

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт педагогики, физической культуры, спорта и туризма  
Кафедра физкультурно-оздоровительных технологий

Утверждено на заседании кафедры  
физкультурно-оздоровительных технологий  
«24» января 2023г., протокол №6

Заведующий кафедрой



С.А. Архипова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
по проведению практических (семинарских) занятий  
по дисциплине (модулю)

**ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ**  
**ФИЗКУЛЬТУРНО- ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки  
**49.03.01 Физическая культура**

с направленностью (профилем)  
**Физкультурно-оздоровительные технологии**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 490301-01-23

Тула 2023 год

**Разработчик(и) методических указаний**

Ляшенко Х.М., доцент каф. ФОТ, к.п.н.



---

### **Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование теоретических знаний и практических навыков организации и управления психофизическим и функциональным состоянием различных групп населения в процессе контроля физкультурно-оздоровительной деятельности.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- изучение общенаучных представлений о методах организации диагностики и контроля состояния здоровья занимающихся физической культурой и спортом;
- освоение основных критериев диагностики физического и психоэмоционального состояния, физической работоспособности, резервных возможностей организма занимающихся с использованием современных компьютерных технологий в целях оптимизации и педагогической коррекции процесса физкультурно-оздоровительной тренировки в различные периоды жизни человека;
- формирование умений и навыков обеспечения различных видов контроля и управления за психофизическим и функциональным состоянием различных групп населения в процессе физкультурно-оздоровительной деятельности.

### **Содержание практических (семинарских) занятий**

#### **Очная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы практических (семинарских) занятий</b>
<b>4 семестр</b>	
1	Субъективные показатели состояния здоровья населения. Анамнез. Соматоскопическое обследование
2	Оценка состояния здоровья по показателям антропометрии
3	Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния нервной системы
4	Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния системы внешнего дыхания
5	Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы
6	Оценка состояния здоровья по показателям аэробной производительности. Комплексная оценка состояния здоровья
7	Современные методики диагностики (в том числе с использованием компьютерных технологий) и контроля физического состояния в системе физкультурно-оздоровительной деятельности

#### **Заочная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Темы практических (семинарских) занятий</b>
<b>4 семестр</b>	
1	Оценка состояния здоровья по показателям антропометрии

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2	Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния нервной системы
3	Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния системы внешнего дыхания

### **Практическое занятие №1**

**Субъективные показатели состояния здоровья населения.  
Анамнез. Соматоскопическое обследование.**

#### **АНАМНЕЗ**

*Цель:* овладение методикой анамнеза в условиях спортивно-педагогической практики для оценки уровня здоровья, спортивной ориентации и отбора для различных категории населения, в том числе школьников.

*Алгоритм выполнения задания:* студенты разбиваются попарно и друг у друга проводят подробный опрос, используя нижеприведенную схему. В конце пишется заключение в соответствии с целью.

*Теоретическое обоснование темы:* анамнез (опрос, беседа) состоит из 3-х частей: общие сведения, анамнез жизни, спортивный анамнез.

*Общие сведения* включают паспортные данные о человеке: Ф. И. О., дата и место рождения, национальность (как важная причина особенностей быта и питания), а также данные об образовании, социальном и профессиональном статусе, семейном положении. Отдельно уточняются сведения о возможных профессиональных вредностях, которые сказываются на образе жизни и физической активности человека (в спорте это - чрезмерные нагрузки при нерациональном восстановлении).

*Анамнез жизни* включает данные об особенностях роста и развития человека, начиная с рождения со слов родителей: болезни матери в период беременности, особенности течения родов, внутриутробные заболевания плода, вес и рост при рождении, особенности питания в период новорожденности (грудное, смешанное, искусственное), заболевания ребенка в раннем периоде развития, с какого возраста начал сидеть, ходить, говорить; когда появились зубы, когда произошла их замена на постоянные; о половом созревании (сроки появления вторичных половых признаков, характеристика менструального цикла), что позволяет с определенной долей вероятности судить о биологическом возрасте человека.

Уточняются заболевания и травмы, перенесенные в течение жизни, их последствия. Акцент делается на болезни Боткина (инфекционная желтуха); очагах хронической инфекции (тонзиллит, кариес, ринит, отит и др.), детских инфекционных заболеваниях (скарлатина, ветряная оспа), туберкулезе, венерических болезнях. Уточняется, были ли операции (какие, исход), освобождался ли от физкультуры в школе, надолго ли, по какому поводу; часто ли пропускал занятия по физкультуре, освобождался ли от других экзаменов по

состоянию здоровья; служил ли в армии, проходил ли комиссию в военкомате; состоял ли на учете у какого-либо специалиста в поликлинике.

Образ жизни семьи (занятия физической культурой, культ еды, время, отведенное на просмотр телепередач и работу с компьютером, общение родителей с детьми, с другими людьми, режим труда и отдыха в семье).

Кроме того, необходимо выяснить, каковы условия быта, питания, учебы или труда в настоящее время, наличие вредных привычек, соблюдение правил личной и общественной гигиены. Наряду с этим важно уточнить наследственную патологию в семье.

Все указанные сведения помогают опосредованно судить о динамике здоровья индивидуума в процессе онтогенеза и важны при определении уровня двигательной нагрузки и ее ориентации.

*Спортивный анамнез* собирается наиболее подробно. В нем отражаются сведения о занятиях физкультурой и спортом с детских лет до настоящего времени. Избранные виды занятий, их длительность, достигнутый результат, участие в соревнованиях, систематичность занятий, быстрота роста спортивного мастерства.

Травмы и заболевания, связанные со спортом, приступил ли после этого к тренировкам по допуску врача или самопроизвольно. Были ли перетренированность, переутомление, перенапряжение. Когда, сколько раз, полнота восстановления.

