

ВЫНОСЛИВОСТЬ

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

МОСКВА
2025

Модуль 2. Тестирование выносливости

Термины

ЧСС - частота сердечных сокращений

ЧССпик - пиковая частота сердечных сокращений (в конкретной работе)

ЧССмакс - максимальная физиологическая частота сердечных сокращений

МПК - потребление кислорода

Пиковое потребление O₂ - максимальное потребление кислорода в конкретной работе

МСМ (МСС для бега) - максимальная спринтерская мощность (скорость для бега)

МAM (МАС для бега) - максимальная аэробная мощность (скорость для бега)

АэП - аэробный порог, 1 лактатный порог (ЛП), 1 вентиляционный порог

ПАНО - порог анаэробного обмена, 2 лактатный порог, 2 вентиляционный порог

ФТР, ФТП - функциональный пороговый тест мощности на ПАНО

АРМ - анаэробный резерв мощности (скорости для бега), разница между максимальной спринтерской и максимальной аэробной мощностью.

ВИИТ - высокоинтенсивный интервальный тренинг

ВИФТ - высокоинтенсивный функциональный (смешанный) тренинг

ДЕ - двигательная единица (мотонейрон и все мышечные волокна, которые он иннервирует)

ВПДЕ - высокопороговая двигательная единица (требуется высокая импульсация для включения, выдает больше мощности)

НПДЕ - низкопороговая двигательная единица (требуется низкая импульсация для включения, выдает меньше мощности)

Назначение тестов

1. Определение физиологических показателей (ЧСС, потребление кислорода, окисление жиров и т.д.)
2. Определение лимитирующих систем (доставка O₂, потребление O₂, насыщение крови O₂ и выведение CO₂)
3. Значения мощности для разных зон (аэробный порог, анаэробный порог, МПК, максимальная спринтерская скорость)
4. Контроль уровня развития конкретного качества (например, способность к повторным спринтам)
5. Вводные данные для последующей персонализации тренировочного процесса

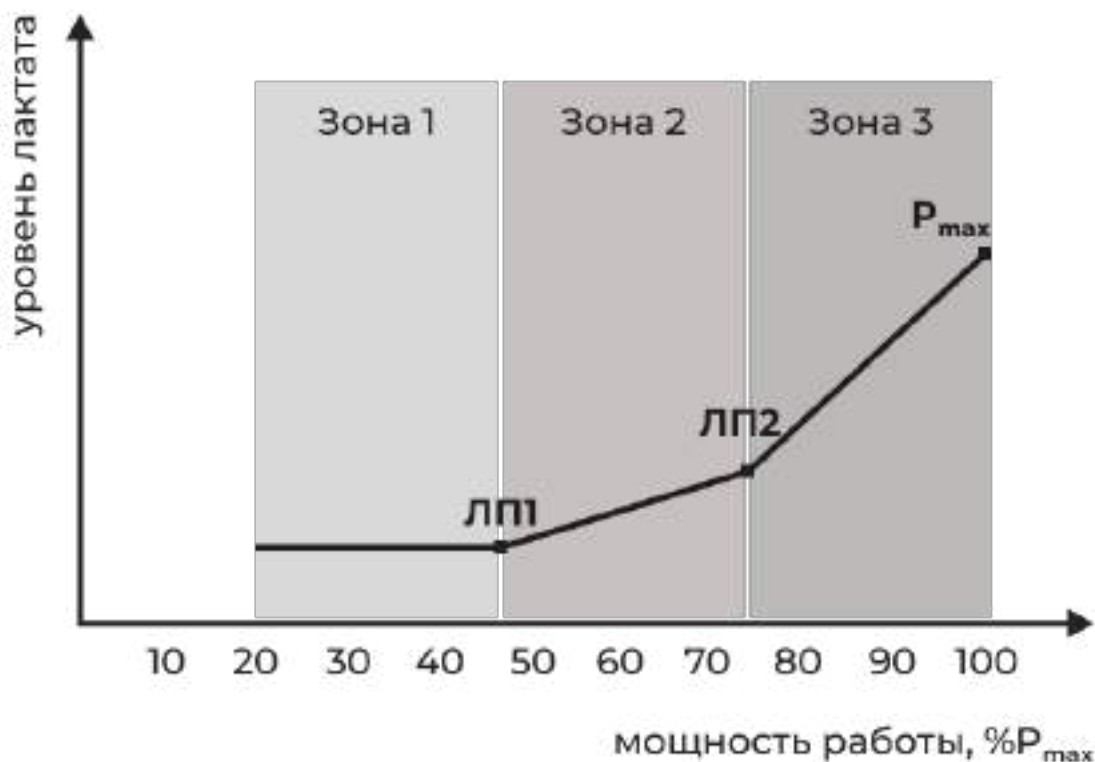
Что лучше: специфичность или простота теста?

- Специфичность лучше предсказывает спортивную производительность, но не позволяет определить лимитирующий фактор (т.к. более сложный многофакторный тест)

- Простота теста помогает выделить конкретный фактор, но хуже предсказывает спортивную производительность
- Нужна некая «золотая середина»

Физиологические показатели

1. **ЧСС_{макс}** - позволяет предписывать интенсивность для равномерной циклической работы и контролировать интенсивность в ВИИТ / ВИФТ
2. **АэП (1 ЛП)** - уровень интенсивности, при котором лактат в крови не повышается, все окисляется в мышцах
3. **ПАНО (2 ЛП)** - уровень интенсивности, при котором организм успевает утилизировать лактат и метаболиты, уровень лактата стабилизируется на стабильном значении (обычно 4 ммоль)





4. **уровень МПК** - уровень интенсивности, при котором аэробная система работает на максимум и потребляется максимально возможное количество кислорода

Нормы МПК по возрасту и полу

Если нет данных по конкретному виду спорта и поло-возрастной группы, используются они для оценки аэробной подготовленности. В частности, подходят для фитнес клиентов. Значения в относительных величинах - мл/кг/мин (миллилитры на кг веса в минуту)

- Нормативные данные для мужчин**

	Возраст, лет					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
отлично	> 60	> 56	> 51	> 45	> 41	> 37
хорошо	52-60	49-56	43-51	39-45	36-41	33-37
выше среднего	47-51	43-48	39-42	36-38	32-35	29-32
среднее	42-46	40-42	35-38	32-35	30-31	26-28
ниже среднего	37-41	35-39	31-34	29-31	26-29	22-25
низкое	30-36	30-34	26-30	25-28	22-25	20-21
очень низкое	< 30	< 30	< 26	< 25	< 22	< 20

- Нормативные данные для женщин**

	Возраст, лет					
	18-25	26-35	36-45	46-55	56-65	65+
отлично	> 56	> 52	> 45	> 40	> 37	> 32
хорошо	47-56	45-52	38-45	34-40	32-37	28-32
выше среднего	42-46	39-44	34-37	31-33	28-31	25-27
среднее	38-41	35-38	31-33	28-30	25-27	22-24
ниже среднего	33-37	31-34	27-30	25-27	22-24	19-21
низкое	28-32	26-30	22-26	20-24	18-21	17-18
очень низкое	< 28	< 26	< 22	< 20	< 18	< 17

5. Восстановление ЧСС за 2 мин после прекращения работы

ориентир - 0.5 удара в минуту на каждую секунду восстановления, т.е. 60 или более ударов за 2 минуты

Лимитирующие факторы физиологических систем

1. Локальное потребление O₂
 - Оксигенация мышц не снижается при повышении мощности работы
 - Локальный пик потребления O₂ достигается рано и растет роль анаэробных механизмов
 - Подключаются второстепенные мышцы
2. Доставка O₂ к работающим мышцам
 - Оксигенация снижается при повышении мощности работы
 - Объем крови в работающих мышцах снижается при повышении мощности работы
3. Дыхательная система
 - Оксигенация мышц снижается при повышении мощности работы
 - Объем крови в работающих мышцах увеличивается при повышении мощности работы

Тест определения лимитирующих факторов "5-1-5"

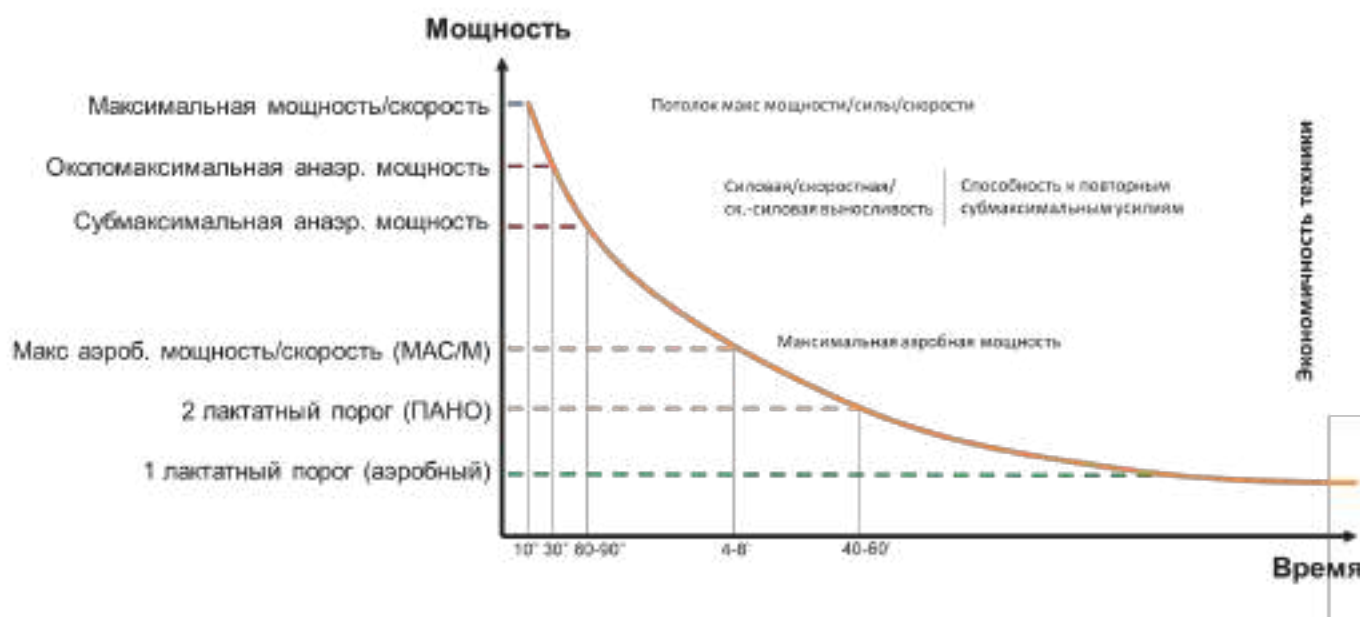
- 5 ступеней 44-66-88-110-132% от FTP/ темпа на 10К
- Каждая ступень: 5 мин работы - 1 мин отдыха - 5 мин работы на указанной выше мощности
- С датчиками оксигенации
- Выявление физиологических лимитирующих факторов
- Версия “5-1” тоже применима

Как ощущаются лимитирующие факторы

Ощущения	Возможные причины
Нарушение техники	Утомление ЦНС. Локальное закисление синергистов.
Пустота в мышцах сначала работы	Недостаток гликогена. Центральное утомление.
Пустота в мышцах в процессе работы	Недостаток гликогена. Недостаток УОС. Накопление микротравм в беге с горы.
Тяжесть и жжение в мышцах в процессе	Накопление метаболитов. Локальное закисление. Истощение гликогеновых депо (тяжесть)
Жжение в груди-животе	Гиперпноз и утомление дыхательных мышц
Онемение кончиков пальцев, носогубного треугольника	Гипервентиляция
Головокружение	Гипервентиляция, гипогликемия, гипертермия

Тесты работоспособности

Выбираем, исходя из того, в какой примерно зоне мощности происходит работа



Максимальная мощность/сила/скорость

- 1ПМ в базовых или ТА упражнениях
- Максимум в прыжке вертикальном или в длину
- Спринт 10-20 м сходу, 40-100 м с места
- Макс мощность на эргометрах за 10 секунд

2-4 максимальных попытки с отдыхом до полного восстановления

Около- и субмаксимальная мощность/сила/скорость

- Бег 400 м
- Гребля/лыжи 500 м
- Плавание 50-200 м
- Максимальные показатели в гимнастических упражнениях (выходы силой, подтягивания, отжимания в стойке/упоре лежа)
- 30/20 калорий на аэробайке
- 30, 60, 90 с непрерывные серийные прыжки вертикальные
- Wingate (Вингейт) - работа с максимальной интенсивностью в течение 30 секунд (эргометр - велик или ручной)

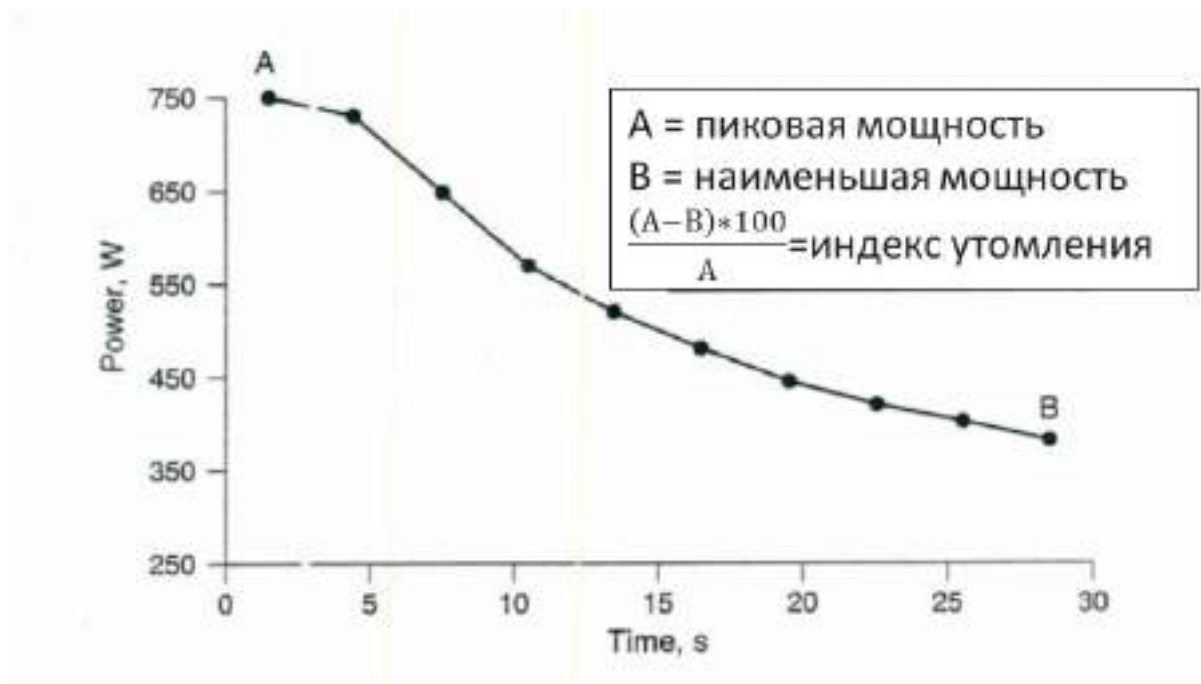
Для Вингейт теста смотрим 2 результата

Результат А: пиковая мощность в начале работы

- Пиковая мощность – зависит от максимальной мощности

Результат Б: индекс утомления (размер падения мощности)

- Индекс утомления – зависит от окислительных и буферных возможностей ДЕ



Тесты способности к повторным субмаксимальным усилиям

Ускорения

6-10 ускорений по 2-5 с, отдых 20-60 с

Результат:

- суммарное время всех ускорений (зависит от макс мощности)
- % падения мощности (индекс утомления, зависит от аэробных и буферных возможностей)

Ударная работа (для единоборств)

8 интервалов: 4-6 с удары с максимальной мощностью, отдых 20-30 с

Замеряем среднюю мощность через датчик ударной работы (smart force tracker - на алиэкспресс) и вычисляем % падения мощности (по формуле как в Вингейте)

Тест FTP

Позволяет определить мощность ПАНО, на которой можно работать до часа. Показатель популярен в циклических видах спорта на длинные дистанции.

