

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И  
ИННОВАЦИЙ**

**ТАШКЕНТСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

**Адилов Ш.К., Шарипов У.А., Бойсов С.К.**

**ТЕСТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ. МЕТОДЫ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ МАРТИНЭ-КУШЕЛЕВСКОГО И  
ЛЕТУНОВА, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ, ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

**Учебное методическое пособие**

**Ташкент - 2025**

**Адилов Ш.К., Шарипов У.А., Бойсов С.К.** // “Тесты, используемые для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Методы функциональных проб Мартинэ-Кушелевского и Летунова, методика проведения, оценка результатов” Учебное методическое пособие // ООО “TIBBIYOT NASHRIYOTI MATVAA UYI”, Ташкент -2025г., 57 с

***Составители:***

- Адилов Ш.К.** ТМА, к.м.н., доцент кафедры реабилитации, народной медицины и физической культуры
- Шарипов У.А.** ТМА, старший преподаватель кафедры реабилитации, народной медицины и физической культуры
- Бойсов С.К.** ТМА, ассистент кафедры реабилитации, народной медицины и физической культуры

***Рецензенты:***

- Бурanova Д.Дж.** ТГСИ, к.м.н., доцент кафедры Неврологии, народной медицины
- Жумаева Г.А.** ТМА, к.м.н., доцент кафедры реабилитации, народной медицины и физической культуры

Обсуждалось на заседании кафедры: заседание кафедры Протокол № 5 от 29.11.2024 года

Учебно-методическое пособие рассмотрено на заседании циклпредметной секции ТМА «Терапевтические науки и подготовка УАШ» : Протокол №4 от 13.12.2024 года.

Учебно-методическое пособие обсудили в ЦМК ТМА: Протокол №4 от 17.12.2024 года

Учебно -методическое пособие утверждено Ученым советом ТМА: Протокол №5 от 27.12.2024 года

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Проблемы допинга в спорте. Понятие о допинге. Факторы риска</b>		
<b>1.</b>	<b>Хронологическая карта занятий</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Цели и задачи занятий</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическая часть темы</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Практическая часть темы.</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Контрольные вопросы</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Самостоятельное обучение и самостоятельная работа</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Сценарий интерактивной игры по теме</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Ситуационные задачи</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>Тестовые задания</b>	<b>44</b>
<b>10</b>	<b>Раздаточные и наглядные материалы</b>	<b>49</b>
<b>Список литературы</b>		<b>55</b>

## Тема №8. Хронологическая карта занятия

**(2 академический час-80 минут)**

Этапы работы, время 2 часа (80 минут)	Деятельность	
	Педагог	Учающиеся
1-этап	<b>Введение в урок</b>	
5-минут	1.1.Перекличка студентов по списку 1.2.Указание название, цели и задачи предмета 1.3.Ознакомление планом занятия	Слушают Записывают Уточняют
2-этап	<b>Теоретическая часть</b>	
20 минут	2.1. Презентация текстов по теме: презентация, информация через раздаточный материал 2.2. Определение базовых знаний по теме 2.3. Применение педагогических технологий в организации учебного процесса в соответствии с планом и структурой практического занятия В соответствии с темой проведения ситуационные задачи и тесты	Презентация  Через вопросы кластер, схема почему  Раздача задач и тестов
	<b>Всего 25минут</b>	
3-этап	<b>Практическая часть</b>	
40 минут	3.1. Организация проведение функциональных тестов ССС.	Учащиеся отрабатывают практические навыки
	<b>Всего 40 минут</b>	
4-этап	<b>Заключительная часть оценка студентов.</b>	
15 минут	4.1.Приём самостоятельную работу студентов (презентация, кроссворд, видеоролик и другие) 4.3.Выполненные работы студентов направляют по теме, проверяют, исправляют и оценивают	Оценка
	<b>Всего 15 минут</b>	

## **2. Цель и задачи занятия**

**Цель:** ознакомиться с принципами и диагностическими приемами исследования сердечно-сосудистой системы.

**Основные умения и навыки:** уметь измерять и определять основные показатели вегетососудистого статуса, применять дифференцированные подходы при диагностике системы кровообращения, уметь оценивать состояние напряжения сердечно-сосудистой системы и определять эффективность восстановительных процессов, уметь анализировать данные электрокардиограмм, реограмм, определять нарушения синусового ритма, ознакомление с методами оценки физической работоспособности и адаптации сердечно-сосудистой системы к воздействию физических нагрузок, уметь осуществлять тестирование сердечно-сосудистой системы и оценивать уровень физической работоспособности и адаптации к физическим нагрузкам.

**Основные понятия и термины:** частота сердечных сокращений, артериальное давление, ударный и минутный объем сердца, объем циркулирующей крови, ЭКГ, сердечный тон, сердечный шум, спортивное сердце, тоногенная дилатация, гипертрофия миокарда, функциональные пробы.

### ***Задачи занятия :***

1. Требования к проведению и методология функциональных проб.
2. Метод одномоментных функциональных проб (проба Мартинэ-Кушелевского,): методика проведения, оценка результатов. Преимущества и недостатки проб.
3. Характеристика комбинированных проб. Комбинированная проба С.П. Летунова: методика проведения и оценка результатов. Преимущества и недостатки проб.
4. Типы реакций ССС на нагрузку: нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический, со ступенчатым подъемом артериального давления.

### **3. Теоретическая часть занятия**

Информационная часть: Высококвалифицированный специалист по физической культуре должен владеть научно-обоснованной методикой тренировки, базирующейся на определенном объеме медико-биологических знаний и навыков, с целью:

- определения уровня работоспособности и тренированности;
- контроля за изменением тренируемых качеств: скорости, выносливости, силы, способности сердечно-сосудистой системы (ССС) быстро включаться в интенсивную работу и длительно ее поддерживать;
- определения достигнутого состояния спортивной формы;
- выявления функциональной неполноценности ССС, ранних признаков перенапряжения и перетренированности.

Неоценимую пользу в решении этих задач приносит использование функциональных проб, которые дают возможность, с одной стороны, судить о тренированности организма, с другой – получить представление о функциональной способности систем организма и, в первую очередь, системы кровообращения в целом и по отдельным ее звеньям (сердце, сосуды, регулирующий нервный аппарат). Возможность организма справляться с физической нагрузкой определяется способностью кардиореспираторной системы увеличивать до определенного предела транспорт кислорода к активным мышцам. Готовность этой системы удовлетворить повышенные требования и будет характеризовать функциональную подготовленность конкретного обследуемого. Оценка его функциональных способностей должна проводиться на основании анализа данных врачебного обследования не только в состоянии мышечного покоя, но и при проведении функциональных проб, изменяющих гемодинамику и дающих возможность выявить резервные возможности организма.

Функциональное тестирование помогает:

- выявить скрытую и латентную патологию, которая не проявляется в состоянии покоя; - дать прогностическую оценку;

- охарактеризовать результаты проведенного лечения.

Простота использования и высокая информативность функциональных проб способствуют их широкому применению в практике врачебного контроля за занимающимися физической культурой и спортом. Функциональные пробы – это различные дозированные нагрузки и возмущающие воздействия, позволяющие получить объективные данные о функциональном состоянии физиологических систем организма. При проведении одномоментных проб выполняется однократная физическая нагрузка. Различия между ними связаны с видом, продолжительностью и интенсивностью нагрузки.

Двухмоментные пробы предусматривают выполнение повторной нагрузки одинаковой или реже разной направленности с небольшим интервалом для отдыха, во время которого определяется реакция на первую нагрузку.

Трехмоментные (комбинированные) пробы основаны на определении адаптации аппарата кровообращения к различным по характеру нагрузкам. Одномоментные пробы используются при массовых обследованиях лиц, занимающихся физической культурой в группах общей физической подготовки и в группах здоровья, а также лиц, вступающих на путь спортивного совершенствования, для быстрого получения ориентировочных сведений о функциональном состоянии системы кровообращения. Они также удобны для применения при проведении врачебно-педагогических наблюдений. Более существенные изменения функции сердечно-сосудистой системы вызывают двухмоментные пробы и комбинированные трехмоментные пробы.

Задачами применения функциональных проб в спортивной медицине выступают:

- оценка исходного уровня функционирования систем организма; - изучение адаптации организма к различным нагрузкам и меняющимся условиям внешней среды;

- слежение за восстановительными процессами после выполнения нагрузок;
- способствовать грамотности и рациональности тренировочного процесса;
- содействие эффективному применению средств реабилитации после повреждений и заболеваний у тренирующихся;
- определение работоспособности и прогнозирование вероятных спортивных результатов; - оказание помощи в решении вопросов спортивной ориентации и отбора. Использовать функциональные пробы целесообразно на каждом этапе тренировочного процесса: в течение одного тренировочного занятия, в недельном микроцикле, в начале и конце подготовительного периода, в середине – соревновательного.

Основными требованияния к функциональным пробам являются:

- стандартность (желательно наличие международного стандарта);
- дозированность по интенсивности и времени выполнения;
- информативность (оценка должна согласовываться со спортивным результатом обследуемого);
- нагрузочность (проба должна вызывать устойчивые изменения в исследуемой системе);
- эквивалентность повседневным нагрузкам.

Показаниями к прекращению тестирования является возникновение клинических или ЭКГ-признаков, указывающих на достижение предела переносимости нагрузки:

- неадекватная утомляемость;
- выраженная одышка;
- бледность лица, цианоз слизистых, холодный пот;
- тремор конечностей, нарушение координации движений;
- прогрессирующая загрудинная боль (приступ стенокардии); - неадекватное повышение артериального давления;

- резкое снижение систолического артериального давления (> чем на 25% от исходного);
- резкие изменения на электрокардиограмме;
- превышение возрастных пределов ЧСС;
- отказ испытуемого от продолжения исследования в связи с дискомфортом.

Схема проведения функциональных проб:

- 1) сбор анамнеза (общий и спортивный), сведения о самочувствии и недавно перенесенных заболеваниях, уточнение наличия жалоб;
- 2) в состоянии покоя (длящегося не менее 5-10 минут) определяются исходные данные изучаемых показателей;
- 3) выполняется нагрузка соответственно режиму конкретной пробы и исследуются изучаемые показатели в отрезки времени, регламентированные пробой;
- 4) анализируется характер их изменения на нагрузку, а также характер восстановления и время, в течение которого исследуемые показатели возвращаются к исходному уровню;
- 5) основываясь на полученных результатах, делается заключение, и даются рекомендации.

Система кровообращения в значительной степени определяет адаптацию организма к физическим нагрузкам, поэтому контроль за ее функциональным состоянием очень важен в практике физического воспитания. С этой целью используются простые и сложные методы изучения. Наиболее доступными в практике спортивной медицины и педагога по физическому воспитанию для оценки уровня физической работоспособности и адаптации выступает метод одномоментных функциональных проб с физической нагрузкой (умеренной). При нормальном функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы после физических нагрузок отмечается:

- параллельное возрастание частоты сердечных сокращений и пульсового давления (не более чем на 75% при умеренной нагрузке, не более чем на 120% при субмаксимальной нагрузке), уровню тренированности и направленности тренировочного процесса;

- возрастание систолического артериального давления соответственно величине выполненной нагрузки (не более чем на 25-30 мм рт.ст. при умеренной нагрузке, не более чем на 50 мм рт.ст. при субмаксимальной нагрузке) и снижение/возрастание диастолического артериального давления в пределах 10 мм рт.ст.;

- короткий период восстановления и полное восстановление показателей в конце периода отдыха, так как удовлетворение запроса кислорода осуществляется в значительной мере в процессе работы в связи с хорошей кардиореспираторной функцией по использованию кислорода из вдыхаемого воздуха. При оценке результатов необходимо учитывать: анамнез (соматический и спортивный); качество выполнения пробы и дозирование темпа движений; исходные данные исследуемых показателей; изменение их после выполнения нагрузок пробы; характер и продолжительность периода восстановления.

Комбинированная трехмоментная пробы предложена основоположником современной спортивной медицины С.П. Летуновым, заложившим основы врачебного контроля в спорте и физической культуре. Она относится к числу специальных функциональных проб, предназначенных для обследования спортсменов высокой квалификации (не ниже второго разряда) и контроля над процессом тренировки, являясь весомым дополнением к результатам медицинского обследования спортсмена в условиях покоя.

Проба включает три нагрузки разной направленности, выполняемые друг за другом через регламентированные (в минутах) интервалы восстановления, во время которых исследуются следующие показатели:

- частота пульса (PS) в первые и последние 10 секунд каждой минуты восстановительного периода;

- артериальное давление (систолическое, диастолическое и пульсовое, соответственно - АДсист., АДдиаст., АДпульс.

- косвенно отражающее величину ударного объема - УО), которое измеряется также на каждой минуте восстановления в промежутках между подсчетами пульса;

- наличие признаков утомления;

- анализируется скорость восстановления указанных показателей к уровню покоя, определенному перед проведением пробы (за 5 минут).

Первая нагрузка (выполняет роль разминки): 20 приседаний за 30 секунд (под метроном). Время восстановления - 3 минуты. Приседания глубокие (с выпрямлением рук вперед, во время подъема руки опускаются).

Вторая нагрузка (скоростная): 15-секундный бег на месте в максимальном темпе с высоким подъемом ног и энергичной работой рук. Время восстановления - 4 минуты. По ней оценивается адаптация организма к скоростной работе, его способность быстро вывести сердечно-сосудистую систему на интенсивный (высокий) уровень функционирования.

Третья нагрузка (на выносливость): 3-х минутный бег на месте для мужчин и 2-х минутный - для женщин в темпе 180 шагов в минуту (проводится под метроном) со сгибанием бедра под углом не менее 70°, голени – 45-50°: подъемом бедра до горизонтального уровня и свободными движениями рук, согнутыми в локтевых суставах. Время восстановления – 5 минут, Нагрузка дает возможность оценить способность организма длительно поддерживать высокий уровень функционирования кардиореспираторной системы.

#### ***Комбинированная пробы дает возможность:***

- выявить изменения, появляющиеся в деятельности сердечно-сосудистой системы при выполнении нагрузок скоростного характера и на выносливость;

-выбрать физические упражнения, наиболее соответствующие функциональному состоянию обследуемого;

-решить, какой форме тренировки должно отдаваться предпочтение данном периоде: скоростной, на выносливость или переменной и др. Комбинированная проба имеет особую ценность для оценки специальной тренированности спринтера, стайера в различных видах спорта.

1) 20 приседаний за 30 с,

2) 15-секундный бег на месте в максимальном темпе (бедро поднимается до горизонтального положения),

3) бег на месте в течение 3 мин в темпе 180 шагов в мин (для подростков и женщин до 18 лет – 2-минутный бег, бедро поднимать до 75°).

Первая нагрузка является как бы разминкой к последующим. Вторая выявляет способность к быстрому усилению кровообращения. Третья нагрузка выявляет способность организма устойчиво поддерживать усиленное кровообращение на высоком уровне в течение относительно продолжительного времени.

Комбинированная проба проводится следующим образом: после подсчета пульса в положении сидя по 10-секундным отрезкам и определения артериального давления обследуемый делает 20 глубоких приседаний за 30 с. В первые 10 с после нагрузки считают число пульсовых ударов, а далее в течение 40 с измеряют АД. Начиная с 50-й секунды, снова считают пульс по 10-секундным отрезкам и по возвращению его к норме (но не ранее чем через 2 мин после нагрузки) еще раз измеряют давление. Затем выполняется 2-я часть пробы – бег на месте в течение 15 с в максимально быстром темпе. После этого в течение 4 мин считают пульс и измеряют АД (в начале и в конце каждой минуты в течение 10 с считают пульс, в промежутке между подсчетом пульса измеряют АД). Далее выполняется 3-я часть пробы – бег на месте в темпе 180 шагов в минуту (по метроному). По окончании бега определяют пульс и АД в течение 5 минут таким же образом, как и после 15-секундного бега. Все данные записываются.

## **Типы реакции ССС на нагрузку и их характеристика.**

По сочетанию изменений пульса, систолического, диастолического и пульсового артериального давления, характеру и скорости их восстановления выделяется пять основных типов реакции ССС на нагрузку:

- нормотонический,
- гипертонический,
- гипотонический,
- дистонический,
- со ступенчатым подъемом максимального давления.

Только нормотонический является физиологичным, а остальные – атипичные и свидетельствуют о некоей функциональной неполноте ССС и патофизиологической реакции организма на нагрузку, для которой всегда характерно резкое учащение ЧСС (непропорциональное величине нагрузки) и появление признаков утомления. Следует, однако, учитывать, что даже при нормотоническом типе реакции сочетание параметров изменения пульса и давления, характера восстановления будет значительно разниться в зависимости от индивидуальных особенностей обследуемого, его возраста и пола, направленности тренировочного процесса. Поэтому в каждом из основных типов можно обнаружить его промежуточные варианты, «тяготеющие» по некоторым признакам к другому типу.

1. Нормотонический тип реакции – физиологичный; адаптация к нагрузке при нем происходит за счет увеличения ударного объема и учащения пульса адекватно выполненной работе, а процент учащения пульса равен или несколько ниже прироста пульсового давления. Систолическое давление повышается на 10-20 мм рт.ст. (15-30%) – после первой нагрузки и на 15-30 мм рт.ст. (25-50%) – после II и III нагрузок. Диастолическое давление снижается на 4-10 мм рт.ст. после 20 приседаний, 5-25 мм рт.ст. (10-40%) – после ПП1 нагрузок или не изменяется. Пульсовое давление возрастает на 60-80-100% и даже больше, что косвенно отражает увеличение ударного объема. Степень колебаний показателей пульса и давления зависит от уровня

тренированности и направленности тренировочного процесса. Для данного типа реакции характерно быстрое восстановление пульса и АД: продолжительность восстановления не превышает отведенного времени для каждой нагрузки. Этот тип реакции характерен для хорошо тренированного организма.

2. Гипертонический тип реакции. При патологии сосудистого звена с повышением тонуса артериол имеет место повышенное сопротивление току крови на периферии, что вызывает увеличение силы сердечных сокращений чрезмерное повышение (выше 180 мм рт.ст.) sistолического давления при выполнении нагрузки. Диастолическое давление при этом не снижается или даже повышается. Такая реакция названа гипертонической, иногда этот тип реакции проявляется только увеличением диастолического давления до 90 и > мм рт.ст. Высокий показатель пульсового давления при нем нельзя расценивать как величину большого ударного объема, так как это положение правомочно только при нормальном тонусе сосудов. При этом типе реакции значительно учащается пульс и замедляется восстановление. Гипертонический тип реакции наблюдается у лиц, страдающих артериальной гипертензией, атеросклерозом, а также у молодых спортсменов при выполнении чрезмерных тренировочных нагрузок, особенно форсированных.

3. Гипотонический (астенический) тип реакции. При различных заболеваниях и перенапряжении сердца имеет место сердечная недостаточность с низкой энергией сокращения мышечных волокон. Поэтому при выполнении физических нагрузок отмечается: слабое повышение sistолического давления, отсутствие его повышения или даже последовательное снижение от нагрузки к нагрузке; повышение минимального давления; пульсовое давление может не только не увеличиваться, но нередко уменьшается или не изменяется. В этой ситуации усиление кровообращения обеспечивается преимущественно за счет учащения числа сердечных сокращений, что является неблагоприятным для работы сердца. Как следствие, период восстановления значительно

удлиняется. Такая реакция носит название астенической и свидетельствует о низком функциональном уровне сердечно-сосудистой системы, ее функциональной неполноценности.

4. Дистонический тип реакции. При выраженной лабильности тонуса периферических сосудов вследствие нарушения нервной регуляции периферическое сосудистое русло резко расширено, а кровоток в нем замедлен. Характерной особенностью реакции на нагрузку при этом будет снижение минимального давления до нуля (феномен «бесконечного тона»). Снижение скорости кровотока в периферических сосудах компенсируется значительным увеличением частоты и силы сердечных сокращений. Последнее обуславливает резкое повышение максимального давления до 200 мм рт.ст. Высокий показатель пульсового давления в данном случае не является отражением ударного объема, так как эта взаимосвязь (параллель) правомочна только при нормальном тонусе сосудистой системы. Такой тип реакции встречается при патологии вегетативной нервной системы, сосудистых неврозах, после перенесенных инфекционных заболеваний и при больших физических напряжениях у перетренированных.

5. Тип реакции со ступенчатым подъемом максимального давления чаще наблюдается после 15-секундного бега и сопровождается ступенчатым повышением систолического давления на 2-й и 3-й минутах восстановления (по сравнению с первой минутой) вместо ожидаемого физиологического снижения. Механизм такой реакции объясняют, с одной стороны, нарушением быстроты и четкости перераспределения объемов циркулирующей крови из внутренних органов на периферию, происходящее при физических напряжениях, особенно на скорость; с другой – ослаблением функциональной способности сердца. Ступенчатый подъем максимального давления является свидетельством плохой приспособляемости к интенсивным нагрузкам и одним из наиболее ранних признаков ухудшения функции сердечно-сосудистой системы. В сочетании с резким учащением ЧСС и замедленным восстановлением такая реакция расценивается как отрицательная и очень

часто наблюдается при перенапряжении или при перетренированности. Нередко такая реакция регистрируется у лиц среднего и пожилого возраста, как отражение ухудшающейся приспособляемости к скоростным нагрузкам. При частоте пульса адекватной нагрузке и быстром восстановлении ступенчатый подъем максимального давления может свидетельствовать об инерционности систем, регулирующих кровообращение. В отдельных случаях такой тип реакции исчезает при изменении режима тренировки или отдыха. Атипичные реакции на обе нагрузки (скоростную и на выносливость) в виде «ступенчатого» подъема максимального давления, чрезмерного пульса, медленного восстановления к данным покоя и «бесконечного» тона минимального давления всегда свидетельствуют о значительном снижении функциональной способности сердечнососудистой системы в результате выраженного утомления или перенапряжения. В подготовительном периоде атипичные реакции ССС на нагрузки выявляются чаще, но наиболее информативны результаты тестирования в соревновательном периоде, когда выявление таких реакций свидетельствует о нарушении тренировочного режима.

#### **4.Практическая часть занятия.**

**Цель:** ознакомиться с принципами и диагностическими приемами исследования сердечно-сосудистой системы, ознакомление с методами оценки физической работоспособности и адаптации ведущих систем организма (сердечно-сосудистой системы) к воздействию физических нагрузок.

**Оборудование:** секундомер, тонометр, фонендоскоп, калькулятор, модель строения сердца, таблицы нервно-гуморальной регуляции кровообращения.

**Основные умения и навыки:** уметь оценивать состояние напряжения сердечнососудистой системы и определять эффективность восстановительных процессов при проведении функционального тестирования, уметь осуществлять тестирование ведущих систем организма (сердечно-сосудистой системы) и оценивать уровень физической работоспособности и адаптации к физическим нагрузкам.

**Ход занятия:** Выполнение практического задания. Оценка полученных результатов. Защита выполненной работы.

#### **Проба Мартинэ-Кушелевского**

1. В покое (в положении сидя) трехкратно по 10-секундным интервалам измерьте пульс, артериальное давление.

2. Выполните 20 приседаний за 30 секунд в умеренном темпе или под метроном. Приседания глубокие с выведением прямых рук вперед и опусканием их при вставании.

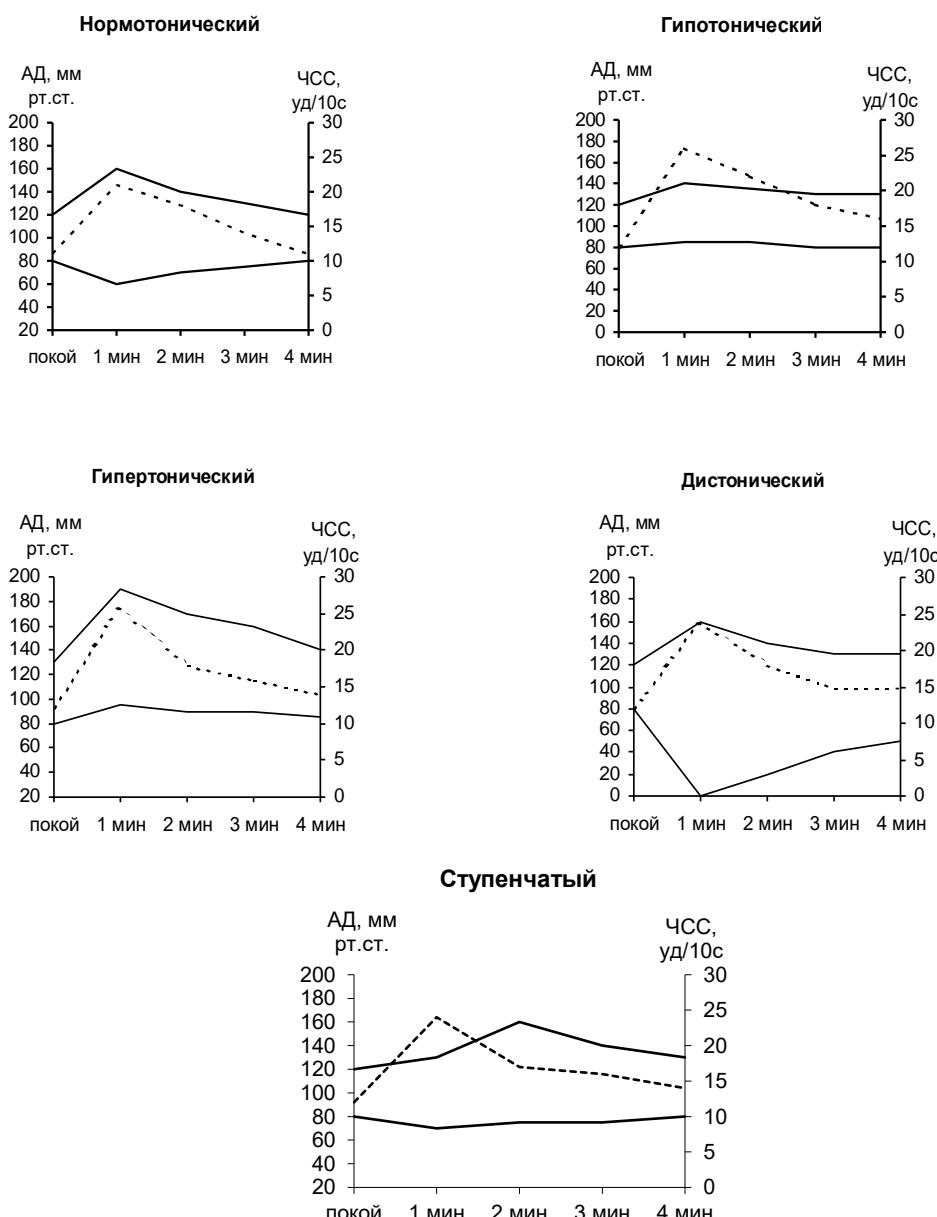
3. Сразу же после окончания выполнения приседаний за первые 10 секунд первой, второй и третьей минуты восстановительного периода измерьте пульс. На каждой минуте восстановительного периода (3 мин) в промежутках между исследованиями пульса измерьте артериальное давление.

4. Оцените процент изменения пульса, характер изменения систолического и диастолического давления, процент изменения пульсового

давления относительно исходных показателей в покое. Данные занесите в бланк протокола (см. Протоколы функциональных проб).

5. За 100% берется показатель покоя. Процент прироста показателя =  $((\text{Пок.после нагр.} - \text{Показ. покоя}) * 100) / \text{Пок. Покоя}$ .

6. Оцените полученные результаты, оформите их в рабочей тетради или в бланке протокола исследования. Сделайте заключение. Адаптация к нагрузке хорошая при синхронном увеличении пульса и пульсового давления в пределах 25-50%, удовлетворительная – 51-75%, неудовлетворительная – >75%.



## **Комбинированные проба С.П.Летунова для оценки физической работоспособности и адаптации организма.**

Комбинированная проба Летунова основана на определении приспособляемости ССС к разным по интенсивности и продолжительности физическим нагрузкам. Проба включает три нагрузки.

1. В покое (в положении сидя) трехкратно по 10-секундным интервалам измерьте пульс с последующим перерасчетом на минуту и артериальное давление.

2. Выполните 20 приседаний за 30 секунд в умеренном темпе или под метроном. Приседания глубокие с выведением прямых рук вперед и опусканием их при вставании.

3. Сразу же после окончания выполнения приседаний за первые 10 секунд первой, второй и третьей минуты восстановительного периода измерьте пульс. На каждой минуте восстановительного периода (3 мин) в промежутках между исследованиями пульса измерьте артериальное давление.

4. Выполните 15-ти секундный бег на месте в максимально возможном быстром темпе.

5. Сразу же после окончания выполнения бега за первые 10 секунд первой, второй, третьей и четвертой минуты восстановительного периода измерьте пульс. На каждой минуте восстановительного периода (4 мин) в промежутках между исследованиями пульса измерьте артериальное давление.

6. Выполните 3-х минутный бег на месте (для мужчин) и 2-х минутный бег на месте (для женщин) в темпе 180 шагов в минуту с подъемом бедра до горизонтального положения (сгибанием тазобедренного сустава под углом не менее  $70^{\circ}$ , а коленного –  $45^{\circ}$ ) и движением руками, согнутыми в локтевых суставах.

7. Сразу же после окончания выполнения нагрузки за первые 10 секунд первой, второй, третьей, четвертой и пятой минутах восстановительного периода измерьте пульс. На каждой минуте восстановительного периода (5

мин) в промежутках между исследованиями пульса измерьте артериальное давление.

8. Оцените процент изменения пульса, характер изменения систолического и диастолического давления, процент изменения пульсового давления относительно исходных показателей в покое. Данные занесите в таблицу в рабочей тетради или оформите в бланке протокола исследования (см. Протоколы функциональных проб).

9. На основании полученных данных постройте график динамики изменения функциональных показателей сердечно-сосудистой системы (ЧСС, АД, ПД).

10. Оцените полученные результаты, определите тип реакции сердечнососудистой системы на нагрузку. Результаты оформите в рабочей тетради или в бланке протокола исследования. Сделайте заключение и дайте рекомендации по оптимизации тренировочной нагрузки.

#### **Образец заполнения протокола комбинированной пробы Летунова**

Пульс до нагрузки 15.14,15 ударов за 10 с							АД до нагрузки 100/60 мм рт.ст.						
Время, с	20 приседание				15-секундный бег				3-минутный бег				
	Пульс после нагрузки												
10	20	17	22	20	17	15	26	23	19	17	16		
20	-	16	-	-	-	15	-	-	-	-	-	15	
30	-	15	-	-	-	15	-	-	-	-	-	16	
40	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
50	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
60	17		21	18	16	-	24	23	17	16	15		
АД после нагрузки													
M <sub>x</sub>	125	100	140	130	115	100	160	145	130	115	105		
M <sub>п</sub>	55	60	55	55	60	60	40	50	55	60	60		

**Результаты проведенных исследований**  
**Протокол № от «\_\_» 202 г.**

Ф.И.О. испытуемого \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_  
 Факультет \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_  
 Спортивная специализация \_\_\_\_\_  
 Стаж занятий \_\_\_\_\_  
 Спортивная квалификация \_\_\_\_\_

Количество тренировок в неделю (либо указать какой период времени не тренируется) \_\_\_\_\_

**Проба Мартинэ-Кушелевского**

Время,с	В покое	Период восстановления			% прироста пульса и ПД
		1 мин	2 мин	3 мин	
10	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	
20-50	АД	АД	АД	АД	
60	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	

*Анализ реакции сердечно-сосудистой реакции на нагрузку (по I' восстановительного периода):*

1. АДс \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.

2. АДд \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.

3. Прирост ЧСС% =  $(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) / \text{ЧСС}_0 \times 100\% =$

4. Прирост ПД % =  $(\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0) / \text{ПД}_0 \times 100\% =$

5.  $\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0$

$$\text{ПКР} = \frac{\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0}{(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) \times 6}, \text{ усл. ед.} =$$

*Анализ восстановительного периода:*

ЧСС восстановилась на \_\_\_\_\_ мин АД восстановилось на \_\_\_\_\_ мин

*Оценка типа реакции на нагрузку* \_\_\_\_\_

*Оценка времени восстановления* \_\_\_\_\_

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке \_\_\_\_\_

**РЕКОМЕНДАЦИИ:** \_\_\_\_\_

Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

**Результаты проведенных исследований ПРОБА С.П. ЛЕТУНОВА**

**Протокол № от «\_\_» 202 г.**

Ф.И.О. испытуемого \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Факультет  
Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_

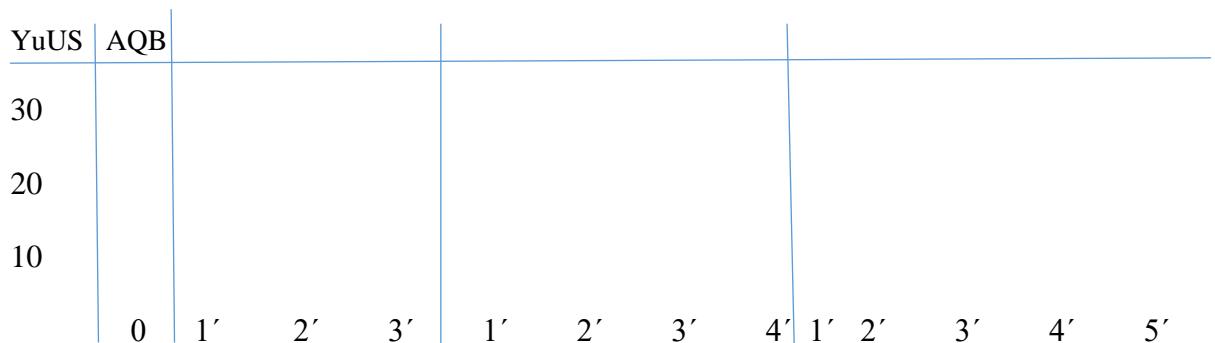
Спортивная специализация \_\_\_\_\_

Стаж занятий \_\_\_\_\_

Спортивная квалификация \_\_\_\_\_

Количество тренировок в неделю (либо указать какой период времени не тренируется) \_\_\_\_\_

Показатель	В покое	20 приседаний			Прирост, %	15-секундный бег				Прирост, %	3-минутный бег				
		1'	2'	3'		1'	2'	3'	4'		1'	2'	3'	4'	5'
Пульс															
АД систолич.															
АД диастолич.															
АД пульсовое															
Внешние признаки утомления															
Восстановление															
Тип реакции															



Заключение (тип реакции ССС на основные нагрузки пробы; к какой нагрузке лучше готов) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_

## **5. Контрольные вопросы**

1. Методы исследования сердечно-сосудистой системы: обще- и параклинические.
2. Основные функциональные показатели деятельности сердечнососудистой системы у лиц различного пола, возраста и уровня тренированности.
3. Понятие о спортивном сердце и его структурных особенностях.
4. Сердечные шумы и тоны. Патологические изменения в структуре сердца у спортсменов.
5. Сердечный цикл и его фазы отражения на ЭКГ. Особенности ЭКГ у спортсменов.
6. Нарушения функционального состояния ССС у спортсменов (основные синдромы заболеваний ССС).
7. Требования к проведению и методология функциональных проб.
8. Метод одномоментных функциональных проб (проба Мартинэ-Кушелевского) методика проведения, оценка результатов.
9. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы.
10. Краткая анатомо-физиологическая характеристика сердечно-сосудистой системы.
11. Методы исследования ССС.
12. Нарушения функционального состояния ССС у спортсменов.
- 13.Функциональные особенности спортивного сердца. особенности ЭКГ у спортсменов.
14. Характеристика комбинированных проб.
15. Комбинированная проба С.П. Летунова: методика проведения и оценка результатов.
16. Типы реакций ССС на нагрузку: нормотонический, гипотонический, гипертонический, дистонический, со ступенчатым подъемом артериального давления.

16. Функциональные пробы в спортивной медицине: значение, классификация, общие требования и противопоказания к проведению.

17. Одномоментные функциональные пробы с нагрузкой: проба МартинэКушелевского, Руфье, Котова-Дешина. Назначение, методика проведения проб и оценка результатов.

18. Комбинированные функциональные пробы: проба С.П. Летунова. Назначение, методика проведения пробы и оценка результатов.

19. Типы реакций сердечно-сосудистой системы на нагрузку.

20. Методология исследования сердечно-сосудистой системы. Общеклинические методы исследования (ЧСС, УОК, МОК). Параклинические методы диагностики заболеваний.

21. Основные функциональные показатели ССС у лиц различного пола, возраста и уровня тренированности.

22. Функциональные пробы ССС (холодовая проба, прессорные, провокационные, психоэмоциональные пробы).

23. Методы исследования состояния микроциркуляторного русла, общего объема циркулирующей крови, венозного и лимфотока.

24. Патологические синдромы сердечно-сосудистой системы: кардиалгический, аритмический, гипертензивный и гипотензивный синдромы, синдром сердечной недостаточности.

25. Общий механизм адаптации сердечнососудистой системы к физической нагрузке.

26. Понятие «спортивное сердце» и его структурно-морфологические особенности.

27. Краткая характеристика ЭКГ: фазы сердечного цикла.

28. Особенности ЭКГ у спортсменов.

29. Тоны и шумы сердца: характеристика, причины и особенности органических и функциональных шумов, показания к занятиям спортом.

30. Характеристика пробы С.П. Летунова и методика оценки результатов. Типы реакции ССС при пробе С.П. Летунова.

## **6. Самостоятельное обучение и самостоятельная работа**

**Тема: Особенности сердечно-сосудистой системы спортсменов.**

### **1. Особенности сердца спортсменов**

**Вопросы для самостоятельной подготовке студентов:**

1. Понятие об термине «спортивном сердце». Кто впервые ввел в литературу.
2. Определение, данное Г.Ф. Лангом спортивному сердцу.
3. Закон Франка-Старлинга. Физиология сокращения сердечной мышцы.
4. Признаки физиологического спортивного сердца.
5. Капилляризации миокарда, улучшению капиллярного кровообращения в сердечной мышце.
6. Метаболизм сердечной мышцы.
7. Три признаки высокого уровня функционального состояния ССС.
8. Объясните «брадикардию в покое у спортсменов» и «спортивную гипотензию».

### **2. Размеры, эффективность работы и метаболизм спортивного сердца.**

**Вопросы для самостоятельной подготовке студентов:**

1. Важнейшие механизмы, обеспечивающие увеличение производительности сердца.
2. Проблема оценки гипертрофии миокарда и увеличения сердца.
3. Физиологическая дилатация спортивного сердца.
4. Размеры здорового не гипертрофированного сердца взрослых мужчин.
5. Максимальной аэробной нагрузка. Влияния на ССС.
6. Главные эффекты тренировки выносливости в отношении ССС.

### **3. Показатели работы сердца.**

#### **Вопросы для самостоятельной подготовке студентов:**

1. Сердечный выброс. Систолического объем, Частота сердечных сокращений.
2. Увеличение систолический объема у спортсменов.
3. Увеличения объема (дилатации) полостей сердца, повышения сократительной способности миокарда, диастолический объем, резервный объем.
4. Максимальные показатели работы сердца, максимальным сердечным выброс, максимальная ЧСС, МПК.

#### **Перечень вопросов для самостоятельной подготовке студентов и к письменному текущему опросу по теме «Сердечно-сосудистая система и основные методы обследования»**

1. Методы обследования сердечно-сосудистой системы.

Общеклинические методы обследования.

2. Параклинические (инструментальные) методы обследования: электрокардиография, фонокардиография, эхокардиография, телентгенография, поликардиография, рентгенография, магнитно-резонансная томография и др.

3. Методы исследования состояния микроциркуляторного русла, общего объема циркулирующей крови, венозного и лимфотока.

4. Основные синдромы заболеваний сердечно-сосудистой системы: кардиалгический, аритмический, гипертензивный и гипотензивный синдромы, синдром сердечной недостаточности.

5. Основные функциональные показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у лиц различного пола, возраста и уровня тренированности (ЧСС, УОС, МОС, АД).

6. Принцип экономичности работы сердца у спортсменов в условиях покоя и при физических нагрузках. Понятие о спортивном сердце, его морфофункциональные разновидности у спортсменов различных

специализаций (тоногенная дилатация полостей сердца, гипертрофия миокарда). Сущность экономизации деятельности спортивного сердца.

7. Патологическая дилатация и гипертрофия миокарда у спортсменов, ее причины и механизмы развития.

8. Сердечные тоны и сердечные шумы. Причины проявления сердечных шумов. Показания и противопоказания к занятиям спортом.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

- 1 Апонасенко, Г. Л. Диагностика индивидуального здоровья / Г. Л. Апонасенко. – СПб. : Фолиант, 2001. – 409 с.
- 2 Аронов, Д. М. Сердце под защитой / Д. М. Аронов. – М. : Физкультура и здоровье, 2001. – 191 с.
- 3 Баевский, Р. М. Ритм сердца у спортсменов / Р. М. Баевский, Р. Е. Мотылянская. – Киев : Здоровье, 2002. – 254 с.
- 4 Балтабаев, Г. Б. Гипертрофия отделов сердца как состояние предболезни / Г. Б. Балтабаев, Т. С. Мейаманлиев. – М. : МЕДпресс, 2000. – 312 с.
- 5 Бутченко, Л. А. Дистрофия миокарда у спортсменов / Л. А. Бутченко, М. С. Кушаковский, Н. Б Журавлева. – М. : Медицина, 2008. – 224 с.
- 6 Вольнов, Н. И. Артериальное давление у спортсменов / Н. И. Вольнов. – СПб. : Элби-СПБ, 2001. – 303 с.
- 7 Гавrilova, Е. А. Нарушения адаптации сердечно-сосудистой системы спортсмена / Е. А. Гаврилова. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 390 с.
- 8 Граевская, Н. Д. Влияние спорта на сердечно-сосудистую систему / Н. Д. Граевская. – М. : Медицина, 2009. – 277 с.
- 9 Дембо, А. Г. Нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы спортсмена / А. Г. Дембо. – М. : Медицина, 2002. – 510 с.
- 10 Дембо, А. Г. Спортивная кардиология / А. Г. Дембо, Э. В. Земцовский. – М. : АСТ, 2007. – 464 с.
- 11 Дембо, А. Г. Гиперфункция сердца и гипертрофия миокарда у спортсменов / А. Г. Дембо, В. М. Пинчук, Л. И. Левина. – М. : Медицина, 2002. – 297 с
- 12 Карпман, В. Л. Сердце и работоспособность спортсмена / В. Л. Карпман, В. С. Хрущев, Ю. А. Борисова. – М. : Советский спорт, 2003. – 145 с.
- 13 Карпман, В. Л. Динамика кровообращения у спортсменов /

В. Л. Карпман, Б. Г. Любина. – М. : Советский спорт, 2007. – 225 с.

14 Корнеева, И. Т. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой и вегетативной нервной систем у юных спортсменов / И. Т. Корнеева. – М. : Медицина, 2001. – 291 с.

15 Левина, Л. И. Гипертрофия миокарда у спортсменов / Л. И. Левина. – СПб. : Фолиант, 2005. – 240 с.

16 Марушко, Ю. В. Состояние сердечно-сосудистой системы у спортсменов / Ю. В. Марушко, Т. В. Гищак, В. А. Козловский. – Киев : Здоровье, 2007. – 352 с.

17 Чазов, Е.И. Проблемы борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями / Е.И. Чазов. – М. : Медицина, 2008. – 355 с.

18 Чурганов, О. А. Спорт и внезапная смерть / О. А. Чурганов, Е. А. Гаврилова. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 190 с.

## **7. Сценарий интерактивной игры по теме.**

Активные методы обучения – это технология, направленная на формирование и развитие самодостаточной творческой личности

- процесс принудительной активизации мышления, когда обучаемый вынужден быть активным независимо от его желания [
- способ планируемой активизации коммуникативных процессов учебной группе, независимо от содержания поставленных задач.

Повышение мотивации в обучении побуждает действовать с полной отдачей, преодолевая затруднения занимать активную позицию. Функции активных методов обучения в процессе учебной деятельности:

- стимулирующая функция – позволяет сформировать у студентов не только положительное отношение к учебному процессу, но и повысить к ней интерес, воспитать чувство долга и ответственности;
- повышение контроля и самоконтроля в обучении – позволяет решать вопросы не только непосредственного контроля знаний, но и провести тренинг или обучение. Многолетним опытом работы и специальными научными исследованиями установлено, что интерес студентов к занятиям, как и их продуктивность, значительно повышается с использованием активных методов обучения

Одним из современных направлений «активного обучения» является интерактивное обучение. Задачи преподавателя в интерактивной технологии:

- направление и помощь процессу освоения изучаемого материала;
- выявление многообразия способов решения поставленной задачи;
- обращение к личному опыту студентов и ведущих специалистов в области спортивной медицины;
- поддержка активности занимающихся;
- соединение теории и практики физкультурно-спортивной деятельности;
- взаимообогащение опыта студентов;
- облегчение восприятия, усвоения учебного материала;

- поощрение творчества и самостоятельности занимающихся.

Интерактивное обучение в практическом занятие предполагает отличную от привычной логику образовательного процесса: не от теории к практике, а от формирования нового опыта к его теоретическому осмыслению через применение. Опыт и знания участников образовательного процесса служат источником их взаимообучения и взаимообогащения. Делясь своими теоретическими знаниями, участники берут на себя часть обучающих функций преподавателя, что повышает их мотивацию и способствует большей продуктивности обучения.

Таким образом, интерактивное обучение одновременно решает задачи:

- учебно-познавательную;
- умственно-моторную (осуществляющую переход от знаний к умениям);
- синтезирующую (обеспечивающую переход от умений к навыкам и умениям высшего порядка);
- прикладную (результаты которой используются в повседневной жизни, профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности).

Эффективность интерактивного обучения выражается в:

- интенсификации процесса учебной деятельности студентов в физическом воспитании за счет более активного включения их в процесс получения и непосредственного использования знаний, умений и навыков;
- повышении мотивации и вовлеченности студентов в решение обсуждаемых проблем, что дает эмоциональный толчок к последующей поисковой активности занимающихся, побуждает их к конкретным действиям;
- активизации процесса прироста знаний, умений, навыков, способов деятельности, раскрытии новых творческих возможностей занимающихся

Для решения проблемы интенсификации деятельности студента при освоении дисциплины «Спортивная медицина» авторами разработана интерактивная рабочая тетрадь, которая охватывает все направления деятельности студента (учебную, самостоятельную) в соответствии с учебной

программой дисциплины. Использование рабочих тетрадей в образовательном процессе позволит решить проблему активизации умственно-моторной деятельности студента при изучении дисциплины, причем не только на академических занятиях по физической культуре, но и в процессе самостоятельного освоения теоретического и практического материала. Это в конечном итоге трансформируется в новое, более высокое качество знаний, умений и навыков, приобретаемых студентами и окажет положительно влияние на формирование образовательного статуса.

**Рабочая тетрадь по теоретическому курсу дисциплины «Спортивная медицина»** призвана активизировать работу студентов в процессе восприятия лекционного материала, способствовать более глубокому усвоению ими теоретических положений курса, овладению знаниями в области теории и методики физического воспитания и т.д.

Тетрадь разработана в соответствии с программой дисциплины «Спортивная медицина». Каждый лист тетради разделен на две части. В левой части приводятся основные теоретические положения рассматриваемых тем дисциплины (опорные элементы).

Правая часть предназначена для записей пользователя в произвольной форме. Здесь могут найти отражение возникающие в ходе лекции вопросы к преподавателю и ответы на них, приводимая в ходе лекции дополнительная информация, рассмотрение практических ситуаций и решение примеров, ссылки на нормативные документы и литературные источники, собственная точка зрения студента на рассматриваемые в лекции проблемы и т.д.

#### **Образец листа тетради по теоретическому разделу**

Опорные элементы	Заметки (заполняются студентом)
<b>Основные понятия</b>	
<b>Ведущие идеи</b>	
<b>Основные закономерности</b>	
<b>Рекомендуемые источники (литература, видео-фильмы, сайты и пр.)</b>	
<b>Ситуации, примеры</b>	
<b>Вопросы, возникшие в процессе прослушивания лекции</b>	

**Рабочая тетрадь по практическому разделу** разработана в соответствии с тематикой методико-практического и учебно-тренировочного подразделов программы. Для каждой темы учебно-методического раздела лист рабочей тетради разделен на две части. В левой представлены опорные элементы занятия: основные понятия, особенности технологии выполнения представленной в теме методики, рекомендуемые источники, из которых студент может получить необходимую информацию при изучении темы и др. В правой части (заметки) студент выражает собственное мнение по изучаемой теме, делает соответствующие заметки, записывает вопросы, возникающие в ходе занятия, т.е. фиксирует информацию, которая в дальнейшем поможет ему более качественно освоить конкретную тему методико-практического раздела

### **Образец листа тетради по методико-практического разделу**

<b>Опорные элементы</b>	<b>Заметки (заполняются студентом)</b>
<b>Основные понятия</b>	
<b>Ведущие идеи</b>	
<b>Основные закономерности</b>	
<b>Рекомендуемые источники (литература, видео-фильмы, сайты и пр.)</b>	
<b>Ситуации, примеры</b>	
<b>Вопросы, возникшие в процессе прослушивания лекции</b>	

**В учебно-практическом подразделе рабочей тетради** опорные элементы отражают особенности методики обучения (совершенствования) изучаемого в соответствии практического навыка (цель и задачи, приемы, пошагова и др.). В правой части тетради студент отмечает детали, на которые следует обратить особое внимание при освоении навыка, записывает необходимые (техника, требования), используемые в процессе.. Кроме того, студент отражает встречающиеся в практике освоения тактико-технических действий ошибки и способы их исправления. Так же как и в предыдущем разделе, конспектируются основные рекомендуемые источники, способствующие более эффективному усвоению изучаемого вида практического навыка.

### **Образец листа тетради по практическому разделу**

<b>Опорные элементы</b>	<b>Заметки (заполняются студентом)</b>
<b>Особенности методики обучения технике</b>	
<b>Пошаговое выполнение практического навыка</b>	
<b>Типичные ошибки и пути их устранения</b>	
<b>Рекомендуемые источники (литература, видео-фильмы, сайты и пр.)</b>	
<b>Оценка и выводы</b>	
<b>Вопросы, возникшие в процессе прослушивания лекции</b>	

В рабочую тетрадь для самостоятельной работы студента включены: список основной и дополнительной литературы, примерные тесты для подготовки к теоретическому зачету, мини словарь, а так же примеры. Для контроля подготовленности и степенью овладения практическими умениями и навыками студентам предлагаются оценочные протоколы и условия выполнения навыков. Данный материал позволит студенту самостоятельно подготовиться к зачету по врачебному контролю во внеучебное время: изучить теоретический материал, провести дополнительную тренировку недостаточно развитых практических качеств, освоить технические приемы, внести соответствующие корректизы в процесс самоподготовки. Разработка и использование интерактивных рабочих тетрадей в учебном процессе позволит интенсифицировать познавательно-развивающую деятельность студентов во время освоения теоретического и практического разделов программы по спортивной медицине, а также в период самостоятельных занятий.

Ссылки на источники:

## **8 . Ситуационная задача**

**Алгоритм оценки состояния сердечно-сосудистой системы по пробам ЧСС.**

***Задача. Оцените пробу Мартинэ-Кушелевского:***

В покое ЧСС<sub>0</sub> – 10” ; АД<sub>0</sub> – 110/60

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 20” ; 16” ; 14” . АД<sub>1</sub> – 125/65; 110/60; 105/60.

***1. Определяется степень изменения пульса (в %) после выполнения приседаний на каждой минуте в восстановительный период по формуле ЧСС (%) = (ЧСС<sub>н</sub> – ЧСС<sub>п</sub>) x 100%***

ЧСС<sub>1</sub> На 1-ой минуте: ЧСС=((20–10)/10)x100% (возрастание пульса по сравнению с показателем в покое на 100%, что свидетельствует об неудовлетворительной реакции; в норме реакция считается хорошей при увеличении пульса не более чем на 25-50%; реакция считается удовлетворительной при увеличении пульса не более чем на 51-75%; реакция считается неудовлетворительной при увеличении пульса более чем на 76%).

На 2-ой минуте: ЧСС<sub>2</sub>=((16–10)/10)x100% (возрастание пульса по сравнению с показателем в покое на 60%, наблюдается динамика последовательного снижения ХХС и его восстановления к показателю в покое).

На 3-ой минуте: ЧСС<sub>3</sub>=((14–10)/10)x100% (возрастание пульса по сравнению с показателем в покое на 40%, несмотря на динамику снижения, полного восстановления показателя не наблюдается; реакция неудовлетворительная).

***2. Определяется степень изменения ПД (разница между Адс и Адд) на каждой минуте восстановительного периода в процентном соотношении по формуле: ПД%=(ПДнагрузка – ПДпокой)/ ПДпокой***

На 1-ой минуте: ПД%=(50–50)/50 (снижение ПД на 20% по сравнению с таковым показателем в покое, что указывает на неудовлетворительную реакцию, т.к. ПД должно изменяться синхронно с изменением ЧСС. Реакция считается хорошей при синхронном увеличении ЧСС и ПД не более чем на 25-

50%; реакция считается удовлетворительной при синхронном увеличении ЧСС и ПД не более чем на 51-75%; реакция считается неудовлетворительной при слабом увеличении ПД на фоне значительного увеличения ЧСС более чем на 76%).

На 2-ой минуте:  $\text{ПД\%}=(60-50)/50$  (показатель не изменяется по сравнению с показателем в покое).

На 3-ой минуте:  $\text{ПД\%}=(45-50)/50$  (показатель снижается на 10% по сравнению с показателем в покое; реакция неудовлетворительная, т.к. к концу восстановительного периода показатель ниже, чем в покое, что указывает на наличие афизиологической реакции реагирования ССС).

### ***3. Определяется степень изменения АДс на каждой минуте восстановительного периода.***

На 1-ой минуте:  $\text{АДс}=125-110$  ( $\text{АДс}$  повышается на 15 мм рт ст, что указывает на неудовлетворительную сосудистую реакцию, т.к. на фоне значительного прироста ЧСС наблюдается незначительный прирост  $\text{АДс}$ , что указывает на гипотензивный тип реагирования ССС на нагрузку. Реакция считается удовлетворительной при приросте  $\text{АДс}$  до 20 мм рт ст на фоне нормальной реакции прироста ЧСС).

На 2-ой минуте:  $\text{АДс}=110-110$  ( $\text{АДс}$  восстанавливается до значений показателя в покое).

На 3-ой минуте:  $\text{АДс}=105-110$  ( $\text{АДс}$  в конце восстановительного периода ниже показателя в покое на 5 мм рт ст, что указывает на неудовлетворительную реакцию по типу гипотензивного реагирования).

### ***4. Определяется степень изменения АДд на каждой минуте восстановительного периода***

На 1-ой минуте:  $\text{АДд}=65-60$  (повышение  $\text{АДд}$  на 5 мм рт ст, что указывает на неудовлетворительную сосудистую реакцию, т.к.  $\text{АДд}$  может не изменяться или даже снижаться, но не более чем на 5-10 мм рт ст).

На 2-ой минуте:  $\text{АДд}=60-60$  ( $\text{АДд}$  восстанавливается до значений показателя в покое).

На 3-ой минуте: АДд=60–60 (АДд восстанавливается до значений показателя в покое).

*5. На основании показателей из п.1-4 делается общее заключение об уровне функционирования сердечно-сосудистой системы и ее типе реакции на физическую нагрузку В данном случае общий уровень функционирования ССС неудовлетворительный, т.к. ответная реакция ССС на физическую нагрузку происходит по гипотензивному типу реагирования.*

### **Задача №1. Оцените пробу С.П. Летунова**

В покое: ЧСС<sub>0</sub> – 10// АД<sub>0</sub> – 135/80

После 1-ой нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 18//; 13//; 10// АД<sub>1</sub> – 155/70; 140/75; 130/75

После 2-ой нагрузки: ЧСС<sub>2</sub> – 21//; 16//; 14//; 12// АД<sub>2</sub> – 160/60; 170/80;  
175/80; 160/80.

После 3-ей нагрузки: ЧСС<sub>3</sub> – 26//; 22//; 17//; 15// АД<sub>3</sub> – 180/0; 170/0;  
160/40; 150/70; 140/80

### **Задача №2. Оцените пробу С.П. Летунова**

В покое: ЧСС<sub>0</sub> – 10// АД<sub>0</sub> – 95/70

После 1-ой нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 20//; 18//; 16// АД<sub>1</sub> – 130/95; 120/85; 110/70.

После 2-ой нагрузки: ЧСС<sub>2</sub> – 22//; 20//; 17//; 17// АД<sub>2</sub> – 110/80; 110/80; 110/75;  
110/75.

После 3-ей нагрузки: ЧСС<sub>3</sub> – 23// ; 22//; 20//; 15//; 14// АД<sub>3</sub> – 125/95;  
125/95; 120/80; 115/80; 115/80.

### **Задача №3. Оцените пробу С.П. Летунова**

В покое: ЧСС<sub>0</sub> – 10 АД<sub>0</sub> – 130/80

После 1-ой нагр: ЧСС<sub>1</sub> – 18; 13; 10 АД<sub>1</sub> – 155/70; 140/75; 130/75

После 2-ой нагр: ЧСС<sub>2</sub> – 22; 18; 16; 14 АД<sub>2</sub> – 160/60; 170/80; 175/80;  
160/80 После 3-ей нагр: ЧСС<sub>3</sub> – 26; 23; 20; 18; 15 АД<sub>3</sub> – 180/0; 170/0; 160/40;  
150/70; 140/80

### **Задача №4. Оцените пробу С.П. Летунова**

В покое: ЧСС<sub>0</sub> – 10 АД<sub>0</sub> – 125/80

После 1-ой нагр: ЧСС<sub>1</sub> – 20; 17; 14 АД<sub>1</sub> – 140/95; 130/90; 125/80

После 2-ой нагр: ЧСС<sub>2</sub> – 25; 22; 19; 17 АД<sub>2</sub> – 185/95; 170/90; 160/90;  
140/85 После 3-ей нагр: ЧСС<sub>3</sub> – 27; 24; 22; 19; 16 АД<sub>3</sub> – 200/100; 190/95; 170/90;  
160/90; 150/90

### **Задача №5. Оцените пробу С.П. Летунова**

В покое: ЧСС<sub>0</sub> – 10 АД<sub>0</sub> – 120/80

После 1-ой нагр: ЧСС<sub>1</sub> – 18; 13; 10 АД<sub>1</sub> – 135/70; 140/75; 130/75

После 2-ой нагр: ЧСС<sub>2</sub> – 22; 18; 16; 14 АД<sub>2</sub> – 150/80; 170/80; 175/80;  
160/80,

После 3-ей нагр: ЧСС<sub>3</sub> – 26; 23; 20; 18; 15 АД<sub>3</sub> – 160/90; 170/90; 165/85;  
150/80; 140/80

### **Задача №6. Оцените пробу Мартине-Кушелевского.**

В покое ЧСС<sub>0</sub> – 10''; АД<sub>0</sub> – 110/60

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 15''; 11''; 10'' АД<sub>1</sub> – 130/55; 120/60; 115/60.

### **Задача №7. Оцените пробу Мартине-Кушелевского.**

В покое ЧСС<sub>0</sub> – 10''; АД<sub>0</sub> – 120/80

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 18''; 15''; 13''. АД<sub>1</sub> – 120/70, 115/80, 110,80

### **Задача №8. Оцените пробу Мартине-Кушелевского.**

ЧСС<sub>0</sub> – 18 уд''. АД<sub>0</sub> – 145/90 мм рт. ст.

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 25'', 22''; 22'' уд. АД<sub>1</sub> – 180/105; 155/90; 140/90  
мм рт. ст.

### **Задача №9. Оцените пробу Мартине-Кушелевского.**

ЧСС<sub>0</sub> – 18 уд''. АД<sub>0</sub> – 90/60 мм рт. ст.

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 26'', 24''; 24'' уд. АД<sub>1</sub> – 100/70; 90/60; 90/60 мм рт. ст.

### **Задача №10. Оцените пробу Мартине-Кушелевского.**

ЧСС<sub>0</sub> – 10 уд''. АД<sub>0</sub> – 120/80 мм рт. ст.

После нагрузки: ЧСС<sub>1</sub> – 18''; 15''; 13 уд''. АД<sub>1</sub> – 120/70; 115/80; 110/80  
мм рт. ст.

### **Вариант 1.**

1. Охарактеризуйте основные синдромы заболеваний сердечно-сосудистой системы.

2. Дайте определение понятиям «сердечный тон», «сердечный шум». Охарактеризуйте функциональную значимость сердечных тонов и сердечных шумов. Укажите причины развития шумов и отличия функциональных шумов от патологических.

3.Задача №1.

### **Вариант 2.**

1. Опишите одномоментные и комбинированные пробы для оценки сердечнососудистой системы. Охарактеризуйте типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

2. Опишите методологию исследования сердечно-сосудистой системы. Охарактеризуйте клинические методы исследования сердечно-сосудистой системы.

3.Задача №2.

### **Вариант 3.**

1. Опишите методологию исследования сердечно-сосудистой системы. Охарактеризуйте параклинические методы исследования сердечно-сосудистой системы.

2. Дайте определение понятию «спортивное сердце» и опишите структурноморфологические особенности спортивного сердца (гипертрофия миокарда, тоногенная дилатация).

3.Задача №3.

### **Вариант 4.**

1.Охарактеризуйте методы исследования состояния микроциркуляторного русла, общего объема циркулирующей крови, венозного и лимфотока.

2. Охарактеризуйте основные синдромы заболеваний сердечно-сосудистой системы.

3.Задача №4.

### **Вариант 5.**

1. Опишите методологию исследования сердечно-сосудистой системы. Охарактеризуйте клинические методы исследования сердечно-сосудистой системы.

2. Охарактеризуйте основные функциональные показатели деятельности сердечнососудистой системы у лиц различного пола и уровня тренированности (ЧСС, УОС, МОС, АД).

3. Задача №5.

## **Вариант 6**

1. Патологическая дилатация и гипертрофия миокарда у спортсменов, ее причины и механизмы развития.
2. Сердечные тоны и сердечные шумы. Причины проявления сердечных шумов. Показания и противопоказания к занятиям спортом.
3. Задача №6.

## **Вариант 7**

1. Параклинические (инструментальные) методы обследования: электрокардиография, фонокардиография, эхокардиография, телентгенография, поликардиография, рентгенография, магнитно-резонансная томография и др.
2. Основные функциональные показатели деятельности сердечно-сосудистой системы у лиц различного пола, возраста и уровня тренированности (ЧСС, УОС, МОС, АД).
3. Задача №7.

## **Вариант 8**

1. Методы обследования сердечно-сосудистой системы. Общеклинические методы обследования.
2. Понятие о спортивном сердце, его морфофункциональные разновидности у спортсменов различных специализаций (тоногенная дилатация полостей сердца, гипертрофия миокарда). Сущность экономизации деятельности спортивного сердца.
3. Задача №8.

## **Вариант 9**

1. Основные синдромы заболеваний сердечно-сосудистой системы: гипертензивный и гипотензивный синдромы, синдром сердечной недостаточности.
2. Принцип экономичности работы сердца у спортсменов в условиях покоя и при физических нагрузках.
3. Задача №9.

## **Вариант 10**

1. Основные синдромы заболеваний сердечно-сосудистой системы: кардиалгический, аритмический,
2. Методы исследования состояния микроциркуляторного русла, общего объема циркулирующей крови, венозного и лимфотока.
3. Задача №8.

## **9. Тестовые задания**

1. Для чего используется проба Летунова?

- А) Измерение движения крови по сухе
- Б) Оценка адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке
- В) Определение силы мышц ног
- Г) Измерение насыщения крови кислородом

2. Каковы этапы пробы Летунова?

- А) Только физическая нагрузка
- Б) Измеряйте только частоту сердечных сокращений
- В) Фазы отдыха, нагрузки и восстановления.
- Д) Этапы, связанные с потреблением пищи

3. Какие параметры измеряются в состоянии покоя?

- А) Форменные элементы крови
- Б) Содержание воды
- в) Пульс и артериальное давление
- Д) Объем печени

4. Какой вид упражнений чаще всего применяют в нагрузочной фазе пробы Летунова?

- А) Умеренное поднятие тяжестей
- Б) Приседания.
- В) Упражнения для груди
- Г) Легкий бег

5. Какое состояние считается нормальным по пробе Летунова?

- А) Повышенное артериальное давление в течение длительного времени
- Б) Затруднение дыхания
- В) Быстрое восстановление пульса и артериального давления
- Д) Пульс ненормальный

6. Какова основная цель фильма Летунова?

- А) Оценка мышечной силы
- Б) Определить выносливость нервной системы
- В) Оценка способности сердечно-сосудистой системы к восстановлению

Д) Измерение поглощения питательных веществ

7. Сколько времени обычно занимает пробы Летунова?

- А) 15-20 минут
- Б) 1 час
- В) 3-5 минут
- Г) 10-15 секунд

8. Что можно оценить в результате пробы Летунова?

- А) Деятельность пищеварительной системы
- Б) Утолщение мышц
- В) Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы
- Г) Уровень иммунитета

9. Что измеряется на этапе восстановления?

- А) жидкость крови
- Б) Температура тела
- в) Пульс и артериальное давление
- Д) Головокружение

10. Как оценивают результат пробы Летунова?

- А) мышечная масса
- Б) Цвет кожи
- В) В зависимости от скорости восстановления пульса и артериального давления
- Д) Затруднение дыхания

11. Какое состояние определяет пробы Летунова?

- А) Количество кальция в организме
- Б) Выносливость сердца и сосудистой системы
- В) Объем печени
- Г) Развитие мышц

12. Какие измерения проводятся при пробы Летунова в покое?

- А) Форма крови
- Б) Пульс и артериальное давление
- В) Толщина кости
- Г) Жидкость крови

13. Как оценивают адаптивность сердечно-сосудистой системы?
- А) С силой ног
  - Б) со зрением
  - В) При восстановлении пульса и артериального давления
  - Г) цвета крови
14. Каким должен быть пульс покоя при пробе Летунова?
- А) 100-120 ударов в минуту
  - Б) 60-80 ударов в минуту
  - В) 20-30 ударов в минуту
  - Г) 150-180 уд/мин.
15. Каково нормальное состояние при пробе Летунова в период выздоровления?
- А) Увеличение пульса и давления
  - Б) Пульс и артериальное давление нормализуются
  - В) Затруднение дыхания
  - Д) Начало головокружения
16. Что означает, если после нагрузки пульс нормализуется?
- А) Нехватка воды
  - Б) слабость в ногах
  - В) Лучшая адаптация сердца
  - Д) Недостаток питательных веществ
17. Какой вывод делается в результате пробы Летунова?
- А) О возможности мышечного сокращения
  - Б) О способности сердечно-сосудистой системы восстанавливаться
  - В) О зрении
  - Г) О росте внутренних органов
18. Когда применяется пробы Летунова?
- А) Для снижения артериального давления
  - Б) Определить уровень физической подготовленности
  - В) Для выращивания кожи
  - Г) Увеличение размеров легких
19. О чём свидетельствует быстрое возвращение пульса к норме во время выздоровления?
- А) мышечная слабость
  - Б) Хорошая адаптация сердечно-сосудистой системы
  - в) истощение нервной системы
  - Д) Увеличить силу ног.
20. Как оценивают артериальное давление в период выздоровления по пробе Летунова?
- А) В зависимости от количества воды
  - Б) Вернувшись к нормальной жизни
  - В) В зависимости от состава крови
  - Г) в зависимости от частоты дыхания
21. Какой вывод делается по результатам пробы Летунова?
- А) О развитии мышц
  - Б) О состоянии сердца и сосудистой системы
  - В) О дыхательной системе
  - Г) О количестве воды в организме
22. Если пульс не нормализуется при пробе Летунова, что это за ситуация?
- А) напряжение нервной системы
  - Б) Низкий уровень адаптации сердечно-сосудистой системы
  - В) Наличие мышечных болей
  - Г) Дефицит питательных веществ
23. Какое оборудование необходимо для пробы Летунова?
- А) Глюкометр
  - Б) Сфинтоманометр
  - В) Эндоскоп
  - Г) Спирометр
24. Какие параметры измеряются в teste Летунова?
- А) кислотность крови
  - Б) Пульс и артериальное давление
  - В) Объем легких
  - Д) Сила ног.
25. Какой показатель сердечно-сосудистой системы оценивается в результате пробы Летунова?
- А) Количество питательных веществ
  - Б) Масса тела

В) Устойчивость  
Д) Сила ног.

26. Для чего используется проба Мартине?

- А) Исследование способности усваивать питательные вещества
- Б) Оценка прироста мышечной массы
- В) Определение реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку
- Г) Оценка выносливости нервной системы

27. Какие действия совершаются в пробе Мартине?

- А) Танцы
- Б) Движение сидя-стоя.
- В) Подтяжка груди
- Г) Бег

28. Сколько приседаний выполняется в пробе Мартине?

- А) 30 раз
- Б) 10 раз
- В) 50 раз
- Г) 20 раз

29. Какой показатель измеряется в конце пробы Мартине?

- А) Головокружение
- Б) Частота сердечных сокращений
- В) Частота дыхания
- Г) Температура тела

30. Какое состояние по результатам пробы Мартине считается нормальным?

- А) Начинается головокружение
- Б) Пульс и артериальное давление быстро возвращаются к норме
- В) Уменьшается частота сердечных сокращений
- Д) дыхание замедляется

31. Каковы этапы пробы Мартине?

- А) Фазы отдыха, нагрузки и восстановления
- Б) Этапы измерения температуры тела
- В) Стадии поглощения и распределения питательных веществ

Д) Действия по измерению насыщения крови кислородом

32. Когда начинается проба Мартине?

- А) Только в течение 3 минут
- Б) После 20 приседаний
- В) После измерения пульса в состоянии покоя
- Г) После поднятия груза

33. Какие критерии оценки используются в пробе Мартине?

- А) Скорость восстановления сердечного ритма
- Б) Мышечная сила
- В) Сила ног
- Г) Степень изменения глаза

34. Какие показатели измеряются на этапе восстановления?

- А) Количество питательных веществ
- Б) Жидкость и вес крови
- в) Пульс и артериальное давление
- Г) Температура тела и головокружение.

35. Какая реакция является нормальной при пробе Мартине?

- А) Быстрое возвращение сердечного ритма к норме
- Б) Изменения головокружения
- В) Постоянное повышение артериального давления
- Д) Ускорение дыхания

36. Какие действия предпринимаются на этапе нагрузки в пробе Мартине?

- А) Подтяжка груди
- Б) 20 приседаний
- В) Быстрый бег
- Г) Измерение артериального давления

37. Каков основной критерий оценки пробы Мартине?

- А) Частота дыхания
- Б) количество жидкости в организме
- В) Температура тела
- Д) Пульс и артериальное давление во время восстановления

38. Что означает «гипертоническая реакция» в пробе Мартине?
- А) Снижение частоты сердечных сокращений
  - Б) Снижение артериального давления
  - В) Быстрое восстановление сердечного ритма
  - Г) Артериальное давление повышается и медленно снижается
39. Что называется «дистонической реакцией» в пробе Мартине?
- А) Замедление дыхания
  - Б) боль в мышцах ног
  - В) Головокружение
  - Г) Неравномерные изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений.
40. Что такое «астеническая реакция» в пробе Мартине?
- А) Изменение температуры тела
  - Б) Артериальное давление быстро повышается
  - В) Пульс не возвращается к норме быстро
  - Г) Частота пульса быстро возвращается к норме
41. Что означает, если пульс не приходит в норму после нагрузки в пробе Мартине?
- А) Увеличение количества жидкости в организме
  - Б) Рост легких
  - В) Увеличение мышечной силы
  - Г) Слабость сердечно-сосудистой системы
42. Что такое «гипотоническая реакция» в пробе Мартине?
- А) Снижение артериального давления
  - Б) Учащенное сердцебиение
  - В) Ускорение дыхания
  - Д) Изменение температуры тела
43. Какое состояние может быть гипотензивным в пробе Мартине?
- А) Начало головокружения
  - Б) Учащенное сердцебиение
  - В) Ускорение дыхания
  - Д) Низкое кровяное давление

44. Какое оборудование необходимо для пробы Мартине?
- А) Глюкометр
  - Б) Спирометр
  - В) Электрокардиограф
  - Г) Сфингоманометр (измеритель артериального давления)
45. Какие показатели определяются в пробе Мартине?
- А) Мышечная масса
  - Б) Способность сердечно-сосудистой системы восстанавливаться
  - В) Частота дыхания
  - Г) Температура тела
46. Как оцениваются результаты пробы Мартине?
- А) Размеры внутренних органов
  - Б) Сила и эластичность мышц.
  - В) Состояние сердца и сосудистой системы и возможность восстановления
  - Д) Зрение
47. Как осуществляется этап нагружения в пробе Мартине?
- А) Подтяжка груди
  - Б) Быстрые танцы
  - В) 20 приседаний
  - Д) Беговые упражнения.
48. Какие критерии оцениваются в пробе Мартине?
- А) Восстановление сердечного ритма
  - Б) Изменение размера груди
  - В) Сила ног
  - Д) Изменение температуры тела
49. Что измеряется в период восстановления с помощью пробы Мартине?
- А) Мышечная сила
  - Б) Размер груди
  - В) Толщина кости
  - Д) Пульс и артериальное давление
50. Какое состояние вызывает тревогу в результате пробы Мартине?
- А) Замедление дыхания
  - Б) Изменение температуры тела
  - В) Пульс не быстро возвращается к норме
  - Д) Учащенное сердцебиение

**Ответы:**

- |       |       |
|-------|-------|
| 1. Б  | 24. Б |
| 2. С  | 25. С |
| 3. С  | 26. С |
| 4. Б  | 27. Б |
| 5. С  | 28. Д |
| 6. С  | 29. Б |
| 7. С  | 30. А |
| 8. С  | 31. А |
| 9. С  | 32. Б |
| 10. С | 33. А |
| 11. Б | 34. С |
| 12. Б | 35. А |
| 13. С | 36. Б |
| 14. Б | 37. Д |
| 15. Б | 38. Д |
| 16. С | 39. С |
| 17. Б | 40. С |
| 18. Б | 41. Д |
| 19. Б | 42. А |
| 20. Б | 43. Д |
| 21. Б | 44. Д |
| 22. Б | 45. Б |
| 23. Б | 46. С |
|       | 47. С |
|       | 48. А |
|       | 49. Д |
|       | 50. С |

## **10 . Раздаточные и наглядные материалы**

### **Протокол исследования сердечно-сосудистой системы**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ лет

Вид спорта \_\_\_\_\_ Спортивный разряд \_\_\_\_\_

Спортивный стаж (лет) \_\_\_\_\_ Дата обследования \_\_\_\_\_

Жалобы \_\_\_\_\_

Дополнение к анамнезу \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. Исследование пульса: Пульс \_\_\_\_\_ уд. за 10 с; Пульс  
\_\_\_\_\_ мин-1 Характеристика

пульса: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Исследование артериального давления: АДс = \_\_\_\_\_ мм рт. ст. АДд =  
\_\_\_\_\_ мм рт. ст. Оценка артериального давления: \_\_\_\_\_

3. Расчет двойного произведения: ДП = (ЧСС × АДс)/100, усл.ед. ДП =  
Оценка: \_\_\_\_\_

4. Расчет пульсового давления: ПД = АДс – АДд, мм рт. ст.) ПД =

5. Расчет ударного объема: УО =  $90,97 + 0,54 \times \text{ПД} - (0,57 \times \text{АДд} - 0,61 \times \text{Возраст})$ , мл  
УО =

6. Расчет минутного объема крови: МОК = ЧСС×УО/1000, л/мин МОК =

7. Расчет площади поверхности тела (S): S = (Вес +100 + (Рост – 60)) /100, м<sup>2</sup>

8. Расчет сердечного индекса: СИ = МОК/ S, л/мин/м<sup>2</sup> СИ =

9. Тип кровообращения \_\_\_\_\_

Заключение о состоянии сердечно-сосудистой системы в условиях относительного покоя: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Протокол функциональной пробы Мартинэ-Кушелевского*

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_  
 Вид спорта \_\_\_\_\_ Спортивный разряд \_\_\_\_\_  
 Спортивный стаж (лет) \_\_\_\_\_ Дата обследования \_\_\_\_\_  
 Дополнение к анамнезу \_\_\_\_\_

ЧСС в покое за 10 с \_\_\_\_\_ ЧСС в покое \_\_\_\_\_ уд./мин

Характер пульса \_\_\_\_\_

Артериальное давление в покое \_\_\_\_\_ мм рт. ст.

Оценка артериального давления \_\_\_\_\_

*Нагрузка: 20 глубоких приседаний за 30 с*

Показатели	Покой 0	Восстановление				
		1'	2'	3'	4'	5'
ЧСС, уд. /10 с						
АДс, мм рт.ст.						
АДд, мм рт.ст.						
ПД, мм рт.ст.						

*Анализ реакции сердечно-сосудистой реакции на нагрузку (по 1' восстановительного периода):*

1. АДс \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.

2. АДд \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.

3. Прирост ЧСС% =  $(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) / \text{ЧСС}_0 \times 100\% =$

4. Прирост ПД % =  $(\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0) / \text{ПД}_0 \times 100\% =$

5.  $\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0$

$$\text{ПКР} = \frac{\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0}{(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) \times 6}, \text{ усл. ед.} =$$

*Анализ восстановительного периода:*

ЧСС восстановилась на \_\_\_\_\_ мин АД восстановилось на \_\_\_\_\_ мин

Оценка типа реакции на нагрузку \_\_\_\_\_

Оценка времени восстановления \_\_\_\_\_

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке \_\_\_\_\_

**РЕКОМЕНДАЦИИ:** \_\_\_\_\_

Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

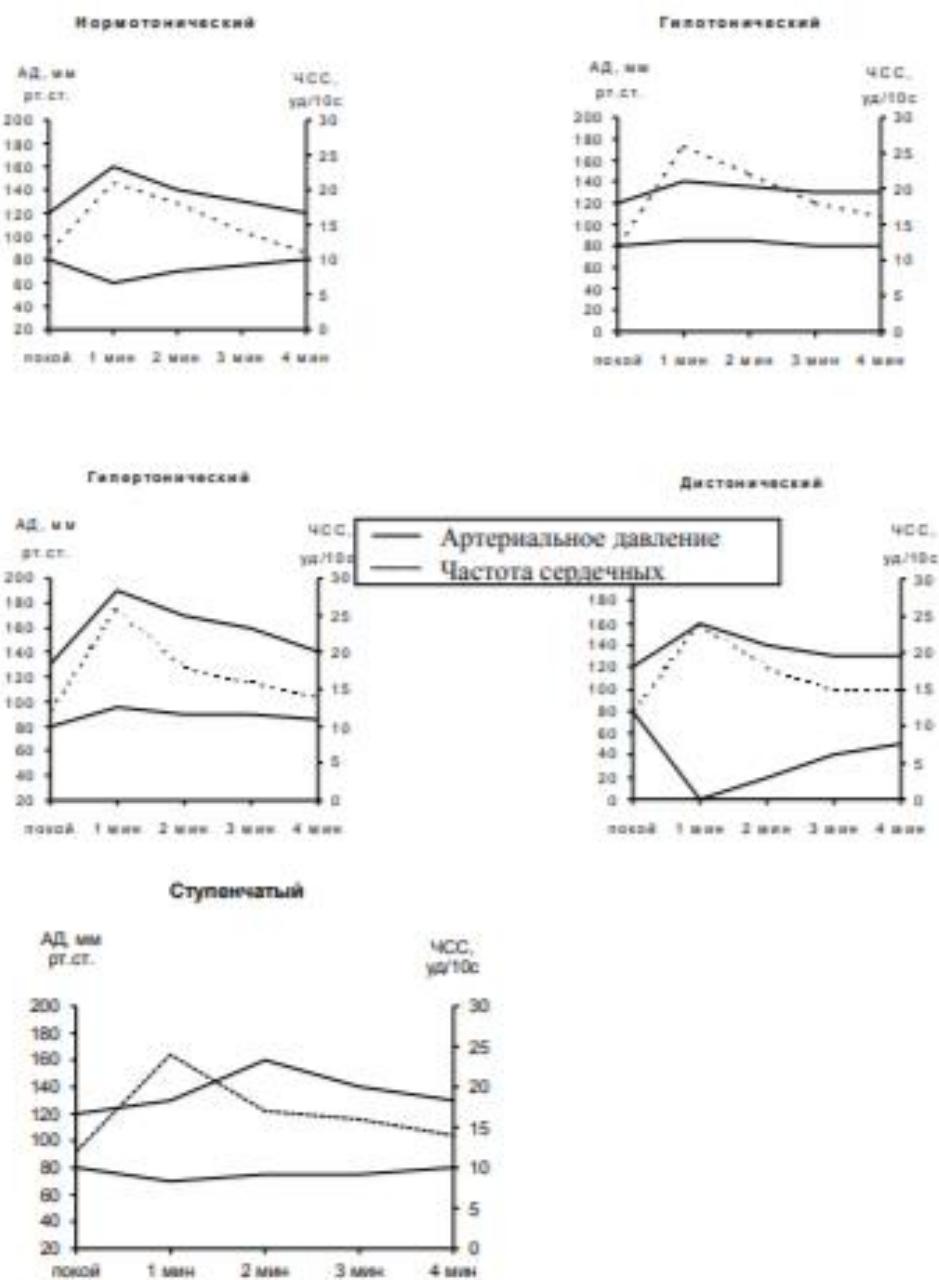


Рисунок 15. Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

**Результаты проведенных исследований**  
**Протокол № от «\_\_» 202 г.**

Ф.И.О. испытуемого \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_  
 Факультет \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
 Курс \_\_\_\_\_  
 Спортивная специализация \_\_\_\_\_  
 Стаж занятий \_\_\_\_\_  
 Спортивная квалификация \_\_\_\_\_

Количество тренировок в неделю (либо указать какой период времени не тренируется) \_\_\_\_\_

**Проба Мартинэ-Кушелевского**

Время,с	В покое	Период восстановления			% прироста пульса и ПД
		1 мин	2 мин	3 мин	
10	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	
20-50	АД	АД	АД	АД	
60	Пульс	Пульс	Пульс	Пульс	

*Анализ реакции сердечно-сосудистой реакции на нагрузку (по I' восстановительного периода):*

1. АДс \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.
2. АДд \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ ммрт.ст.
3. Прирост ЧСС% =  $(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) / \text{ЧСС}_0 \times 100\% =$
4. Прирост ПД % =  $(\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0) / \text{ПД}_0 \times 100\% =$
5.  $\text{ПД}_1 - \text{ПД}_0$

$$\text{ПКР} = \frac{\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0}{(\text{ЧСС}_1 - \text{ЧСС}_0) \times 6}, \text{ усл. ед.} =$$

*Анализ восстановительного периода:*

ЧСС восстановилась на \_\_\_\_\_ мин АД восстановилось на \_\_\_\_\_ мин

*Оценка типа реакции на нагрузку* \_\_\_\_\_

*Оценка времени восстановления* \_\_\_\_\_

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** адаптация сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке \_\_\_\_\_

**РЕКОМЕНДАЦИИ:** \_\_\_\_\_

Типы реакций сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку

**Результаты проведенных исследований ПРОБА С.П. ЛЕТУНОВА**

**Протокол № от «\_\_» 202 г.**

Ф.И.О. испытуемого \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Факультет \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_ Курс \_\_\_\_\_

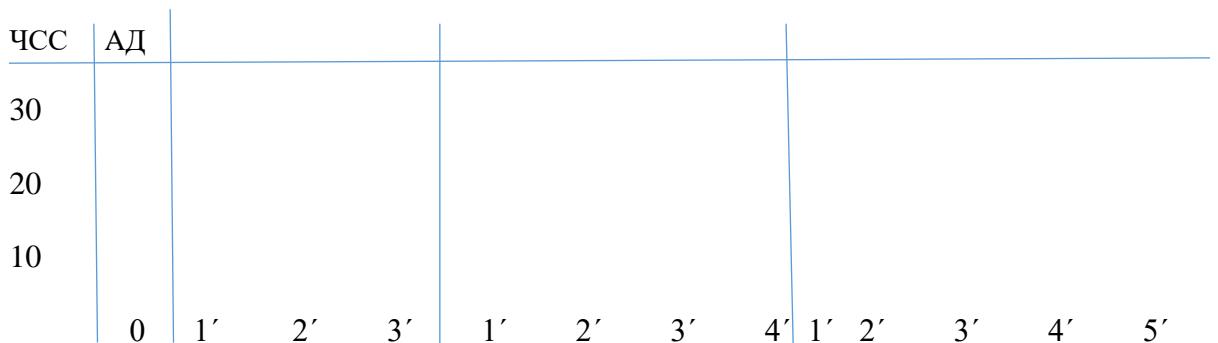
Спортивная специализация \_\_\_\_\_

Стаж занятий \_\_\_\_\_

Спортивная квалификация \_\_\_\_\_

Количество тренировок в неделю (либо указать какой период времени не тренируется) \_\_\_\_\_

Показатель	В покое	20 приседаний			Прирост, %	15-секундный бег				Прирост, %	3-минутный бег				
		1'	2'	3'		1'	2'	3'	4'		1'	2'	3'	4'	5'
Пульс															
АД систолич															
АД диастолич.															
АД пульсовое															
Внешние признаки утомления															
Восстановление															
Тип реакции															



Заключение (тип реакции ССС на основные нагрузки пробы; к какой нагрузке лучше готов) \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_

	<b>нормотонический</b>	<b>гипертонический</b>	<b>гипотонический</b>	<b>дистонический</b>	<b>ступенчатый</b>
Реакция Ps	Увеличение на 50%	Увеличение более чем на 60%	возрастает ЧСС на 100% и более	Увеличение более чем на 60%	Максимально возрастает на 2-3-й минуте
Реакция САД	Повышение на 29%	превышает 160 мм рт.ст.	Повышается незначительно	превышает 200 мм рт.ст.	Максимально возрастает на 2-3-й минуте
Реакция ДАД	Не изменяется	выше 90 мм рт. ст.	Не изменяется	«феномен бесконечного тона»	Максимально возрастает на 2-3-й минуте
Пульсовое давление	Увеличение на 55%	увеличивается	увеличивается менее чем на 20%	Резко увеличивается	Максимально возрастает на 2-3-й минуте
Период реституции	2-3 мин	Более 5 мин	Более 5 мин	Более 5 мин	Более 5 мин

Пример составления концептуальной таблицы на тему:  
 «Типы реакции гемодинамики на физическую нагрузку»

## **Список литературы**

### ***Основная литература:***

- 1 Usmanxodjayeva A.A. va x.m. SPORT TIBBIYOTI VA REABILITOLOGIYA // Darslik/, Toshkent, “Tafakkur” nashriyoti, 2020. - 344 b.
- 2 Gaziyeva Z.E. va x.m. /Sport tibbiyoti [matn]: darslik/T.:Cho‘lpon nomidagi NMIU, 2019.-232b.

### **Дополнительная литература**

- 1.Ачкасов Е.Е. Врачебный контроль в физической культуре: учебное пособие / [и др.] — М. : GEOTAR-Media, 2018.-128с.
- 2.Руненко С.Д., Таламбум Е.А., Ачкасов Е.Е.. Исследование и оценка функционального состояния спортсменов: Учебное пособие для студентов лечебных и педиатрических факультетов мед. вузов. М.: Профиль-2С, 2010.72с.
3. Braddom’s Physical medicine and Rehabilitation. Fifth edition 2016, USA Edited by David X. Citu.

### **Интернет-сайты**

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) (who.int)
2. Cochrane | Trusted evidence. Informed decisions. Better health.
3. www.medinfo.home.ml.org
4. www.pubmed.com
5. www.rusmedserv.com
6. www.eurasiahealth.org
7. www.medscape.com
8. www.docguide.com



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI  
TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI

MINISTRY OF HEALTH OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN  
TASHKENT MEDICAL ACADEMY

100109, Toshkent sh., Farobiy ko'chasi -2-uy. Tel.: (+998-78) 150-78-25, (+998-71) 214-83-11 Fax: (+998-78) 150-78-28  
Website: www.tma.uz, e-mail: info@tma.uz

2025 yil "13" yanvar

01-23209 - son

**Toshkent tibbiyat akademiyasi Ilmiy kengashining 2024-yil 27-dekabrdagi  
5-sonli bayonnomasidan ko'chirma**

**Ilmiy kengash raisi:** t.f.d., professor Sh.A.Boymuradov

**Ilmiy kotib:** t.f.d., professor G.A.Ismailova

**Qatnashdilar:** kengash a'zolari (80 kishi)

**Kun tartibi:**

4. O'quv, o'quv-uslubiy qo'llanmalar, monografiya va uslubiy tavsiyanomalar tasdig'i.

**ESHITILDI:**

Toshkent tibbiyat akademiyasi O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i F.X.Azizova so'zga chiqib, Reabilitologiya, xalq tabobati va jismoniy tarbiya kafedrasi xodimlari Sh.K.Adilov, U.A.Sharipov va S.K.Boisovlar tomonidan o'zbek tili lotin alifbosida va rus tilida tayyorlagan "Yurak qon-tomir tizimining funksional holatini baholashda qo'llaniladigan sinamalar. Martie va Letunov sinamalarini bajarish va baholash" nomli o'quv-uslubiy qo'llanma bilan Ilmiy kengash a'zolarini tanishtirdi va tasdiqlash uchun ovozga qo'ydi.

**QAROR QILINDI:**

Toshkent tibbiyat akademiyasi Reabilitologiya, xalq tabobati va jismoniy tarbiya kafedrasi xodimlari Sh.K.Adilov, U.A.Sharipov va S.K.Boisovlar tomonidan o'zbek tili lotin alifbosida va rus tilida tayyorlagan "Yurak qon-tomir tizimining funksional holatini baholashda qo'llaniladigan sinamalar. Martie va Letunov sinamalarini bajarish va baholash" nomli o'quv-uslubiy qo'llanmasi tasdiqlansin.



**Ilmiy kotib**

**G.Ismailova**

Ijrochi: N.Shermuhamedova  
ID: 556459  
Sana: 13.01.2025



TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI

---

Объем – 1.6 п.л. Тираж – 20. Формат 60x84. 1/16. Заказ № SIG -2024.  
Отпечатано ООО «TIBBIYOT NASHRIYOTI MATBAA UYI»  
100109. Ул. Шифокорлар 21, тел: (998 71)214-90-64, e-mail: [rio-tma@mail.ru](mailto:rio-tma@mail.ru)  
№ СВИДЕТЕЛЬСТВА: 7716