В настоящее время каков вид спортивных занятий, сколько тренировок в день, в неделю, когда и сколько в неделю дней отдыха; самочувствие после и перед тренировками, каковы результаты, доволен ли ими; занимается ли УГГ, закаливанием. Правильно ли избрано спортивное направление; какова квалификация в спорте. Какие средства восстановления применяются. Пробовал ли применять допинги, с какой целью, кто рекомендовал (товарищи, тренер), что знает о их влиянии на организм.

**Заключение** по анамнезу делается из анализа всех его составных частей и отражает общий **уровень здоровья и тренированности человека**.

Сведения полученные с помощью анамнеза позволяют оценить правильность спортивной ориентации и отбора, соответствие нагрузки индивидуальным и возрастным особенностям человека. Кроме того, можно установить ограничения в режиме двигательной активности в настоящее время, исключить или **рекомендовать определенные виды мышечной нагрузки**.

Данная схема анамнеза применяется при всех видах спортивно-медицинского тестирования различных групп населения.

## **Протокол соматоскопического исследования**

Ф. И. О. \_\_\_\_\_

Возраст Пол Вид спорта

Спортивная квалификация

### **1. Особенности осанки**

Положение головы: (на одной вертикали с туловищем, подана вперед, наклонена вправо или влево) \_\_\_\_\_

Положение плечевого пояса (на одном уровне, одинаковость ширины правого и левого плеча, развернутость или поданность вперед) \_\_\_\_\_

Позвоночник:                      выраженность                      изгибов                      (в                      см) \_\_\_\_\_

Сколиоз (наличие, вид, форма, отдел позвоночника, степень сколиоза) \_\_\_\_\_

Треугольники                      талии                      (симметричность) \_\_\_\_\_

Форма спины (плоская, круглая, кругловогнутая, плосковогнутая) \_\_\_\_\_

Лопатки                      (нормальные,                      крыловидные) \_\_\_\_\_

Форма грудной клетки (цилиндрическая, коническая, уплощенная, впалая, асимметричная,                      куриная,                      бочкообразная                      и                      др.) \_\_\_\_\_

Форма живота (прямая, впалая, отвислая, асимметричная) \_\_\_\_\_

Общая характеристика осанки (правильная, сутуловатая, лордотическая, кифотическая, сколиотическая) \_\_\_\_\_

## **2. Состояние опорно-двигательного аппарата (ОДА)**

Форма                      рук:                      прямые,                      Х-образные \_\_\_\_\_

Форма                      ног                      (прямые,                      Х-образные                      или                      О-образные) \_\_\_\_\_

Стопы                      (нормальные,                      уплощенные,                      плоские,                      полые) \_\_\_\_\_

Суставы (движение в физиологических пределах, ограничение в движениях, деформация (где) \_\_\_\_\_

Развитие мускулатуры (хорошее, среднее, слабое, равномерное, неравномерное (где) \_\_\_\_\_

Жироотложение (нормальное, пониженное, повышенное, равномерное, неравномерное (где) \_\_\_\_\_

[illegible]

Окружность бедра											
Окружность голени											
Сила кисти правой											
Сила кисти левой											
Жизненная ёмкость легких											

### **Практическое занятие № 3**

#### **Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния нервной системы.**

Оборудование: динамометр, секндомер.

Задание № 1. Провести неврологический анамнез.

1. Заболевания и травмы ЦНС и периферических отделов нервной системы, их последствия.

2. Заболевания и травмы в связи с занятиями физкультурой и спортом, последствия.

3. Время возобновления занятий после заболеваний и травм.

4. Наличие наследственных заболеваний в семье неврологического или психического характера (неврозы, эпилепсия, вегето-сосудистая дистония, шизофрения).

5. Жалобы на день исследования на: головную боль, головокружение, плохой сон, аппетит, снижение внимания, снижение работоспособности, снижение настроения.

6. Выявить желание тренироваться на данный момент.

Данные анамнеза дают основание судить о состоянии нервной системы человека, исходя из особенностей онтогенеза, о функциональной полноценности этой системы, определить оздоровительную эффективность мышечной деятельности.

*Задание № 2. Исследование дермографизма* (дерма - кожа, графика – рисование) Проводят тупым предметом с небольшим усилием по коже груди прямую линию. Отмечают появление следовой реакции в виде розовой полосы через 2-3 с (нормальный тонус обоих отделов вегетативной нервной системы). В других случаях возможно длительное сохранение белой полосы (превалирование симпатического отдела) или появление ярко-красной полосы (преобладание парасимпатического отдела) или появлении отека в месте исследования.

По окончании тестирования нервной системы следует сопоставить все полученные результаты с нормативными значениями, провести объективный анализ состояния этой системы, выявить возможные причины негативных показателей, увязать их с двигательным режимом и дать рекомендации по его коррекции.

*Задание № 3. Исследование вегетативной нервной системы.*

Проводится с помощью проб с изменением положения тела в пространстве.



1. Ортостатическая проба. При переходе из положения лежа в положение стоя отмечаются изменения в ЧСС.

Пробе предшествует отдых в течение 5 минут в положении лежа, конце которого считают ЧСС за 15 сек., затем испытуемый медленно встает, считая ЧСС за первые 15 сек. Разница в показателях не должна превышать 12-18 ударов.

Учащение пульса более чем на 18 ударов говорит о превалировании симпатического отдела вегетативной нервной системы; менее, чем на 12 ударов - о повышении тонуса парасимпатического отдела. В тренированном организме эти отделы находятся в состоянии динамического равновесия.

2. Клиностатическая проба. При переходе из положения стоя (ортостатика) в положение лежа (клиностатика) пульс урежается на 4-12 ударов.