Для коротких дистанций, единоборств, игровых видов спорта имеет ограниченную пользу.

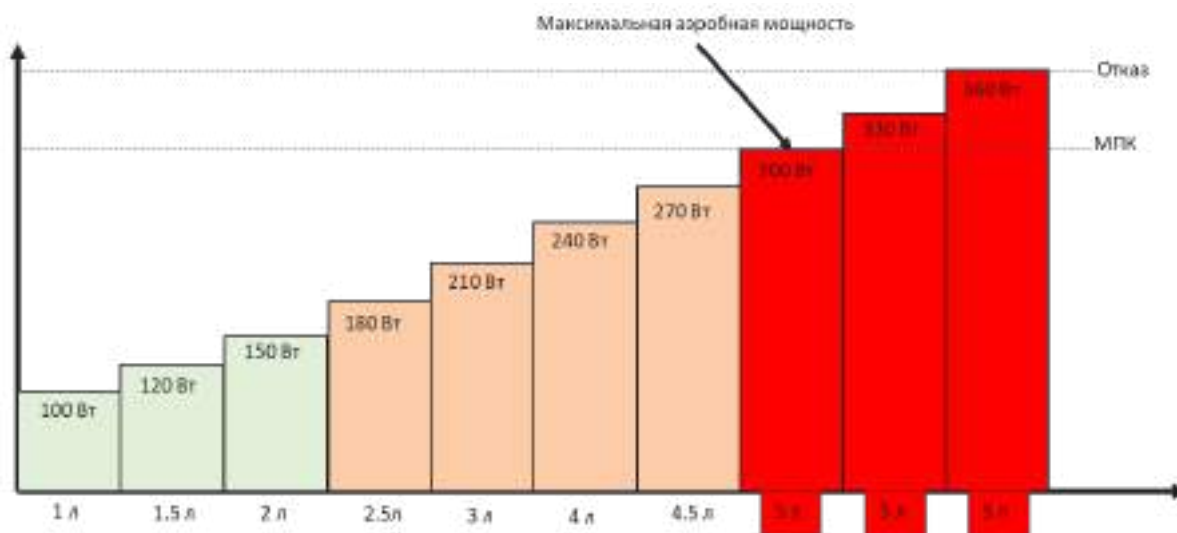
2 варианта выполнения:

1. 20 мин работы с максимальной мощностью. FTP определяем как 95% средней мощности теста
2. Ступенчатый тест с повышением мощности каждую минуту до отказа. FTP определяем как 75% от мощности последней ступени

Тесты МАМ (МАС)

Максимальная аэробная мощность (скорость для бега) - минимальный уровень мощности, достигаемый при максимальном потреблении кислорода

Позволяет дозировать интенсивность работы на уровне максимального потребления кислорода и управлять интенсивностью, выстраивая прогрессии



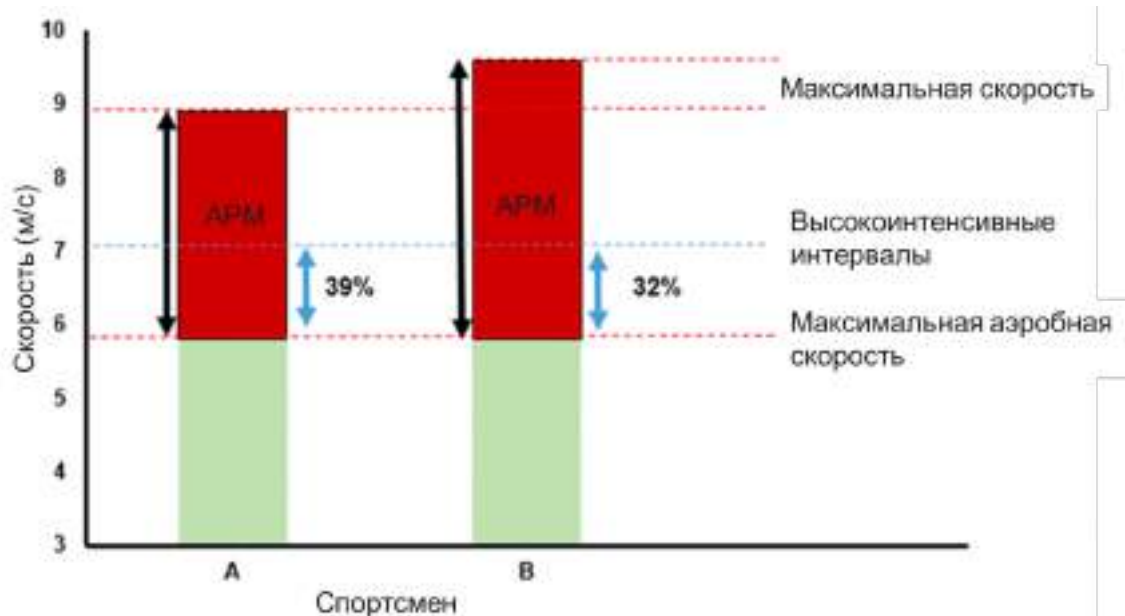
Анаэробный резерв мощности (скорости для бега)

$$APM = MCC - MAC$$

Тогда мощность работы можно предписывать так (будет в разделе ВИИТ)

$$\text{Мощность работы} = MAC + APM * \%APM$$

Позволяет учитывать как аэробные качества, так и максимальную мощность спортсмена при высокоинтенсивной работе с существенным вкладом анаэробной системы



Ступенчатые линейные тесты МАС

1. UMMT (The Université de Montréal Track Test)

- Дорожка 400 м, конусы каждые 50 м
- старт с 6 км/ч
- 1.2 км/ч каждые 2 мин
- отказ - недобегание 2 м до линии
- скорость последней полной ступени - МАС
- $VO_{2max} = 1.353 + (3.163 \times \text{velocity in last stage}) + ((0.0122586 \times (\text{velocity in last stage})^2)$

2. VAMEVAL

- Дорожка 200-400 м, конусы каждые 20 м
- старт с 8 км/ч, каждую минуту
- +0.5 км/ч
- отказ – недобегание 5 м до линии
- последняя полная ступень - МАС
- $VO_{2max} \text{ (ml/min/kg)} = 3.5 \times \text{MAC (km/h)}$

3. Ступенчатые тесты на эргометрах

- Старт с легкой мощности (первые несколько ступеней - вработывание)
- Повышение мощности каждые 2 минуты
- Мощность последней полной ступени - значение МАМ

	Гребля	Бег на дорожке	Байкэрг/ велотренажер	Скиэрг	Ассаулт байк
Ступени	140/100Вт	6 км/ч	140/100Вт	120/60	55/50 rpm
	170/120Вт	7.2 км/ч	170/120Вт	140/70	57/52 rpm
	200/140Вт	8.4 км/ч	200/140Вт	160/80	60/55 rpm
	230/160Вт	9.6 км/ч	230/160Вт	180/90	63/58 rpm
	260/180Вт	10.8 км/ч	260/180Вт	200/100	66/60 rpm
	290/200Вт	12 км/ч	290/200Вт	220/110	70/63 rpm
	320/220Вт	13.2 км/ч	320/220Вт	240/120	73/65 rpm
	350/240Вт	14.4 км/ч	350/240Вт	260/140	75/67 rpm
	380/260Вт	15.6 км/ч	380/260Вт	280/160	78/70 rpm
	410/280Вт	16.8 км/ч	410/280Вт	300/180	80/72 rpm

Равномерные тесты с максимальной мощностью в течение 6 минут

- Бег 1200-2200 м (от уровня спортсмена) или на максимальный метраж за 6 минут
- Бронко тест (челночный бег 5*(20-40-60 м))

МАС - средняя скорость бега

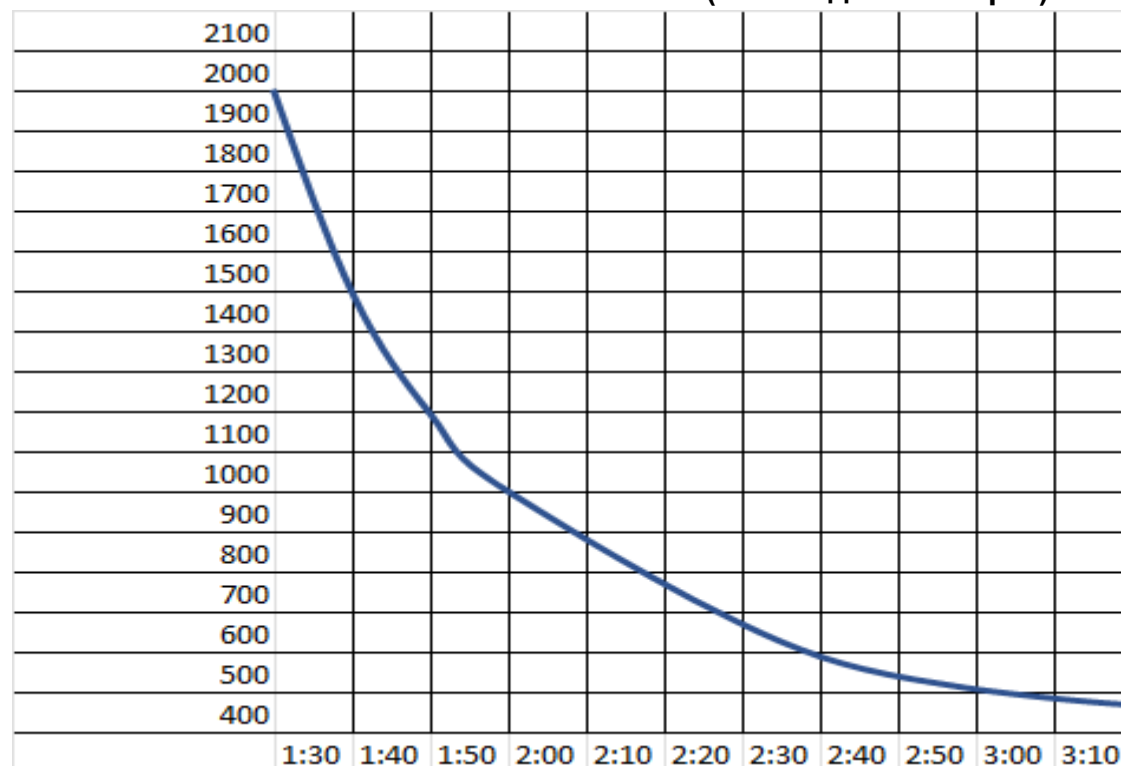
- Assault байк 6 мин
- Wattbike 6 мин
- Гребля 1500-2000 м (от уровня атлета) или 6 мин
- Байкэрг, скиэрг 6 мин

МММ - средняя мощность за 6 минут

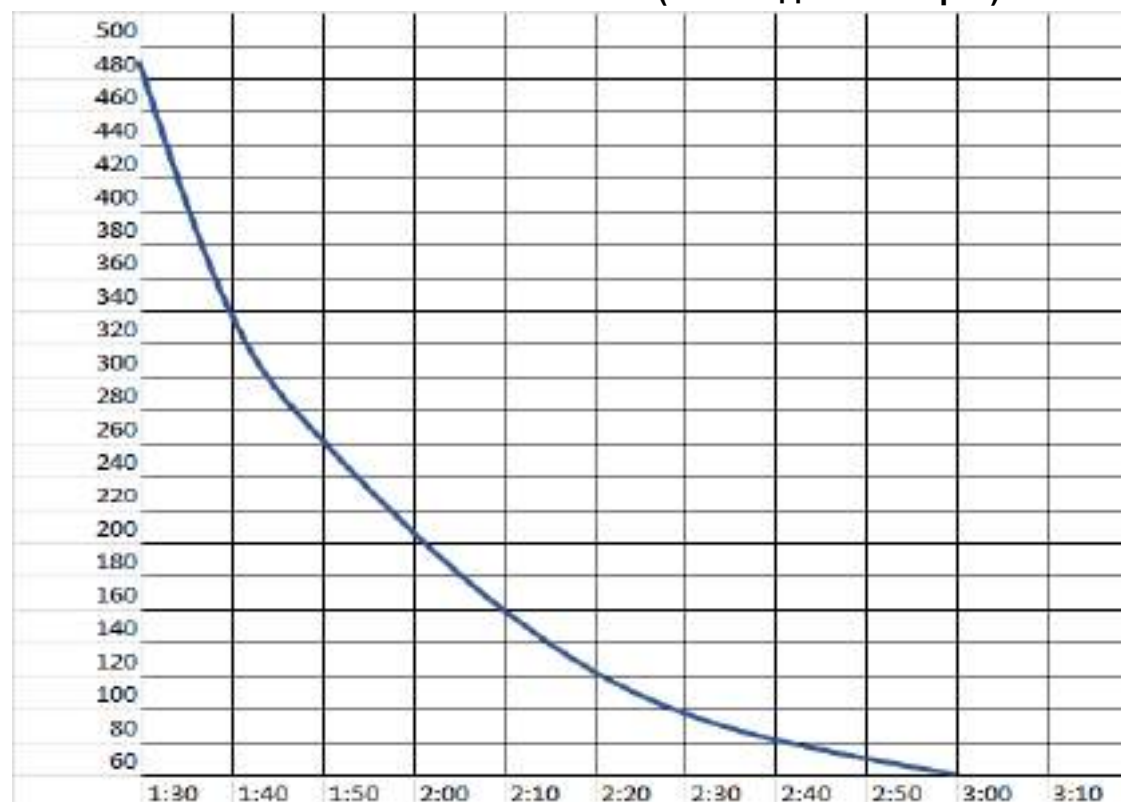
Соответствие оборотов в минуту и ватт на Ассолт байке

ASSAULT BIKE WATTS & RPMs					
RPMs	WATTS	RPMs	WATTS	RPMs	WATTS
57	252	71	461	85	763
58	264	72	480	86	790
59	276	73	498	87	816
60	288	74	517	88	843
61	302	75	536	89	869
62	316	76	558	90	896
63	331	77	579	91	925
64	345	78	601	92	954
65	359	79	622	93	984
66	376	80	644	94	1014
67	392	81	668	95	1043
68	409	82	692	96	1076
69	425	83	715	97	1108
70	442	84	739	98	1141
				above this RPM rate inaccuracies appear	

Соответствие кал/час и сплитов мин/500 м (1000 м для байкэрга)



Соответствие ватт и сплитов мин/500 м (1000 м для байкэрга)



Соответствие кал/час и ватт**Как выполнять:****1. Тест максимальной спринтерской мощности (МСС)****2. Тест максимальной аэробной мощности (МАС)**

👉 Удобнее всего для этого использовать эргометры: аэробайк, велотренажер, гребной или лыжный тренажер.

Если в зале есть немоторизованная дорожка с изогнутым полотном, то можно выполнить и беговой тест в обоих вариантах.

Как выполнять тесты:**1. Определяетесь с тренажером**

Если вы не особо интенсивно тренируетесь, я рекомендую велотренажер с монитором мощности, байкэрг или аэробайк (Assault bike и его аналоги).

2. Выполняете обычную, привычную вам суставную разминку**3. 5 минут выполняете легкую аэробную работу на данном эргометре**

На этом этапе можно дополнительно изучить данные на мониторе, а также освежить технику.

4. Выполняете тест максимальной спринтерской мощности/скорости (МСС)

Для этого необходимо реализовать до 3 ускорений длительностью до 10 секунд.

В начале попытки стараетесь максимально разогнать эргометр и повышать мощность.

Во время попытки, если видите, что мощность перестает расти или начинает падать - останавливайтесь раньше 10 секунд.

Отдых между попытками - до полного восстановления.

 По итогам теста МСС вам надо зафиксировать:

- Если работаете на тренажерах Concept, необходимо зафиксировать предельную мощность или в Ваттах, или в калориях/час, или в скорости на 500 м (см. видео ниже).
- В беговом тесте необходимо зафиксировать максимальную скорость в км/час.
- Если выполняете тест на Assault байке, то фиксируйте максимальное количество оборотов в минуту RPM (см. картинку ниже).

5. Выполните тест максимальной аэробной мощности/скорости (МАС)

Можно выполнять сразу после теста МСС. Работайте на том же тренажере, на котором выполняли тест МСС.

Тут у вас 2 варианта: или ступенчатый, или непрерывный (более сложный вариант) в течение 6 минут.

- Если вы раньше не делали 6-минутные тесты и не знаете, с какой интенсивностью работать, пробуйте ступенчатый тест (старт с низкой мощности, 2 минуты на ступень, повышение мощности на фиксированную ступень - это смотрите в [таблице для ступенчатых тестов](#)).

В таком варианте дополнительная разминка не нужна, т.к. первые ступени - это и есть вращивание.

- Если хотите попробовать 6-минутный непрерывный тест, необходимо дополнительно вращиваться, выполнив 5 мин низкоинтенсивной работы и затем 5 минут интервальной, где вы 15-20 сек будете работать на целевой мощности и до конца минуты отдыхать. Далее перейти к самому тесту.

 По итогам теста МАС вам надо зафиксировать:

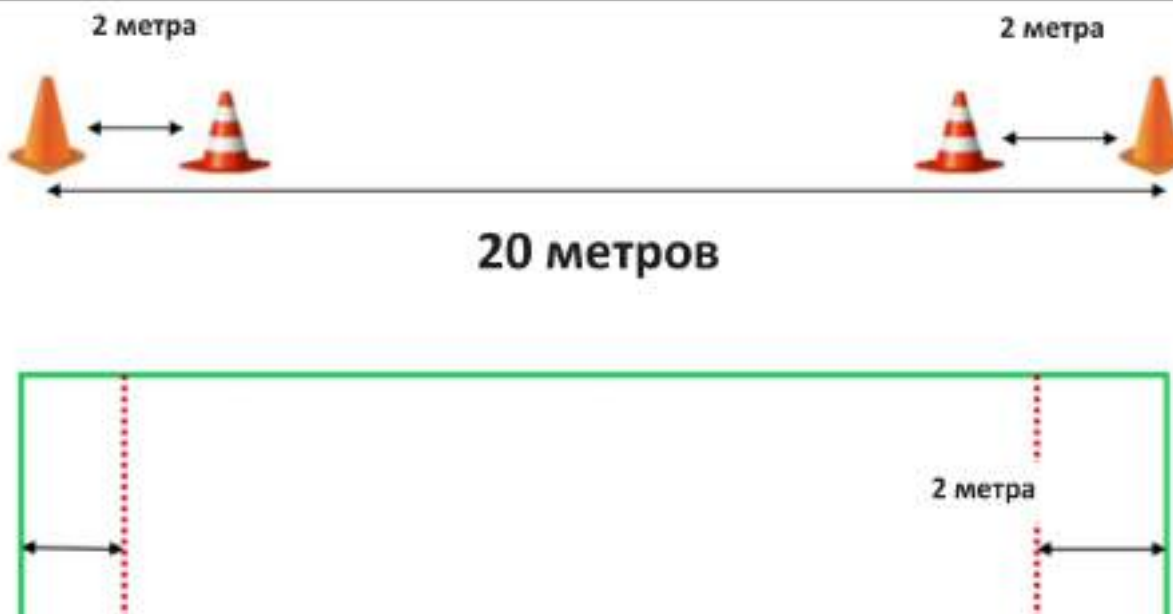
- среднюю мощность в тех же единицах измерения, что и МСС
- пиковое значение ЧСС в конце работы (если есть пульсометр)
- ИВН работы (при правильном выполнении последние минуты - на ИВН 10) - [таблица в](#)

[рабочей тетради](#)

- скорость восстановления ЧСС за 2 минуты после прекращения работы

Челночные беговые тесты

1. Вееер тест



- Бег челноками по 20 м (есть версии на 10 и 16 м)
- Бег по аудио-указаниям mp3
- Нужно добегать до зеленой линии, так, чтобы в момент сигнала уже пересечь красную пунктирную
- Повышение скорости каждую минуту
- Остановка при неспособности добежать до линии до сигнала 2 раза
- Позволяет тестировать большие группы
- Более специфичен, чем равномерные тесты для игроков
- Менее специфичен, чем 30-15/Yo-Yo
- Стандартный протокол требует поправок затрат времени на разворот
- Последняя полная ступень - **МАС в км/ч**
- Формула расчета МПК:

$$VO_{2max} = 3.46 * (\text{Уровень} + \text{№ челноков} / (\text{Уровень} * 0.4325 + 7.0048)) + 12.2$$

- Формула для использования показателя бип-теста в тренировках без смены направлений

МАС в км/ч (скорость для бега без смены направлений) = Скорость последней полной ступени (км/ч)*1.34 - 2.86

Как выполнять челночный тест (Beep-test)

(подобные инструкции по выполнению)

1. Выберите вариант старта с 8.5 (для новичков) или 10 км/ч (для опытных) и соответствующую [аудио-дорожку](#)
2. Подготовьте рулетку и 4 конуса для разметки, а также лист записи результатов
3. Расставьте конусы на расстоянии 20 м. Еще 2 конуса поставьте так, чтобы создать буферную зону по 2 м с каждой стороны (внутри 20 метрового отрезка)
4. После стандартной суставной разминки (обязательно) и специальных беговых упражнений (по желанию) включите аудио-запись и начинайте бег. Первые ступени медленные и служат вработыванием.
5. Старайтесь пересекать 20-метровую черту по сигналу. Как минимум, вы должны быть в буферной зоне (забежать за 1 конус) во время звукового сигнала.
6. Если 2 раза не успеваете оказаться в буферной зоне по сигналу, тест останавливается.
7. Зафиксируйте в листе результат (ступень и скорость).
8. По таблицам из рабочей тетради определите МПК (если требуется)

МАС
(км/ч)

Лист записи результатов БИП теста

8.5	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7										
9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8									
9.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8									
10	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9								
10.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9								
11	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9	6.10							
11.5	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	7.10							
12	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	8.10	8.11						
12.5	9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9	9.10	9.11						
13	10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9	10.10	10.11						
13.5	11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9	11.10	11.11	11.12					
14	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9	12.10	12.11	12.12					
14.5	13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.9	13.10	13.11	13.12	13.13				
15	14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9	14.10	14.11	14.12	14.13				
15.5	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9	15.10	15.11	15.12	15.13				
16	16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9	16.10	16.11	16.12	16.13	16.14			
16.5	17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9	17.10	17.11	17.12	17.13	17.14			
17	18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9	18.10	18.11	18.12	18.13	18.14	18.15		
17.5	19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9	19.10	19.11	19.12	19.13	19.14	19.15		
18	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9	20.10	20.11	20.12	20.13	20.14	20.15	20.16	
18.5	21.1	20.2	21.3	21.4	20.5	20.6	21.7	21.8	20.9	20.10	21.11	21.12	21.13	21.14	21.15	21.16	

Date: _____

Time: _____

Surface: _____

Conditions: _____

Таблица определения дистанции и МПК (VO2 max)

Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max	Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max	Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max	Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max	Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max	Уровень нагрузки	Общая дистанция	VO2max
1/1	28	16.7	8/1	680	32.5	15/1	1480	45.1	22/1	2140	54.6	29/1	2720	64.1	36/1	3300	73.6
1/2	48	16.7	8/2	680	32.5	15/2	1480	45.1	22/2	2140	54.6	29/2	2720	64.1	36/2	3300	73.6
1/3	68	16.7	8/3	790	32.5	15/3	1590	45.1	22/3	2250	54.6	29/3	2830	64.1	36/3	3410	73.6
1/4	88	16.7	8/4	790	32.5	15/4	1590	45.1	22/4	2250	54.6	29/4	2830	64.1	36/4	3410	73.6
1/5	108	16.7	8/5	790	32.5	15/5	1590	45.1	22/5	2250	54.6	29/5	2830	64.1	36/5	3410	73.6
1/6	128	16.7	8/6	790	32.5	15/6	1590	45.1	22/6	2250	54.6	29/6	2830	64.1	36/6	3410	73.6
1/7	148	16.7	8/7	790	32.5	15/7	1590	45.1	22/7	2250	54.6	29/7	2830	64.1	36/7	3410	73.6
1/8	168	16.7	8/8	790	32.5	15/8	1590	45.1	22/8	2250	54.6	29/8	2830	64.1	36/8	3410	73.6
1/9	188	16.7	8/9	790	32.5	15/9	1590	45.1	22/9	2250	54.6	29/9	2830	64.1	36/9	3410	73.6
1/10	208	16.7	8/10	790	32.5	15/10	1590	45.1	22/10	2250	54.6	29/10	2830	64.1	36/10	3410	73.6
1/11	228	16.7	8/11	790	32.5	15/11	1590	45.1	22/11	2250	54.6	29/11	2830	64.1	36/11	3410	73.6
1/12	248	16.7	8/12	790	32.5	15/12	1590	45.1	22/12	2250	54.6	29/12	2830	64.1	36/12	3410	73.6
1/13	268	16.7	8/13	790	32.5	15/13	1590	45.1	22/13	2250	54.6	29/13	2830	64.1	36/13	3410	73.6
1/14	288	16.7	8/14	790	32.5	15/14	1590	45.1	22/14	2250	54.6	29/14	2830	64.1	36/14	3410	73.6
1/15	308	16.7	8/15	790	32.5	15/15	1590	45.1	22/15	2250	54.6	29/15	2830	64.1	36/15	3410	73.6
1/16	328	16.7	8/16	790	32.5	15/16	1590	45.1	22/16	2250	54.6	29/16	2830	64.1	36/16	3410	73.6
1/17	348	16.7	8/17	790	32.5	15/17	1590	45.1	22/17	2250	54.6	29/17	2830	64.1	36/17	3410	73.6
1/18	368	16.7	8/18	790	32.5	15/18	1590	45.1	22/18	2250	54.6	29/18	2830	64.1	36/18	3410	73.6
1/19	388	16.7	8/19	790	32.5	15/19	1590	45.1	22/19	2250	54.6	29/19	2830	64.1	36/19	3410	73.6
1/20	408	16.7	8/20	790	32.5	15/20	1590	45.1	22/20	2250	54.6	29/20	2830	64.1	36/20	3410	73.6
1/21	428	16.7	8/21	790	32.5	15/21	1590	45.1	22/21	2250	54.6	29/21	2830	64.1	36/21	3410	73.6
1/22	448	16.7	8/22	790	32.5	15/22	1590	45.1	22/22	2250	54.6	29/22	2830	64.1	36/22	3410	73.6
1/23	468	16.7	8/23	790	32.5	15/23	1590	45.1	22/23	2250	54.6	29/23	2830	64.1	36/23	3410	73.6
1/24	488	16.7	8/24	790	32.5	15/24	1590	45.1	22/24	2250	54.6	29/24	2830	64.1	36/24	3410	73.6
1/25	508	16.7	8/25	790	32.5	15/25	1590	45.1	22/25	2250	54.6	29/25	2830	64.1	36/25	3410	73.6
1/26	528	16.7	8/26	790	32.5	15/26	1590	45.1	22/26	2250	54.6	29/26	2830	64.1	36/26	3410	73.6
1/27	548	16.7	8/27	790	32.5	15/27	1590	45.1	22/27	2250	54.6	29/27	2830	64.1	36/27	3410	73.6
1/28	568	16.7	8/28	790	32.5	15/28	1590	45.1	22/28	2250	54.6	29/28	2830	64.1	36/28	3410	73.6
1/29	588	16.7	8/29	790	32.5	15/29	1590	45.1	22/29	2250	54.6	29/29	2830	64.1	36/29	3410	73.6
1/30	608	16.7	8/30	790	32.5	15/30	1590	45.1	22/30	2250	54.6	29/30	2830	64.1	36/30	3410	73.6
1/31	628	16.7	8/31	790	32.5	15/31	1590	45.1	22/31	2250	54.6	29/31	2830	64.1	36/31	3410	73.6
1/32	648	16.7	8/32	790	32.5	15/32	1590	45.1	22/32	2250	54.6	29/32	2830	64.1	36/32	3410	73.6
1/33	668	16.7	8/33	790	32.5	15/33	1590	45.1	22/33	2250	54.6	29/33	2830	64.1	36/33	3410	73.6
1/34	688	16.7	8/34	790	32.5	15/34	1590	45.1	22/34	2250	54.6	29/34	2830	64.1	36/34	3410	73.6
1/35	708	16.7	8/35	790	32.5	15/35	1590	45.1	22/35	2250	54.6	29/35	2830	64.1	36/35	3410	73.6
1/36	728	16.7	8/36	790	32.5	15/36	1590	45.1	22/36	2250	54.6	29/36	2830	64.1	36/36	3410	73.6
1/37	748	16.7	8/37	790	32.5	15/37	1590	45.1	22/37	2250	54.6	29/37	2830	64.1	36/37	3410	73.6
1/38	768	16.7	8/38	790	32.5	15/38	1590	45.1	22/38	2250	54.6	29/38	2830	64.1	36/38	3410	73.6
1/39	788	16.7	8/39	790	32.5	15/39	1590	45.1	22/39	2250	54.6	29/39	2830	64.1	36/39	3410	73.6
1/40	808	16.7	8/40	790	32.5	15/40	1590	45.1	22/40	2250	54.6	29/40	2830	64.1	36/40	3410	73.6
1/41	828	16.7	8/41	790	32.5	15/41	1590	45.1	22/41	2250	54.6	29/41	2830	64.1	36/41	3410	73.6
1/42	848	16.7	8/42	790	32.5	15/42	1590	45.1	22/42	2250	54.6	29/42	2830	64.1	36/42	3410	73.6
1/43	868	16.7	8/43	790	32.5	15/43	1590	45.1	22/43	2250	54.6	29/43	2830	64.1	36/43	3410	73.6
1/44	888	16.7	8/44	790	32.5	15/44	1590	45.1	22/44	2250	54.6	29/44	2830	64.1	36/44	3410	73.6
1/45	908	16.7	8/45	790	32.5	15/45	1590	45.1	22/45	2250	54.6	29/45	2830	64.1	36/45	3410	73.6
1/46	928	16.7	8/46	790	32.5	15/46	1590	45.1	22/46	2250	54.6	29/46	2830	64.1	36/46	3410	73.6
1/47	948	16.7	8/47	790	32.5	15/47	1590	45.1	22/47	2250	54.6	29/47	2830	64.1	36/47	3410	73.6
1/48	968	16.7	8/48	790	32.5	15/48	1590	45.1	22/48	2250	54.6	29/48	2830	64.1	36/48	3410	73.6
1/49	988	16.7	8/49	790	32.5	15/49	1590	45.1	22/49	2250	54.6	29/49	2830	64.1	36/49	3410	73.6
1/50	1008	16.7	8/50	790	32.5	15/50	1590	45.1	22/50	2250	54.6	29/50	2830	64.1	36/50	3410	73.6
1/51	1028	16.7	8/51	790	32.5	15/51	1590	45.1	22/51	2250	54.6	29/51	2830	64.1	36/51	3410	73.6
1/52	1048	16.7	8/52	790	32.5	15/52	1590	45.1	22/52	2250	54.6	29/52	2830	64.1	36/52	3410	73.6
1/53	1068	16.7	8/53	790	32.5	15/53	1590	45.1	22/53	2250	54.6	29/53	2830	64.1	36/53	3410	73.6
1/54	1088	16.7	8/54	790	32.5	15/54	1590	45.1	22/54	2250	54.6	29/54	2830	64.1	36/54	3410	73.6
1/55	1108	16.7	8/55	790	32.5	15/55	1590	45.1	22/55	2250	54.6	29/55	2830	64.1	36/55	3410	73.6
1/56	1128	16.7	8/56	790	32.5	15/56	1590	45.1	22/56	2250	54.6	29/56	2830	64.1	36/56	3410	73.6
1/57	1148	16.7	8/57	790	32.5	15/57	1590	45.1	22/57	2250	54.6	29/57	2830	64.1	36/57	3410	73.6
1/58	1168	16.7	8/58	790	32.5	15/58	1590	45.1	22/58	2250	54.6	29/58	2830	64.1	36/58	3410	73.6
1/59	1188	16.7	8/59	790	32.5	15/59	1590	45.1	22/59	2250	54.6	29/59	2830	64.1	36/59	3410	73.6
1/60	1208	16.7	8/60	790	32.5	15/60	1590	45.1	22/60	2250	54.6	29/60	2830	64.1	36/60	3410	73.6
1/61	1228	16.7	8/61	790	32.5	15/61	1590	45.1	22/61	2250	54.6	29/61	2830	64.1	36/61	3410	73.6
1/62	1248	16.7	8/62	790	32.5	15/62	1590	45.1	22/62	2250	54.6	29/62	2830	64.1	36/62	3410	73.6
1/63	1268	16.7	8/63	790	32.5	15/63	1590	45.1	22/63	2250	54.6	29/63	2830	64.1	36/63	3410	73.6
1/64	1288	16.7	8/64	790	32.5	15/64	1590	45.1	22/64	2250	54.6	29/64	2830	64.1	36/64	3410	73.6
1/65	1308	16.7	8/65	790	32.5	15/65	1590	45.1	22/65	2250	54.6	29/65	2830	64.1	36/65	3410	73.6
1/66	1328	16.7	8/66	790	32.5	15/66	1590	45.1	22/66	2250	54.6	29/66	2830	64.1	36/66	3410	73.6
1/67	1348	16.7	8/67	790	32.5	15/67	1590	45.1	22/67	2250	54.6	29/67	2830	64.1	36/67	3410	73.6
1/68	1368	16.7	8/68	790	32.5	15/68	1590	45.1	22/68	2250	54.6	29/68	2830	64.1	36/68	3410	73.6
1/69	1388	16.7	8/69	790	32.5	15/69	1590	45.1	22/69	2250	54.6	29/69	2830	64.1	36/69	3410	73.6
1/70	1408	16.7	8/70	790	32.5	15/70	1590	45.1	22/70	2250	54.6	29/70	2830	64.1	36/70	3410	73.6
1/71	1428	16.7	8/71	790	32.5	15/71	1590	45.1	22/71	2250	54.6	29/71	2830	64.1	36/71	3410	73.6
1/72	1448	16.7	8/72	790	32.5	15/72	1590	45.1	22/72	2250	54.6	29/72	2830	64.1			

- Требуется mp3 с записью
- 30 с непрерывный бег, 15 с активный отдых – дойти до ближайшей линии старта
- Скорость увеличивается после каждого интервала
- Старт всегда с одной из линий (А, В, С) - в аудио говорится какая
- По сигналу необходимо оказаться в зоне конусов
- 3 последовательных «недобеганий» до зоны – остановка теста
- Последняя полная ступень – результат VIFT
- $MAC = VIFT/1.2$
- Более специфичен игровым видам спорта из-за интервального характера
- Есть варианты для баскетбола и хоккея
- Формула МПК

$$VO_{2max} (ml/min/kg) = 28.3 - (2.15 \times G) - (0.741 \times A) - (0.0357 \times W) + (0.0586 \times A \times VIFT) + (1.03 \times VIFT)$$

VIFT - финальная скорость бега

G – пол (м = 1; ж = 2)

A – возраст (полных лет)

W – вес (в кг)

3. YO-YO тест



- 20+20 м бег на заданной скорости, 10 с активный отдых

- Каждые 6-8 челноков последовательное повышение скорости
- 2 недобегания до зоны конусов – остановка теста
- 1 уровень: старт с 10 км/ч (менее подготовленные спортсмены)
- 2 уровень: старт с 13 км/ч (спортсмены высокого уровня)
- Высокая специфичность игровым видам спорта для оценки подготовленности
- Ограниченное применение при планировании интенсивности (нелинейная корреляция с МАС)

Результаты тестирования:

- Достигнутый уровень теста
- Общая дистанция, преодоленная за время теста
- Расчетный МПК

YYIR1 test: $VO_2 \max (mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}) = IR1 \text{ distance (m)} \times 0.0084 + 36.4$

YYIR2 test: $VO_2 \max (mL \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}) = IR2 \text{ distance (m)} \times 0.0136 + 45.3$

Таблица определения дистанции и МПК ($VO_2 \max$)

Уровень: челноки	дистанция (m)	VO_{2max} (ml/kg min)
5-1	40	36.7
9-1	80	37.1
11-1	120	37.4
11-2	160	37.7
12-1	200	38.1
12-2	240	38.4
12-3	280	38.8
13-1	320	39.1
13-2	360	39.4
13-3	400	39.8
13-4	440	40.1
14-1	480	40.4
14-2	520	40.8
14-3	560	41.1
14-4	600	41.4
14-5	640	41.8
14-6	680	42.1
14-7	720	42.4
14-8	760	42.8
15-1	800	43.1
15-2	840	43.5
15-3	880	43.8
15-4	920	44.1
15-5	960	44.5
15-6	1000	44.8
15-7	1040	45.1
15-8	1080	45.5

Уровень: челноки	дистанция (m)	VO_{2max} (ml/kg min)
16-1	1120	45.8
16-2	1160	46.1
16-3	1200	46.5
16-4	1240	46.8
16-5	1280	47.2
16-6	1320	47.5
16-7	1360	47.8
16-8	1400	48.2
17-1	1440	48.5
17-2	1480	48.8
17-3	1520	49.2
17-4	1560	49.5
17-5	1600	49.8
17-6	1640	50.2
17-7	1680	50.5
17-8	1720	50.8
18-1	1760	51.2
18-2	1800	51.5
18-3	1840	51.9
18-4	1880	52.2
18-5	1920	52.5
18-6	1960	52.9
18-7	2000	53.2
18-8	2040	53.5

Уровень: челноки	дистанция (m)	VO_{2max} (ml/kg min)
19-1	2080	53.9
19-2	2120	54.2
19-3	2160	54.5
19-4	2200	54.9
19-5	2240	55.2
19-6	2280	55.6
19-7	2320	55.9
19-8	2360	56.2
20-1	2400	56.6
20-2	2440	56.9
20-3	2480	57.2
20-4	2520	57.6
20-5	2560	57.9
20-6	2600	58.2
20-7	2640	58.6
20-8	2680	58.9
21-1	2720	59.2
21-2	2760	59.6
21-3	2800	59.9
21-4	2840	60.3
21-5	2880	60.6
21-6	2920	60.9
21-7	2960	61.3
21-8	3000	61.6

Уровень: челноки	дистанция (m)	VO_{2max} (ml/kg min)
22-1	3040	61.9
22-2	3080	62.3
22-3	3120	62.6
22-4	3160	62.9
22-5	3200	63.3
22-6	3240	63.6
22-7	3280	64.0
22-8	3320	64.3
23-1	3360	64.6
23-2	3400	65.0
23-3	3440	65.3
23-4	3480	65.6
23-5	3520	66.0
23-6	3560	66.3
23-7	3600	66.6
23-8	3640	67.0

Примеры батареи тестов

(будем заполнять и дополнять на практическом созвоне)

Направление	Тесты, которые можно использовать
фитнес	<ul style="list-style-type: none"> Состояние кардио-респираторной системы - по ЧСС <ul style="list-style-type: none"> - в покое - на фиксированной нагрузке - скорость восстановления Нагрузочный тест (ЭКГ под нагрузкой) - проверить, что с сердцем под нагрузкой все ок Ступенчатый тест с эргоспирометрией - определить пороги, МПК - в лаборатории Тест МАС/МАМ (ступенчатый или непрерывный 6 мин) - полевой тест, вместо ступенчатой эргоспирометрии <p>rowinglevel.com - тут собрана статистика по гребле на концепте для разного возраста и уровня подготовки</p>
единоборства	<ul style="list-style-type: none"> Макс мощность/сила, ПМы (низ+верх) <p>Если низкая, то лимитирует скорость нарастания силы в специальных действиях</p> Способность к повторным субмаксимальным усилиям (отдельно низ, отдельно верх) - ударная работа <p>Низкий средний уровень мощности – фокус на макс мощности Высокий % утомления – фокус на аэробных качествах ВПДЕ</p> Вингейт - если требуется около или субмакс мощность <p>Низкий средний уровень мощности – фокус на макс мощности Высокий % утомления – фокус на аэробных качествах ВПДЕ</p> Тест МАС/МАМ (ступенчатый или непрерывный 6 мин) - все тело аэробайк или низ-верх отдельно, в зависимости от вида единоборств. Если нет эргометров, то Бип тест беговой <p>Низкая МАС, возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техника - ССС - Респираторная система - Локальная мышечная выносливость - Гликоген - Мотивация

дзюдо

Комментарий от участника Василия Яковцева

https://t.me/vasiliy_andreitch

- Дзюдо фитнес тест

Выполняющий тест стоит посередине

2 партнёра стоят в 3 метрах от него с разных сторон

Задача: подбегая к партнёрам сделать максимальное количество бросков (например, через плечо ippon seoi-nage)

Всего 3 серии:

1я 15 сек

2я и 3я по 30 сек

Отдых между сериями 10 сек

1. Считаем общее количество бросков

2. Измеряем ЧСС сразу и через 1 мин

3. Рассчитываем индекс по формуле

Индекс = $(P1 + P2) / N$

P1 ЧСС сразу после

P2 ЧСС через минуту

N количество бросков

Чем ниже индекс, тем лучше результат

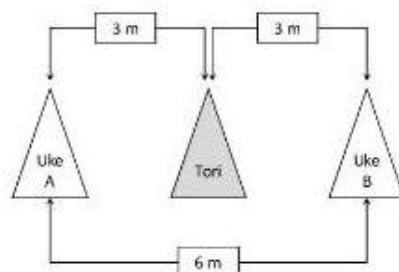


Figure 1. Positioning in the Special Judo Fitness Test



Figure 2. Ippon seoi-nage

Classification	Variables			
	Total of throws	HR after (bpm)	HR 1 min after (bpm)	Index
Excellent	≥29	≤173	≤143	≤11.73
Good	27-28	174-184	144-161	11.74-13.03
Average	26	185-187	162-186	13.04-13.94
Poor	25	188-196	166-174	13.95-14.84
Very Poor	≤24	≥196	≥175	≥14.85

HR – heart rate

игровые виды

- [Макс скорость](#)

	<p>Низкая макс скорость – низкий показатель в повторных спринтах и низкий АРМ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность к повторным ускорениям <p>Высокое суммарное время спринтов – фокус на макс скорости Высокий % утомления (разница между 1 и последним спринтом) – фокус на аэробных качествах ВПДЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • МАС (+АРМ) - челночные тесты <p>Низкая МАС, возможные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техника - ССС - Респираторная система - Локальная мышечная выносливость - Гликоген - Мотивация
циклические виды	<ul style="list-style-type: none"> • Ступенчатый тест с эргоспирометрией и лактатом в избранном виде - в лаборатории • Текущий контроль по ЧСС, лактату, SmO2 (уровень насыщения кислородом мышц)
плавание	<ul style="list-style-type: none"> • Параметры техники (можно через часы или на глаз тренера): <ul style="list-style-type: none"> - Скорость плавания - Каденс (количество гребков) - Длина пути после гребка - Разворот и длина пути отталкивание от борта (если в бассейне) • Есть также переносные газоанализаторы для измерения порогов, но пока это не очень распространенная тема • В условиях бассейна можно довольно удобно использовать лактометр, пробу брать из мочки уха. <p>С лактатом можно определить аэробный порог, анаэробный порог. Делается в виде ступенчатого теста, но ступени более длинные, например, по 6 минут. Это нужно для того, чтобы физиологические параметры успевали стабилизироваться и можно было ухватить максимальное стационарное состояние по лактату.</p> <p>Т.е. делается 5-8 ступеней по 6 минут через 2 мин отдыха, начиная с самой низкой интенсивности. Во время отдыха забирается лактат. Ну и по результатам составляется кривая лактата и оба пороговых значения. Тут основная сложность - добиться контролируемого роста скорости плавания без резких скачков и перепадов.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Но можно поступить и проще, если есть лактометр - встроить измерения в текущий контроль во время тренировок. <p>Например, планируется легкая работа ниже аэробного порога. Делаем каждые 5-10 мин пробы лактата, чтобы он был не выше 2 ммоль.</p> <p>Или работаем отрезками по 200-400 м ниже анаэробного порога - берем во время отдыха лактат и контролируем, чтобы он был ниже 4 ммоль. Это просто точнее может сделать тренировочный процесс.</p>
скалолазание	<p>Комментарии от участника курса Даниила Ланга https://t.me/daniillang</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Максимальная сила: Вис 7сПМ 20мм, кг <p>Планка в 20мм это усредненный стандарт. Новички обычно не могут повиснуть на такой планке. Тогда с помощью напольных весов можно узнать макс силу в кг. (весы располагаются под планкой, задача снять максимальный вес с весов. Результат это разница между весом тела и минимальным показателем на весах)</p> <p>Есть вариант с повышением размера планки 24-30-32мм вплоть до виса на перекладине на пальцах. Но тогда получается слишком много персонализированных данных. Возможно имеет смысл для менее подготовленных клиентов выделить отдельный вариант тк последующие показатели также придется делить.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Локальная выносливость: Перехваты на кампусе/пегборде с ногами, сек <p>Вариант который я применял: делать перехваты без остановок в комфортном темпе. Результат фиксируется по секундомеру.</p> <p>Стоит ли вводить каденс перехватов пока не знаю. Это повысит интенсивность упражнения, его также можно увеличить используя меньшие планки (24мм). Вопрос в общем времени работы. Средние показатели 1-2 минуты. Выше среднего это в районе 3 минут. Стоит ли повышать интенсивность этого показателя, если нет жесткого ограничения по времени?</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Силовая выносливость: Висы в блоке 90° на перекладине/Французские подтягивания(Френчи) <p>Вариант с висами в блоке для менее подготовленных. Для тех у кого проблемы с подтягиваниями это хороший вариант. Вопросы возникают с подготовленными. Изометрическая сила в определенном угле будет не объективна. Делать срез по 3-ем варианта блока (острый-прямой-тупой</p>

	<p>угол в локтевых суставах) по отдельности мне кажется не целесообразно. Делать по отдельности блок можно, но повышение интенсивности между двумя руками и одной очень большая. По этому остановился бы на французских подтягиваниях, которые включают и подтягивания и висы в 3х видах блоков.</p>
горные лыжи	<ul style="list-style-type: none"> • Ступенчатый тест с эргоспирометрией <p>Для тестирования потребления кислорода бег вполне можно использовать, и он широко используется.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полевые тесты <p>Если говорить про полевые тесты, я видел и применение 20-м Бип теста. Но возможно, в случае полевых тестов стоит подумать о 3-минутном тесте мощности на байке. Он похож по сути на 6-минутный тест MAC, но это не тест MAC, т.к. вклад анаэробной системы больше из-за меньшей длительности.</p> <p>Учитывая длительность гонок, 3 мин наиболее специфичны.</p> <p>В одном из исследований предложен тест 2.5 мин прыжков с 40% веса тела для тестирования скоростно-силовой выносливости, там 60 прыжков выполняется. Это считается более специфичным, чем "коробочка" на 60 или 90 с в отскок.</p>
кроссфит	<ul style="list-style-type: none"> • см таблицу ниже (2 недели тестов) • нормативы по наиболее распространенным упражнениям для кроссфитеров разного уровня

План 2-недельных тестов для кроссфита

	1 неделя	2 неделя
пн	1. Рывок 1ПМ 2. Приседание со штангой над головой 1ПМ 3. Строгие подтягивания до подбородка 1 подход на максимум 4. Отжимания на кольцах 1 подход на максимум 5. "Трудная схватка": 3 раунда: 1 мин броски мяча 1 мин тяга сумо до подбородка 1 мин прыжки на тумбу 1 мин швунги 1 мин гребля отдых	1. Строгие выходы на кольцах 1 подход на максимум 2. Строгие отжимания в стойке на руках 1 подход на максимум 3. Бег 1600 м
вт	1. МСМ: Assault Bike 6 сек 2. Гребля 500 м	тренировка без тестов или другие тесты, не связанные с выносливостью
ср	1. Толчок 1ПМ 2. Фронтальный присед 1ПМ 3. Подтягивание с весом 1ПМ 4. Подтягивания любым способом 1 подход на максимум 5. Максимум калорий за 6 мин на Assault Bike	1. Присед со штангой на спине 1ПМ 2. Отжимания в стойке на руках любым способом 1 подход на максимум 3. Фрэн 21-15-9 трастер 30%ПМ подтягивания баттерфляем
чт	отдых	
пт	1. Жим стоя 1ПМ 2. Трастер 1ПМ 3. Становая тяга прямым хватом без замка 1ПМ 4. Становая тяга любым хватом 1ПМ 5. Выходы на кольцах киппингом 1 подход на максимум 6. Гребля 2000 м	1. Выходы силой на турнике 1 подход на максимум 2. Вис на перекладине 1 подход на максимум 3. Бег 400 м
сб	1. Бип-тест: 20 м челночный бег 2. Подтягивание до груди баттерфляем 1 подход на максимум	1. Жим лежа 1ПМ 2. ГХД ситапы 1 подход на максимум 3. Гребля 60 мин или тест FTP
вс	отдых	

Результаты тестирования

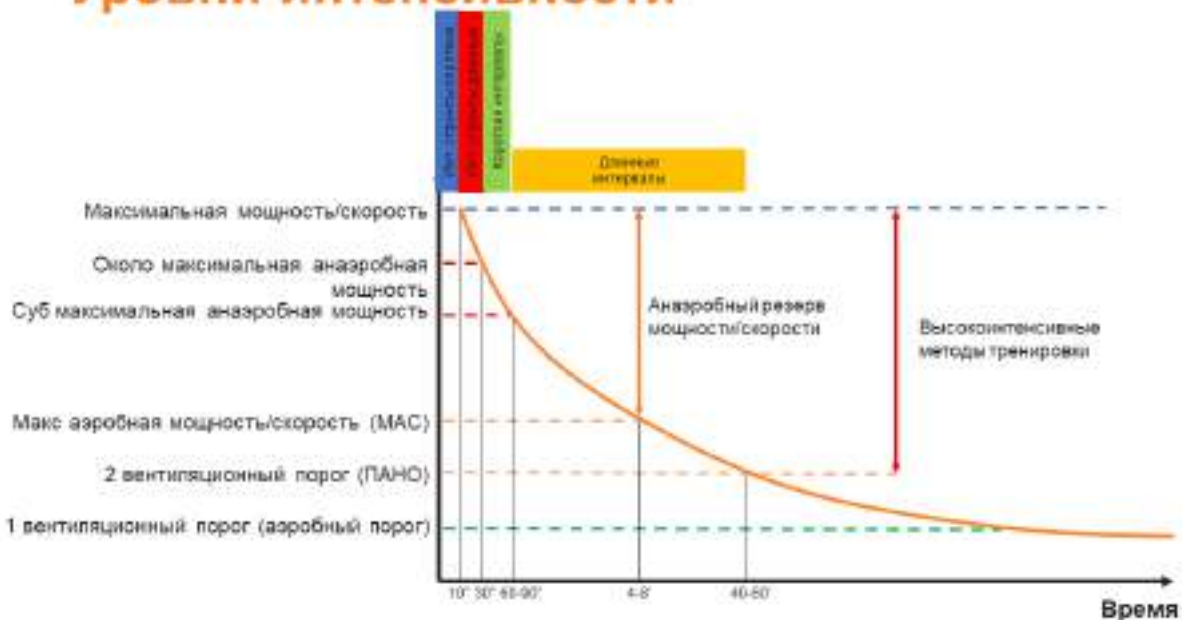
- Максимальная скорость/мощность/сила
- Способность к повторным ускорениям (суммарная мощность, коэффициент утомления)
- Максимальная аэробная мощность/скорость
- ЧССпик
- Восстановление ЧСС за 2 мин после прекращения работы
- V02пик (когда нужно)
- Частота дыхания (когда нужно)
- Данные, направляющие тренировочный процесс!

Что делать, если нет возможности тестировать?

1. Определить требуемую зону мощности
2. Выбрать консервативную нагрузку в качестве втягивающей и калибровочной
3. Осуществлять текущий контроль и выстраивать прогрессию от цикла к циклу

Для разных уровней интенсивности мы будем выбирать подходящие методы

Уровни интенсивности

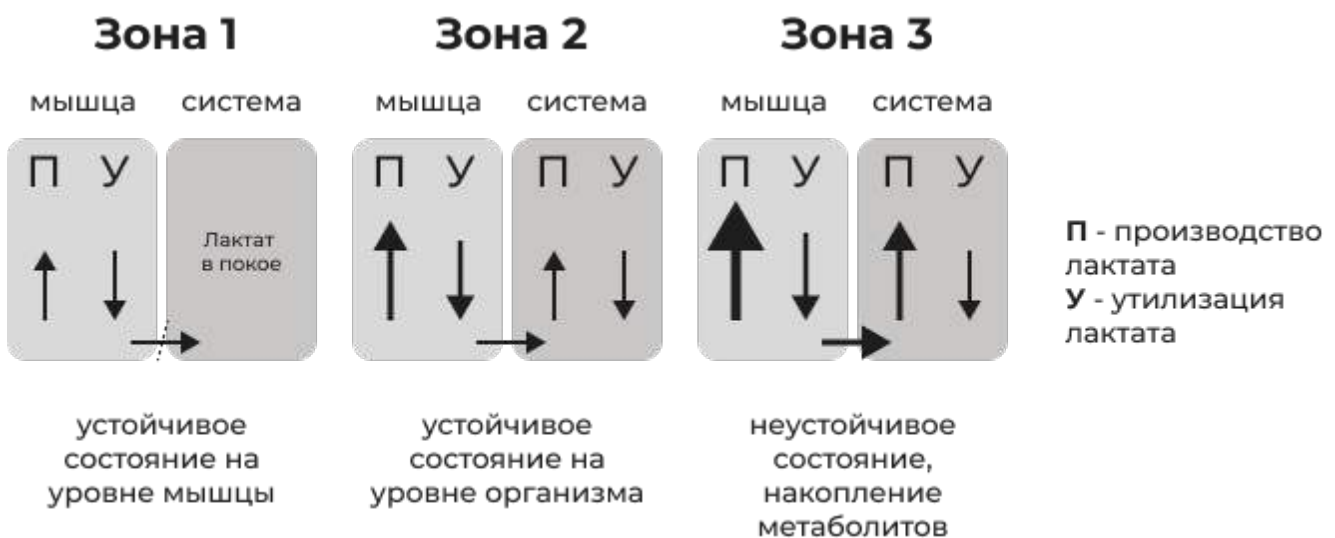
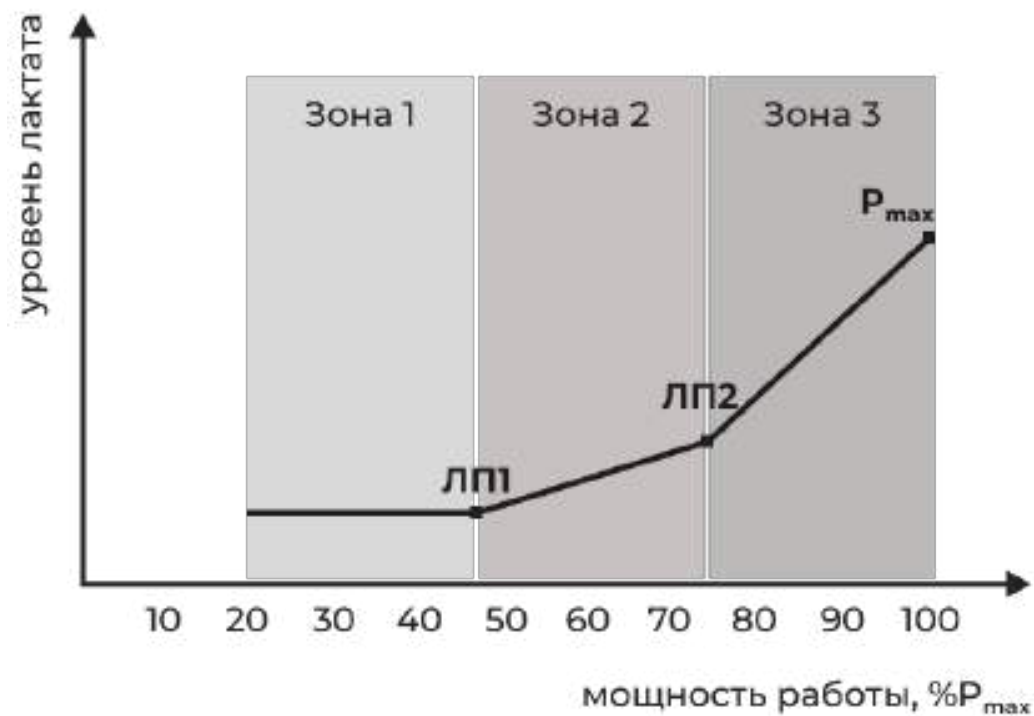


Модуль 3. Низкоинтенсивный тренинг (НИТ)

Методы тренировки выносливости низкой и умеренной интенсивности

АэП (1 ЛП) - уровень интенсивности, при котором лактат в крови не повышается, все окисляется в мышцах

ПАНО (2 ЛП) - уровень интенсивности, при котором организм успевает утилизировать лактат и метаболиты, уровень лактата стабилизируется на стабильном значении (обычно 4 ммоль)



Низкоинтенсивные методы - ниже аэробного порога (зона 1)

Умеренная интенсивность - ниже анаэробного порога (зона 2)

Непрерывный равномерный метод (ниже АэП)

Задачи:

- Ударный объем сердца
- Капилляризация НПДЕ
- Митохондриальная масса НПДЕ (кол-во митохондрий)
- Эффективность максимального окисления жиров
- Эффективность окисления углеводов (в т.ч. лактата)
- Повышение скорости восстановления после любой интенсивной работы
- Влияет на мощность ПАНО

Предписание:

- ЧСС выходит на плато и не растет при фиксированной мощности (первый час)
- ИВН до 5 в течение всей работы
- Спокойное дыхание (носом)
- Возможность поддерживать разговор
- SmO₂ стабилен или растет
- Лактат не растет выше уровня покоя (около 2 ммоль)
- 20-30 мин для новичков (особенно в беге)
- 60-90 мин в среднем
- 2-3 часа для продвинутых спортсменов (в подготовке к длинным дистанциям)
- Восстановление после работы до 24 часов
- +5-10% повышение объема в неделю для бега
- +10-20% для безударной циклики

Непрерывный переменный метод

- Фартлек (игра со скоростью)
- Периодическое рекрутирование ВПДЕ
- В среднем 50-70% ЧСС_{макс}
- Повышение нагрузки по утилизации метаболитов/лактата
- Прогрессия от аэробного равномерного метода
- Подготовка к соревнованиям на пересеченной местности

Интервальная работа между АэП и ПАНО

- Максимальное окисление углеводов
- Максимальная мощность утилизации лактата
- Локальные аэробные способности окислительных волокон
- Повышение непрерывной длительности работы на высоком %МПК
- Критически важно для цикликов

- Для нецикликов возможно применение при недостатке времени на работу ниже АэП

Предписание:

- Точные зоны определяются только в лаборатории для конкретного упражнения
- ЧСС ПАНО на байке \neq ЧСС ПАНО в гребле
- 70-85% ЧСС_{макс}
- 80-90% MAM (MAC)
- 75-100% FTP (88-94%FTP – «золотая середина», sweet spot)
- Лактат крови стабилизируется на уровне 2-4 мМоль и не растет
- Восстановление 24-72 часа (зависит от истощения гликогена и питания)
- 20-60 мин работы в сумме
- Интервалы 5-15 мин
- Отдых в 2-4 раза короче работы
- ИВН 6-8 (зависит от истощения гликогена, до 9-10 при большом объеме в конце работы)
- ЧСС будет постепенно расти при стабильной мощности
- Максимальное окисление углеводов (важен режим питания)

ИВН (Интенсивность Воспринимаемого Напряжения) в работе на выносливость

ИВН	Нагрузка	Характеристики	Цель	Целевые указания
ИВН 10	Непереносимая нагрузка	Техника: может неконтролируемо нарушаться Легочная вентиляция (ЛВ): максимальная, не контролируется Финишный спурт: невозможен Физический отказ (дыхательный или мышечный) Срочное восстановление: 30+ мин, после прекращения работы дискомфорт продолжает нарастать Неконтролируемое снижение мощности	Соревновательная скорость Этапное тестирование	Возможна при выполнении знакомой работы в данной зоне мощности Тогда ты знаешь предел, на котором можно работать, чтобы достигнуть отказа на финише, не раньше При выполнении незнакомой нагрузки ИВН 10 - скорее признак ошибки В исключительных случаях - признак высшего мастерства
ИВН 9	Крайне тяжелая нагрузка	Техника: Нарушается, без варьирования, при усилии контролируется на уровне "Доделать работу" ЛВ: Максимальная, контролируемая при усилии, без варьирования шаблонов Финишный спурт: возможен	Практика соревновательной скорости Стабилизация дыхательных паттернов Стабилизация техники на соревновательной	Выйти на уровень интенсивности, при котором: - нарушается ритм дыхания - нарушается ритм движения - возникают сильные сигналы к снижению интенсивности Попрактиковать контроль какого-то (или всех) из этих параметров Попрактиковать ускорение в конце

ИВН	Нагрузка	Характеристики	Цель	Целевые указания
		Срочное восстановление: 15-30 мин Снижение мощности в пределах 10-15%	скорости Тренировка ментальной устойчивости Физиологические адаптации	работы вне зависимости от самочувствия
ИВН 8	Существенно тяжелая нагрузка	Техника: Возможно варьирование шаблонов, при усилии контроль на уровне "Сохранять экономичность" ЛВ: Возможно варьирование шаблонов, контроль Финишный спурт: возможен Срочное восстановление: 10-15 мин Воспроизведение мощности при предельных усилиях	Тренировка ментальной устойчивости Варьирование двигательных и дыхательных шаблонов для поддержания работоспособности Стабилизация экономичности движений Физиологические адаптации	Выйти на уровень высокой интенсивности. На нем: Попрактиковать варьирование паттернов движения и/или дыхания в соответствии с накоплением утомления Попрактиковать контроль какого-то (или всех) из этих параметров Попрактиковать ускорение в конце работы вне зависимости от самочувствия
ИВН 7	Тяжелая нагрузка	Техника: Возможно варьирование шаблонов, контроль ЛВ: Возможно варьирование шаблонов, контроль Финишный спурт: возможен Срочное восстановление: 5-10 мин	Привыкание к дискомфорту Варьирование двигательных и дыхательных шаблонов для поддержания работоспособности Физиологические адаптации	Выйти на уровень интенсивности, создающий сигналы для снижения мощности работы На нем: практика паттернов техники практика паттернов дыхания практика техник снижения стресса
ИВН 6	Комфортно тяжелая нагрузка	Уровень ПАНО Максимальная мощность, которую удастся держать при назальном дыхании Время восстановления - 2-5 мин	Аэробная база Физиологические адаптации	Поддержание мощности работы в целевой зоне Контроль назального дыхания Экономизация техники
ИВН 5	Комфортная нагрузка	ЧСС 120-150 Дыхание свободное, назальное Можно поддерживать разговор	Аэробная база Физиологические адаптации	Поддержание мощности работы в целевой зоне Контроль назального дыхания Экономизация техники
ИВН 4	Активное восстановление	Тело греется и слегка потеет	Активное восстановление	
ИВН 3	Активная прогулка	Куда мы так торопимся?	Удовольствие от активной прогулки	
ИВН 2	Неспешная прогулка	Крутим дули воробьям	Удовольствие от созерцательной прогулки	
ИВН 1	Мастер спорта по дому лежа	Как сложно жить	Удовольствие от тлена	Жаловаться, жалеть себя, сплетничать

Если сгруппировать по критериям, то выглядит так

Техника	
Движение выполняется свободно и непринужденно	ИВН 5
Выполнение движения требует дополнительной концентрации, возможно варьирование техники	ИВН 6
Экономичность сохраняется при концентрации, возможно варьирование техники	ИВН 7
Экономичность нарушается, безопасность сохраняется при концентрации	ИВН 8
Контроль техники на уровне безопасности при предельном напряжении	ИВН 9
Неконтролируемое нарушение координации, технический отказ	ИВН 10
Дыхание	
Дышится легко и непринужденно	ИВН 5
Возможно сохранение назального дыхания при концентрации	ИВН 6
Дыхание можно варьировать без труда, чередовать дыхание носом и ртом	ИВН 7
Дыхание можно варьировать, контроль паттерна требует концентрации, жжение в области груди/живота, во время отдыха возможно дыхание носом	ИВН 8
Жжение в области груди/живота, дыхание сбивается, но контролируется при предельном усилии. Дыхание носом во время отдыха затруднено или невозможно	ИВН 9
Гипервентиляция, отказ от работы	ИВН 10
Финишное ускорение	
Возможно выполнять максимальные ускорения на 8-10 с каждые 2-4 мин, после этого возвращаясь к исходной скорости	ИВН 5
Возможность значительно ускориться в любой момент времени	ИВН 6
Возможно ускорение в последнюю минуту-две работы	ИВН 7
Возможно ускорение в последнюю минуту работы	ИВН 8
Возможно ускорение в самом конце работы при предельном напряжении	ИВН 9
возможно при выполнении повторной нагрузки, невозможно при выполнении незнакомой нагрузки	ИВН 10
Запас работоспособности	
Работоспособность не лимитируется Лимитирует: опорно-двигательный аппарат, гликоген	ИВН 5
Запас работоспособности на 20-30% (в повторениях или минутах работы) в том же темпе, либо возможность повышения среднего темпа Лимитирует: ОДА, гликоген	ИВН 6

Запас работоспособности на 10-20% (в повторениях или минутах работы) в том же темпе, либо возможность повышения среднего темпа: Лимитирует: накопление метаболитов, снижение гликогена	ИВН 7
Запас работоспособности на 5-10% (в повторениях или минутах работы) в том же темпе, либо возможность повышения среднего темпа Лимитирует: кислород-транспортная система, нервная система, гликоген, ОДА	ИВН 8
Нет запаса работоспособности	ИВН 9
Нет запаса работоспособности	ИВН 10
Восстановление после нагрузки	
После нагрузки чувствуешь себя только лучше, через пару минут как будто ничего не было	ИВН 5
Быстрое восстановление глубокого дыхания и снижение ЧСС	ИВН 6
Легкий переход на назальное дыхание при окончании работы, через 5-10 мин готовность выполнить другую работу	ИВН 7
Срочное восстановление 10-20 мин, после этого готовность сделать другую работу	ИВН 8
Срочное восстановление 15-30 мин	ИВН 9
Восстановление около получаса, ощущение "болезни" остаток дня, проблемы со сном после тренировочного дня	ИВН 10

Модуль 4. Высокоинтенсивный интервальный тренинг (ВИИТ)

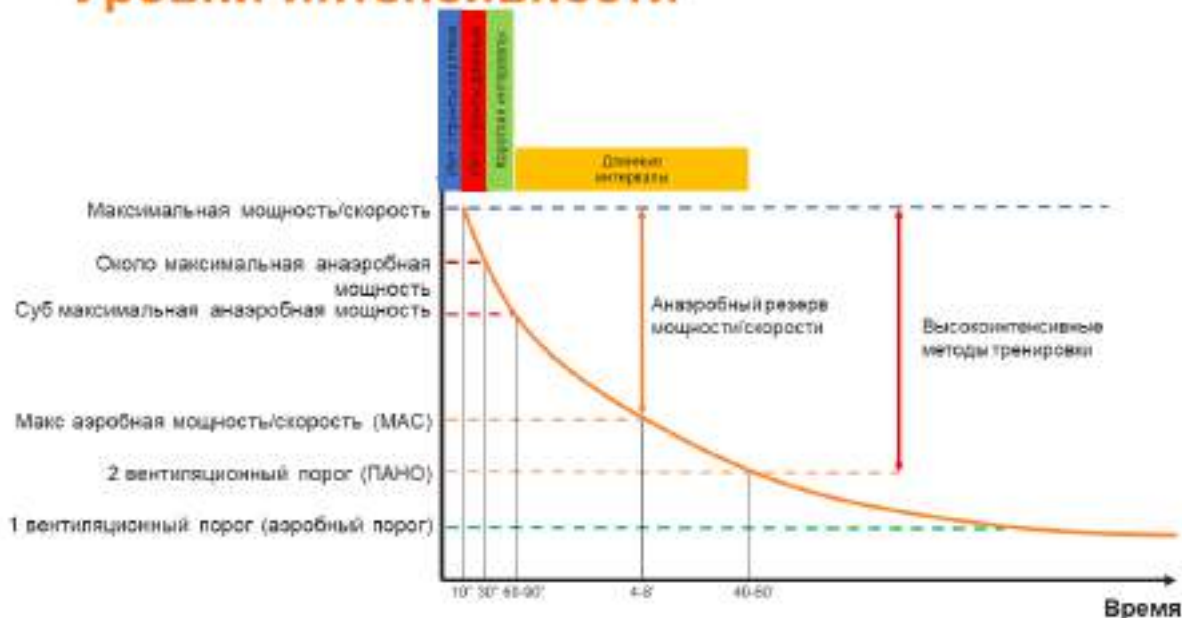
Высокоинтенсивный интервальный тренинг

- 1 упражнение (обычно)
- Тренировка упакована в интервалы «работа : отдых»

Выделяем 4 типа интервальных протокола:

- длинные интервалы
- короткие интервалы
- интервальные спринты длинные
- интервальные спринты короткие

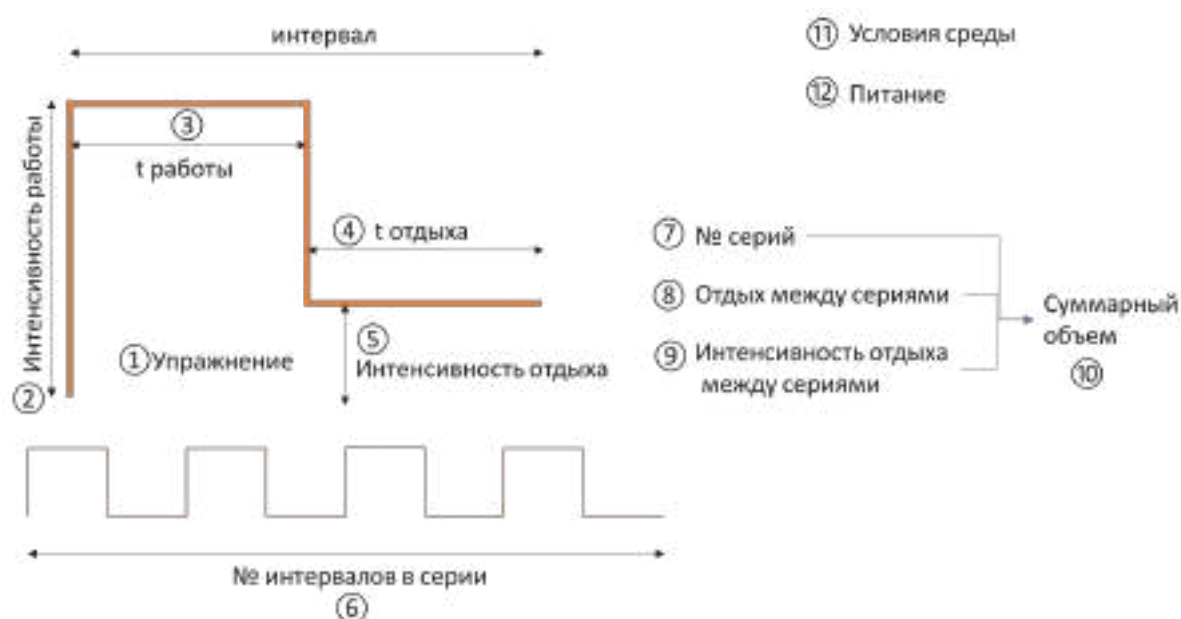
Уровни интенсивности



Что тренируем в интервалах

Длинные интервалы (1-5 минут)	Короткие интервалы (10-60 секунд)	Интервальные спринты длинные	Интервальные спринты короткие
Кардио-респираторная система Максимальное потребление O ₂ Окислительные ферменты	Кардио-респираторная система Макс потребление O ₂ Буферные системы	Буферные системы Гликолитические ферменты Рекрутирование ВПДЕ Мощность нервной импульсации Психологическая адаптация	Мощность нервной импульсации Рекрутирование ВПДЕ Ресинтез КФ (+аэр. путь) Буферные системы

Переменные ВИИТ



Параметры предписания

- | | |
|---|--|
| <p>1 Упражнение</p> <p>2 Интенсивность интервала</p> <ul style="list-style-type: none"> • ИВН • %МАС (в м/с, Вт, ккал, об/мин) • %ММ (в м/с, Вт, ккал, об/мин) • %АРМ • %темпа целевой дистанции • %ЧСС | <p>4 Продолжительность отдыха</p> <ul style="list-style-type: none"> • Время (пассивный, активный) • Дистанция (активный) <p>5 Суммарный объем</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способность воспроизводить заданную мощность • Технический отказ • Способность восстановиться до исходного уровня за заданное время |
| <p>3 Продолжительность интервала</p> <ul style="list-style-type: none"> • Объем работы/дистанция (метры, калории) • Время интервала | |

Условные обозначения интервальной работы

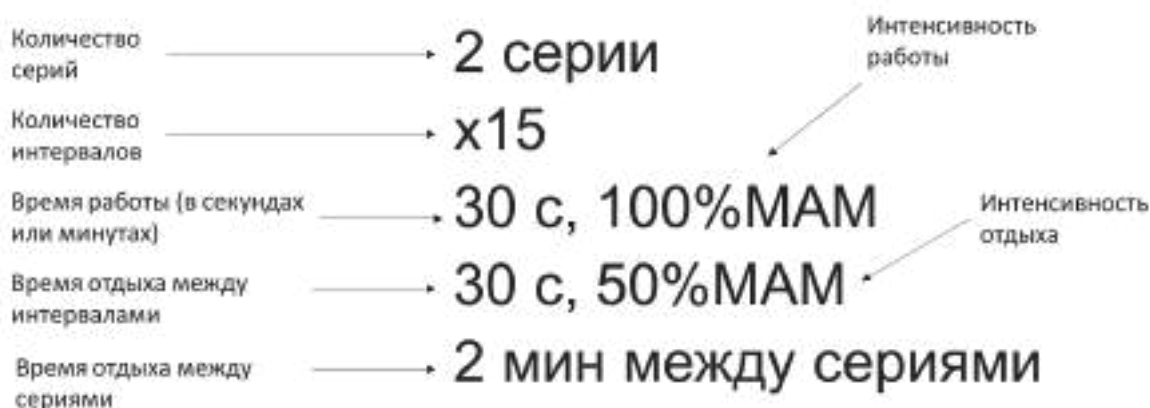
• 1 вариант



$2*(10*30':30')*100\%MAM, 2'$ между сериями

Количество серий (Number of series) points to the 2 in the notation.

• 2 вариант



Длинные интервалы МАМ (МАС)

Задачи:

- Потребление кислорода
- Аэробные возможности всех типов ДЕ
- Работоспособность СС и дыхательных мышц
- Достаточное время на тренировку
- Подготовка к длительной работе (от макс аэробной мощности и дольше)
- ИВН под конец работы 8-9

	Работа		Дополнительно
--	--------	--	---------------

		Длит-сть интервала	МАС	IFT	Отдых	Работа: отдых	Суммарное время работы*
Длинные интервалы (пассивны й отдых)	Инт	1-3 мин	100-110%	85-95%	Пассивный	1:2	5-15 мин
	Норм	1-3 мин	95-105%	80-90%		1:1	8-20 мин
	Экст	1-5 мин	90-100%	75-85%		2:1	10-30 мин
Длинные интервалы (активный отдых)	Инт	1-3 мин	90-100%	75-85%	50-70%	1:2	5-15 мин
	Норм	1-3 мин	85-95%	70-80%		1:1	10-20 мин
	Экст	1-5 мин	80-90%	65-75%		2:1	10-30 мин

Инт - интенсивные
Норм - нормальные
Экст - экстенсивные

Двигаемся от экстенсивным к интенсивным.

*Мы хотим учитывать время на высоком потреблении кислорода, более 90%МПК. Соответственно, в длинных интервалах, поскольку отдых длинный, даже если он активный, потребление падает ниже 90% и нас не интересует. В длинных интервалах мы смотрим только на суммарное время работы.

Короткие интервалы МАМ

Задачи:

- 90-100%, отдых 1:1 – втягивающий режим
- 90-100%, отдых 2-3:1 – то же, что и длинные интервалы МАМ
- Аэробные возможности ВПДЕ
- Буферные системы
- Скорость выведения лактата
- Работоспособность в макс. аэробной зоне, суб- и околмакс анаэробной
- ИВН под конец серии 8-9
- суммарно от 10 мин (работы+отдых)

		Работа				Отдых	Дополнительно			
		Длит-сть интерва ла	MAC	APM	30-15IFT		P:O	Суммарна я длит-сть серии*	Кол-во серий	Отдых между сериями
Короткие интервалы (пассивны й отдых)	Инт	10-30 с	120-130%	20-50%	102-110%	Пассивный	1:4- 1:2	2-8 мин (включая работу и отдых)	1-6	1:1 для коротких серий (2- 4 мин) 2-3:1 для длинных серий (4- 8 мин)
	Норм	10-30 с	110-120%	10-20%	95-102%		1:1			
	Экст	10-45 с	100-110%	0-10%	85-95%		1:1- 3:1			
			90-100%		75-85%					
Короткие интервалы (активный отдых)	Инт	10-30 с	110-120%	20-50%	95-102%	40-50%	1:2	2-8 мин (включая работу и отдых)	1-6	1:1 для коротких серий (2- 4 мин) 2-3:1 для длинных серий (4- 8 мин)
	Норм	10-30 с	100-110- %	10-20%	85-95%		1:1			
	Экст	10-45 с	90-100%	0-10- %	75-85%		2:1			
			80-90%		65-75%					

Разные параметры предписания:

- MAC/MAM – максимальная аэробная скорость/мощность
- APC/APM – анаэробный резерв скорости/мощности
- IFT – скорость в тесте 30-15IFT (30-15ИФТ)

*Из-за коротких интервалов работы и отдыха потребление O₂ во время отдыха не успевает падать и в течение всей серии постепенно растет. Поэтому в коротких интервалах мы считаем суммарную длительность серии, включая и интервалы работы, и интервалы отдыха.

Расчет APM

$$APM = MCC - MAC$$

$$\text{Мощность работы} = MAC + APM \cdot \%APM$$

Интервальные спринты длинные (SIT, спринтерская интервальная тренировка)

Задачи:

- Работоспособность в суб- и околмаксимальной анаэробной зоне мощности
- Способность к продлению работы околпредельной мощности
- Потребление O₂ самыми высокопороговыми ДЕ
- Буферные системы
- Мощность импульсации ЦНС
- Ментальная устойчивость
- ИВН 8-9 с первого интервала (10 в последних интервалах)

- Чем хуже аэробные качества – тем дольше отдых
- Чем более взрывной и мощный атлет – тем дольше отдых

	Длит-сть интервал а	АРМ	Отдых	Отдых	Р:О	Кол-во интервалов в в серии	Кол-во серий	Отдых между сериями
Интенсивны е	15 с	77-82%	>3 мин		1:6-8+	3-8	1-3	5-10 мин
	20 с	72-77%						
	30 с	63-68%				3-6		
	45 с	51-56%						
Экстенсивны е	15 с	54-66%	>2 мин	пассивный/ активный	1:4-6-	5-12	1-4	4-6 мин
	20 с	50-62%						
	30 с	44-54%				5-10		
	45 с	36-45%						

Интервальные спринты короткие (RST)

Задачи:

- Способность к повторным субмаксимальным усилиям
- Потребление O₂ самыми высокопороговыми ДЕ
- Буферные системы
- Скорость выведения лактата из ВПДЕ
- Мощность импульсации ЦНС
- ИВН 8-9 под конец работы

Длит-сть интервал а	МСМ	АРМ	Отдых	Отдых	Р:О	Кол-во интервал ов в серии	Кол-во серий	Отдых между сериями
2 с	97-100%	92-97%	20-30 с	пассивный / активный	1:5-20	6-30	1-5	5-10 мин
4 с	92-97%	90-95%	20-40 с		1:5-10			
6 с	90-92%	87-92%	20-60 с		1:4-10			
8 с	87-90%	85-90%	25-80 с		1:3-8			

Расчет рабочей мощности МАМ

$$1. \text{ Мощность} = \text{MAM} * \frac{\% \text{MAM}}{100\%}$$

MAM = 270 Вт

Протокол:

x15

30 с на 105%MAM ($270 * \frac{105\%}{100\%} = 270 * 1.05 = 283.5$ Вт)

15 с отдых пассивный

Расчет рабочей мощности APM

$$1. \text{ Мощность} = \text{MAM} + (\text{APM}) * \frac{\% \text{APM}}{100\%} = \text{MAM} + (\text{MCC} - \text{MAM}) * \frac{\% \text{APM}}{100\%}$$

MCM = 500 Вт, MAM = 270 Вт

Протокол:

3 серии, x6

15 с на 40%APM ($270 + (500 - 270) * \frac{40\%}{100\%} = 270 + 230 * 0.4 = 362$ Вт)

30 с отдых пассивный между интервалами, 3 мин между сериями

Расчет рабочей скорости в беге

1. Скорость = $V_{\text{мас}} * \% \text{MAC}$
2. Скорость = $V_{\text{ift}} * \% \text{IFT}$
3. Скорость = $\text{MAC} + (\text{MCC} - \text{MAC}) * \% \text{APM}$

Коррекция потери времени на старте (бег)

- +0.25-1" при беге по траве
- +1-1.5" при беге по грунту
- +1" при старте из статичного положения для коротких быстрых интервалов
- коррекция при развороте в челноках (0.7" трек, 0.7-1.0" трава, 1-1.5" грунт)
- +0.5" коррекция для атлетов 100+кг

Расчет дистанции с коррекцией потерь времени на старте

Дистанция

Скорость бега (%МАС или %АРМ)

Длительность рабочего интервала

Потеря времени на старте

$$d = V_{\text{бега}} * (t_{\text{инт}} - t_{\text{ст}})$$

Расчет дистанции в челночном беге с коррекцией потерь времени на развороте

Дистанция

Скорость бега (%МАС или %АРМ)

Длительность рабочего интервала

Потеря времени на развороте

Количество челноков

$$d = V_{\text{бега}} * (t_{\text{инт}} - (N_{\text{челн}} - 1) * t_{\text{раз}})$$

Предписание интервалов по времени (для работы фиксированного объема)

Дистанция отрезка

Потеря времени на старте

Потеря времени на развороте

Количество челноков

Время интервала

$$t = \frac{d}{V_{\text{бега}}} + t_{\text{ст}} + (N_{\text{челн}} - 1) * t_{\text{раз}}$$

В длинных отрезках по прямой можно не учитывать

Модуль 5. Высокоинтенсивный функциональный тренинг (ВИФТ)

Высокоинтенсивный функциональный тренинг

Зачем нужна работа с чередованием нескольких мышечных групп

- Выносливость в разных двигательных задачах (не только бег, плавание, вел)
- Выносливость разных мышечных групп
- Выносливость в разных зонах мощности
- Ограниченность тренировочного времени
- Тренировка кардио-респираторной системы при ограничениях в пространстве или оборудовании
- Тренировка кардио-респираторной системы в обход боли-травмы

Что происходит при смешанной работе

- Восстановление (частичное) одной мышц во время работы других
- Перераспределение кровоснабжения (локальная вазоконстрикция/вазодилатация)
- Чередование приоритетных дыхательных мышц (не всегда)

В сравнении с интервальным тренингом в смешанном формате рекомендуется

- На 5-10% ниже интенсивность
- На 5-20% ниже суммарный объем
- На 5-20% больше «отдыха»

Алгоритм планирования смешанной работы

1. Доступная длительность тренировки (от потребностей или от возможностей)
2. Задачи
3. Общий ИВН работы
4. Мышечные группы и двигательные навыки
5. Формат (индивидуальный/групповой)
6. Наличие оборудования и выбор упражнений
7. Интенсивность работы в каждом из упражнений
8. Время под нагрузкой в каждом из упражнений
9. Суммарный объем
10. Продолжительность отдыха

В зависимости от имеющегося времени на тренировку

	20+ мин	15-20 мин	10-15 мин	5-10 мин	3-5 мин
Методы	Интервальный (длинные и короткие интервалы) Интервально-круговой (2:1, 1:1, 1:2-3) Круговой		Интервальный (длинные интервалы 1:1, 2:1, короткие интервалы) Интервально-круговой (1:1, 2:1) Круговой	Круговой Интервально-круговой (2-4:1) Интервальный (короткие интервалы)	Круговой Интервальный (короткие интервалы tabata-стиль, 1:1, 2:1)
ИВН	от 6 и выше		от 7 и выше	от 8 и выше	от 9 и выше
Двигательные единицы	НПДЕ, ВПДЕ (в зависимости от приоритета)		ВПДЕ (НПДЕ не приоритет)	ВПДЕ	ВПДЕ
Дыхание	Выносливость дыхательных мышц Разнообразие дыхательных шаблонов			Выносливость дыхательных мышц на предельной мощности легочной вентиляции	
Сердечно-сосудистая система	Умеренная нагрузка Ударный объем ЧСС 80-90%макс	Высокая нагрузка, ЧСС 90-95%макс		Предельная нагрузка, ЧСС 95-100%макс	
Техника	Закрепление основ техники	Стабилизация техники в условиях системного и локального утомления		Стабилизация техники в условиях максимальной легочной вентиляции и темпа движений	
	Вариативность техники (наработка)	Вариативность техники (использование по мере утомления)			
	Экономичность в техники (наработка, избирательные акценты)	Экономичность техники (реализация с учетом скорости движений)			
Кол-во упражнений	2-4 (больше при обходе дефицита оборудования в группе)	2-4 (больше при обходе дефицита оборудования в группе)	2-4	1-3	1-2

Задачи

- Совершенствование двигательных навыков (снижает энергозапрос)
- Сердечно-сосудистая система (капилляризация, тонус сосудов)
- Дыхательная система (шаблоны дыхания)
- Дыхательная система (локальная выносливость)
- Потребление O₂ мышцами (окислительные способности, особенно ВПДЕ)

- Буферные системы (продолжать работать в условиях закисления)
- Совершенствование тактических навыков (для соревнующихся кроссфитеров)

Общий ИВН работы

ИВН 6-8

- Втягивающий период
- Нарботка (техники, тактики, дыхательных шаблонов)
- Потребление O₂
- Ударный объем

ИВН 8-10

- Стабилизация (техники, тактики)
- Локальная мышечная выносливость дыхательных мышц
- Буферные системы
- Ментальная устойчивость

Мышечные группы или двигательные навыки

Мышечные группы

- Специфичность по мышечной группе
- Специфичность по типу ДЕ
- Нет привязки к упражнениям, высокая вариативность выбора

Двигательные навыки

- Интересует конкретное упражнение (бег, подтягивания, плавание, рывок штанги)
- Привязка к конкретным упражнениям (координационная специфичность определенного навыка определяет выбор упражнения)

Формат

- Индивидуальный (под человека)
- Групповой
- Достаточность оборудования и пространства
- Гомогенность группы по подготовленности

Выбор упражнений

- От мышечных групп: самые простые технически и в соответствии с имеющимся оборудованием
- От навыка: требуемые упражнения

Интенсивность, работа:отдых

Предельная длительность работы	Длительность интервала	Соотношение Работа:Отдых
до 10 с	2-10 с	1:5 - 1:30
до 30-60 с	10-45 с	1:6 - 1:10
до 90-120 с	10-45 с	1:3 - 1:6
до 120-150 с	10-60 с	1:2 - 1:4
до 3-5 мин	10-60 с	2:1 - 1:3
6+ мин	1-5 мин	2:1 - 1:2

Предельная непрерывная длительность упражнений

10-60 с Околомаксимальная анаэробная циклика	30-120 с Субмаксимальная анаэробная циклика	120-300 с Максимальная аэробная мощность в циклике	300+ с Околомаксимальная аэробная мощность в циклике
Выходы силой Подтягивания* Отжимания в стойке на руках Отжимания на брусьях/кольцах Подъем по канату без ног Базовые упражнения 80+% ТА циклика 30-70%	Прыжки на тумбу в отскок Отжимания в упоре лежа Подъем по канату с ногами Базовые упражнения 40-70% Берпи (>25 ПВМ)	Прыжки на тумбу со сшагиванием Броски мяча из седа в мишень Берпи (20-25 ПВМ) Рывок гантели с пола Подтягивания (<15ПВМ)	Воздушные приседания Зашагивания на тумбу Рывок гири Толчок гири по длинному циклу Берпи (15-20 ПВМ)

*без паузы

Примерный темп стационарных упражнений

Упражнение	Время выполнения
Берпи	2 с
Берпи боком через штангу	2-3 с
Берпи фронтально через штангу	3-4 с
Берпи через тумбу	4-5 с
Броски мяча в мишень из седа	2 с
Выпад	1-2 с
Выход силой на кольцах/турнике	3 с
ГХД ситап	2 с
Дьявольский жим гантелей	5-6 с
Зашагивание (+сшагивание)	2 с
Зашагивание на стену	5 с
Подтягивание	1 с
Подъем на грудь в сед (+ спуск)	2 с
Подъем на грудь в стойку (+ спуск)	1.5-2 с
Подъем на грудь и толчок	2 с
Подъем ног к турнику	1.5-2 с
Подъем по канату (+ спуск)	10 с
Присед	1-2 с
Прыжки двойные через скакалку	0.7-1 с
Прыжок на тумбу со спрыгиванием	1.5 с
Прыжок на тумбу со сшагиванием	1.5-2 с
Рывок гантели	1.5-2 с
Рывок штанги	1.5-2 с
Складки	1.5-2 с
Становая тяга	1-2 с
Трастер	2-3 с

Общие правила подбора нагрузки

- Длительность серии упражнения в прямой зависимости от:
 - Экономичность техники (чем хуже техника, тем короче серия)
 - Уровень локальных и центральных факторов выносливости

2. Длительность интервала отдыха в обратной зависимости от этих параметров
3. Лучше начинать с комбинации упражнений схожего уровня мощности

Форматы организации (упаковки) ВИФТ

Интервальный

- А-отдых-А-отдых
- А-отдых-Б-отдых
- EMOM (each minute on the minute) - каждую минуту в начале минуты

Интервально-круговой

- АБ-отдых

Круговой

- Раунды на время / AFAP (as fast as possible)
- 3КМБР (закончить как можно больше раундов) / AMRAP (as many rounds|reps as possible)

Если хотим снизить общую ИВН

- Используем короткие подходы по 5-10 повторений (время под нагрузкой получится до 20-30 сек, переходы дадут доп отдых)
- Регламентируем предельный темп выполнения каждого упражнения
- Используем 3-5 упражнений
- Добавляем отдых между упражнениями или между раундами

Наложение нагрузки

- Всегда означает локальное ухудшение восстановления
- Может лимитировать возможность нагрузить целевые мышцы
- В большинстве случаев лучше избегать
- Оправдано при намерении перегрузить синергисты (хват, кор): стабилизация целевых навыков при локальном утомлении синергистов

Количество упражнений

- Влияет на интервалы чередования работы:отдыха для каждой мышцы
- Чем больше упражнений – тем больше отдыха для каждой мышечной группы (перепроверяем, будет ли локальный стимул на мышцы?)

Суммарный объем

Дозировка объема мышечных сокращений при тренировке выносливости

Упражнение	Малая	Средняя	Большая	Очень большая
Прыжки в отскок	20-30	30-50	50-80	80-100
Трастеры 30%	20-40	40-60	60-100	100-150

Модуль 5. Высокointенсивный функциональный тренинг

Трастеры 50%	20-30	30-50	50-80	80-100
Броски мяча в мишень	50-80	80-100	100-150	150-200
Двойные прыжки	100-300	300-400	400-600	600-1000
Подтягивания	20-40	40-60	60-100	100-150
Выходы на кольцах	10-20	20-40	40-60	60-100
Выхода на турнике	10-20	20-40	40-60	60-100
Становые тяги 50%	20-30	30-50	50-80	80-100
Рывки гантели / махи гирей	40-60	60-90	90-120	120-150
Рывок штанги 40%	30-60	60-80	80-100	100+
Рывок штанги 60%	15-30	30-50	50-70	70+
Подъем на грудь 80%	10-20	20-30	30-40	40-50
Подъем ног к турнику	40-60	60-100	100-150	150+
GHD ситапы	40-60	60-100	100-150	150+
Отжимания в стойке на руках	20-40	40-60	60-100	100-150

Ориентиры по подбору суммарного объема для силовых упражнений на высокой интенсивности (не подходит для продвинутых кроссфитеров)

Процент от 1ПМ	Примерное кол-во повторений	Оптимальное общее кол-во повторений за тренировку
95-100%	1-3	7 (4-10)
85-95	3-6	10 (6-14)
75-85	6-10	15 (10-20)
65-75	10-20	18 (12-24)
55-65	20-35	24 (18-30)
45-55	35-50+	100 (50-150)

Дозировка объема при тренировке выносливости для кардио-респираторной системы

Суммарная работа на 70-90%MAC (МAM)

- 8-10 мин – малая нагрузка (2*4:2)
- 10-20 мин – средняя нагрузка (3-4*4:2)
- 20-40 мин – большая нагрузка (5*5:3)

Суммарная работа на 100%MAC (МAM)

- 6-8 мин – малая нагрузка (6*8*1:1)
- 8-10 мин – средняя нагрузка (5*2:2)
- 15-30 мин – большая нагрузка (10*3:3)

Суммарная работа на **110+%MAC (МММ)**

- 150-200 с (8*20:10)
- 200-400 с (3*(6*15:15):2')
- 400-600 с (3*(8*20:20):3')

Суммарная работа на **80-100%МСС (МСМ)**

- 100-150 с (10*10":50")
- 150-200 с
- 200-300 с (30*10":50")

Методы

Аэробно-силовой метод

Предписание	Что тренируем	Пример
<ul style="list-style-type: none"> • 20-60 мин • 1-4 упражнения • 10-20 сокращений в минуту • ЧСС 140-160 (75-90%) • Только концентрика (отсекаем эксцентрик) • 1-10 мин/движение • 1-5 серий • ИВН 6-7 	<p>Низкая и умеренная интенсивность</p> <p>Потребление О₂ ВПДЕ Утилизация лактата Доставка О₂ и капилляризация ВПДЕ Техническое совершенствование</p>	<p>5 раундов:</p> <p>2' гребля, 15 гр/мин, дампер 10/8 2' скиэрг, 20 гр/мин, дампер 10/8 2' байкэрг, 30-50 об/мин, дампер 10/8</p>

Технико-тактические интервалы

Предписание	Что тренируем	Пример
<ul style="list-style-type: none"> • 1-10 движений (оптимально 3-5) • 20-60 мин • 10-30 с работы • 50-30 с отдых • Двигательная плотность низкая • Большое соотношение работа:отдых 	<p>Умеренная интенсивность</p> <p>Работа над техникой и тактикой</p>	<p>20-32 мин:</p> <p>1 мин: 5 становых тяг 65% 2 мин: 6-10 берпи через штангу 3 мин: 8-12 складок на полу 4 мин: отдых</p>

Круговой метод с гибкими сериями

Предписание	Что тренируем	Пример
-------------	---------------	--------

<ul style="list-style-type: none"> • 3-4 движения • 10-30 мин • Интервал повторений • Переход на следующее движение при возникновении дискомфорта (мышечный, дыхательный, технический) • ИВН 6-7 	<p>Низкая и умеренная интенсивность</p> <p>Доставка O2 к работающим мышцам Утилизация O2 работающими ДЕ</p> <p>Максимальная средняя равномерность работы без ухода в анаэробное обеспечение</p>	<p>15 мин, ИВН 6-7: 8-20 бросков мяча в мишень 8-20 русских махов гирей 8-15 горизонтальных подтягиваний При утомлении - переходим на следующее упражнение</p>
---	--	--

Интервально-круговой метод, длинные интервалы

Предписание	Что тренируем	Пример
<ul style="list-style-type: none"> • 2-4 движения • 1-4 мин работы • 3-8 интервалов • Отдых 2:1, 1:1, 1:2 • