка состояния здоровья кадетов на донозологическом уровне с определением уровня физического развития, функционального состояния органов и систем, функциональных резервов организма и уровня биологической адаптации кадетов.

Так, оценка физического развития обучающихся в процессе обучения показала достоверный прирост массы и длины тела, окружности грудной клетки в покое и на вдохе. Максимальный прирост массы и длины тела отмечался у кадетов в 7-м классе, окружности грудной клетки в покое и на вдохе – в 8-м классе. Большинство кадетов в процессе обучения имели гармоничное физическое развитие.

При оценке функционального состояния центральной нервной системы кадетов установлено, что уровень ФУС к 10-му классу имел тенденцию к снижению, УР и УФВ – к увеличению. Уровень ФУС у обучающихся был ниже существующей физиологической нормы в 1,5-1,6 раза, уровень УР был ниже нормы в 1,1 раза у кадетов в 5-м классе и 1,2 раза в 10-м классе, уровень УФВ был ниже нормы в 1,1 раза у

обучающихся в 5-м классе. Большинство кадетов в процессе обучения имели незначительно сниженный уровень работоспособности.

Анализ уровня показателей, характеризующих функциональное состояние дыхательной системы обучающихся показал, что большинство кадетов в 5-м и 8-м классах имели крайне резкое снижение ФЖЕЛ и  $ОФВ_1$  и нормальный уровень ПОС, в 6-м – значительное снижение ФЖЕЛ, легкое и умеренное снижение  $ОФВ_1$  и условную норму ПОС, в 7-м – условную норму ФЖЕЛ, нормальный уровень  $ОФВ_1$ , нормальный уровень и условную норму ПОС. Большинство кадетов с 5-го по 8-й класс имели нормальный уровень  $МОС_{25}$ ,  $МОС_{50}$ ,  $МОС_{75}$  и  $СОС_{25-75}$ .

При оценке функционального состояния костно-мышечной системы обучающихся установлено достоверное увеличение силы сжатия правой и левой кистей в процессе обучения. Анализ распределения кадетов в зависимости от развития по силе кисти показал, что большинство кадетов имели нормальное развитие по силе.

При оценке функционального состояния сердечно-сосудистой системы обучающихся в процессе обучения выявлено повышенное влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы, что подтверждается увеличением амплитуды моды при снижении таких показателей, как вариационный размах, SDNN и RMSSD. При оценке вегетативного тонуса установлено, что большинство кадетов имели парасимпатический тип регуляции.

Анализ частоты встречаемости вариантов типов регуляции сердечного ритма среди обучающихся показал, что в 5-м, 6-м и 8-м классах первое место занимало было высокое напряжение систем регуляции за счет значительного рассогласования влияний симпатического и парасимпатического отделов ВНС, в 7-м - напряжение систем регуляции за счет рассогласования влияний симпатического и

парасимпатического отделов ВНС, в 9-м - регуляция с увеличенным влиянием парасимпатического отдела ВНС, в 10-м - регуляция с увеличенным влиянием симпатического отдела ВНС. Большинство кадетов в 5-м - 8-м классах имели напряжение регуляции сердечного ритма за счет рассогласования влияний обоих отделов ВНС различной степени выраженности, в 9-м и 10-м классах - напряжение регуляции за счет парасимпатического отдела ВНС.

При оценке реакции сердечно - сосудистой системы на ортопробу установлено, что в 5-м и 8-м классах преобладали кадеты, у которых не была определена реакция ССС на ортопробу, в 6-м, 7-м и 10-м классах с адекватной реакцией, в 9-м – с адекватной и сниженной реакцией ССС на ортопробу. Большинство обучающихся в 5-м и 6-м классе имели избыточное вегетативное обеспечение организма, в 7-м – сниженное, в 8-м-10-м – недостаточное.

При оценке уровня функциональные резервов кадетов установлено, что основная часть обучающихся имела сниженные функциональные резервы различной степени выраженности: у обучающихся в 5-м, 8-м и 10-м классах преобладало резкое снижение функциональных возможностей организма, в 6-м, 7-м и 9-м классах - выраженное снижение функциональных резервов организма при значительном напряжении механизмов адаптации.

Оценка уровня артериального давления у кадетов показала, что средние значения систолического и диастолического артериального давления в процессе обучения находились в пределах существующей физиологической нормы, увеличение средних значений САД и ДАД с возрастом было физиологичным, большинство обучающихся в процессе обучения имели нормальный уровень САД и ДАД, в 5-м классе - сниженный уровень ДАД.

При оценке уровня биологической адаптации установлено, что ИН у кадетов в 6-м и 8-м классах был ниже нижней границы существующей физиологической нормы в 1,2 и 1,4 раза соответственно, у обучающихся остальных классов ИН находился в пределах физиологической нормы; большинство кадетов в 6-м, 7-м, 9-м и 10-м классах имели напряжение механизмов адаптации, в 5-м и 8-м – неудовлетворительную адаптацию.

Учитывая, что кадеты круглосуточно находятся в условиях закрытого учреждения, за исключением каникул и выходных дней, необходимо уделять большое внимание исследованию взаимоотношений обучающихся друг с другом, обучающихся с преподавателями и воспитателями. С этой целью нами было проведено исследование уровня социально-психологической адаптации кадетов, в результате которого было установлено, что в процессе обучения большинство кадетов имели нарушения социально-психологической адаптации. При этом высокий процент обучающихся в 6-м классе имел нарушения в учебной, поведенческой и коммуникативной сферах и эмоциональное неблагополучие. К 10-му классу выявлено снижение числа обучающихся с дезадаптацией в поведенческой сфере и эмоциональным благополучием и увеличение количества кадетов с дезадаптацией в учебной и коммуникативной сфере, что требует психологической коррекции. При исследовании уровня коммуникативной установлено, что в процессе обучения большинство обучающихся имели средний уровень коммуникативной успешности. Оценка уровня тревожности кадетов в обычной жизни и на уроке показала, что большинство обучающихся в процессе обучения имели средний уровень тревожности в обычной жизни и на уроке. При оценке типов акцентуации характера кадетов установлено, что большинство кадетов имели смешанный тип акцентуации характера, среди других типов акцентуации характера преобладали гипертимный,



демонстративный и тревожно-педантичный типы акцентуации характера.

С целью установления наличия связей внутрисистемных и межсистемных связей в организме кадетов был проведен корреляционный анализ между показателя функционального состояния основных систем организма обучающихся. В результате установлено взаимодействие внутри центральной нервной системы между показателями УР и УФВ ( $r=0,98$ ); взаимодействие внутри дыхательной системы между показателями ФЖЕЛ и ОФВ<sub>1</sub> ( $r=0,72$ ); ПОС и МОС<sub>25</sub> ( $r=0,95$ ); ПОС и МОС<sub>50</sub> ( $r=0,91$ ); ПОС и МОС<sub>75</sub> ( $r=0,74$ ); ПОС и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,92$ ); МОС<sub>25</sub> и МОС<sub>50</sub> ( $r=0,92$ ); МОС<sub>25</sub> и МОС<sub>75</sub> ( $r=0,73$ ); МОС<sub>25</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,93$ ); МОС<sub>50</sub> и МОС<sub>75</sub> ( $r=0,88$ ); МОС<sub>50</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,99$ ); МОС<sub>75</sub> и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=0,89$ ) и взаимодействие внутри сердечно-сосудистой системы между показателями ЧСС и М ( $r=-0,98$ ); ЧСС и Модой ( $r=-0,74$ ); М и Модой ( $r=0,77$ ); SDNN и  $\Delta X$  ( $r=0,94$ ); SDNN и RMMSD ( $r=0,88$ );  $\Delta X$  и RMMSD ( $r=0,83$ ). Полученные данные свидетельствует об установленных гомеостатических механизмах внутрисистемной регуляции. Также было установлено появление межсистемных связей между параметрами функциональных систем (обратная корреляционная связь между УР и Модой ( $r=-0,3$ ); УФВ и Модой ( $r=-0,32$ ); УФВ и ПОС ( $r=-0,28$ ); УФВ и СОС<sub>25-75</sub> ( $r=-0,27$ ); М и САД ( $r=-0,33$ )).

В результате проведенного корреляционного анализа между показателями качества жизни и факторами внутренней среды и организации учебно-воспитательного процесса установлена сильная прямая корреляционная зависимость установлена между показателем физического функционирования и температурой воздуха ( $r=0,8$ ); физическим функционированием и временем пребывания на открытом воздухе. Показатель ролевого физического функционирования кадетов

имел сильную прямую связь с учебной нагрузкой ( $r=0,9$ ) и сильную обратную зависимость с временем пребывания на открытом воздухе, продолжительностью сна и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,9$  соответственно). Сильная прямая связь установлена между показателем, отражающим интенсивность боли и ее влияние на способность заниматься повседневной деятельностью, у обучающихся и учебной нагрузкой ( $r=0,82$ ); сильная обратная связь установлена между данным показателем и временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,92$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,91$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,86$ ). Показатель общего здоровья кадетов имел сильную прямую зависимость с учебной нагрузкой ( $r=0,91$ ) и сильную обратную зависимость со временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,86$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,97$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,91$ ). Сильная обратная связь установлена между показателем жизненной активности у обучающихся и температурой воздуха ( $r=-0,88$ ). Показатель социального функционирования кадетов имел сильную прямую связь с температурой воздуха ( $r=0,83$ ) и учебной нагрузкой ( $r=0,98$ ) и сильную обратную связь с продолжительностью сна ( $r=-0,99$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,98$ ). Сильная прямая связь выявлена между показателем ролевого эмоционального функционирования обучающихся и учебной нагрузкой ( $r=0,91$ ); сильная отрицательная связь установлена между данным показателем и временем пребывания на открытом воздухе ( $r=-0,97$ ); продолжительностью сна ( $r=-0,91$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,92$ ). Показатель психологического здоровья кадетов имел сильную прямую связь с продолжительностью сна ( $r=0,88$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=0,97$ ) и сильную обратную связь с температурой воздуха ( $r=-1,0$ ) и учебной нагрузкой ( $r=-0,93$ ). Сильная прямая связь выявлена между средним показателем качества жизни

обучающихся и температурой воздуха ( $r=0,98$ ); учебной нагрузкой ( $r=0,88$ ) и временем выполнения домашних заданий ( $r=0,83$ ). Сильная обратная связь установлена между средним показателем качества жизни и продолжительностью сна ( $r=-0,75$ ). Полученные данные подтверждают зависимость качества жизни кадетов от факторов внутренней среды и учебного процесса закрытого учреждения.

С целью установления степени воздействия факторов внутренней среды и образовательного процесса на состояние здоровья кадетов нами был проведен корреляционный анализ с установлением причинно-следственных связей между уровнем биологической адаптации, который определялся по величине индекса напряжения регуляторных систем и проценту детей с неудовлетворительной адаптацией, уровнем социально – психологической адаптации, который определялся процентом детей, с высоким уровнем тревожности и неблагоприятными факторами внутришкольной среды. Сильная прямая корреляционная связь выявлена между процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и температурой воздуха ( $r=0,97$ ); процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и учебной нагрузкой ( $r=0,71$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и температурой воздуха ( $r=0,98$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и учебной нагрузкой ( $r=0,86$ ). Сильная обратная корреляционная связь была установлена между индексом напряжения регуляторных систем (ИН), как основным интегральным показателем донозологического уровня здоровья и продолжительностью прогулок на открытом воздухе ( $r=-0,96$ ), процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и временем выполнения домашних заданий ( $r=-0,77$ ); процентом детей с неудовлетворительной адаптацией и временем ночного сна ( $r=-0,63$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и временем

выполнения домашних заданий ( $r=-0,83$ ); процентом детей с высоким уровнем тревожности и временем ночного сна ( $r=-0,74$ ).

Полученные данные позволяют судить о существовании сложных механизмов влияния факторов внутренней среды и организации учебного процесса кадетского училища на уровень биологической и социально-психологической адаптации обучающихся, приводящих к напряжению регуляторных систем, физиологическим сдвигам в организме, и появлению социально-психологической дезадаптации. Полученные данные расширяют представления о механизмах комплексного влияния факторов внутренней среды и учебного процесса на уровне адаптационных реакций и определяют необходимость использования в гигиеническом мониторинге физиологических критериев донозологической диагностики здоровья кадетов.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что уровень санитарно-эпидемиологического благополучия согласно интегральной балльной оценке является умеренно опасным. При этом приоритетными неблагоприятными факторами, влияющими на кадетов, являются неправильное размещение зданий училища, нерациональная организация питания и учебно-воспитательного процесса.
2. Показано, что организация учебно-воспитательного процесса и режима дня является нерациональной и построена без учета гигиенических требований. Расписание уроков в течение учебного дня и учебной недели составлено без учета трудности предметов и физиологической динамики работоспособности, в режиме дня кадетов сокращено время на выполнение домашних заданий от 10,0% до 36,7%; для пребывания на открытом воздухе от 50,0% до 73,6% и продолжительность ночного сна до 10,0%.
3. Фактическое питание кадетов является нерациональным и неадекватным и характеризуется избыточной энергетической ценностью, повышенным содержанием в рационе белков, жиров, углеводов на фоне недостаточного содержания витамина А, а также несбалансированностью нутриентов и нарушением режима питания.
4. Установлено снижение показателей физического развития в динамике обучения, о чем свидетельствует увеличение числа кадетов с 8,7% до 12,1% с резкодисгармоничным физическим развитием.

5. Установлены особенности функционирования основных систем организма кадетов различных возрастных групп, проявляющиеся выраженным снижением резервных возможностей организма у 38,9% и резким снижением резервных возможностей у 45,6% обучающихся. При этом, удовлетворительный уровень адаптации отмечался у 5,0% - 32,6%, напряжение механизмов адаптации – у 38,8% - 57,9% и неудовлетворительный уровень адаптации соответственно у 26,1% - 54,4% кадетов.
6. Выявлено нарушение социально-психологической адаптации у 79,6% кадетов, при этом дезадаптацию в коммуникативной сфере имели 35,4%, в учебной сфере – 37,5%, в поведенческой сфере – 12,7%, в эмоциональной сфере – 14,4% кадетов и половина обучающихся имели высокий уровень тревожности в обычной жизни и на уроке.
7. На основании корреляционного анализа установлены причинно-следственные связи между факторами внутришкольной среды, организации учебно-воспитательного процесса и показателями физиологического статуса и качеством жизни кадетов, что позволило разработать систему мероприятий, направленных на профилактику биологической и социально-психологической дезадаптации, повышение резервных возможностей организма обучающихся.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абкашева, Ю.Р. Экология внутришкольной среды в образовательных школах-интернатах г. Уфы / Ю.Р. Абкашева, Р.А. Ахметшин, И.Ю. Грачева и соавт. // Уральский экологический вестник. – 2012. - №3 (32).- С. 5-6.
2. Абкашева, Ю.Р. Комплексная оценка состояния здоровья и условий обучения детей в общеобразовательных школах-интернатах г. Уфы / Ю.Р. Абкашева, Р.А. Ахметшина, И. Ю. Грачева и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2014. - №3 (252). – С. 26-28.
3. Авдеева, Н.А. Физическое развитие школьников пятого класса / Н.А. Авдеева, М.И. Зимица // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. - №11-4 (30). – С. 62-63.
4. Агафонов, В.Н. Гигиенические проблемы организации питания школьников Тамбовской области и их решение в рамках реализации экспериментального проекта по совершенствованию организации питания в общеобразовательных учреждениях / В.Н. Агафонов // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. - №5 (194). - С. 38-42.
5. Александрова Г.А. Влияние учебной среды на здоровье учащихся в школах с разными типами обучения. // Г.А. Александрова // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого.-2006.-№35.-С.5-6.
6. Алексеева, Е.А. Особенности качества жизни подростков, обучающихся в образовательных учреждениях г. Пскова / Е.А. Алексеева // Анализ риска здоровью. – 2015. - №4 (12). – С. 91-96.
7. Андреева, О.В. Особенности функциональных резервов здоровья учащихся образовательных школ в мегаполисе / О.В. Андреева,

- К.Г. Гуревич, А.Д. Фесюн и соавт. // Кубанский научный медицинский вестник. – 2014. - №3. – С.10-15.
8. Антонов, О.В. Оценка и анализ физического развития детей и подростков / О.В. Антонов, Е.В. Богачева, И.В. Антонова и соавт. // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). – 2012. – Т.27. - №4. – С.20-24.
  9. Антропова, М.В. Здоровье и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников 10-11 лет / М.В. Антропова, Т.М. Параничева, Г.Г. Манке и соавт. // Новые исследования. – 2009. - №3 (20). – С. 15-25.
  10. Ахмадуллина, Х.М. Влияние внутришкольной среды на здоровье учащихся в свете реформирования системы образования / Х.. Ахмадуллина, У.З. Ахмадуллин, К.Т. Тимошенко и соавт. // Вестник ВЭГУ. – 2015. - №2 (76). – С.233-242.
  11. Ахмерова, С.Г. Адаптация к новым условиям обучения и образ жизни пятиклассников / С.Г. Ахмерова, В.В. Николаева // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. XVII. – С.79-82.
  12. Ахмерова С.Г. Особенности влияния организации школьного обучения на подготовленность допризывников к воинской службе. // С.Г. Ахмерова, Р.Я. Нагаев, Р.Э. Сафаров, С.Ф. Шамгулова, Н.Р. Сафарова. // Медицинский вестник Башкортостана.-2014.-Т.9.№9.- С.5-9.
  13. Ашвиц И.В. Гигиеническая оценка здоровья воспитанников закрытого учреждения начального военного образования (на примере Омского кадетского корпуса): диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. ГОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия». Омск, 2007.
  14. Ашвиц И.В. Гигиеническая оценка здоровья воспитанников кадетского корпуса. // И.В. Ашвиц, В.А. Ширинский. // Вестник



- Уральской медицинской академической науки.-2009.-№3 (26).-С.6-7.
15. Баканов, И.М. Гигиеническое обоснование двигательного режима учащихся начальных классов школ полного дня: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07/ Баканов Иван Михайлович. - Москва, 2007.- 23 с.
  16. Баранов А.А. Тенденции заболеваемости и состояние здоровья детского населения Российской Федерации / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий, А.А. Иванова и соавт. // Российский педиатрический журнал. – 2012. - №6. – С.4-9.
  17. Баранов, А.А. Заболеваемость детского населения России (Итоги комплексного медико-статистического исследования) / А.А. Баранов, В.Ю. Альбицкий, А.А. Модестов и соавт. // Здравоохранение Российской Федерации. – 2012. - №5. – С. 21-26.
  18. Баранов, А.А. Состояние и проблемы здоровья подростков в России / А.А. Баранов, Л.С. Намазова – Баранова, В.Ю. Альбицкий и соавт. // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. - №6. – С.10-14.
  19. Батурин, А.К. Питание подростков: современные взгляды и практические рекомендации / А.К. Батурин, Б.С. Каганов, Х.Х. Шарафетдинов. - М., 2006.- 54 с.
  20. Бейлина, Е.Б. Физиолого-гигиенические и психологические аспекты формирования здоровья младших школьников в условиях системы пансиона: : автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07/ Бейлина Елена Борисовна. - Оренбург, 2009.- 23 с.
  21. Богомолова, Е.С. Опыт оценки санитарно-гигиенического благополучия инновационного учреждения интернатного типа / Е.С. Богомолова, А.В. Леонов, Т.В. Бадеева и соавт. // Вестник

- Уральской медицинской академической науки. – 2008. - №2 (20). – С.33-37.
22. Богомолова Е.С. Физическое развитие современных школьников Нижнего Новгорода. // Е.С. Богомолова, Ю.Г. Кузмичев, Т.В. Бадеева, М.В. Ашина, С.Ю. Ашина, А.С. Киселева. // Медицинский альманах.-2012.-№3.-С.193-198.
23. Бокарева, Н.А. Динамика физического и биологического развития московских школьников / Н.А. Бокарева, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина // Доктор.Ру. – 2014. - №11 (99). – С.5-8.
24. Бокарева, Н.А. Гигиеническая оценка влияния организации образовательного процесса на физическое развитие школьников г. Москвы / Н.А. Бокарева, О.Ю. Милушкина, З.А. Овчинникова и соавт. // Вестник Российского государственного медицинского университета. – 2016. - №3. – С. 63-69.
25. Булычева, Е.В. Роль современных образовательных программ обучения в формировании здоровья гимназистов: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Булычева Екатерина Владимировна. - Оренбург, 2009.- 27 с.
26. Булычева Е.В. Гигиеническая характеристика факторов внутришкольной среды образовательных учреждений инновационного типа. // Е.В. Булычева. // Вестник Оренбургского государственного университета.-2011.-№ 16 (135).- С.248-250.
27. Бурцева, Т.И. Гигиеническая оценка питания школьников Оренбургской области (в рамках экспериментального проекта по организации питания) / Т.И. Бурцева, С.В. Нотова, Н.В. Малышева и соавт. // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – Т.7. - №6. – С. 39-43.
28. Бурцева Т.И. Гигиеническая оценка витаминной обеспеченности школьников Оренбурга. // Т.И. Бурцева, С. Нотова, А.В.

- Скальный, О.И. Бурлуцкая. // Вопросы современной педиатрии.- 2009.-№2.-С.44-48.
- 29.Вагайцева, Е.А. Влияние питания школьников и студентов Кемеровской области на состояние их здоровья / Е.А. Вагайцева, Т.А. Строкольская // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – Т.1 – С.107-111.
- 30.Валеева, Э.Р. Гигиеническая оценка внутришкольной среды в образовательных учреждениях различного типа / Э.Р. Валеева, А.И. Зиятдинова, Г.Р. Акберова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №6. – С. 59.
- 31.Вахмистрова, А.В. Гигиеническая оценка комплексного влияния факторов среды обитания на физиологический статус и качество жизни сельских подростков: : автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07/ Вахмистрова Ангелина Валерьевна. - Оренбург, 2009.- 23 с.
- 32.Верхов С.А. Особенности морфофункционального статуса и образа жизни юношей, обучающихся в профессиональном училище.// С.А. Верхов, О.Л. Тарасова, Е.В. Васина. // Профессиональное образование в России и за рубежом.-2013.-№3 (11).-С.137-141.
- 33.Волкова, Л.Ю. Физическое развитие школьников Москвы: современное состояние и методы оценки / Л.Ю. Волкова, М.В Копытько, И.Я. Конь // Гигиена и санитария. – 2004. – №4. – С.42.
- 34.Володина, Е.А. Особенности адаптационных резервов организма младших школьников в условиях образовательного пространства: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Володина Елена Анатольевна. - Оренбург, 2007.- 23 с.

35. Воронина Е.Н. Оценка фактического питания современных школьников Г.О. Самара. // Е.Н. Воронина, Д.В. Печкуров, Г.Ю. Порецкова. // Практическая медицина.-2012.-№7-1 (63).-С.26.
36. Горелик, В.В. Оценка физического развития школьников образовательной школы / В.В. Горелик // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2010. - №6 (112). – С.69-73.
37. Гребнева, Н.Н. Сохранение здоровья детей и подростков в условиях современных образовательных реформ / Н.Н. Гребнева, Т.В. Сазанова, А.В. Арефьева // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование XXI веке. – 2010. – Т.12. - №10. – С.482-483.
38. Грицинская, В.Л. Функциональные и адаптивные резервы школьников республики Тыва / В.Л. Грицинская, Н.О. Санчат, А.Ю. Ермошкина // Мать и дитя в Кузбассе. – 2013. - №1. – С. 26-30.
39. Грошева, Е.Е. Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы учащихся 9 классов / Е.Е. Грошева, С.А. Сабурцев, А.И. Сабурцев и соавт. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. - №4 – 2. – С. 200-205.
40. Груничева, Т.П. Об организации питания школьников Калининградской области / Т.П. Груничева, М.А. Борунова // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. - №5. – С17-19.
41. Гущенко, А.В. Гигиеническая характеристика учебной нагрузки на соматическое здоровья учащихся старшего школьного возраста / А.В. Гущенко, Я.А. Лещенко, М.В. Прусакова// Экология человека. – 2010. - №3. – С.40-43.
42. Давыденко, Л.А. Физическое развитие школьников образовательных учреждений Волгограда / Л.А. Давыденко // Гигиена и санитария.- 2004. - №2. – С. 45.

43. Давыденко, Л.А. Питание школьников в образовательных учреждениях города: проблемы, пути решения / Л.А. Давыденко, Н.В. Чернова // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2009. - №4 (24). – С. 12-14.
44. Денисова, Н.Б. Состояние фактического питания школьников города Иваново / Н.Б. Денисова, А.Н. Полякова // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2009. – Т.14. – С. 87.
45. Денисович, Ю.Ю. Совершенствование организации школьного питания / Ю.Ю. Денисович, Г.А. Гаврилова // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – Т.1. – С.112-116.
46. Димитриев, Д.А. Возрастные особенности функционального состояния сердечно - сосудистой системы школьников / Д.А. Димитриев, Ю.Д. Карпенко // Филология и культура. – 2011. - №24. – С. 42-46.
47. Доронцев, А.В. Характеристика и структура заболеваемости различного контингента школьников Астраханской области // А.В. Доронцев, О.А. Козлятников // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. – 2014. - №11 (117). – С.46-49.
48. Доскин, В.А. Функциональные возможности организма воспитанников кадетского корпуса и лицея-интерната / В.А. Доскин, Е.А. Жилина, В.Н. Шестаков // Вопросы школьной и университетской медицины. – 2012. - №1. – С. 32-38.
49. Дьякова, М.Г. Питание подростков как фактор здоровьесберегающего поведения / М.Г. Дьякова, Л.А. Заросликова, Э.А. Мордовский // Экология человека. – 2013. - №8. – С.32-37.
50. Ермак М.А. Особенности образовательного процесса в кадетских классах образовательной школы / М.А. Ермак // Вестник ТОГИРРО. – 2013. - №№ (27). – С. 112-113.

51. Ермакова С.Г. Здоровьесберегающее пространство, Как условие повышения качества обучения и воспитания школьников. // С.Г. Ермакова. // Тенденция сохранения уровня здоровья и двигательной активности юношей и девушек, проживающих в условиях Дальневосточного региона.-2014.-№1.-С.335-343.
52. Ермолаева, С.В. Оценка физического развития и адаптивных возможностей организма школьников Ульяновской области / С.В. Ермолаева // Гигиена и санитария. – 2014. – Т.93. - №4. – С.90-93.
53. Ерофеев Ю.В. Результаты гигиенической оценки здоровья современных школьников. // Ю.В. Ерофеев, Е.В. Михеева, И.И. Новикова, А.Я. Полякова. // Здоровье населения и среда обитания.- 2012.-№8.-С.10-12.
54. Жамлиханов, Н.Х. Состояние здоровья школьников Чувашской республики, проблемы и пути решения / Н.Х. Жамлиханов, Г.Д. Сугутская, З.А. Григорьева // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. - №3 (52). – С.12-17.
55. Жданова, О.А. Показатели динамометрии школьников Воронежской области / О.А. Жданова, Л.И. Стахурлова, О.В. Гурович // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. - №6-2. – С. 140-143.
56. Жилина, Е.А. Психоэмоциональное состояние воспитанников кадетского корпуса / Е.А. Жилина, Е.В. Собчук, В.А. Доскин и соавт. // Вопросы современной педиатрии. – 2006. - №1. – С.202.
57. Жилина, Е.А. Состояние здоровья и профессиональная направленность воспитанников кадетского корпуса и лицея: автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Е.А. Жилина, Смоленск. – 2012. - 26 с.
58. Зазнобова, Т.В. Показатели школьной тревожности у подростков, обучающихся в школах разного типа / Т.В. Зазнобова, М.В.

- Дудкина, Т.В. Ремезова // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2010.- Т.95. - №4. –С. 29-31.
59. Зайнеев, М.М. Особенности функционального состояния внешнего дыхания детей младшего школьного возраста при адаптации к различным нагрузкам. // М.М. Зайнеев, Н.И. Зиятдинова, Т.Л. Зефирова. // Казанский медицинский журнал.-2012.-Т.93. №1.-С. 89-92.
60. Зарытовская, Н.В. Индивидуальное здоровье юношей-подростков, обучающихся в средней школе / Н.В. Зарытовская, А.С. Калмыкова // Гигиена и санитария. – 2012. - №2. – С.83-85.
61. Звездина, И.В. Роль нерационального питания в развитии неинфекционных заболеваний у школьников / И.В. Звездина, А.В. Трофименко // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. – Т.19. - №3. – С. 108-109.
62. Золотникова, Г.П. Функциональное состояние сердечно – сосудистой системы школьников 11-12 лет, обучающихся по программам углубленного изучения ряда предметов / Г.П. Золотникова, Е.М. Рукавникова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. - №5 (69). – С. 161-166.
63. Зорина, И.Г. Сравнительная гигиеническая характеристика учебных программ и работоспособности школьников при разных формах обучения / И.Г. Зорина // Известия Челябинского научно центра УрО РАН. – 2006. - №2. – С.114-119.
64. Зулкарнаева, А.Т. Гигиеническая оценка внутришкольной среды в средних общеобразовательных учреждениях при традиционной и инновационной формах обучения в условиях мегаполиса (на примере Уфы) / А.Т. Зулкарнаева, И.Ф. Тимербулатов, Т.Р. Зулкарнаев и соавт. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2010. – Т.13.-№2. – С.19-22. Зулкарнаева, А.Т.

65. Зулькарнаева, А.Т. Физическое развитие школьников г. Уфы / А.Т. Зулькарнаева, Е.А. Поварго, Т. Зулькарнаев // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т.7. - №5. – С. 20-23.
66. Зулькарнаева А.Т. Оценка фактического питания школьников г. Уфы. // А.Т. Зулькарнаева, Е.А. Поварго, Т.Р. Зулькарнаев, Л.Б. Овсянникова. // Современные проблемы науки и образования.- 2012.-№4.-С.40.
67. Зулькарнаева, А.Т. Влияние отдельных факторов на состояние здоровья школьников / А.Т. Зулькарнаева, Е.А. Поварго, Т.Р. Зулькарнаев и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - №8. – С.29-31.
68. Игишева, Л.Н. Комплекс ORTO EXPERT как компонент здоровьесберегающих технологий в образовательных учреждениях: Методическое руководство/ Л.Н. Игишева, А.Р. Галлеев // Кемерово: НПП «Живые системы», 2003. - 36 с.
69. Истомин, А.В. Эколого-гигиенические проблемы оптимизации питания населения / А.В. Истомин, Н.П. Мамчик, О.В. Клепиков – М., 2001. – С. 420.
70. Кабанец, Л.В. Гигиеническая оценка условий обучения и состояния здоровья кадетов 6-11 классов: автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Л.В.Кабанец, Ростов-на-Дону. – 2009. – 23 с.
71. Казаева, О.В. Мониторинг состояния здоровья школьников Тамбовской области / О.В. Казаева, О.В. Дмитриева, И.А. Суворинова // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. – 2013. – Т.18. - №4-1. – С.1359-1361.
72. Калюжный, Е.А. Физиологические характеристики современных школьников / Е.А. Калюжный, В.Н. Крылов, Ю.Г. Кузмичев и



- соавт. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №4. – С. 508.
- 73.Каргина, Т.Ф. Современная система школьного питания как одно из направлений сохранения и укрепления здоровья обучающихся. // Т.Ф. Каргина. // Здоровье населения и среда обитания.-2009.- №9.-С.32-34.
- 74.Каташинская, Л.И. Уровень тревожности и функциональное состояние сердечно-сосудистой системы школьников / Л.И. Каташинская, Л.В. Губанова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т.14. - №5-2. – С. 351-354.
- 75.Каташинская, Л.И. Оценка функционального состояния организма школьников методом вариационной кардиоинтервалографии / Л.И. Каташинская, Л.В. Губанова //Современные проблемы науки и образования. – 2014. - №5. – С. 586.
- 76.Климацкая, Л.Г. Пищевой статус и адаптационные резервы кадет / Л.Г. Климацкая, О.Ю. Скрыпник, А.В. Меняйло и соавт. // Сибирское медицинское обозрение. – 2002. - №4 (24). – С.60-63.
- 77.Коваленко, А.И. Состояние здоровья детей и подростков в связи с особенностями условий образовательной среды в республике Карелия / А.И. Коваленко, Л.И. Шевцова, Н.В. Швецова и соавт. // Электронный научно - образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2008. – Т.10. - №12. – С.516-517.
- 78.Ковешникова, И.И. Гигиеническая оценка организации учебного процесса в школах г. Кемерово / И.И. Ковешникова, Л.П. Почуева, И.П. Овчинникова // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2006. – Т.8. - №8. – С. 369.

79. Кондратьева, Е.И. Сравнительная характеристика физического развития школьников Краснодарского края / Е.И. Кондратьева, С.В. Мозгонова, А.И. Тлиф и соавт. // Кубанский научный медицинский вестник. – 2012. - №5. – С.43-48.
80. Конь, И.Я. Рациональное питание российских школьников: проблемы и пути их преодоления / И.Я. Конь, В.А. Тутельян, А.К. Углицких // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. - №7. – С.45.
81. Конь, И.Я. Актуальные проблемы организации питания школьников / И.Я. Конь, Л.Ю. Волкова, С.А. Димитриева // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. - №5. – С.4-8.
82. Королев, А.А. Гигиена питания : учеб. Для высших учебных заведений / А.А. Королев. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 528 с.
83. Крукович, Е.В. Характер питания и состояние здоровья подростков в Приморском крае / Е.В. Крукович, О.В. Подкаура, В.К. Ковальчук // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2010. - №1. – С. 46-49.
84. Куликова, Н.В. Рационализация питания школьников разных возрастных групп / Н.В. Куликова, Н.Г. Самолук, А.С. Федотов и соавт. // Гигиена и санитария. – 2013. - №2. – С.52-54.
85. Кунделеков, А.Г. К оценке некоторых морфофункциональных показателей здоровья подростков. //А.Г. Кунделеков // Фундаментальные исследования.-2005.-№5.-С.106.
86. Кунделеков, А.Г. Гигиеническая оценка обучения и воспитания кадетов в школе-интернате «Кубанский казачий корпус»: Ростовский государственный медицинский университет. Москва, 2005.

87. Кунделеков, А.Г. Рациональная организация учебного процесса-здоровьесберегающий фактор в современных условиях. // А.Г. Кунделеков, П.Ф. Нефедов. // Современные проблемы науки и образования.-2006.-№1.-С.61-62.
88. Кунцевич, С.А. Особенности состояния здоровья школьников на этапе перехода к предметному обучению / С.А. Кунцевич, М.Ф. Рзянкина, И.П. Кольцов и соавт. // Вальневосточный медицинский журнал. – 2008. - №3. – С.67-69.
89. Курганов, В.Е. Оценка физического развития школьников отдельных административных территорий республики Хакасия / В.Е. Курганов, И.П. Романова, А.Я. Поляков // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. – 2014. - №8. – С.56-57.
90. Курганов, С.А. Влияние продолжительности сна на успеваемость старших школьников / С.А. Курганов // Материалы X Международного осеенного симпозиума. Центр научно мысли. – 2015. – С. 83-85.
91. Курсеева, О.А. Современные подходы к сохранению здоровья детей в условиях интенсификации образовательного процесса / О.А. Курсеева, Е.С. Богомолова, А.С. Аргутина // Мурнал МедиАль. – 2012. - №1. – С.82-83.
92. Кучма, В.Р. Концепция мониторинга состояния здоровья учащихся в ходе реализации экспериментальных проектов по совершенствованию организации питания в школах / В. Р. Кучма, И.К. Раппопорт, Ж.Ю. Горелова // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. - №7. – С.5-9.
93. Кучма, В.Р. Новые стандарты школьного образования с позиции гигиены детей и подростков / В.Р.Кучма, М.И. Степанова //

- Вестник Российской академии медицинских наук. – 2009. - №5. – С.27-29.
94. Кучма, В.Р. Физическое развитие младших школьников и факторы, его определяющие / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина // Российский педиатрический журнал. – 2009. - №2. – С.14-18.
95. Кучма, В.Р. Санитарно-эпидемиологическое благополучие детей и подростков в современных условиях: проблемы и пути решения / В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - №8. – С.4-6.
96. Кучма, В.Р. Характеристика морфофункциональных показателей школьников 8-15 лет (по результатам лонгитудинальных исследований) / В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина, О.Ю. Милушкина и соавт. // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. - 2012. - №1. – С. 76-83.
97. Кучма, В.Р. Оценка связи между здоровьем детей, посещающих образовательные учреждения, и уровнем их санитарно-эпидемиологического благополучия / В.Р. Кучма, С.Г. Сафонкина, В.В. Молдванов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2014. – Т. 28. - № 24-1 (195).-С. 73-76.
98. Кучма, В.Р. Санитарно - эпидемиологическое благополучие и риски здоровью детей и подростков при обучении в образовательных организациях / В.Р. Кучма, Е.И. Шубочкина, С.Г. Сафонкина и соавт. // Анализ риска здоровью. – 2014. - №1. – С. 65-73.
99. Ларионова, Г.Н. Физиолого-гигиеническое обоснование факторов, формирующих здоровье учащихся образовательных учреждений различного типа: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07/ Ларионова Галина Николаевна - Оренбург, 2002.- 23 с.

100. Лукашова, Ю.А. Гигиенические принципы организации рационального питания воспитанников кадетских школ-интернатов: автореф. дисс. на соиск. ученой степени кандидата медицинских наук / Ю.А. Лукашова, Москва. – 2012. – 23 с.
101. Лукушкина, Е.Ф. Особенности физического развития и фактического питания детей / Е.Ф. Лукушкина, Е.Ю. Баскакова, А.П. Дурмашкина // Медицинский альманах. – 2010. - №2. – С. 105-108.
102. Львов, С.Н. Особенности микроэлементного статуса школьников /С.Н. Львов, В.В. Хорунжий, Д.А Земляной и соавт. // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2011. – Т.105. - №6. – С.68-71.
103. Мазур, Л.И. Региональные особенности физического развития и состояния здоровья учащихся г. Самара и Самарской области / Л.И. Мазур, О.В. Щербинская // Фундаментальные исследования. – 2006. - №12. – С.25-28.
104. Макарова, Л.В. Возрастные и половые особенности физического развития московских школьников / Л.В. Макарова, Г.Н. Лукьянец, К.В. Орлов //Новые исследования. – 2014. - №3 (40). – С.84-95.
105. Макарова, Л.В. Особенности физического развития детей 12-13 лет / Л.В. Макарова, Г.Н. Лукьянец, К.В. Орлов // Новые исследования. – 2015. - №3 (44). – С. 43 -57.
106. Макарова, Л.В. Особенности физического развития детей 13-14 лет / Л.В. Макарова, Г.Н. Лукьянец, К.В. Орлов // Новые исследования. – 2016. - №2 (47). – С. 9 -23.
107. Максимов С.А. К вопросу питания школьников на состояние их здоровья (на примере учащихся г. Кемерово). // С.А. Максимов,

- М.С. Куракин, Н.С. Амбурцева, С.Ф. Зинчук. // *Мать и дитя в Кузбассе.*-2007.-№3.-С. 6-10.
108. Макунина, О.А. Структура и динамика состояния здоровья школьников 7-17 лет / О.А. Макунина, И.А. Якубовская // *Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке.* – 2015. – Т.17. - №2. – С. 29-31.
109. Мануйленко, Ю.И. Стандарты физического развития школьников как основные критерии оценки их здоровья / Ю.И. Мануйленко, Ю.А. Грехова // *Вестник Кыргызско - Российского славянского университета.* – 2015. – Т.15. - №4. – С. 76-79.
110. Манюхин, А.И. Влияние образовательного процесса на состояние здоровья учащихся / А.И. Манюхин, И.Г. Кретьова, Н.Б. Серебрякова и соавт. // *Вестник Самарского государственного университета.* – 2007. – 38. – С. 153-161.
111. Методические рекомендации 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ».
112. Милушкина, О.Ю. Возрастная динамика мышечной силы современных школьников / О.Ю. Милушкина, Д.М. Федотов, Н.А. Бокарева и соавт. // *Вестник Российского государственного медицинского университета.* – 2013. - №1. – С. 62-65.
113. Милушкина, О.Ю. Ведущие факторы риска нарушения морфофункционального состояния организма детей и подростков. // О.Ю. Милушкина, Ю.П. Пивоваров, Н.А. Скоблина, Н.А. Бокарева. // *Профилактическая и клиническая медицина.*-2014.-№2 (51).-С. 26-31.
114. Михалева, М.А. Оценка качества жизни здоровых школьников г. Барнаула / М.А. Михалева, Е.Б. Скларова, Ю.Ф.

- Лобанов и соавт. // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2009. - №4. – С.101-103.
115. Михеев, А.В. Медицинское обеспечение адаптации подростков среднего школьного возраста к обучению в военно-подготовительных учебных заведениях: : автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.33/ МихеевАлексейВладимирович. - СПб, 2005.- 23 с.
116. Михеева, Е.В. Гигиеническая оценка условий воспитания и обучения школьников в современных условиях / Е.В. Михеева, И.И. Новикова, Ю.В. Ерофеев // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. - №9. – С. 37-40.
117. Мороз, М.П. Экспресс - диагностика функционального состояния и работоспособности человека // Методическое руководство - СПб. , 2003. - 38 с.
118. Мукатаева, Ж.М. Мониторинг физического развития и здоровья учащихся Павлодарской области / Ж.М. Мукатаева, С.Ж. Кабиева // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. – 2014. - №1. – С.51-73.
119. Муталов, А.Г. Состояние здоровья и психофизиологические особенности учащихся новых типов учебных заведений / А.Г. Муталов, Г.П. Ширяева, Г.А. Вахитова и соавт. // Вопросы современной педиатрии. – 2007. – Т.6. - №6. – С.122-126.
120. Муталов, А.Г. Динамика состояния здоровья детей и подростков в образовательных учреждениях республики Башкортостан / А.Г. Муталов, Г.П. Ширяева, Р.Р. Галимов и соавт. // Медицинский вестник Башкортостана. – 2012. – Т.7. - №6. – С. 98-102.
121. Нестеренко, А.В. Гигиеническое обоснование мероприятий по укреплению состояния здоровья учащихся кадетских школ:

- автореф. дисс. на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / А.В. Нестеренко, Нижний Новгород. – 2005.- 23 с.
122. Нифонтова, О.Л. Характеристика параметров сердечно-сосудистой системы школьников Югры / О.Л. Нифонтова, В.И. Корчин // Вестник угроведения. – 2011. - №1. – С. 191-204.
123. Новик, А.А. Концепция исследования качества жизни в педиатрии / Новик А.А., Ионова Т.И., Никитина Т.П. // Педиатрия. – 2002. - №6. – С. 83-87.
124. Новикова, И.И. Организация физиологически полноценного питания школьников – значимый фактор сохранения и укрепления здоровья подрастающего поколения / И.И.Новикова, А.С. Крига, М.Н. Бойко и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2010. - №8. – С.6-10.
125. Онищенко, Г.Г. О реализации экспериментальных проектов по совершенствованию организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях / Г.Г. Онищенко // Здоровье населения и среда обитания. – 2009. - №9. – С.4-5.
126. Онищенко, Г.Г. Профилактика микронутриентной недостаточности в реализации концепции здорового питания / Г.Г. Онищенко, Л.А. Суплотова, Г.В. Шаруха // Здоровье населения и среда обитания. – 2011. - №3. – С.4-7.
127. Паргас, И.Г. Питание – фундаментальный фактор сохранения здоровья учащейся молодежи / И.Г. Паргас, И.В. Терещенко, И.В. Зубенко // Педагогика, психология и медико - биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2008. - №6. – С. 262-264.
128. Перекусихин, М.В. Школьное питание как фактор формирования здоровья учащихся / М.В. Перекусихин, В.В.



- Васильев //Вестник Уральской медицинской науки. – 2015. - №2 (53). – С. 113-114.
129. Поварго, Е.А. Региональные особенности физического развития школьников г. Уфы / Е.А. Поварго, А.Т. Зулькарнаева, Т.Р. Зулькарнаев и соавт. // Гигиена и санитария. – 2014. – Т.93. - №4. – С.72-74.
130. Позднякова М.А. Гигиеническое обоснование организации здоровьесберегающей деятельности в школе. // М.А. Позднякова, Е.С. Богомолова, О.А. Курсеева. // Медицинский альманах.-2008.- №1.-С.11-13.
131. Поленова, М.А. О реализации комплексного подхода к оптимизации обучения в условиях повышенной образовательной нагрузки / М.А. Поленова, З.И. Сазанюк, Т.В. Шумкова // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - №11. – С.42-44.
132. Полякова, А.Н. Гигиеническая оценка средовых факторов образовательных учреждений / А.Н. Полякова, Е.В. Селезнева, Н.Б. Денисова и соавт. // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2012. – Т.17. - №4. – С. 73-74.
133. Полякова, А.Н. Средовые факторы образовательного учреждения и состояние здоровья учащихся / А.Н. Полякова, Е.В. Селезнева, Н.Б. Денисова и соавт. // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2013. - №1. – С. 242.
134. Порецкова, Г.Ю. Некоторые функциональные особенности школьников в период адаптации к обучению / Г.Ю. Порецкова, Д.В. Печкуров, А.А. Емелина // Медицинский альманах. -2012. - №5 (24). – С.131-134.
135. Прасолова, О.В. Показатели роста и развития, как маркеры безопасности среды для учащихся инновационных образовательных учреждений / О.В. Прасолова, Л.И. Губарева //

- Вектор науки Тольяттинского государственного университета. – 2012. - №1. – С. 40-42.
136. Приказ Министра обороны РФ от 21.06.2011 N 888 «Об утверждении Руководства по продовольственному обеспечению военнослужащих Вооруженных Сил Российской Федерации и некоторых других категорий лиц, а также обеспечению кормами (продуктами) и подстилочными материалами штатных животных воинских частей в мирное время».
137. Прокопьев, Н.Я. Оценка физической работоспособности и функционального состояния сердечно - сосудистой системы учащихся города Тюмени /Н.Я. Прокопьев, С.Г. Марьинских // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. – 2011. - №6. – С. 127-133. .
138. Рукавникова, Е.М. Гигиеническая оценка режима дня школьников / Е.М. Рукавникова, Ж.В. Пахомова, Л.И. Бубликова // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Естественные, технические и медицинские науки. – 2014. – Т.2. - №7. – С. 175-176.
139. Русинова, И.И. Особенности физического развития детей 12-15 лет в зависимости от уровня двигательной активности / И.И. Русинова, Ф.И. Василенко // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2008. - №12. – С.272-279.
140. Русинова, И.И. Влияние уровня двигательной активности на показатели физического развития учащихся 12-15 лет / И.И. Русинова, Ф.И. Василенко //Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2009. - №7 (140). – С.106-110.

141. Рязанцева, О.Г. Физическое развитие и психосоматический статус воспитанников школы-интерната: автореферат на соискание уч. ст. кандидата медицинских наук / Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук. Москва. 2012.
142. Рязанцева, О.Г. Физическое и эмоциональное развитие воспитанников школы-интерната / О.Г. Рязанцева, Т.А. Кузнецова // Вопросы диагностики в педиатрии. – 2012. – Т.4. - №2. – С.39-42.
143. Савельев, С.И. Гигиенические проблемы организации питания школьников и их решение в Липецкой области. // С.И. Савельев, И.В. Семушина, А.В. Долгова. // Здоровье населения и среда обитания.-2008.-№7.-С. 12-14.
144. Савина, Л.Н. К вопросу о состоянии здоровья современных российских школьников / Л.Н. Савина // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В.Г. Белинского. 2009. – 2009. - №18. – С.88-91.
145. Салдан, И.П. Улучшение качества питания школьников на территории Алтайского края /И.П. Салтан, Н.Н. Борисюк // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. - №7. – С. 45-49.
146. СанПиН 2.2.1. / 2.1.1. 1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».
147. СанПиН 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».

148. СанПиН 2.4.2. 2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных организациях».
149. СанПиН 2.4.5.2409-08 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания обучающихся в общеобразовательных учреждениях, учреждениях начального и среднего профессионального образования».
150. Сетко, А.Г. Сравнительная характеристика воздействия факторов внутришкольной среды и организации учебного процесса на алиментарный статус гимназистов при реализации образовательных стандартов разных поколений / А.Г. Сетко, С.П. Тришина // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. - №4 (53). – С. 36-41.
151. Сетко, И.М. Рациональное питание – основа сохранения и укрепления здоровья школьников. / И.М. Сетко, Н.П. Сетко, Т.М. Макарова // Материалы X Всероссийского съезда гигиенистов и санитарных врачей. Книга I. – Москва, 2007. – С.1018–1021.
152. Сетко, И.М. Оптимизация системы школьного питания как фактора санитарно-эпидемического благополучия детского населения на территории Оренбургской области / И.М. Сетко, Н.Е. Вяльцина, Н.П. Сетко, Т.М Макарова // Здоровье населения и среда обитания (информационный бюллетень) М. – 2008. - №7. – С.29-32.
153. Сетко, И.М. Современные подходы к оценке гигиенической безопасности внутришкольной среды как фактора риска инфекционной заболеваемости школьников / И.М. Сетко, Е.И. Кузнецова // Медицинский альманах. – 2011. - №4. – С.136-138.
154. Сетко, Н.П. Внутришкольная среда как фактор риска развития патологии у школьников. / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева,

- Э.М. Шереметьева //Тез. докл. всеросс. научн.-практ. конф. с медунар. участием «Медико-биологические и эколого-гигиенические проблемы оценки и прогнозирования воздействия факторов окружающей среды». – СПб. – 1999. – С.45-46.
155. Сетко, Н.П. Определение влияния образовательного процесса на состояние здоровья детей. / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева, Н.Н. Абзалилова, Н.Н. Кузько, Г.Н. Ларионова // Материалы научно-практической конференции "Медико-педагогические аспекты укрепления здоровья детей в системе дополнительного образования".- Оренбург.-2000.-С.8-11.
- 156.Сетко, Н.П. Сравнительная характеристика изменений функционального состояния организма младших школьников в зависимости от формы обучения / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева, Н.П. Кузько // Материалы III Международного конгресса валеологов. - СПб., 2002.- С. 338-340.
157. Сетко, Н.П. Физиолого-гигиенические аспекты сохранения индивидуального здоровья школьников / Н.П.Сетко, Г.Н. Ларионова // Российский педиатрический журнал. – 2003- №2. – С.48-49.
158. Сетко, Н.П. Роль рационального питания в состоянии здоровья учащихся школ и гимназий / Н.П. Сетко, Г.Н. Ларионова // Здоровое питание XXI: материалы конференции. - Оренбург, 2003. - С. 28.
- 159.Сетко, Н.П. Состояние здоровья и физического развития школьников, обучающихся в различных учебных заведениях / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева // Среда обитания и здоровье детскою селения: сб. научных трудов Всероссийской научно-практическая конференция. - Оренбург, 2003.-С. 197-199.
- 160.Сетко, Н.П. Мониторинг комплексного влияния факторов среды

- обитания на функциональное состояние организма младших школьников / Н.П. Сетко, М.М. Мокеева // Социально-гигиенический мониторинг среды обитания и здоровья населения: сб. трудов научно-практическая конференция - Оренбург, 2004. - С. 98-100.
161. Сетко, Н.П. Организация службы мониторинговых исследований параметров здоровья в здоровьесберегающем сопровождении учебного процесса / Н.П. Сетко, Е.В. Кирнасюк // Социально-гигиенический мониторинг среды обитания и здоровья населения: сб. трудов научно-практическая конференция. - Оренбург, 2004. - С. 113-115.
162. Сетко, Н.П. Функциональное состояние и адаптационные возможности организма школьников в условиях реформирования образования / Н.П. Сетко, Е.А. Володина, Е.Ю. Суетнова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. - № 11. – С.72-76.
163. Сетко, Н.П. Гигиеническая оценка фактического питания современных образовательных учреждений / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Соснина, Ф.Ф. Халиулина, Т.А. Фатеева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Здоровье и безопасность жизнедеятельности молодежи: проблемы, пути решения».- Уфа, 2008.-С.298-302.
164. Сетко, Н.П. Показатели алиментарного статуса школьников как основа характеристики организации их питания / Н.П. Сетко, И.М. Сетко, Е.В. Соснина и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2008. - №12. – С.24-27.
165. Сетко, Н.П. Оценка фактического питания и нутриентной обеспеченности организма учащихся образовательных учреждений

- города Уфы / Н.П. Сетко, И.Т. Мустафин, Е.Б. Бейлина // Оренбургский медицинский вестник. – 2015. – Т. III. - №1 (9). – С. 47-52.
166. Скоблина, Н.А. Современные тенденции физического развития детей и подростков / Н.А. Скоблина, В.Р. Кучма, О.Ю. Милушкина и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2013. - №8 (245). – С. 9-15.
167. Скрыпник, О.Ю. Мониторинг показателей адаптационных возможностей здоровых школьников / автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Красноярская государственная медицинская академия. Красноярск, 2005. – С.
168. Соколов, Е.В. Функциональное состояние системы дыхания у подростков 12 лет / Е.В. Соколов // Новые исследования. – 2014. - №3 (40). – С. 47-55.
169. Соколов, Е.В. Функциональное состояние системы дыхания у подростков 13 лет / Е.В. Соколов // Новые исследования. – 2015. - №3 (44). – С. 11-19.
170. Соловьев, В.Н. Морфофункциональная оценка состояния здоровья школьников / В.Н. Соловьев, О.А. Федорова // Успехи современного естествознания. – 2004. - №7. – С.122-125.
171. Соловьев, М.Ю. Влияние внутришкольной среды на состояние здоровья учащихся / М.Ю. Соловьев, Л.И. Стасенко, О.И. Симоненко и соавт. // Электронный научно-образовательный вестник Здоровье и образование в XXI веке. – 2010. – Т.12. - №2. – С.113-114.
172. Солодков, А.С. Физическое и функциональное развитие и состояние здоровья школьников и студентов России / А.С. Солодков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2013. - №3 (97). – С. 163-171.

173. Стафеев В.Ф. Риски нарушения пищевого статуса школьников. // В.Ф. Стафеев, Г.В. Васильев, И.В. Надежина. // Журнал научных статей Здоровье и образование в XIX веке.-2013.- Т.15. №1-4.-С.353-355.
174. Стенникова, О.В. Проблемы витаминной обеспеченности детей школьного возраста в современных условиях / О.В. Стенникова, Л.В. Левчук, Н.Е.Санникова // Вопросы современной педиатрии. – 2008. – Т.7. - №4. – С.62-67.
175. Степанова, М.И. Гигиенические аспекты организации пребывания детей в школе полного дня /М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, Б.З. Воронова и соавт. // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т.5. - №1. – С.549.
176. Степанова, М.И. Оптимизация учебного процесса в школе как способ профилактики нарушений здоровья школьников / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова и соавт. // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2010. – Т.9. - №3. – С.119-120.
177. Степанова, М.И. Гигиеническая целесообразность расписания уроков / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, И.Э. Александрова и соавт. // Народное образование. – 2010. - №9. – С. 206-210.
178. Степанова, М.И. Гигиеническая оценка инновационных способов составления расписания уроков в школе / М.И. Степанова, З.И. Сазанюк, М.А. Поленова и соавт. // Гигиена и санитария. – 2012. - №1. – С. 64-66.
179. Степанова, М.И. Гигиеническая регламентация занятий школьников за компьютером / М.И.Степанова, З.И. Сазанюк, И.П. Лапонова и соавт. // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - №8. – С. 25-27.



180. Суворова, А.В. Показатели функционального состояния сердечно - сосудистой системы школьников как критерий адаптационных процессов к интенсивной учебной деятельности / А.В. Суворова, Т.С. Чернякина, И.Ш. Якубова и соавт. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2012. - №4. – С. 51-55.
181. Суетнова, Ю.Ю. Роль гигиенических и социальных факторов в формировании здоровья городских и сельских подростков-школьников: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.00.07 / Суетнова Юлия Юрьевна - Оренбург, 2008.- 23 с.
182. Сухарев, А.Г. Комплексная оценка условий воспитания и обучения детей и подростков в образовательном учреждении / А.Г. Сухарев, Л.Я Каневская // метод. Пособие.-М., 2002.-206 с.
183. Сухарев, А.Г. Особенности физического воспитания детей кадетских школ-интернатов /А.Г. Сухарев, Ю.А. Лукашова // Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т.5. - №1. – С. 558.
184. Сухарева, Л.М. Заболеваемость и умственная работоспособность московских школьников / Л.М. Сухарева, И.К. Рапопорт, М.А. Поленова // Гигиена и санитария. – 2014. – Т..93. - №3. –С.64-67.
185. Тапешкина, Н.В. Анализ фактического питания детей младшего школьного возраста города Междуреченска Кемеровской области. // Н.В. Тапешкина, Е.Н. Лобыкина. // Здоровье населения и среда обитания.-2011.-№3.-С.18-21.
186. Тапешкина, Н.В. Организация школьного питания в современных условиях: проблемы и пути решения. // Н.В. Тапешкина, М.Н. Клишина. // Сибирский медицинский журнал (Иркутск).-2013.-Т.122. №7.-С.113-117.

187. Теппер, Е.А. Особенности морфофункционального статуса детей при разных этапах школьного образования / Е.А. Теппер, Т.Е. Таранушко, В.Т. Манчук и соавт. // Сибирский медицинский журнал (г. Томск). – 2012. – Т.27. - №4. – С.83-87.
188. Теппер, Е.А. Особенности физического развития детей на разных этапах школьного обучения / Е.А. Теппер, Л.С. Намазова-Баранова, Т.Е. Таранушенко и соавт. // Вопросы школьной и университетской медицины и здоровья. – 2015. -№1. – С.27-33.
189. Тимофеева, А.М. Изучение витаминной обеспеченности рационов питания школьников / А.М. Тимофеева, Г.В. Иванова // Здоровье населения и среда обитания. – 2007. - №1. – С.34-38.
190. Тимофеева, А.М. Оценка фактического питания школьников / А.М. Тимофеева, Г.В. Иванова // Здоровье населения и среда обитания. – 2007. - №2.- С.29-34.
191. Тимошенко, Е.П. Гигиеническая безопасность гимназистов младшего школьного возраста в рамках модернизации современного образовательного процесса: автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.02.01/ Тимошенко Евгения Петровна. - Оренбург, 2014.- 23 с.
192. Титова, Ю.В. Сравнительная гигиеническая оценка режима дня учащихся православной гимназии и школьников г. Владивостока / Ю.В. Титова, Л.Н. Нагирная, А.А. Шепарев // Здоровье населения и среда обитания. – 2012. - №1. – С. 44-46.
193. Ткачук, Е.А. Состояние здоровья школьников в условиях реформирования образования / Е.А. Ткачук, Е.С. Филиппов, И.Г. Жданова-Заплесвичко // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2012. – Т.110. - №3. – С.14-17.
194. Тришина, С.П. Физиолого-гигиеническая характеристика нутриентной обеспеченности организма и ее роль в

- функционировании основных органов и систем гимназистов и школьников: : автореф. дисс. ... канд. мед. наук: 14.02.01/ Тришина Светлана Павловна. - Оренбург, 2011.- 23 с.
195. Туаева, И.Ш. Гигиеническая оценка режима дня и его влияние на здоровье школьников старших классов в современных условиях: автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / И.Ш. Туаева. – СПб. – 2005. – 24 с.
196. Тутельян, В.А. Актуальные проблемы гигиены питания и пути их решения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Госсанэпидслужбе России 80 лет: реальность и перспективы» - М., 2002. – Ч.2. – С.285-288
197. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российский продуктов питания. Справочник. – М.: ДеЛи Плюс, 2012. – 284 с.
198. Файзуллина, Р.А. Питание современных школьников: состояние проблемы, возможные пути решения. // Р.А. Файзуллина. // Практическая медицина.-2005.-№5(14).-С.22-24.
199. Флянку, И.П. Сравнительная оценка показателей физического развития школьников г. Омска / И.П. Флянку, А.Н. Приешкина // Омский научный вестник. – 2008. - №2 (71). – С. 33-35.
200. Флянку, И.П. Сравнительная характеристика факторов образа жизни, определяющих здоровье современных школьников. // И.П. Флянку, А.Н. Приешкина, А.В. Седымов, О.П. Голайдо // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика.-2014.-Т2. №1(8).-С.95-103.
201. Флянку, И.П. Морфофункциональные показатели, характеризующие уровень физического развития школьников /

- И.П. Флянку, А.Н. Приешкина, Ю.П. Салова и соавт. // *Фундаментальные исследования*. – 2015. - №1-1. – С.154-158.
202. Хамаганова Т.Г., Крылов Д.Н., Даниленко О.В. и др. Проблемы профилактики нарушений психического здоровья школьников // *Гигиена и санитария*. - 2000. - № 2. -С. 71-73.
203. Чекалова, Н.Г. Динамика состояния костно-мышечной системы школьников крупного промышленного центра / Н.Г. Чекалова, С.А. Чекалова, А.В. Леонов и соавт // *Профилактическая и клиническая медицина*. – 2009. - №4. – С. 125-128.
204. Чекалова, Н.Г. Оценка уровня функциональных резервов организма школьников / Н.Г. Чекалова, Ю.Р. Силкин, М.В. Шапошникова и соавт. // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. – 2009. - №4. – С. 358-362.
205. Чекалова, Н.Г. Особенности функциональных резервов организма школьников в динамике обучения / Н.Г. Чекалова, Ю.Р. Силкин, Н.А. Матвеева и соавт. // *Медицинский альманах*. – 2016. - №5 (45). – С. 232-234.
206. Черненко, Ю.В. Мониторинг состояния здоровья школьников, обучающихся в профильных классах / Ю.В. Черненко, А.Ю. Сердюков // *Саратовский научно-медицинский журнал*.- 2010. - №1. – С.130-133.
207. Черненко, Ю.В. Состояние здоровья школьников в условиях профильного обучения. // Ю.В.Черненко, А.Ю. Сердюков. // *Экология человека*.-2011.-№1.-С.51-54.
208. Шабров, А.В. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи / А.В. Шабров, В.А. Дадали, В.Г. Макаров; Под ред. Проф. В.А. Дадали. – М.: Авваллон, 2003. –184 с.

209. Шамигулов, Ф.Б. Оценка состояния школьников при переходе на предметное обучение. // Ф.Б. Шамигулов, С.Г. Ахмерова, В.В. Николаева. // Медицинский вестник Башкортостана.-2009.-№4.-С.7-11.
210. Шапошникова, М.В. Влияние внутришкольной среды на функциональные резервы подростков при разных формах обучения. // М.В. Шапошникова. // Журнал МедиАль.-2011.-№2.-С.13.
211. Шапошникова, М.В. Функциональные резервы как интегральный показатель при оценке влияния внутришкольной среды на здоровье подростков / М.В. Шапошникова, Е.С. Богомолова, Ю.Г. Кузмичев и соавт. // Профилактическая и клиническая медицина. – 2014. - №2 (51). – С. 59-63.
212. Шитова, И.В. Правильное питание школьника как один из ведущих факторов здоровьесбережения детей / И.В. Шитова // Сборник конференций НИЦ Социосфера. – 2013. - №43. – 43-45.
213. Шишова, А.В. Динамика состояния здоровья учащихся на этапе перехода к предметному обучению (в последнее тридцатилетие). // А.В. Шишова, Л.А. Жданова. // Вестник Ивановской медицинкой академии.-2009.-Т.14. №4.-С.5-8.
214. Шквирина, О.И. Динамика функционального состояния организма подростков 12-13 лет как критерий адаптации к образовательной среде / О.И. Шквирина, Л.Ф. Трохимчук, Н.Н. Хасанова и соавт. // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно – математические и технические науки.-2014. - №1 (133). – С.59-66.
215. Шубочкина, Е.И. Гигиеническая оценка организации учебного процесса в профессиональных училищах. // Е.И.

- Шубочкина, С.С. Молчанова, А.В. Куликова. // Современные вопросы педиатрии. – 2006.-Т.5. №1.-С.803.
216. Щербакова, В.И. Сравнительная характеристика состояния здоровья учащихся традиционных и инновационных школ / В.И. Щербакова, В.Ю. Сулин, Г.А. Вашанов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2014. - №2. – С. 102-107.
217. Щербинская, О.В. Анализ уровня физического развития учащихся школ г. Самары и Самарской области / О.В. Щербинская // Педиатрическая фармакология. – 2006. – Т.3. - №2. – С. 53.
218. Щербо, А.П. Нагрузки школьника – избыточны: взгляд гигиениста / А.П. Щербо // Гигиена и санитария. – 2014. -№5. – С.61-63.
219. Юречко, О.В. Физическое развитие и физическая подготовленности в системе мониторинга состояния физического здоровья школьников. // О.В. Юречко. // Фундаментальные исследования.-2012.-№3-2.-С324-327.
220. Яковлев, А.Н. Характеристика физического развития школьников 12-15 лет средней полосы России / А.Н. Яковлев // Известия Сочинского государственного университета. – 2014. - №3(31). – С. 273-278.
221. Bhargava A. Modeling the effects of nutritional and socioeconomic factors on the growth and morbidity of Kenyan school children / A. Bhargava // American Journal Human Biology. – 1999. – Vol.11, №3. – P.317-326.
222. Blackman J., Bretthauer J. Examining high-risk children for learning problems in the health care setting. // Pediatrics. – 1990.- Vol /86, N3,-P. 398-404.
223. Chan, G.M. Dietary calcium and bone mineral status of children

- and adolescents. *Am J Dis Child* 1991; 145: 631–4.
224. Children with health impairment in schools. // *Pediatrics* -1990. - Vol. 86, N 4. - P. 636-638.
225. Children with health impairment in schools. // *Pediatrics*. -1990. - Vol. 86, N 4. - P. 636-638.
226. Children, adolescents, television and school. // *Pediatrics*. - 1990. - Vol. - 85, N 6. - P. 1119-1120.
227. er, U. Growth studies in Jena, Germany: Changes in thoracic measurements between 1975 and 1995 / U. Jaeger // *American Journal Human Biology*. – 1999. – Vol. 11, №6. – P.784-792.
228. Henneberg, M. Cross-sectional survey of growth of urban and rural “Cape Coloured” Schoolchildren: Anthropometry and functional tests / M. Henneberg, G.J. Louw // *American Journal Human Biology*. – 1998. – Vol. 10, №1. – P.73-85.
229. Kazuma Norio, Otsuka Kuniaki, Nakamura Erina, Matsuoka Ikurui. Standards of measurement in heart rate variability in healthy children. *Autonomic Nervous System*. 2002, vol. 39. p. 210-214
230. Klicka M.V., King N., Lavin P.T., Askew E.W. Assessment of dietary intakes of cadets at the US Military Academy at West Point // *J. Amer. College of Nutrition*.- 1996. Vol.15. - №3. - P.273-282.
231. Maruyama K., Lkava G., Yamashta N. Analysis of environmental factors related to the occurrence of childrens refusal to attend school // *J. Narnamed. Ass.* - 1990. - Vol 41, N2 -P. 194-202.
232. Muzzo, S. Trends in nutritional status and stature among school-age children in Chile . / S . Muzzo , R . Burrows , J . Cordero , I . Ramrez // *Nutrition*, Volume 20 , Issue 10 , Pages 867 – 872.
233. *Nutrition in Pediatrics. Basic Science and Clinical Applications* / Eds W.A. Walker, J.B. Watkins. – Lond., 1997. – P. 7-62
234. Nutritional status and dietary habits of children in the Province of

- Modena / F.Balli, L. Viola, A.R. Di Biase, G. Tarozzi // *Medical and surgical pediatrics*. – 1999. - Vol. 21, №1. – P.13-17.
235. Role of school schedule, age, and parental socioeconomic status on sleep duration and sleepiness of parisian children / N. Guerin, A. Reinberg, F. Testu [et all] // *Chronobiology International*. – 2001. - Vol. 18, №6. – P.1005-1017.
236. Sorva R., Lankinen S., Toppanen E., Perheentuha J. Variation of growth in height and weight of children. // *Afta infanse 11. Acta Pediatr. Scand*. - 1990. - Vol. 79, N 5. - P. 498-506.
237. The Health of Latino Children / G. Flores, E. Fuentes-Affick, O. Barbot [et all] // *JAMA*. – 2002. –Vol.288. – P.82-90.
238. Todd, J., Currie, D. et al. Young People's Health in Context. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey // *Health Policyfor Children and Adolescents*. – 2004. – Vol 4. – P. 98-109.
239. Torres, A. A glance at child health / A.Torres // *Journal Epidemiology and Commuhity Health*. – 2001. - Vol. 55, №9. – P.610.
240. Zverev, Y. Growth of urban school children in Malawi / Y. Zverev, M. Gondwe // *Annals of human biology*. – 2001. - Vol. 28, №4. – P.384-394.