*Методика:* испытуемый стоит в течение 5 минут, за последние 15 с подсчитывают пульс. Затем он медленно ложится, пульс считается за первые 15 с. Урежение пульса менее указанных цифр говорит о преобладании парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

У здорового человека симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы находятся в состоянии динамического равновесия.

Особенно информативен этот показатель в игровых видах спорта, где высокое нервно-психическое напряжение. Имеет значение возраст, пол, функциональное состояние, спортивная квалификация.

*Задание № 4.* Определить координационную функцию нервной системы по данным пробы Ромберга.

Статическая координация - это способность организма к сохранению равновесия в простой и усложненной позах.

*Простая поза.* Испытуемый стоит без обуви, плотно сдвинув стопы руки вытянув вперед, пальцы расслаблены, глаза закрыты.

*Усложненные позы:*

1)ноги испытуемого стоят на одной линии (пятка одной упирается в носок другой). Положение рук и глаз прежние;

2)стоя на одной ноге, опираясь подошвой другой ноги о колено опорной. Руки и глаза - аналогично первой позе;

3)поза «ласточки». Стоя на одной ноге, другая поднята назад, руки в стороны, глаза закрыты.

Учитывается длительность устойчивого стояния в позе Ромберга, наличие или отсутствие дрожания век, рук, покачивания туловища.

Нормальным считается устойчивое стояние, отсутствие дрожания рук и век в течение 15 сек и более. Удержание позы в течение 15 сек с небольшим покачиванием и тремором - удовлетворительная реакция; неудовлетворительная - потеря равновесия ранее 15 сек, сильное дрожание рук, век.

Пальце-носовая проба (динамическая координация). Вначале медленным движением руки с открытыми глазами дотронуться до кончика носа (отдельно каждой рукой), затем повторить это движение с закрытыми глазами.

При нормальном состоянии ЦНС отмечается точное попадание в нос при патологии ЦНС (травмы, переутомление) - промахивание, дрожание указательного пальца или кисти.

Колено-пяточная проба (динамическая координация) выполняется в положении лежа на спине. Пяткой одной ноги при медленном движении необходимо попасть в колено другой и провести по передней поверхности голени. Делается поочередно обеими ногами.

При переутомлении, травмах ЦНС отмечается непопадание в колено-до дрожания ноги при движении, невозможность провести пяткой по голени прямо.

*Задание № 5. Изучить функции черепно-мозговых нервов (наиболее доступных):*

- глазодвигательного нерва (III пара). Производятся содружественные движения глазами вправо, влево, вверх, вниз, на кончик носа, следя за перемещением предмета исследователем. Обращают внимание на объем движения, наличие нистагма (колебательные движения глазного яблока);

- лицевого нерва (VII пара) и тройничного нервов (V пара). Выполняют наморщивание лба, нахмуривание бровей, надувание щек, высовывание языка. Обращают внимание на симметричность морщин, отклонение языка от прямой линии.

*Задание № 6. Исследование вестибулярной функции.*

Проба ВНИИФКа. Стоя по стойке «смирно», нужно сделать наклон туловища вперед на 90°, закрыть глаза и выполнить 5 оборотов вокруг вертикальной оси (скорость вращения - 1 оборот за 2 секунды). После выполнения оборотов нужно 5 сек. стоять не разгибаясь, а затем выпрямиться и пройти по прямой линии с закрытыми глазами 5 м.

Реакция оценивается по степени отклонения туловища в сторону вращения и наличию вегетативных симптомов: побледнение лица, учащение пульса, потливость, тошнота, рвота, обморок.

Слабая реакция - небольшой наклон (1-я степень), средняя реакция - явный наклон (2-я степень), сильная (3-я степень) - наклон вплоть до падения. При выполнении этой пробы обеспечивается страховка.

*Задание № 7. Исследование двигательного анализатора (мышечно-суставное чувство).*

1. Качество анализа информации о положении тела и его отдельных частей в пространстве можно проверить с помощью угломера.

Стоя, руки поднять и согнуть в локтевом суставе до заданного угла под контролем угломера, повторить под контролем зрения. Через 10 сек повторить сгибание с закрытыми глазами 2-3 раза. Ошибка в результате больше  $\pm 10^\circ$  недопустима, требуется дополнительная тренировка двигательного анализатора.

2. Качество анализа информации о мышечном усилии исследуется с помощью кистевого динамометра.

Определяется величина максимального усилия кисти. Под контролем зрения выполняется усилие, равное 50 % от максимального. Затем необходимо 3-кратное повторение аналогичного усилия без контроля зрения с интервалом в 30 сек

Можно выполнять задание с усилием, равным 75 % от максимального. Допустимо отклонение в результате в пределах  $\pm 20$  %. При большей ошибке требуется тренировка двигательного анализатора.

#### *Задание № 8. Измерение времени простой двигательной реакции.*

Этот показатель характеризует состояние ЦНС, важен при развитии двигательного качества быстроты. Выражается во времени от подачи сигнала (свет, звук, речь) до ответного движения испытуемого. Сигнал воспринимается в коре головного мозга, анализируется, формируется двигательный ответ.

С возрастом время уменьшается даже без специальной подготовки до 15 лет), с 35 лет - увеличивается. Для незанимающихся физкультурой спортом оно составляет 200...300 мс, у спортсменов - 100...200 мс.

Методика: линейка длиной 30-50 см (или гимнастическая палка с делениями по 1 см) удерживается вертикально экспериментатором. Испытуемый вытягивает вперед руку. Нижний конец линейки с нулевым делением находится между большим и указательным пальцами испытуемого. Палка отпускается, испытуемый должен ее подхватить как можно раньше, учитывается расстояние на линейке по верхнему краю кисти в сантиметрах. Выполняется 3-5 проб, находят среднюю величину. Перевод в единицы времени проводят по специальной таблице (см. табл. 1 в приложении).

Таблица П1

Определение времени простой двигательной реакции (Т, с)  
по тесту захвата падающей линейки (Н, см):  $T = (2H \times 0,01) / 10 = 0,002H$

H, см	T, с	H, см	T, с	H, см	T, с	H, см	T, с	H, см	T, с
1	0,045	11	0,148	21	0,205	31	0,249	41	0,286
2	0,063	12	0,155	22	0,210	32	0,253	42	0,290
3	0,078	13	0,162	23	0,214	33	0,257	43	0,294
4	0,090	14	0,168	24	0,219	34	0,261	44	0,297
5	0,100	15	0,173	25	0,224	35	0,264	45	0,300
6	0,110	16	0,179	26	0,228	36	0,268	46	0,303
7	0,118	17	0,184	27	0,232	37	0,272	47	0,307
8	0,127	18	0,190	28	0,236	38	0,276	48	0,310
9	0,134	19	0,195	29	0,241	39	0,280	49	0,313
10	0,141	20	0,200	30	0,245	40	0,283	50	0,316

## Практическое занятие № 4

### Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния системы внешнего дыхания.

*Цель:* освоение методики проведения проб, оценивающих данную систему и овладение особенностями анализа полученных результатов.

*Приборы:* спирометр сухой, секундомер, спирт, вата, таблицы Гаррис-Бенедикта.

*Задание № 1.* Провести анамнез.

1. Перенесенные в течение жизни заболевания органов дыхания (частота, исход, средства лечения, длительность заболевания).

2. Наличие наследственных заболеваний органов дыхания в семье инфекционной или аллергической природы (бронхиальная астма, туберкулез).

3. Самочувствие испытуемого на данный момент (наличие жалоб на кашель, насморк; отсутствие носового дыхания), курение (количество выкуриваемых сигарет, кашель по утрам).

Сведения, выявленные с помощью анамнеза, помогают оценить функциональную достаточность дыхательной системы исследуемого, позволяют определить направленность мышечной деятельности, которая будет способствовать увеличению резервной активности этой системы.

*Задание №2.* Определение частоты дыхания (ЧД) по движению грудной клетки. В покое составляет 16... 18 в 1 мин в положении сидя, 18...20 - стоя; у спортсменов высокого класса - 8-12 мин.

*Задание № 3.* Определение жизненной емкости легких (*ЖЕЛ*), т. е. объема воздуха, плавно выдыхаемого из легких после максимального вдоха. Измеряется спирометром 2-3 раза. Выбирается либо максимальная величина, либо средняя. Показатель выражается в мл (или в л). Делается медленный выдох в прибор стоя, с зажатым носом.

Для оценки этого показателя (фактическая ЖЕЛ - ФЖЕЛ) надо рассчитать должную ЖЕЛ (ДЖЕЛ) в соответствии с весом, ростом, полом и возрастом.

Сначала по таблице Гаррис-Бенедикта (табл. 4, 5), считают должный основной обмен (ДОО):

$ДОО = А + Б$ , где А - фактор веса, Б - фактор роста и возраста.

Для мужчин  $ДЖЕЛ = 2,6 \times ДОО$ ,

для женщин  $ДЖЕЛ = 2,3 \times ДОО$ .

Отклонения ФЖЕЛ от ДЖЕЛ должно составлять не более  $\pm 15\%$ :

То есть в норме у здоровых лиц ЖЕЛ может составлять 90-85% от ДЖЕЛ. ЖЕЛ фактическая, составляющая 84—70% от ДЖЕЛ, расценивается как умеренно сниженная, 69—65% — значительно сниженная, 49% и менее — резко сниженная, что указывает на нарушение функции вентиляции легких. Если ЖЕЛ факт > ДЖЕЛ, это указывает на высокое функциональное состояние легких и характерно для тех, кто занимается бегом, лыжным спортом, т. е. упражнениями, развивающими выносливость. При расчете

ДЖЕЛ по величине массы тела можно значительно ошибиться в сторону завышения, так как после 18—20 лет она обычно увеличивается. Рост ЖЕЛ после занятий физической культурой и спортом свидетельствует об эффективности занятий.

После 40 лет из-за уменьшения эластичности легких и грудной клетки ЖЕЛ снижается.

Если ДЖЕЛ  $\rightarrow$  100, ФЖЕЛ  $\rightarrow$  X, то:

$X = (\text{ФЖЕЛ} \times 100) / \text{ДЖЕЛ}$  (в %).

Таблицы Гаррис – Бенедикта  
для определения основного обмена человека

Таблица 4

Фактор веса (А)

кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал
Мужчины											
3	107	20	341	37	575	54	809	71	1043	88	1277
4	121	21	355	38	589	55	823	72	1057	89	1290
5	135	22	368	39	603	56	837	73	1070	90	1304
6	148	23	382	40	617	57	850	74	1084	91	1318
7	162	24	396	41	630	58	864	75	1098	92	1332
8	176	25	410	42	644	59	878	76	1112	93	1345
9	190	26	424	43	658	60	892	77	1125	94	1359
10	203	27	438	44	672	61	905	78	1139	95	1373
11	217	28	452	45	685	62	918	79	1153	96	1387
12	231	29	465	46	699	63	933	80	1167	97	1400
13	245	30	479	47	713	64	947	81	1180	98	1414
14	258	31	493	48	727	65	960	82	1194	99	1428
15	272	32	507	49	740	66	974	83	1208	100	1442
16	286	33	520	50	754	67	988	84	1222	101	1455
17	300	34	534	51	768	68	1002	85	1235	102	1469
18	313	35	548	52	782	69	1015	86	1249	103	1483
19	327	36	562	53	795	70	1029	87	1263	104	1497
Женщины											
3	683	20	846	37	1009	54	1172	71	1334	88	1497
4	693	21	856	38	1019	55	1181	72	1344	89	1506
5	702	22	865	39	1028	56	1191	73	1353	90	1516
6	712	23	875	40	1039	57	1200	74	1363	91	1525
7	721	24	885	41	1047	58	1210	75	1372	92	1535
8	731	25	894	42	1057	59	1219	76	1382	93	1544
9	741	26	904	43	1066	60	1229	77	1391	94	1554
10	751	27	913	44	1076	61	1238	78	1401	95	1564
11	760	28	923	45	1085	62	1248	79	1411	96	1573
12	770	29	932	46	1095	63	1258	80	1420	97	1583
13	779	30	942	47	1105	64	1267	81	1430	98	1592
14	789	31	952	48	1114	65	1277	82	1439	99	1602
15	798	32	961	49	1124	66	1286	83	1449	100	1611

кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал
16	808	33	971	50	1133	67	1296	84	1458	101	1621
17	818	34	980	51	1143	68	1305	85	1468	102	1631
18	827	35	990	52	1152	69	1315	86	1478	103	1640
19	837	36	999	53	1162	70	1325	87	1487	104	1650

Таблица 5

Фактор возраста и роста (В)

Рост, см	Мужчины						Женщины					
	21	23	25	27	29	31	21	23	25	27	29	31
151	614	600	587	573	560	547	181	171	162	153	144	134
153	624	611	597	584	570	557	185	175	166	156	148	136
155	634	621	607	594	580	567	189	179	170	160	151	141
157	644	631	617	604	590	577	193	183	174	165	155	145
159	654	641	627	614	600	587	196	187	177	167	156	148
161	664	651	637	624	610	597	200	191	181	171	162	152
163	674	661	647	634	620	607	203	195	185	175	166	156
165	684	671	657	644	630	617	207	199	189	180	170	160
167	694	681	667	654	640	627	211	203	192	183	173	164
169	704	691	677	664	650	637	215	206	196	186	177	167
171	714	701	687	674	660	647	218	210	199	190	181	171
173	724	711	697	684	670	657	222	213	203	194	185	176
175	734	721	707	694	680	667	225	217	207	197	188	179
177	744	731	717	704	690	677	229	221	211	201	192	182
179	754	741	727	714	700	687	233	223	214	204	195	186
181	764	751	737	724	710	697	237	227	218	208	199	190
183	774	761	747	734	720	707	240	231	222	212	203	193
185	784	771	757	744	730	717	244	235	226	216	207	197
187	794	781	767	754	740	727	248	238	229	219	210	201
189	804	791	777	764	750	737	—	—	—	—	—	—
191	814	801	787	774	760	747	—	—	—	—	—	—
193	824	811	797	784	770	758	—	—	—	—	—	—
195	834	821	807	794	780	768	—	—	—	—	—	—
197	844	831	817	804	790	778	—	—	—	—	—	—
199	854	841	827	814	800	788	—	—	—	—	—	—

Задание № 4. Рассчитайте жизненный индекс

ЖИ = ЖЕЛ/Р (мл/кг), где Р – вес в кг

Таблица 1

Оценка жизненного индекса в возрастном интервале до 35 лет

Результат	Пол	Оценка	Примечание
60-65	Муж.	Хорошо	Для лиц, не занимающихся ФКиС
55-60	Жен.		
65-75	Муж.	Хорошо	Для лиц, занимающихся ФКиС
60-70	Жен.		
Менее 55	Муж.	Плохо	У лиц избыточный вес, либо недостаточная ЖЕЛ
Менее 50	Жен.		

Задание 5. Оценить изменения ЖЕЛ по данным функциональных проб.

1. Проба Розенталя: 5-кратное измерение ЖЕЛ с интервалом в 15 с.

При хорошем функциональном состоянии у тренированного спортсмена отмечается увеличение ЖЕЛ от измерения к измерению. При

неизменной жизненной емкости - удовлетворительное состояние, при снижении ЖЕЛ - неудовлетворительное состояние;

2. Проба Шафрановского (динамическая спирометрия) заключается в измерении ЖЕЛ до и после стандартной физической нагрузки.

Методика пробы: измеряется ЖЕЛ в покое, затем выполняется трехминутный бег на месте в темпе 180 шаг/мин, (для женщин - двухминутный бег; для школьников - подъем на ступеньку высотой 22,5 см в темпе 16 шагов в минуту). Вновь измеряется ЖЕЛ в первые 15 с, в конце 1, 2 и 3 минут восстановления.

Оценка результата: если ЖЕЛ возрастает после пробы более, чем на 200 мл, то результат хороший, разница в  $\pm 200$  мл - удовлетворительный (восстановление на 2-й или 3-й минутах), если ЖЕЛ уменьшается на 200 мл и более и не восстанавливается в первые 2-3 минуты, то проба неудовлетворительная.

3. Проба Лебедева заключается в четырехкратном измерении ЖЕЛ до и после тренировки. Используется при врачебно-педагогических наблюдениях. При больших нагрузках ЖЕЛ после тренировки может снижаться не более, чем на 300-500 мл, а после обычных нагрузок ЖЕЛ не изменяется.

4. Проба Тиффно-Вотчала. Это последовательное определение форсированной (при резком выдохе) ЖЕЛ за 1, 2, 3 секунды. В норме составляет 80-85 % от ЖЕЛ у не занимающихся спортом, у спортсменов примерно равна ЖЕЛ.

5. Проба Серкина выполняется в три степени:

- а) выполняется задержка дыхания на вдохе в положении сидя;
- б) выполняется нагрузка в виде 20 приседаний за 30 с и сразу делается задержка на вдохе;
- в) спустя 1 минуту выполняется задержка дыхания на вдохе сидя.

Результаты пробы Серкина

Контингент	I степень	II степень	III степень
Здоровые, тренированные	40-60 с	> 50 % от I степени	> 100 % от I, степени
Здоровые, нетренированные	35-45 с	30-50 % от I степени	70-100 % от I степени
При скрытой недостаточности кровообращения	20-35 с	< 30 % от I степени	< 70 % от I степени

*Задание № 6.* Проведение проб с задержкой дыхания (нос зажат).

1.Проба Штанге - время задержки дыхания после глубокого вдоха в сек. Должна составлять, в норме 60...90 с, у детей - 16...55 с, спортсмены высокой квалификации - до 5 мин.

2.Проба Генчи - время задержки дыхания на выдохе в с. Если проба проводится вслед за пробой Штанге или другой подобной, то необходим

отдых 5-7 минут. У взрослых в норме составляет 30...45 с, у детей - 12... 15 с, спортсмены высокой квалификации - до 40-60 и более с.

На основании выполненных исследований делается общее заключение о функциональном состоянии аппарата внешнего дыхания. Даются рекомендации о необходимости увеличения силы дыхательных мышц и функционального состояния дыхательной системы, как одного из факторов, лимитирующих работоспособность организма.

### **Практическое занятие № 5**

#### **Оценка состояния здоровья по показателям функционального состояния сердечно-сосудистой системы.**

Оборудование: тонометр, фонендоскоп, секундомер.

*Задание № 1.* Провести анамнез.

1.Наличие сердечно-сосудистых заболеваний в семье (гипертоническая болезнь, атеросклероз, ишемическая болезнь, варикозное расширение вен, пороки сердца, инсульт, инфаркт миокарда, ревматизм).

2.Перенесенные заболевания (ревматизм, ангина, частые простудные заболевания, ОРВИ) на протяжении жизни, их исход.

3.Употребление алкоголя.

4.Курение.

5.Характер нагрузки в предыдущие сутки.

6. Жалобы на момент исследования: на одышку, сердцебиение, ощущение «перебоев» сердца, боли или неприятные ощущения в области сердца или за грудиной (характер, время и условия возникновения), быструю утомляемость, отеки ног.

Данные анамнеза помогают определить опосредованно функциональную полноценность системы, допустимый объем мышечной активности, они позволяют объяснить определенные отклонения от нормативов показателей тестирования системы.

*Задание № 2.* Исследование частоты и характера пульса.

*Цель:* овладеть методикой измерения ЧСС, определения ритмичности пульса и уметь анализировать полученные результаты.

*Приборы:* секундомер.

*Методические указания:* пульс определяется, на височной, сонной, лучевой (чаще), бедренной артериях и по сердечному толчку.

Подсчет частоты пульса проводится за минуту, но допустимо определение за 10, 15, 20 или секунд с последующим пересчетом на 1 минуту.

Нормальная частота пульса взрослого человека в покое составляет 60.. 89 ударов в минуту.

*Методика определения ритмичности пульса:* необходимо подсчитать ЧСС 2-3 раза по 10-секундным интервалам и сопоставить между собой. Пульс считается ритмичным, если разница в показателях между соседними измерениями не более 1 удара, что соответствует здоровому сердцу. При разнице более 1 удара пульс считается аритмичным. Ритмичность пульса нарушается при различных патологических изменениях в миокарде.

*Заданием 3.* Исследование артериального давления (АД).



*Приборы:* фонендоскоп, сфигмоманометр.

В покое у взрослого человека величина максимального АД колеблется в пределах 100... 120 мм.рт. ст., минимального - 60...80 мм.рт. ст. АД более чем 129/70 определяется как гипертония, а АД менее чем 100/60 - гипотония. При выполнении физической нагрузки показатели изменяются равномерно.

*Задание № 4.* Рассчитать гемодинамические показатели: среднее АД, систолический (или ударный) объем кровообращения (УОК), минутный объем кровообращения (МОК).

1. Одним из информативных показателей гемодинамики является среднее артериальное давление (САД) (Б. Фолков и др., 1976):

$САД = АД \text{ диастол.} + ПД / 3$ . ПД - пульсовое давление. В норме оно составляет 66-96 мм рт. ст. При физическом утомлении оно повышается на 10-30 мм. рт. ст.

2. Систолический (S) и минутный (M) объем кровообращения рассчитывают по формуле Лилиенистранда и Цандера:

$S = (Pd / P) \times 100$ . где Pd - пульсовое давление, P - САД.

$САД = (АД \text{ макс.} + АД \text{ мин.}) / 2$ . Минутный объем - 2,5-5 л/мин, у спортсменов - 3-10 л/мин в покое.

$M = S \times P$ , где S - систолический объем, P - ЧСС.

S у не занимающихся составляет 40-90 мл в покое, у спортсменов -50-100 (до 140 мл в видах спорта на выносливость).

3. Определение коэффициента эффективности кровообращения (КЭК).

$КЭК = (АД \text{ макс.} - АД \text{ мин.}) \times ЧСС$ . В норме КЭК = 2600. При утомлении он возрастает.

4. Определение коэффициента выносливости (КВ). Этот параметр определяется по формуле Кваса в модификации авторов, он характеризует функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Показатель КВ рассчитывается по формуле:

$КВ = (ЧСС \times СД \times 10) / ПД \times 100$ , где ЧСС - частота сердечных сокращений,

СД - систолическое давление,

ПД - пульсовое давление.

*Оценка результата:* нормальное значение показателя - 16, увеличение показателя говорит об ослаблении функции сердечно-сосудистой системы, уменьшение - об усилении функции.

*Задание № 5.* Изучение реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

*Цель:* оценить реакцию ЧСС и АД на разнохарактерную нагрузку по интенсивности и направленности.

*Приборы:* секундомер, тонометр, фонендоскоп, метроном.

*Методические указания:* измеряют ЧСС и АД в покое. Затем выполняется физическая нагрузка в разных вариантах: либо проба Мартинэ (20 приседаний за 30 с), либо 15-секундный бег на месте в максимальном темпе с высоким подниманием бедра, либо трехминутный бег на месте в темпе 180

шагов в мин. (проба Котова-Дешина), либо 60 подскоков за 30 с (проба В. В. Гориневского). После выполненной нагрузки регистрируют ЧСС и АД в течение 3-5 мин, причем в первые 10 с каждой минуты измеряют ЧСС, а за оставшиеся 50 с - АД. Анализируют величину изменений показателей сразу после работы в сравнении с покоем, длительность и характер восстановления.

*Оценка результата.* При хорошем функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы изменение ЧСС и пульсового давления на пробу Мартинэ не превышает 50...80 % от цифр покоя, после 2-й и 3-й нагрузок - на 120...150 % и 100... 120 % соответственно. Восстановление длится не более 3-5 минут. Тренированный организм при этом проявляет признаки экономизации деятельности сердечно-сосудистой системы и в покое, и в нагрузке.

*Задание № 6.* Функциональная проба Кверга.

Определяется степень адаптации организма к разнохарактерной нагрузке. Выполняются 30 приседаний за 30 сек, максимальный бег на месте в течение 30 с, 3-минутный бег на месте с частотой 150 шагов в минуту и подскоки со скакалкой - 1 мин. Общее время нагрузки - 5 мин.

Сидя, в течении 30 с, измеряется ЧСС сразу после нагрузки ( $P_1$ ), через 2 мин ( $P_2$ ) и 4 мин ( $P_3$ ). Результат рассчитывается по формуле:  $(\text{Время работы в с} \times 100) / [2 \times (P_1 + P_2 + P_3)]$ .

*Оценка результата.* При значении показателя более 105 адаптация к нагрузке считается очень хорошей, 99... 104 - хорошей, 93...98 - удовлетворительной, менее 92 - слабой.

*Задание № 7.* Определение индекса Скибинской для оценки адаптации к нагрузке кардиореспираторной системы.

Измеряется ЖЕЛ в мл, задержка дыхания в с на выдохе.

Состояние кардиореспираторной системы, оценивается по формуле:  $(\text{ЖЕЛ} / 100 \times \text{задержку дыхания}) / \text{ЧСС (в 1 мин.)}$ .

*Оценка результата:* менее 5 - очень плохо, 5...10 — неудовлетворительно, 30...60 - хорошо, более 60 - очень хорошо. У спортсменов высокой квалификации индекс достигает 80.

*Задание № 8.* Определение индекса Руффье. Применяется для определения адаптации к нагрузке. Широко используется при массовых обследованиях школьников.

В покое измеряется ЧСС сидя ( $P_1$ ), затем выполняется 30 глубоких приседаний за 45 с. После чего считают ЧСС стоя ( $P_2$ ) и ЧСС через 1 мин отдыха ( $P_3$ ).

$$Ир = [(P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10.$$

*Оценка результата:* Ир менее 0 - отличный результат, 1...5 - хороший, 6...10 - удовлетворительный, 11... 15 - слабый, свыше 15 - неудовлетворительный.

*Задание № 9.* Трехмоментная комбинированная проба Летунова.

*Цель:* определить характер адаптации организма на разнонаправленную нагрузку по особенностям восстановительного периода.

*Приборы:* тонометр, фонендоскоп, секундомер, метроном.

*Методические указания.* Проба состоит из трех нагрузок, выполняемых в определенном порядке с короткими интервалами отдыха:

1.20 приседаний за 30 секунд. Нагрузка приравнивается к разминке.

2.15-секундный бег на месте в максимальном темпе, имитируя скоростной бег.

3.3-минутный (для женщин - 2-минутный) бег на месте в темпе 180 шагов в минуту, имитация работы на выносливость.

*Методика:* в покое определяется ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет первую нагрузку, после чего в установленном порядке в течение трехминутного восстановительного периода вновь регистрируют пульс и АД поминутно. Затем выполняется вторая нагрузка. Восстановительный период - 4 мин (измерение ЧСС и АД) и далее третья нагрузка, после чего в течение 5 мин исследуется пульс и АД.

*Оценка результатов* пробы производится по типу ответной реакции: (нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический и реакция со ступенчатым подъемом максимального АД), а также по времени и характеру восстановления пульса и АД.

Нормотонический тип реакции характеризуется параллелизмом в изменении ЧСС и пульсового давления за счет адекватного повышения максимального АД и снижения минимального АД. Такая реакция свидетельствует о правильной приспособляемости сердечно-сосудистой системы к нагрузкам и наблюдается в состоянии хорошей подготовленности. Иногда в начальные периоды тренировки может иметь место замедление восстановления ЧСС и АД. Цифровые нормативы см. в задании № 5.

Астенический (гипотонический) тип характеризуется чрезмерным учащением ЧСС при незначительном подъеме АД и оценивается как неблагоприятный. Такая реакция наблюдается в состоянии перерыва в тренировках в связи с болезнью, травмой.

Гипертонический тип характеризуется чрезмерным повышением ЧСС и АД на нагрузку. Изолированное повышение минимального АД свыше 90 мм. рт. ст. также следует расценивать как гипертоническую реакцию.

Восстановительный период затягивается. Гипертоническая реакция встречается либо у лиц с гипертонической болезнью, либо при переутомлении и перенапряжении.

Дистонический тип реакции или феномен «бесконечного тона» характеризуется тем, что практически не удается определить минимальное АД.

Если феномен «бесконечного тона» выявляется лишь после 15-секундного максимального бега и минимальное АД восстанавливается в течение трех минут, то к отрицательной оценке его следует относиться с большой осторожностью.

Реакция со ступенчатым подъемом максимального АД - когда оно на второй и третьей минутах восстановительного периода выше, чем на первой минуте, в большинстве случаев свидетельствует о патологических изменениях в системе кровообращения.

## Протокол исследования адаптации сердечно-сосудистой системы к нагрузке

1. Ф. И. О.
2. Возраст
3. Основной вид спорта, разряд
4. Период тренировки и ее особенности
5. Самочувствие, жалобы

Показатели	Исх. данные	Время восстановления, мин											
		20 приседаний			15-сек. максим, бег				3-х мин. бег в темпе 180 шагов/мин				
		1'	2'	3'	1'	2'	3'	4'	1'	2'	3'	4'	5'
ЧСС													
АД макс.													
АД мин.													

1. Результаты исследования записать в протокол.
2. Вычертить тип ответной реакции.
3. Дать заключение о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и рекомендации по улучшению адаптации к нагрузке.

### Практическое занятие № 6

#### Оценка состояния здоровья по показателям аэробной производительности. Комплексная оценка состояния здоровья.

Определение анаэробных возможностей организма по величине максимальной анаэробной мощности (МАМ)

Анаэробные возможности (т. е. возможность проводить работу в бескислородных условиях) определяются энергией, образуемой при распаде АТФ, креатинфосфата и гликолиза (анаэробного расщепления углеводов). Степень адаптации организма к работе в бескислородных условиях определяет величину работы, которую человек может выполнить в этих условиях. Эта адаптация важна при развитии скоростных возможностей организма.

При массовых обследованиях для определения МАМ используется тест Р. Маргария (1956). Определяется мощность бега вверх по лестнице с максимальной скоростью за небольшое время.

**Методика.** Лестница, длиной примерно 5 м, высотой подъема - 2,6 м, наклоном - более 30° пробегается за 5-6 с (примерное время максимального бега).

Испытуемый находится на 1-2 м от лестницы и по команде выполняют тест, наступая на каждую ступеньку. Фиксируется время в с от первой ступени. Измеряется высота ступеней, подсчитывается их количество, определяется общая высота подъема:

$MAM = (P \times h) / t$  кгм/с, где P - вес в кг, h - высота подъема в м, t - время в сек.

*Оценка результата:* наибольшее значение MAM отмечается в 19-25 лет, с 30-40 лет оно уменьшается. У детей оно имеет тенденцию к повышению.

Для нетренированных лиц MAM составляет 60...80 кгм/с, у спортсменов - 80... 100 кгм/с. Для перевода в ватты необходимо полученное значение умножить на 9,8, а для перевода в килокалории в минуту - на 0,14.

### **Комплексная оценка состояния здоровья**

Заключение должно содержать:

1. Сведения о состоянии здоровья.
2. Оценку физического развития, его динамики с указанием имеющихся отклонений в осанке, слабых сторон развития.
3. Оценку приспособления к физическим нагрузкам на основании результатов функциональных исследований (по возможности в динамике).
4. Оценку уровня тренированности.
5. После болезни и травм указываются сроки возобновления занятий или тренировок.
6. Рекомендации по режиму тренировки (занятия физическими упражнениями), советы по выбору спорта (при первичном обследовании), советы по устранению дефектов физического развития и др..

### **Практическое занятие № 7**

**Современные методики диагностики (в том числе с использованием компьютерных технологий) и контроля физического состояния в системе физкультурно-оздоровительной деятельности (1 час).**

Знакомство с работой и оценкой результатов аппаратно-программного комплекса «Истоки здоровья».

**Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

#### **Основная литература**

1. Бальсевич В.К. Очерки по возрастной кинезиологии человека (текст) / В.К. Бальсевич. - М.: Советский спорт, 2009.- 220с.
2. Попов Д. В. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне / Д. В. Попов, А. А. Грушин, О. Л. Виноградова. — М.: Советский спорт, 2014. — 80 с. — ISBN 978-5-9718-0722-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<http://www.iprbookshop.ru/40826.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

### **Дополнительная литература**

1. Барчуков И.С. Физическая культура и спорт: методология, теория, практика: учеб.пособие для вузов / И.С. Барчуков, А.А. Нестеров; под общ. ред. Н.Н. Маликова .— М. : Академия, 2006 .— 528с. : ил.
2. Губанцева И.Б. Физиолого-педагогическое нормирование нагрузок /Губанцева И.Б., Попов Э.М.: Учебное пособие. - Тула: Тул.гос.ун-т, 2002.
3. Калинин, В.М. Здоровье человека, медицинский контроль и самоконтроль при занятиях физическими упражнениями : учебное пособие / В.М.Калинин, Р.В. Конькова, А.Н. Туренков; Кемеровский гос. ун-т:фак. физической культуры и спорта .— Кемерово : Кузбассвуиздат, 2005 .— 78с.
4. Роженцов В.В., Полевщиков М.М. Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования [Текст]: монография / В.В. Роженцов, В.В. Полевщиков. – М.: Советский спорт, 2006. – 280 с.
5. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения : учебник для вузов / В.Н.Платонов .— Киев : Олимпийская литература, 2004 .— 808с.: ил.
6. Спортивная медицина : учеб. пособие для мед. вузов / А. В. Епифанов [и др.] ; под ред. В. А. Епифанова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006 .— 336 с.: ил.

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный.
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный.
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный.
4. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный.
5. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный.
6. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный.