

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра физического воспитания

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ,
ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ
РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОГО МЕДИЦИНСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ**

Учебно-методическое пособие
для преподавателей и студентов

Минск 2005

УДК 796 (075.8)

ББК 75.116 я 73

М 54

Рецензент:

А.В. Медведь, профессор

Авторы:

В.М. Колос, Н.Я. Петров, В.Н. Боярышев, Г.С. Харитонович

М 54

Методика оценки уровня здоровья, физической и умственной работоспособности студентов специального медицинского отделения: Учебно-метод. пособие для преподавателей и студентов / В.М. Колос, Н.Я. Петров, В.Н. Боярышев, Г.С. Харитонович. – МН.: БГУИР, 2005. – 18 с.

ISBN 985-444-787-1

Учебно-методическое пособие адресовано лицам студенческого возраста для расчета количественной оценки уровня здоровья, физической и умственной работоспособности.

УДК 796 (075.8)

ББК 75.116 я 73

ISBN 985-444-787-1

© Коллектив авторов, 2005

© БГУИР, 2005

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Алгоритм оценки физического состояния организма

Критерии оценок функционального состояния

Критерии оценок интегральных показателей

Критерии оценок физического развития

Критерии оценок физической работоспособности

Критерии оценки физической подготовленности

Критерии оценки умственной работоспособности

Заключение

Библиотека БГУИР

ВВЕДЕНИЕ

Оздоровительная физическая культура с каждым годом завоевывает все большее признание. Обязательным условием повышения качества учебного процесса является кольцевая связь в управляемой системе «преподаватель – студент – преподаватель». Особенно важно организовать контроль над всеми основными показателями, охватывающими функциональное состояние, физическое развитие, физическую подготовленность и умственную работоспособность.

Учебный процесс по физическому воспитанию базируется на индивидуальном выборе средств и методов двигательной активности. Выбор средств зависит от уровня здоровья, временного или постоянного заболевания, особенно для лиц, отнесенных по состоянию здоровья к специальной медицинской группе. Без знаний о физическом состоянии организма нет возможности эффективно организовать учебные занятия и выбрать рекреационные средства воздействия при различных заболеваниях.

АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

Контроль уровня здоровья и физического состояния организма состоит из трех частей. Уровень здоровья непременно определяют врачи в процессе ежегодного (в начале и в конце учебного года) углубленного медицинского обследования в условиях поликлиники. Профилактическое этапное обследование проводится ежемесячно силами преподавательских кадров совместно с медицинским работником учебного заведения. Текущее обследование проводится не реже одного раза в неделю (лучше ежедневно) собственными силами. Выявление динамики функциональных и других показателей, отражающих уровень здоровья, является составной частью контроля.

Этапный контроль

Ритм сердца определяется пальпаторно на лучевой или височной артерии, в области сердечного толчка. Предпочтение отдается регистрирующим измерительным приборам (электрокардиографам, пульсометрам).

Измерив **артериальное давление**, можно определить, насколько оно соответствует должным величинам. ДСД (должное систолическое давление) и ДДД (должное диастолическое давление) для лиц в возрасте до 20 лет определяются по формулам

$$\text{ДСД} = (1,7 \times \text{возраст}) + 83, \quad (1)$$

$$\text{ДДД} = (1,6 \times \text{возраст}) + 42. \quad (2)$$

Для лиц в возрасте старше 20 лет:

$$\text{ДСД} = 0,4 \times \text{возраст} + 109, \quad (1)$$

$$\text{ДДД} = 0,3 \times \text{возраст} + 67. \quad (2)$$

Пульсовое давление (ПД), которое приблизительно соответствует систолическому объему крови, выбрасываемому сердцем за одну систолу, используется для расчета ряда физиологических показателей и рассчитывается по формуле

$$\text{ПД} = \text{СД} - \text{ДД}. \quad (3)$$

Ударный объем крови (УО) – объем крови, выбрасываемый сердцем за одну систолу, определяется по формуле

$$\text{УО} = 100 + (0,5 \times \text{ПД}) - (0,6 \times \text{ДД}) - (0,6 \times \text{В}), \quad (4)$$

где ПД – пульсовое давление, мм рт. ст.,

ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.,

В – возраст в годах.

Минутный объем крови (МОК) – объем крови, проходящий через сердечную полость в одну минуту, определяется по формуле

$$\text{МОК} = \text{УО} \times \text{ЧСС}/1000. \quad (5)$$

Периферическое сопротивление (ПС) определяет сумму всех препятствий на пути прохождения крови через сосудистое русло:

$$ПС = АД_{ср} / МОК \quad (АД_{ср} = ДД + 1/3 ПД). \quad (6)$$

Для получения интегральных показателей, отражающих уровень здоровья испытуемых, рассчитываются следующие числовые значения:

Адаптационный потенциал системы кровообращения (АПСК) определяется по формуле

$$АПСК = (0,011 \times ЧСС) + (0,014 \times СД) + (0,008 \times ДД) + \\ + (0,009 \times МТ) - (0,009 \times ДТ) + (0,014 \times В) - 0,27, \quad (7)$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (частота пульса, уд/мин),

СД – систолическое давление, мм рт. ст.;

ДД – диастолическое давление, мм рт. ст.;

МТ – масса тела, кг;

ДТ – длина тела, см;

В – возраст (полных лет).

Уровень функционального состояния (УФС), отражающий состояние здоровья и объективно оценивающий общую физическую работоспособность, определяется по формуле

$$УФС = \frac{700 - (3 \times ЧСС_{покоя}) - (2,5 \times АД_{ср}) - (2,7 \times \text{возраст}) + (2,8 \times \text{массу тела})}{350 - (2,6 \times \text{возраст}) + (0,21 \times \text{рост})}. \quad (8)$$

Коэффициент выносливости (по Кваасу – КВ), отражающий сократительную способность миокарда и объективно оценивающий психофизиологическое состояние организма, определяется по формуле

$$КВ = (ЧСС \times 10) / ПД. \quad (9)$$

К исходным показателям для определения физического развития относятся данные окружности грудной клетки на вдохе (ОГК), выдохе и паузе, кистевая динамометрия (ДК), длина и масса тела, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), задержка дыхания на вдохе (ЗДвд) и выдохе (ЗДвдв). Индексы, разработанные узкими специалистами, воспринимаются как должные величины для соответствующих возрастных групп людей.

Пропорциональность развития грудной клетки (ПРГК):

$$ПРГК = \text{Обхват грудной клетки в паузе (см)} - (\text{Рост (см)} / 2). \quad (10)$$

Росто-весовой показатель (РВП) рассчитывается по следующим формулам:

$$\text{для мужчин с узкой грудной клеткой} - РВП = 0,83 \times L - 80; \quad (11)$$

$$\text{с нормальной грудной клеткой} - РВП = 0,74 \times L - 60; \quad (11)$$

$$\text{с широкой грудной клеткой} - РВП = 0,89 \times L - 75; \quad (11)$$

для женщин с узкой грудной клеткой – РВП = 0, 72 x L -65; (11)

с нормальной грудной клеткой – РВП = 0, 73 x L -62; (11)

с широкой грудной клеткой – РВП = 0, 69 x L -48, (11)

где L – длина тела, см.

Крепость телосложения (КрТ) рассчитывается по формуле Пинье:

$$\text{КрТ} = \text{Рост (см)} - (\text{Вес (кг)} + \text{Окружность грудной клетки в фазе выдоха (см)}) \quad (12)$$

Индекс мышечного развития (ИМР):

$$\text{ИМР} = \text{Масса (кг)} / \text{рост}^3 \text{ (м)}. \quad (13)$$

Должная относительная кистевая динамометрия (ДОКД):

$$\text{ДОКД кистевая (становая)} = \text{Сила (кисти)} / \text{Масса тела (кг)}. \quad (14)$$

Должная жизненная емкость легких (ДЖЕЛ) рассчитывается по формуле Людвиг:

$$\text{ДЖЕЛ для мужского пола} = 40 \times \text{рост (см)} + 30 \times \text{вес (кг)} - 4400, \quad (15)$$

$$\text{ДЖЕЛ для женского пола} = 40 \times \text{рост (см)} + 10 \times \text{вес (кг)} - 3800. \quad (15)$$

Измерение жизненной емкости легких и задержки дыхания на вдохе в сочетании с ЧСС позволяют вычислить **показатель легочно-сердечной деятельности (ПЛСД)**, который определяет функцию не только системы дыхания, но и сердечно-сосудистой и нервной систем:

$$\text{ПЛСД} = \frac{[(\text{ЖЕЛ (мл)} / 100) \times \text{длительность задержки дыхания, с}]}{\text{ЧСС, уд/мин}} \quad (16)$$

Задержка дыхания на вдохе (ЗД вд) и выдохе (ЗД выд) фиксируется по фактическому результату в секундах (1 мин 3с = 63с) и сравнивается с должными величинами оценочной таблицы.

Физическая работоспособность оценивается при выполнении дозированных физических нагрузок. Это позволяет произвести разделение испытуемых по уровню функционального состояния, главным образом с учетом качества реакции на физические нагрузки. Для студентов основной и подготовительной медицинских групп исследуется работоспособность при выполнении нагрузки, связанной с проявлением скоростно-силовых качеств и выносливости. В специальной медицинской группе проба на выносливость проводится только при положительной реакции сердечно-сосудистой системы.

Проба 1 – 20 приседаний. Перед выполнением пробы в положении сидя измеряется АД и подсчитывается ЧСС за 10 с с последующим пересчетом за 1 мин. По команде преподавателя выполняется 20 глубоких приседаний под метроном за 30 с, вынося руки вперед и опуская их при выпрямлении. Чтобы не было задержки дыхания, необходимо при каждом приседании делать выдох. По команде испытуемый садится на

стул и тотчас в первые 10 с измеряется ЧСС и АД. Следующее измерение ЧСС проводится в первые 10 с на второй, третьей, четвертой и пятой минутах восстановления. Полученные числовые значения умножаются на 6 для приведения в минуту.

При ряде заболеваний опорно-двигательного и вестибулярного аппаратов, а также нервной системы выполнение пробы с 20-ю приседаниями просто невозможно. Поэтому для этих лиц можно предложить другие пробы, например сгибание-разгибание рук в упоре лежа на полу или сгибание и выпрямление рук на брусьях (количество раз на время).

Нагрузки субмаксимальной и максимальной интенсивности, куда относятся и перечисленные пробы, определяются по величине пульсового долга (ЧСС долг) в течение 5 мин. Именно в первые 5 мин ЧСС снижается наиболее стремительно. Поэтому необходимо сложить значения ЧСС за 5 мин восстановительного периода и из этой суммы вычесть 5 раз величину ЧСС покоя (ЧСС п):

$$\text{П долг} = \text{ЧСС1} + \text{ЧСС2} + \text{ЧСС3} + \text{ЧСС4} + \text{ЧСС5} - (5 \times \text{ЧССп}). \quad (17)$$

Весь пульсовый долг образовался во время выполнения упражнений. Разделив величину ЧСС долга на время выполнения упражнения, получим показатель интенсивности физической нагрузки (ИФН):

$$\text{ИФН} = \text{ЧСС долг} / t, \quad (18)$$

где t – время, с.

Следует учитывать, что низкий прирост ЧСС бывает не только при хорошем функциональном состоянии, но и, напротив, при выраженной недостаточности кровообращения. Для уточнения качества реакции сердечно-сосудистой системы выполняется расчет амплитуды артериального давления (ААД) и амплитуды частоты сердечных сокращений (АЧСС) по формулам

$$\text{ААД} = [(\text{ПД нагр} - \text{ПД исх}) \times 100] / \text{ПД исх}; \quad (19)$$

$$\text{АЧСС} = [(\text{ЧСС нагр} - \text{ЧСС исх}) \times 100] / \text{ЧСС исх}. \quad (20)$$

Индекс минутного объема крови в покое (OV m1):

$$\text{OV m1} = (\text{ПД исх} \times \text{ЧСС исх}) / (38 \times 65). \quad (21)$$

Индекс минутного объема крови в нагрузке:

$$\text{OV m2} = (\text{ПД нагр} \times \text{ЧСС нагр}) / (38 \times 65). \quad (22)$$

Показатель качества реакции:

$$\text{ПКР} = (\text{ПД нагр} \times \text{ПД исх}) / (\text{ЧСС нагр} \times \text{ЧСС исх}). \quad (23)$$

Данная проба является наиболее адекватной для лиц из специального медицинского отделения. В отдельных случаях в специальном отделении может быть использована проба PWC_{170} с использованием степ-теста.

Проба 2 – PWC_{170} начинается с определения высоты ступеньки (тумбы). Высота ступеньки регулируется так, чтобы угол между бедром и голенью ноги испытуемого, стоящей на ступеньке, составлял примерно 90° . Затем определяется ЧСС за 10 с (с переводом в минуту), и АД измеряется в положении сидя.

Испытуемый выполняет две нагрузки без перерыва (восхождение на ступеньку) под звуковой сигнал – шаг левой ногой на скамейку, подняться, приставить правую ногу; опуститься на пол левой ногой, приставить правую. Следующее восхождение начинается с другой ноги. Первая нагрузка – 20 циклов за 1 мин в течение 3 мин – и сразу же вторая – 30 циклов за 1 мин в течение 2 мин.

При выполнении степ-теста необходимо выявить мощность второй нагрузки по формуле

$$M_2 = V \times H \times n \times K, \quad (24)$$

где M_2 – мощность нагрузки кГм/мин/кг;

V – вес тела, кг;

H – высота ступеньки, м;

n – число подъемов (полных циклов) за минуту;

K – коэффициент учета работы выполненной при опускании со ступеньки.

Это формула для оценки абсолютной мощности. Если перемножить показатели H , n , K без умножения на V , то получим относительную мощность.

Величина коэффициента K для лиц до 17 лет равна для юношей 1,4, для девушек – 1,3. Для лиц мужского и женского пола 17 лет и старше – 1,5.

$$PWC_{170} = [M_2 \times (170 - f_0)] / (f_p - f_0), \quad (25)$$

где M_2 – мощность второй нагрузки, кГм/мин (или кГм/мин/кг);

f_0 – ЧСС в покое (исходный уровень);

f_p – ЧСС после работы.

Умственная работоспособность определяется методом дозированной работы во времени, проводится в течение 1 мин по буквенным таблицам В.Я. Анфимова (рисунок). По сигналу испытуемому предлагается максимально быстро просматривать построчно перечень букв (слева – направо, начиная с первой строки, затем второй и т.д.) в течение 30 с. Испытуемому называют две буквы, одну из которых следует подчеркнуть (B), а другую – вычеркнуть (\emptyset). После истечения 30 с по сигналу испытуемый двумя черточками (||) отмечает место, где остановился. По команде испытуемый с этого места продолжает выполнять задание наоборот; ту букву, которую подчеркивал, – вычеркивает, а ту, которую вычеркивал, – подчеркивает.

Фамилия _____ Имя _____

Группа _____ Число _____ День _____ Урок _____

ВСХН КХСВ ИАЕ КСВНХ ВНСХ ВСХК ЕАИ КВСНХ КСВХ ВХСН
ХВСНК ИЕА ВСХК ВХСН ИАЕ КСХВ ВХСК ВХНС ВСХН КНСВХ
ХВСНК ВСХН КСХВ КНВСХ ВСХК ВСХН ЕАИ ВНСХ ВХСН ВХСНК
КСХВ ВСХК ИДЕ ВСХН КНСВХ ВХСН КСХВ ВСХН ВХСК ВСХН
ВСХН КНВСХ ВСХН ВНСХ ВХСН КСВНХ КСХВ ЕАИ ВСХК ЕИА
КВСНХ ВХСН КСХВ ИАЕ ВСХН ХВСНК ЕАИ ВСХК ИАЕ КНСВХ
ИАЕ ВСХК КНВСХ КСХВ ВХСН ИЕА КСВНХ ЕАИ ВСХН ХВСНК
КСХВ ВХСН КСХВ КНСВХ ИАЕ ВСХН ЕИА ВХНС КНВСХ ВХСК
ЕАИ ВНСХ ВХСН ВСХВ КНВСХ ИАЕ ВСХК КСХВ ХВСНК ВХСН
КНСВХ ИАЕ КСХВ ИАЕ КВСНХ ВХСН ЕИА КВСНХ КСВНХ ЕАИ
КХСВ ЕАИ КСЗНХ ВХСН КСХВ ИАЕ ВСХН ВСХК ВХСН КВСНХ
КНСВХ ВХНС ИЕА ХВСНК ВСХК ВХСК ВХСН ИАЕ ВСХН КСХВ
ЕАИ ВНСХ ВХСН ВСХВ КНСВХ ИАЕ ВСХК КСХВ ХВСНК ВХСН
ВХСК КСХВ ЕАИ ВСХК ВСХН КСХВ ВСХН КНСВХ ВХСН ВСХК

Рисунок. Образец корректурной таблицы

С повышением физической и функциональной подготовки повышается и коэффициент эффективности (КЭ) работоспособности, т.е. выполняется тот же объем работы при меньшей затрате энергетических ресурсов, о чем косвенно свидетельствует тот или иной показатель. Сравнение данных с предыдущим показателем позволяет оценить эффективность учебного процесса от этапа к этапу. КЭ определяется по формуле

$$КЭ = [100 \times (У2 - У1)] / [0,5 \times (У1 + У2)], \quad (26)$$

где У1 и У2 – показатели в первом и втором измерении, 100 и 0,5 – постоянные величины (константы).

Данные физической подготовленности вносятся из протоколов сдачи контрольных нормативов в начале учебного года и в его конце. Полученные результаты сравниваются со средними значениями нормативных требований для соответствующего года обучения.

Данные этапного обследования позволяют произвести анализ учебного процесса за текущий месяц и год и оценить влияние окружающей среды и физических нагрузок оздоровительной направленности на организм человека.

Текущий контроль

Протокол «Текущего обследования» заполняется данными о ЧСС и артериального давления (АД). Обследование, как правило, проводится в одно и то же время дня. При наличии тонометра предпочтение отдается обследованию в домашних условиях сразу же после пробуждения. Если текущее обследование проводится один раз в неделю, то лучше осуществлять его в пятницу, когда усталость от учебного процесса достигает апогея.

Ортостатическая проба. Лежа в постели измеряется ЧСС за 10 с и умножается на 6. Получаем количество ударов в одну минуту (уд/мин). Измерение производится на лучевой или височной артерии, или в области сердечного толчка. Повторное измерение осуществляется через одну минуту, находясь в положении стоя.

При проведении ортостатической пробы в условиях учебного заведения (кабинете врача, лаборатории) необходимо полежать 5 мин для восстановления пульса, а затем произвести измерения ЧСС и АД.

В положении стоя проводится три измерения в интервалах по 10 с. Пульс считается ритмичным, если количество сокращений сердца за 10 с не будет отличаться более чем на один удар от предыдущего подсчета за такой же период времени. Выраженное колебание числа сердечных сокращений за 10 с (например, пульс за первые 10 с был 12, а за вторые – 10, за третьи – 8 сокращений сердца) указывает на аритмичность. После этого измерения исследуется уровень АД.

Результат первого измерения ЧСС в уд/мин в положении стоя и АД позволяет выявить комплекс жизненно важных показателей функционального состояния организма. Для этого используются формулы 1, 2, 4, 8. Для расчета показателей по формулам 7 и 9, 10 можно использовать недостающие данные из предыдущего этапного обследования, так как масса, рост, возраст незначительно изменяются в течение месяца.

Полученные результаты текущего обследования позволяют выбрать наиболее целесообразные физические нагрузки с учетом динамики текущего физического состояния организма.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

В современной литературе приводятся однозначные числовые значения ЧСС в возрасте 16 лет и старше в пределах 71 – 66 уд/мин. Однако в течение даже одного дня ЧСС существенно варьирует под влиянием окружающей среды (эмоциональное напряжение, стрессовые ситуации и т.п.). Средние значения ЧСС представлены в табл. 1.

Должные величины **систолического и диастолического артериального давления** выявляются по формулам. Если фактическая величина СД окажется выше должной (рассчитанной по формулам) на 15 мм рт. ст. и более, то это будет свидетельствовать о гипертензии (повышенном артериальном давлении). И напротив, если фактическая величина СД окажется ниже должной нормы на 20 мм рт. ст. и более, такое состояние следует рассматривать как гипотензию (понижение артериального давления).

Диастолическое давление у лиц всех возрастов не должно превышать должного более чем на 10 мм рт. ст. и снижаться более чем на 15 мм рт. ст.

Таблица 1

Средние значения функционального состояния
у студентов основной медицинской группы

Пол	Показатели					
	ЧСС уд/мин	СД мм рт. ст.	ДД мм рт. ст.	УО мл	МОК л	ПС усл. ед.
Мужской	69 – 82	119 – 131	68 – 76	67,0 – 75,4	4,8 – 6,0	13,2 – 16,5
Женский	72 – 85	104 – 114	59 – 68	69,7 – 76,9	5,3 – 6,3	11,0 – 13,5

Ортостатическая проба позволяет судить о возбудимости вегетативного отдела нервной системы. Результат ЧСС, полученный в положении лежа, сравнивается с первым измерением в положении стоя и определяется в уд/мин. Разность ЧСС в 6 – 8 уд/мин свидетельствует о хорошем состоянии вегетативной нервной системы.

Увеличение разности на 10 – 14 уд/мин характерно для снижения тренированности за счет повышения возбудимости нервной системы. Повышение ЧСС свыше 20 свидетельствует о наступлении переутомления, снижении общей работоспособности. Оценка ортостатической пробы представлена в табл. 2.

Таблица 2

Оценка ортостатической пробы (В.С. Новиков, 1993)

Показатели	Переносимость пробы		
	хорошая	удовлетворительная	неудовлетворительная
ЧСС	Учащение не более чем на 11 ударов	Учащение на 12 – 18 ударов	Учащение на 19 и более ударов
СД	Повышается	Не изменяется	Снижается в пределах 5 – 10 мм рт. ст.
ДД	Снижается	Не изменяется или несколько повышается	Повышается
ПД	Повышается	Не изменяется	Снижается
Вегетативные реакции	Отсутствуют	Потливость	Потливость, шум в ушах

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

При оценке интегральных показателей уровня здоровья следует руководствоваться данными разработчиков формул (табл.3).

Таблица 3

Оценочная таблица интегральных показателей

Баллы	Показатели		
	АПСК	УФС	КВ
5	< 2,6	> 0,826	< 12
4	2,61 – 3,09	0,676 – 0,825	13 – 15
3	3,10 – 3,49	0,526 – 0,675	16 – 20
2	> 3,5	0,376 – 0,525	21 - 25

АПСК могут колебаться в пределах от 1,5 до 4,5 усл. ед. Числовые значения от 2,6 и менее, но не ниже 1,5 относятся к первой группе здоровья (категория здоровых). Функциональные возможности системы кровообращения достаточны, необходимости в дополнительных обследованиях нет.

Показатели в пределах 2,6 – 3,09 усл. ед. относятся к группе практически здоровых лиц – имеется напряжение механизмов регуляции. При жалобах требуется дополнительный врачебный осмотр.

Показатели в пределах 3,1 – 3,49 усл. ед. свидетельствуют о риске заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии компенсации. Функциональные возможности снижены, плохая приспособляемость к внешним воздействиям; требуется дополнительный врачебный осмотр – ЭКГ, функциональные пробы.

Числовые значения в 3,5 и выше свидетельствуют о наличии сердечно-сосудистого заболевания в стадии декомпенсации. Функциональные возможности системы кровообращения резко снижены, указывают на срыв адаптации к физиче-

ским нагрузкам. В этом случае требуется дополнительное обследование в условиях стационара.

Показатель менее 1,5 – болен, гипотоник. Функциональные возможности системы кровообращения снижены. Требуется постоянный контроль за АД и ЭКГ.

УФС выше 0,82 усл. ед относится к отличному показателю. Хорошим показателям соответствуют числовые значения в пределах от 0,82 до 0,67; посредственным – 0,66 – 0,52; низким показателям – 0,51– 0,37 и очень низким – менее 0,37 усл. ед.

У здоровых нетренированных людей **КВ** равен 20 – 25 усл.ед. С ростом тренированности величины КВ уменьшаются. У хорошо тренированных спортсменов КВ равен 9 – 11 усл. ед. Обычно считается, что КВ на уровне 13 усл. ед. у взрослых людей относится к хорошему показателю. Средние значения КВ представлены в табл. 4.

Таблица 4

Средние значения интегральных показателей уровня здоровья у студентов основной медицинской группы

Показатели					
АПСК		УФС		КВ	
Пол (М – мужской, Ж – женский)					
М	Ж	М	Ж	М	Ж
2,06 – 2,34	1,79 – 2,07	1,07 – 1,21	1,04 – 1,18	14,8 – 15,0	15,6 – 20,1

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Приведенные ниже показатели физического развития отражают уровень гармоничного совершенствования организма. Индексы или показатели отражают должные величины, необходимые для нормального функционирования организма.

Должная жизненная емкость легких (**ДЖЕЛ**) у лиц студенческого возраста в пределах нормы колеблется в пределах $\pm 5\%$. Превышение указанного результата свидетельствует о высоком функциональном состоянии легких. Снижение показателя более чем на 5 % указывает на недостаточность ЖЕЛ или об избыточном весе. Снижение ЖЕЛ более чем на 15 % может указывать на патологию легких – следует немедленно обратиться к врачу.

ПРГК зависит от возраста. Ранее считалось, что в студенческом возрасте у лиц женского пола с нормально развитой грудной клеткой числовые значения колеблются в пределах 1,5 ... + 2 см. У студентов – + 3 ... + 6 см. По нашим данным, у современных студентов средние значения, характеризующие нормальное развитие грудной клетки, таковы: у юношей 16-ти лет находится на уровне + 0,3 (± 3 см), 17-ти лет – + 1, 6 (± 3 см): у девушек 16-ти лет – минус 0, 3 (± 3 см), в 17 лет – + 1, 2 (± 3 см).

Если числовые значения превышают указанные величины, то это свидетельствует о наличии широкой грудной клетки. Меньшие числовые значения указывают на узкую грудь.

РВП. Масса тела у лиц женского пола студенческого возраста до 15 – 18 %, а у мужского – до 8 – 12 % сверх нормы считается нормальной упитанностью. Показатели на уровне 19 – 37 % – первая степень ожирения, 38 – 48 % – вторая. Снижение массы тела ниже нормы на 3 – 5 % свидетельствует о худобе.

ПЛСД оценивается:	> 60 – отлично;	10 – 5 – неудовлетворительно;
	60 – 31 – хорошо;	< 5 – очень плохо.
	11 – 30 – удовлетворительно;	
КрТ оценивается:	< 10 – крепкое;	26 – 35 – слабое;
	10 – 20 – хорошее;	36 и > – очень слабое.
	21 – 25 – среднее;	
ЗД на вдохе оценивается:	56 – 90 с – отлично;	30 – 39 с – посредственно;
	40 – 55 с – хорошо;	< 30 с. – неудовлетворительно
ЗД на выдохе оценивается:	40 – 60 с – отлично;	20 – 24 с – посредственно;
	25 – 39 с – хорошо;	< 20 с – неудовлетворительно.

Средние значения у белорусских студентов, отнесенных по состоянию здоровья к основной медицинской группе, представлены в табл. 5.

Таблица 5

Средние значения показателей физического развития
у студентов основной медицинской группы

Пол	Показатели					
	ПЛСД	КрТ	ИМР	ЗД вдох	ЗД выдох	ОКД
Мужской	35,6 – 54,8	15 – 28	11 – 12	68 – 93	36 – 52	0,62 – 0,70
Женский	11,5 – 18,9	22 – 35	12 – 13	46 – 60	33 – 43	0,44 – 0,50

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Физическая работоспособность в пробе скоростно-силовой нагрузки (20 приседаний) оценивается по увеличению частоты сердечных сокращений в процентах:

отлично – 20 % и меньше;	удовлетворительно – 41 – 65;
хорошо – 21 – 40;	неудовлетворительно – 66 – 75;
	очень плохо – 76 % и более.

Оценка «отлично» может оказаться ошибочной, поскольку низкий прирост ритма сердца бывает не только при хорошей тренированности, но и, напротив, при выраженной недостаточности кровообращения.

Качество реакции нормально, если амплитуда АД больше амплитуды ЧСС. $OVm1 = 1,0 – 1,8$, а также при $OVm1 > 0,7$, но $OVm2$ значительно повышается.

$OVm2 / OVm1 = > 10$ (5 баллов), $OVm2 / OVm1 = 5,1 - 9,9$ (4 балла),
 $OVm2 / OVm1 = < 5$ (3 балла).

Интенсивность физической нагрузки (**ИФН**) в 7,5 и более относится к максимальной зоне нагрузки, менее 7,5 – к субмаксимальной, 0,5 и более – к умеренной, менее 0,2 – к недостаточному уровню нагрузки. Снижение этого показателя в каждой последующей пробе указывает на повышение работоспособности и при той же нагрузке требуется меньшего напряжения функциональных показателей.

Физическая работоспособность по PWC_{170} оценивается по шкале:

выше 25 – отличная, 16 – 20 – высокая, 11 – 12 – умеренная,
 21 – 25 – очень высокая, 13 – 15 – хорошая, 9 – 10 – удовлетворительная,
 < 8 – низкая.

Средние значения физической работоспособности лиц основной медицинской группы представлены в табл. 6.

Таблица 6

Средние значения абсолютных и относительных величин физической работоспособности PWC_{170} у лиц основной медицинской группы

Студенты	PWC_{170} (общая)		PWC_{170} (на 1 кг)	
	Мужской пол	Женский пол	Мужской пол	Женский пол
	860 – 1080	637 – 787	16,2	12,4

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Применительно к оценке развития физических качеств принято решение отразить максимально высокие результаты как цель, к которой должен стремиться каждый студент. Статистические данные представлены в табл. 7.

Таблица 7

Средние значения физической подготовленности у лиц основной медицинской группы

Пол	Показатели				
	Сила	Быстрота	Выносливость	Прыжок в длину с места	Гибкость
Мужской	8 – 12	9,4 – 9,9	1356 – 1581	226 – 245	4 – 11
Женский	34 – 39	10,7 – 11,1	1110 – 1214	170 – 185	7 – 14

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

Умственная работоспособность оценивается как отношение количества просмотренных знаков к 300 знакам и представляется в процентах. Коэффициент точности оценивается в зависимости от количества допущенных ошибок в прочитанном тексте (количество пропущенных заданных букв, количество допущенных ошибок) и выражается в процентах по показателю правильно подчеркнутых и вычеркнутых букв. Средние значения умственной работоспособности у лиц мужского пола варьируются

в пределах от 62 – 66 %, а у лиц женского пола – от 60 – 71 %. Средние значения коэффициента точности как у юношей, так и девушек варьируют от 98 до 100 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Переход от здоровья к болезни в современных условиях никто не контролирует. Изложенный учебный материал позволяет выявить текущие индивидуальные колебания жизненно важных функциональных показателей, ранние отклонения организма на уровне риска – срыв адаптационных процессов, что приводит к хроническим заболеваниям.

Наличие данных этапного и текущего контроля за собственным здоровьем повысит оздоровительный эффект учебных занятий, создаст условия для дифференцированного воздействия средствами физического воспитания на отклоняющиеся от нормы показатели, что позволит направить учебный процесс на снижение временных или постоянных заболеваний, будет способствовать укреплению здоровья занимающихся, избегать переутомления организма, ухудшения самочувствия.

Св. план 2005, резерв

Учебное издание

**Колос Владимир Михайлович,
Петров Николай Яковлевич,
Боярышев Валентин Николаевич,
Харитонович Галина Сергеевна**

***Методика оценки уровня здоровья,
физической и умственной работоспособности
студентов специального медицинского отделения***

Учебно-методическое пособие
для преподавателей и студентов

Редактор Т.П. Андрейченко
Корректор Н.В. Гриневич

Подписано в печать 03.05.05.	Формат 60X84 1/16.	Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».	Печать ризографическая.	Усл. печ. л. 1,28.
Уч.-изд. л. 0,6.	Тираж 100 экз.	Заказ 20.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
Лицензия на осуществление издательской деятельности № 02330/0056964 от 01.04.2004
Лицензия на осуществление полиграфической деятельности № 02330/0131518 от 30.04.2004.
220013, Минск, П. Бровки, 6.