

Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование  
Российской Федерации

2.4. Гигиена детей и подростков

**Методика гигиенического обоснования рекомендуемых наборов  
продуктов питания в образовательных организациях для обучающихся  
с повышенным уровнем двигательной активности**

**Методические рекомендации  
МР 2.4. -19**

Роспотребнадзор, 2019

МР «Методика гигиенического обоснования рекомендуемых наборов продуктов питания в образовательных организациях для обучающихся с повышенным уровнем двигательной активности», МР 2.4....-19 – 18 с.

1. Разработаны: Разработаны: ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора (д.м.н., проф. И.И. Новикова, д.м.н., проф. Ю.В. Ерофеев к.м.н. И.П. Флянку, к.э.н. О.М. Куликова, к.м.н. В.Н. Михеев, к.м.н. А.Е. Стороженко, С.П. Романенко, М.А. Лобкис, В.В. Гремилов); ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (д.м.н., проф. Л.А.Шпагина; д.м.н., проф. О.Н.Герасименко; д.м.н. И.С. Шпагин; д.м.н., доц. О.С. Котова; д.м.н., доц. Л.А. Паначева).

2. Утверждены Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека – главным государственным санитарным врачом Российской Федерации А.Ю. Поповой \_\_\_\_\_ 2019.

3. Введены впервые.

## Содержание

1. Общие положения и область применения.....	4
2. Основные термины.....	5
3. Методика оценки энерготрат школьников на основе регистрации частоты сердечных сокращений (экспериментальный метод).....	6
4. Методика оценки (индивидуальная и коллективная) энерготрат школьников на основе табличных величин, полученных экспериментальным методом.....	9
5. Методика определения показателей, используемых для оценки энерготрат.....	11
6. Рекомендации по расчёту требуемой калорийности рациона питания детей, рекомендуемых наборов продуктов с учетом фактической двигательной активности детей .....	12
7. Рекомендации по определению наборов продуктов питания в образовательных организациях с высокими среднесуточными энерготратами обучающихся (воспитанников).....	13
Приложение 1. Результаты оценки двигательной активности кадетов и расчёта требуемой калорийности рациона питания детей, наборов продуктов в условиях повышенных энерготрат	15

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель Федеральной службы  
по надзору в сфере защиты прав  
потребителей и благополучия человека -  
Главный государственный санитарный  
врач Российской Федерации

А.Ю. Попова

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **4.2. ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ**

**«Методика гигиенического обоснования рекомендуемых наборов  
продуктов питания в образовательных организациях для обучающихся  
с повышенным уровнем двигательной активности»**

**МР 4.2. \_\_\_\_ . 19г.**

---

### **1. Общие положения и область применения**

Настоящие методические рекомендации (далее – МР) разработаны в соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»<sup>1</sup>.

МР определяют порядок оценки двигательной активности обучающихся, разработки рекомендуемых наборов продуктов питания с учетом фактических энергозатрат детей для организации здорового питания в образовательных организациях, в том числе с повышенным уровнем двигательной активности обучающихся (воспитанников).

МР подготовлены с целью профилактики нарушений роста и развития, здоровья детей, дефицита пищевых и биологически ценных веществ; предназначены для органов субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования, образовательных организаций, в структуре режима дня которых предусмотрены дополнительные занятия физической культурой и спортом, а также военной подготовкой, характеризующиеся повышенными суммарными среднесуточными энергозатратами обучающихся (воспитанников), для специалистов Роспотребнадзора, федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих функции по организации и осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

---

<sup>1</sup>Закон Российской Федерации «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ.

## 2. Основные термины

Калория – внесистемная единица количества теплоты, энергия, необходимая для нагревания 1 грамма воды на 1 градус Цельсия.

Метаболический эквивалент (МЕТ) – это отношение уровня метаболизма ребенка во время физической активности к уровню метаболизма в состоянии покоя. Используется для выражения степени интенсивности физической активности. За 1 МЕТ принят уровень метаболизма в состоянии полного покоя (в условиях основного обмена), что составляет 1 ккал/кг/ч., то есть 3,5 мл O<sub>2</sub>/мин на 1 кг веса. Пределы шкалы метаболических эквивалентов активности составляют от 0,6 (сон) до 23 (бег со скоростью 22,5 км/час).

Величина основного обмена – минимальное количество энергии, необходимое для обеспечения нормальной жизнедеятельности в условиях относительного физического и психического покоя. Это количество энергии, необходимое для осуществления жизненно важных физиологических, биохимических процессов, на функционирование органов и систем организма. Основной обмен определяют в строго контролируемых, искусственно создаваемых условиях: утром, натощак (через 12–14 часов после последнего приема пищи); в положении лежа на спине, при полном расслаблении мышц, в состоянии спокойного бодрствования; в условиях температурного комфорта (18–20 °С).

Пищевой термогенез – это повышение энерготрат в течение 1-4 час после приема пищи, составляющее 15% от основного обмена, т.е. 170-140 ккал (диапазон от 8 до 20 % в зависимости от состава пищи). Наибольшее повышение энергетического обмена вызывают белковые продукты. Максимальное повышение энергетического обмена наступает через 3-5 часов после приема белковой пищи, затем постепенно уменьшается, и возвращаются к исходному уровню через 8-12 часов.

Аэробный порог – уровень нагрузки, при которой образование лактата в скелетной мышце превышает его распад (определяют точкой, в которой уровень лактата превышает 2 ммоль/л). Уровню аэробного порога (2 ммоль/л) соответствует скорость бега, при которой бегуны могут спокойно разговаривать, не чувствуя значительных затруднений в дыхании. ЧСС аэробного порога определяется с помощью теста «бег с возрастающей интенсивностью».

Максимальное потребление кислорода – это наибольшее количество кислорода, выраженное в миллилитрах, которое человек способен потреблять в течение 1 мин. Является критерием аэробной мощности. Определяется с помощью теста PWC<sub>170</sub> или пульсометра.

Физическая (мышечная) работа – главный фактор, влияющий на суточные энергозатраты. Величина расхода энергии на мышечную деятельность зависит от интенсивности производственной и домашней работы, особенностей отдыха. Чем выше двигательная активность, тем выше энерготраты организма. Умственный труд характеризуется незначительными затратами энергии и повышают основной обмен в среднем на 2-16%.

Различные виды умственного труда могут сопровождаться мышечной деятельностью, поэтому энергетические затраты могут быть выше.

Категория двигательной активности – это совокупность видов двигательной активности, распределенных по уровню, интенсивности и тяжести - фоновая (сон), очень легкая, легкая, средняя, тяжелая, очень тяжелая.

Фоновая двигательная активность – это количество энергии, необходимое ребенку для поддержания работы жизненно важных органов в состоянии покоя.

Очень легкая двигательная активность – это вид двигательной активности, характеризующийся изменением функционального состояния организма ребенка, проявляющимся увеличением частоты сердечных сокращений на 5–10 % от физиологической нормы, соответствующий энерготратам в 0,0078-0,031 ккал в мин. на 1 кг массы тела.

Легкая двигательная активность – это вид двигательной активности, характеризующийся изменением функционального состояния организма ребенка, проявляющимся увеличением частоты сердечных сокращений на 10–30% от физиологической нормы, соответствующий энерготратам в 0,032-0,054 ккал в мин. на 1 кг массы тела.

Средняя двигательная активность – это вид двигательной активности, характеризующийся изменением функционального состояния организма ребенка, проявляющимся увеличением частоты сердечных сокращений на 30–50 % от физиологической нормы, соответствующий энерготратам в 0,055-0,081 ккал в мин. на 1 кг массы тела.

Тяжелая двигательная активность – это вид двигательной активности, характеризующийся изменением функционального состояния организма ребенка, проявляющимся увеличением частоты сердечных сокращений на 50 – 70 % от физиологической нормы, соответствующий энерготратам в 0,082-0,095 ккал в мин. на 1 кг массы тела.

Очень тяжелая двигательная активность – это вид двигательной активности, характеризующийся изменением функционального состояния организма ребенка, проявляющимся увеличением частоты сердечных сокращений более 70% от физиологической нормы, соответствующий энерготратам в 0,096 и выше ккал в мин на 1 кг массы тела.

### **3. Методика оценки энерготрат школьников на основе регистрации частоты сердечных сокращений (экспериментальный метод)**

В структуру суточных энерготрат ребенка входят энерготраты, обеспечивающие основной обмен; энерготраты, затрачиваемые на пищевую и холодовой термогенез и физическую активность<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>Немцев, О.Б. Стабильность показателя максимального потребления кислорода, определяемого при помощи монитора сердечного ритма Polar / О.Б.Немцев, В.И. Сидоров, Б.М. Гогодзе, и др. // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта – 2017. – № 5 (148). – С. 151-154.

Энерготраты ребенка за период времени определяются посредством регистрации частоты сердечных сокращений (ЧСС) в минуту с применением измерительного оборудования (пульсометров).

При использовании пульсометров, расчет энерготрат (ЭТ) за период времени (Т) осуществляется по формуле<sup>3</sup>:

$$\text{ЭТ} = \sum_{t=1}^T k_{\text{мин}} m_p, \quad (1)$$

где  $k_{\text{мин}}$  – количество ккал, потребляемых в мин, ккал/мин;

$m_p$  – масса тела ребенка, кг;

$T$  – период времени, мин.

В случае, если расчет показателя энерготрат выполняется за сутки, то значение  $T$  соответствует 1440 минутам

Для расчета количества ккал, потребляемых в минуту, используется расчет метаболического эквивалента (МЕТ), определяющего потребление кислорода организмом человека в час.

Между потреблением кислорода организмом и ЧСС существует линейная зависимость, то есть<sup>4</sup>:

$$VO_{2\text{потр}} = a\text{ЧСС} + b, \quad (2)$$

где  $VO_{2\text{потр}}$  – объем потребляемого кислорода организмом в мин, мл/мин/кг;

$\text{ЧСС}$  – значение частоты сердечных сокращений в минуту, уд/мин.

Следовательно, количество ккал, потребляемых в минуту, соответствует выражению:

$$k_{\text{мин}} = \frac{a\text{ЧСС} + b}{210}, \quad (3)$$

где  $a, b$  – поправочные коэффициенты;

Для расчета поправочных коэффициентов используется выражение:

$$\frac{(\text{ЧСС} - \text{ЧСС}_{\text{покоя}})}{(\text{ЧСС}_{\text{АП}} - \text{ЧСС}_{\text{покоя}})} = \frac{(VO_{2\text{потр}} - 3,5)}{(\text{МПК} - 3,5)}, \quad (4)$$

где  $\text{ЧСС}_{\text{покоя}}$  – ЧСС покоя, определяемая в условиях основного обмена уд/мин;

$\text{ЧСС}_{\text{АП}}$  – ЧСС аэробного порога, уд/мин<sup>5,6,7</sup>;

<sup>3</sup> Новикова, И.И. Способ определения энерготрат организма человека / И.И. Новикова, Ю.В. Ерофеев, О.М. Куликова и др. Заявка на регистрацию патента от 17.06.2019 №54-51-04/15-489-2019.

<sup>4</sup>Флянку, И.П. Гигиеническая характеристика фактической двигательной активности школьников / Флянку И.П., Новикова И.И., Ерофеев Ю.В. и др. // Вести МАНЕБ в Омской области, – 2015. №2 (7). – С. 22 – 27.

<sup>5</sup>Научное обоснование основ организации двигательной активности школьников в современных условиях/ Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Флянку И.П. и др. // Отчет о НИР (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора), – 2018. – 98 с.

<sup>6</sup>Hanzel, O. Comparison of Reported Energy Expenditure from Polar M430 vs. Polar V800 vs. Actual Energy Expenditure: 2722 Board# 5 June 1 2 / O. Hanzel, G. Shryack, J. Patterson, C. et al. // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2018. – Vol. 50(5S). – P. 661.

<sup>7</sup>Ostendorf, D.M., Optimal Level of Objectively Measured Physical Activity for Long-term Weight Loss: 3379 Board / D.M. Ostendorf et al. // Medicine & Science in Sports & Exercise. – 2018. – Vol. 50(5S). – S. 842.

МПК – максимальное потребление кислорода организмом в мин, мл/мин/кг<sup>8,9,10</sup>.

Расчет энерготрат, затраченных на основной обмен, проводится по формулам (1) и (3) при постоянном значении ЧСС, задаваемым ЧСС<sub>покоя</sub>.

Расчет энерготрат на пищевой термогенез (специфическое динамическое действие пищи) выполняется по формуле:

$$\text{ЭТ}_{\text{СДДП}} = \frac{k_{\text{оо}} T_{\text{ПП}} r}{100}, \quad (5)$$

где  $T_{\text{ПП}}$  – время, потраченное на переваривание пищи, мин.

$k_{\text{оо}}$  – количество ккалорий, потребляемых в минуту при основном обмене, рассчитывается по формуле (3) при значении ЧСС<sub>покоя</sub>, ккал;

$r$  – процент от энерготрат на специфическое динамическое действие пищи (данный показатель равен 15 %).

Для расчета энерготрат, затрачиваемых на физическую активность (без учета основного обмена и энерготрат на специфическое динамическое действие пищи) используется формула:

$$\text{ЭТД} = \left[ \sum_{t=1}^{T_{\text{ЭТД}}} k_{\text{мин}} - k_{\text{оо}} T_{\text{ЭТД}} - \frac{k_{\text{оо}} T_{\text{СДДП}} r}{100} \right] * m_p, \quad (6)$$

где  $T_{\text{ЭТД}}$  – время выполнения вида деятельности, мин;

где  $T_{\text{СДДП}}$  – время, потраченное на переваривание пищи во время выполнения определенного вида деятельности, в обычных условиях  $T_{\text{СДДП}} = T_{\text{ЭТД}}$ , если ребенок питается равномерно в течение дня, мин.

Суточная двигательная активность ребенка (подростка) менее 30,3 (ккал/кг в сутки) признается «низкой»; от 30,3 до 46,3 (ккал/кг в сутки) - «ниже оптимального уровня»; от 46,4 до 58,5 (ккал/кг в сутки) - «оптимальной»; от 58,6 до 78,2 (ккал/кг в сутки) - «выше оптимального уровня»; более 78,2 (ккал/кг в сутки) – высокой<sup>11,12</sup>.

С целью оценки соответствия калорийности рациона питания фактическим энерготратам ребенка, необходимо суточный показатель энерготрат (ккал/кг в сутки) умножить на массу тела и определить суммарные энерготраты ребенка за сутки (ккал/сутки).

<sup>8</sup>Гигиеническая оценка двигательной активности и физической подготовленности школьников / Новикова И.И., Флянку И.П., и др. // Отчет о НИР (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора), – 2016. – 130 с.

<sup>9</sup>Медведев, И. Тесты с дозируемой физической нагрузкой в спортивной медицине / И. Медведев, Е. Ачкасов, А. Ландырь – Litres, 2018. – 217 с.

<sup>10</sup>Сухарев, А.Г. Хронометражно-табличный метод определения суточного расхода энергии детей и подростков / А.Г. Сухарев, Ю.А. Лукашова // Вестник Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И.И. Мечникова. – 2009. - № 2(31). – С. 38-43.

<sup>11</sup>Гигиеническая оценка двигательной активности и физической подготовленности школьников / Новикова И.И., Флянку И.П., и др. // Отчет о НИР (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора), – 2016. – 130 с..

<sup>12</sup>Рылова, Н.В. Уровень максимального потребления кислорода как показатель работоспособности спортсменов, специализирующихся в различных видах спорта / Н.В. Рылова, А.А. Биктимирова, А.С. Назаренко // Практическая медицина. – 2014. – № 9 (85). – С. 147-150.

#### 4. Методика оценки (индивидуальная и коллективная) энерготрат школьников на основе табличных величин, полученных экспериментальным методом

Для определения суточных энерготрат на выполнение элементов двигательной активности наряду с непосредственным измерением показателей с помощью пульсометра можно воспользоваться типовыми средними значениями энерготрат за 1 мин на 1 кг массы тела, затрачиваемых при осуществлении различных видов деятельности, что установлено экспериментальным методом (таблица 1).

Табличная величина умножается на продолжительность выполнения каждого вида деятельности и массу тела ребенка.

Затраченное время на выполнение всех видов деятельности должно соответствовать 24 часам (1440 мин.).

Для определения суточных энерготрат коллектива определенной возрастно-половой или возрастной группы детей методический прием аналогичный, в качестве массы тела используется расчётная масса тела детей, соответствующая 95-му процентилю по когорте детей с гармоничным физическим развитием (дети оцениваемого конкретного коллектива).

Суточные энерготраты будут соответствовать сумме энерготрат, затрачиваемых на выполнение элементов физической активности в течение суток, энергии, затрачиваемой на основной обмен и энергии на пищевой и холодовой термогенез.

Таблица 1 – Средние значения энерготрат за 1 мин на 1 кг массы тела по отдельным видам деятельности (показатели получены экспериментальным методом)

Виды деятельности	Категория двигательной активности	Количество Ккал
Сон	фоновая	0,0078
Чтение книг	ОЛДА	0,0224
Просмотр телевизора, работа с гаджетами, прослушивание музыки (просмотр новостей)	ОЛДА	0,0224
Умывание (туалет)	ОЛДА	0,0231
Прием пищи	ЛДА	0,0322
Заправка постели	ЛДА	0,0390
Личная гигиена	ЛДА	0,0418
Построение (утренний осмотр, вечерняя поверка)	ЛДА	0,0424
Культурно-массовая работа, занятия в клубах, студиях, передвижение в автобусе сидя	ЛДА	0,0447
Рисование, лепка, конструирование, шитье, вязание	ЛДА	0,0447
Урок (подготовка домашнего задания, самоподготовка)	ЛДА	0,0457

Игра в настольные игры (без динамического компонента)	ЛДА	0,0459
Игра на музыкальном инструменте	ЛДА	0,0462
Вечерний туалет (умывание, душ)	ЛДА	0,0464
Перемена (свободное время)	ЛДА	0,0471
Стояние на плацу, передвижение в автобусе стоя, ожидание автобуса	ЛДА	0,0486
Подготовка к учебным занятиям (сбор портфеля, выкладка учебников, рассадка в классе)	ЛДА	0,0492
Ремонт одежды	ЛДА	0,0492
Урок труда	ЛДА	0,0500
Одевание (сборы к выходу на улицу)	ЛДА	0,0523
Зарядка (разминка)	СДА	0,0551
Уборка помещений (уборка в комнате)	СДА	0,0563
Ходьба со скоростью до 3 км/ч (развод)	СДА	0,0586
Работа в саду, огороде	СДА	0,0619
Ходьба со скоростью 3-4 км/ч	СДА	0,0624
Лечебно-физическая культура	СДА	0,0646
Пение строем (вечерняя прогулка) со скоростью 3-4 км/ч	СДА	0,0648
Физкультура, ОФП	СДА	0,0650
Игра в бадминтон	СДА	0,0670
Игра в настольный теннис	СДА	0,0682
Катание на велосипеде	СДА	0,0700
Ходьба со скоростью 3-4 км/ч с переносом тяжестей до 3 кг	СДА	0,0702
Занятия спортивной гимнастикой	СДА	0,0703
Игра в большой теннис	СДА	0,0710
Аэробика	СДА	0,0710
Занятия хореографией, танцами	СДА	0,0715
Боевые приемы борьбы	СДА	0,0716
Самбо	СДА	0,0716
Футбол	СДА	0,0720
Хоккей	СДА	0,0725
Баскетбол	СДА	0,0729
Плавание	СДА	0,0783
Бег со скоростью 8-10 км/ч	ТДА	0,0818
Интенсивные занятия в тренажерном зале	ТДА	0,0888
Гребля	ТДА	0,0901
Бег со скоростью свыше 10 км/ч, ходьба на лыжах	ТДА	0,1318
Бег со скоростью свыше 20 км/ч	ТДА	0,3009

Примечание: ОЛДА - очень легкая двигательная активность;

ЛДА - легкая двигательная активность;

СДА - средняя двигательная активность;

ТДА - тяжелая двигательная активность.

## 5. Методика определения показателей, используемых для оценки энерготрат

Для измерения массы (веса) тела рекомендуется использовать медицинские весы с чувствительностью до 50 г., взвешивание проводить при минимуме одежды на ребенке и без обуви.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя определяется в условиях основного обмена утром натощак, после сна в горизонтальном положении на сонной, височной или лучевой артерии. Измерения проводят в течение 5 минут с расчетом среднего значения.

Для получения показателя «ЧСС аэробного порога» мониторинг ЧСС проводится во время теста «бег с возрастающей интенсивностью», в котором ЧСС регистрируется до момента возникновения субъективного ощущения нехватки воздуха при легком повышении глубины дыхания, с усилиями умеренной интенсивности.

Максимальное потребление кислорода организмом в минуту может быть получено с помощью пульсометра. Если эта функция у пульсометра отсутствует, данная величина может быть определена с помощью теста  $PWC_{170}$ <sup>13</sup>.

Для нетренированных детей используют формулу:

$$МПК = 1,7 * PWC_{170} + 1240, \quad (6)$$

Для тренированных детей (спортсменов, кадет) используют формулу:

$$МПК = 2,2 * PWC_{170} + 1070, \quad (7)$$

Для определения общей физической работоспособности используют пробу  $PWC_{170}$  с однократной физической нагрузкой (модификация Л.И. Абросимовой с соавт., 1977). В условиях относительного покоя определяется ЧСС. Затем выполняется многократное восхождение на ступеньку в течение 3 минут. Высота ступеньки для девочек – 40 см, для мальчиков – 45 см. Интенсивность работы должна быть такой, чтобы ЧСС повысилась до 140-150 ударов в минуту. Темп восхождения 30 подъемов в минуту. ЧСС регистрируют сразу после нагрузки за первые 10 секунд восстановительного периода. Для расчета работоспособности используется следующая формула:

$$PWC_{170} = \frac{W}{f_1 - f_0} * (170 - f_0), \quad (8)$$

где  $W$  – мощность нагрузки (кгм/мин),

$f_0$  – ЧСС в покое,

$f$  – ЧСС на высоте заданной физической нагрузки.

Расчет мощности нагрузок при определении показателя  $PWC_{170}$  в степэргометрическом тесте производят по формуле<sup>14</sup>:

<sup>13</sup>Astrand, P. Degree of strain during building work as related to individual aerobic work capacity / P. Astrand // Ergonomics. – 1967. - Vol. 10 (3). – P. 295-300. DOI: 10.1080/00140136708930871.

<sup>14</sup>Научное обоснование основ организации двигательной активности школьников в современных условиях/ Новикова И.И., Ерофеев Ю.В., Флянку И.П. и др. // Отчет о НИР (ФБУН «Новосибирский НИИ гигиены» Роспотребнадзора), – 2018. – 98 с.

$$W = P * h * n * 1,3, \quad (9)$$

где  $P$  - масса тела испытуемого, кг;  
 $h$  - высота ступеньки, м;  
 $n$  - число восхождений, мин.

### 6. Рекомендации по расчёту требуемой калорийности рациона питания детей, рекомендуемых наборов продуктов с учетом фактической двигательной активности детей

Для определения требуемой калорийности рациона питания детей, с учетом фактических энергозатрат при построении меню, рекомендуется провести предварительную оценку фактической двигательной активности детей с учетом режима дня и реализуемых в учреждении педагогических и спортивных программ.

Показатель фактических энергозатрат определяется посредством суммации энергозатрат по всем видам двигательной активности с учетом продолжительности видов двигательной активности и массы тела детей.

При оценке фактических энергозатрат для расчетов требуемой калорийности рациона питания, потребности в пищевых и биологически ценных веществах, следует руководствоваться тем, что полученные расчетные величины будут иметь групповой характер. Соответственно, фактическая индивидуальная потребность в калорийности, пищевых и биологически ценных веществах каждого отдельно взятого ребенка должна быть ниже или равна величине расчетной коллективной потребности.

Установлено, что распределение показателей индивидуальной потребности детей (с гармоничным физическим развитием) в калорийности и в пищевых веществах в однородной группе детей (по возрасту, полу и суточному режиму дня) имеют нормальное распределение (рисунок 1).

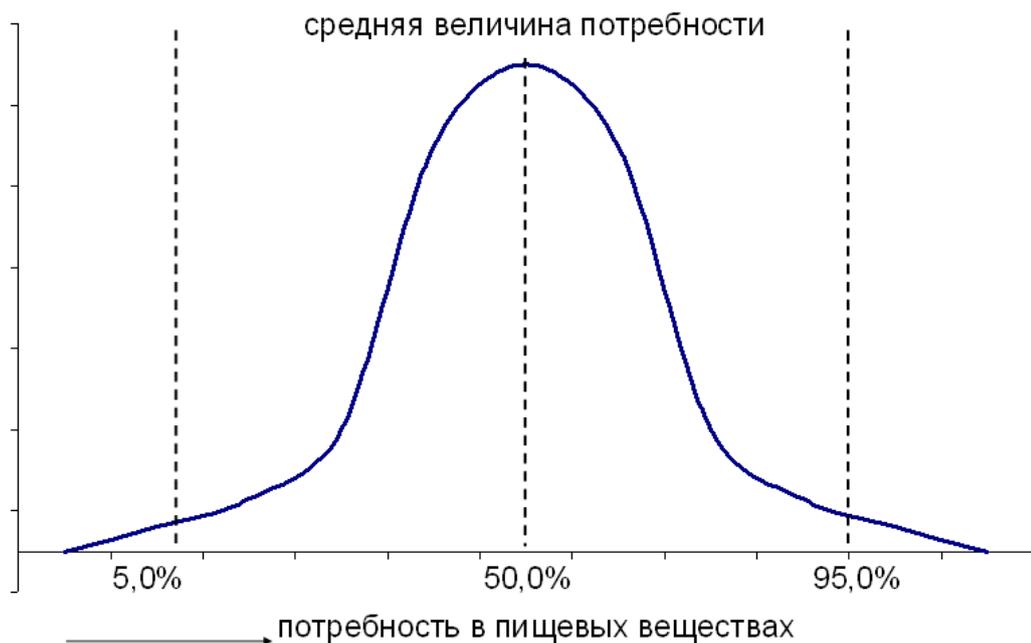


Рисунок 1. Распределение показателя индивидуальной потребности в пищевых веществах и калорийности

Показатели потребности в калорийности, пищевых и биологически ценных веществах 90% детей от всего коллектива будут находиться в пределах двух стандартных отклонений от средней величины показателя потребности в диапазоне от 5-го до 95-го перцентиля.

Руководствуясь гигиеническими требованиями к организации питания, к объему порций, составу меню, калорийности блюд, распределению удельного веса белков, жиров и углеводов, необходимого количества витаминов и микроэлементов в суточном рационе с учетом возраста обучающихся в общеобразовательных организациях (отдыхающих в организациях отдыха и оздоровления), рекомендуется составить цикличное меню и прогнозную накопительную ведомость на цикл. Это позволит рассчитать рекомендуемые суточные наборы продуктов, покрывающие физиологическую потребность в калорийности, пищевых и биологически ценных веществах.

Рекомендуемые массы порций, распределение потребления пищевых веществ и энергии по приемам пищи, суммарные объемы блюд, суточная потребность в пищевых веществах и энергии, а также примерные наборы продуктов для организации питания детей в кадетских корпусах с круглосуточным режимом пребывания с учетом рассчитанных фактических энергозатрат (приложение, таблицы 1-3) представлены в приложении (таблицы 4-7).

Возможно объединение детей разных возрастов в группы и организация питания по единому меню, при этом в качестве норматива следует принимать показатели для старшей возрастной группы.

## **7. Рекомендации по определению наборов продуктов питания в образовательных организациях с высокими среднесуточными энергозатратами обучающихся (воспитанников)**

При оценке двигательной активности обучающегося (воспитанника) рекомендуется все категории двигательной активности в период учебного года сгруппировать в две группы - двигательную активность в общеобразовательной организации и двигательную активность вне общеобразовательной организации.

Для оценки организации двигательной активности ребенка в течение дня в домашних условиях, а также составления оптимального режима, рекомендуется руководствоваться примерным диапазоном среднесуточной нагрузки по категориям двигательной активности (таблица 2.).

Таблица 2. - Рекомендуемое распределение двигательной активности (в часах в сутки)

Категории двигательной активности	Мальчики (юноши)		Девочки (девушки)	
	Учебный год	Каникулярный период	Учебный год	Каникулярный период
фоновая	8,0±1,3	10,0±1,2	8,0±1,3	10,0±1,2
очень легкая	8,4±2,1	5,0±0,7	8,4±2,1	5,6±1,3
легкая	2,1±0,1	5,3±0,7	4,3±0,1	3,1±0,3
средняя	6,6±0,3	4,6±1,2	4,86±0,3	6,5±1,1
Итого	24,0	24,0	24,0	24,0

В тех случаях, когда в структуре фактической двигательной активности детей присутствует категория «тяжелая» и (или) удельный вес средней категории двигательной активности выше уровня, представленного в таблице 2, проводится расчет требуемой калорийности рациона питания детей, а также разрабатывается рекомендуемый к выдаче для приготовления блюд набор продуктов (приложение).

Если реализовать мероприятия по приведению калорийности, пищевой и биологической ценности питания детей в соответствие с фактическими повышенными энерготратами детей не представляется возможным, изменению подлежит режим дня и режим двигательной активности, т.е. приведение его в соответствие с таблицей 2.

В случае, если суммарная продолжительность видов деятельности, отнесенных к категории легкой и средней двигательной активности ниже величин, указанных в таблице 2, разрабатываются мероприятия по коррекции двигательного режима в организованном коллективе и внешкольных условиях, информация доводится до родителей.

Результаты оценки двигательной активности для обучающихся в образовательных организациях кадетского типа и организаций кадетской направленности и расчёта требуемой калорийности рациона питания детей, рекомендуемых наборов продуктов

Таблица 1. - Энерготраты кадетов, затрачиваемые на выполнение различных видов двигательной активности в соответствии с режимом дня

№	Виды деятельности	13 лет		14 лет		15 лет		16 лет		17 лет	
		Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты, ккал.	Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты, ккал.
1	Общий подъем	6,0	13,68	6,0	17,9	6,0	20,7	6,0	22,0	6,0	24,5
2	Туалет	7,0	8,08	7,0	9,2	7,0	10,7	7,0	11,3	7,0	12,6
3	УФЗ	17,4	38,68	17,4	54,66	17,4	63,26	17,4	67,14	17,4	74,82
4	Заправка постелей	6,0	10,8	6,0	13,3	6,0	15,4	6,0	16,4	6,0	18,3
5	Личная гигиена	6,0	11,5	6,0	14,3	6,0	16,6	6,0	17,6	6,0	19,6
6	Уборка	16,0	41,4	16,0	51,3	16,0	59,5	16,0	63,1	16,0	70,3
7	Просмотр новостей	3,0	3,12	3,0	3,84	3,0	4,44	3,0	4,68	3,0	5,22
8	Подготовка к учебным занятиям	9,0	20,4	9,0	25,2	9,0	29,2	9,0	31,0	9,0	34,5
9	Утренний осмотр	13,0	25,4	13,0	31,4	13,0	36,4	13,0	38,6	13,0	43,0
10	Завтрак	33,0	48,9	33,0	60,6	33,0	70,1	33,0	74,4	33,0	82,9
11	Общий развод	4,0	8,94	4,0	11,08	4,0	12,84	4,0	13,6	4,0	15,16
12	Первый урок	40,0	91,2	40,0	113	40,0	130,8	40,0	138,8	40,0	154,64
13	Свободное время	10,0	21,7	10,0	26,8	10,0	31,1	10,0	33,0	10,0	36,7
14	Второй урок	40,0	84,1	40,0	104,2	40,0	120,6	40,0	128,0	40,0	142,6
15	Второй завтрак	5,0	7,4	5,0	9,2	5,0	10,6	5,0	11,3	5,0	12,6
16	Свободное время	10,0	21,7	10,0	26,8	10,0	31,1	10,0	33,0	10,0	36,7
17	Третий урок	40,0	85,68	40,0	106,16	40,0	122,88	40,0	130,4	40,0	145,28

№	Виды деятельности	13 лет		14 лет		15 лет		16 лет		17 лет	
		Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты, ккал.	Время, мин.	Энерготраты ккал.	Время, мин.	Энерготраты, ккал.
18	Свободное время	14,0	30,34	14,0	37,6	14,0	43,5	14,0	46,2	14,0	51,42
19	Четвертый урок	40,0	84,1	40,0	104,2	40,0	120,6	40,0	128,0	40,0	142,6
20	Свободное время	10,0	21,7	10,0	26,8	10,0	31,1	10,0	33,0	10,0	36,7
21	Пятый урок	40,0	91,2	40,0	113	40,0	130,8	40,0	138,8	40,0	154,64
22	Свободное время	10,0	21,7	10,0	26,8	10,0	31,1	10,0	33,0	10,0	36,7
23	Шестой урок	40,0	84,1	40,0	104,2	40,0	120,6	40,0	128,0	40,0	142,6
24	Обед	40,0	59,2	40,0	73,4	40,0	85	40,0	90,2	40,0	100,5
25	Седьмой урок	40,0	84,1	40,0	104,2	40,0	120,6	40,0	128,0	40,0	142,6
26	Классный час	6,0	12,62	6,0	15,62	6,0	18,1	6,0	19,2	6,0	21,38
27	Подготовка к разводу	23,8	57,22	23,8	70,92	23,8	82,16	23,8	87,12	23,8	97,1
28	Развод	13,0	29,06	13,0	36,04	13,0	41,7	13,0	44,2	13,0	49,3
29	Спортивные секции	78,0	274,46	78,0	340,08	78,0	393,8	78,0	417,68	78,0	465,42
30	Свободное время	12,0	26,0	12,0	32,24	12,0	37,28	12,0	39,6	12,0	44,08
31	Полдник	4,0	5,92	4,0	7,36	4,0	8,48	4,0	9,04	4,0	10,08
32	Самоподготовка	88,0	184,96	88,0	229,2	88,0	265,44	88,0	281,52	88,0	313,68
33	Построение	4,0	7,84	4,0	9,68	4,0	11,2	4,0	11,84	4,0	13,2
34	Ужин	24,0	35,52	24,0	44,08	24,0	51,04	24,0	54,08	24,0	60,24
35	Занятия в студиях	76,0	180,1	76,0	207,24	76,0	240,26	76,0	237,84	76,0	264,96
36	Вечерняя прогулка	16,0	47,68	16,0	59,12	16,0	68,4	16,0	72,56	16,0	80,88
37	Вечерняя поверка	8,0	15,6	8,0	19,36	8,0	22,4	8,0	23,76	8,0	26,48
38	Вечерний туалет	12,0	25,6	12,0	31,76	12,0	36,72	12,0	38,96	12,0	43,44
39	Сон	392,0	140,64	392,0	174,32	392,0	201,84	392,0	214,0	392,0	238,48
Итого		1256,2	2067,76	1256,2	2546,22	1256,2	2948,6	1256,2	3110,26	1256,2	3465,74

Таблица 2. – Среднесуточные энергозатраты кадетов (в ккал)

Энерготраты	Возраст				
	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет
Двигательная активность	2067,8	2546,2	2948,6	3110,3	3465,7
Основной обмен	831,1	903,6	947,9	1011,0	1094,4
СДДП*	124,7	135,5	142,2	151,6	164,2
Итого	3023,6	3585,3	4038,7	4272,9	4724,3

Примечание: \* СДДП - специфическое динамическое действие пищи

Таблица 3. – Структура режима дня кадетов по категориям двигательной активности в часах (полученные экспериментально)

Категории двигательной активности	Время, час.	Энерготраты, % от суток
фоновая	8,0-8,4	7,4-7,8
очень легкая	0,2-0,4	0,5-0,8
легкая	6,5-7,2	36,0-36,8
средняя	8,5-9,0	55,0-55,6
Итого	24,0 ч.	100,0%

Таблица 4. – Масса порций для обучающихся в образовательных организациях кадетского типа и кадетской направленности в зависимости от возраста (в граммах)

Блюдо	Масса порций				
	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет и старше
Каша, или овощное, или яичное, или творожное, или мясное блюдо, и т.п.*	250-280	250-280	250-280	280-300	280-300
Закуска (холодное блюдо) (салат, овощи и т.п.)	100-150	100-150	100-150	100-150	100-150
Первое блюдо	250-300	250-300	300-400	300-400	300-400
Второе блюдо (мясное, рыбное, блюдо из мяса птицы)	100-120	100-120	100-150	120-150	120-150
Гарнир	180-230	180-230	180-230	200-250	200-250
Сладкое блюдо или напиток, или сок	180-200	180-200	180-200	180-200	180-200
Фрукты	350-400	350-400	350-400	350-400	350-400

Примечание: \* допускается комбинация разных блюд завтрака, при этом выход каждого блюда может быть уменьшен при условии соблюдения общей массы блюд завтрака

Таблица 5. – Распределение в процентном отношении потребления пищевых веществ и энергии по приемам пищи в образовательных организациях кадетского типа и организаций кадетской направленности

Прием пищи	Доля суточной потребности в пищевых веществах и энергии
Завтрак	20%-25%
Второй завтрак	5%
Обед	30-35%
Полдник	10-15%
Ужин	25%-30%
Второй ужин	5%

Таблица 6. – Суммарные объемы блюд по приемам пищи для кадетов, обучающихся в образовательных организациях кадетского типа и кадетской направленности в зависимости от возраста (в граммах – не менее)

Показатели	Возраст				
	13 лет	14 лет	15 лет	16 лет	17 лет и старше
Завтрак	600-700	600-700	600-800	700-900	700-950
Второй завтрак	250-300	250-300	250-300	300-350	300-350
Обед	800-900	800-900	900-1000	1000-1100	1000-1200
Полдник	350-400	350-400	350-400	400-500	400-500
Ужин	700-800	700-800	800-900	800-900	800-900
Второй ужин	200-250	200-250	200-250	300-350	300-350

Таблица 7. – Суточная потребность в пищевых веществах и энергии для обучающихся в образовательных организациях кадетского типа и организаций кадетской направленности

Возраст	Пол	Энергетическая ценность (ккал/сут)	Белки (г/сут)	Жиры (г/сут)	Углеводы (г/сут)
13 лет	м	3050	91	102	424
	ж	2900	90	97	412
14 лет	м	3600	111	121	481
	ж	3100	93	104	426
15 лет	м	4100	125	139	560
	ж	3800	114	126	520
16 лет	м	4300	129	144	591
	ж	3900	119	129	545
17 лет и старше	м	4750	141	156	645
	ж	4250	128	143	590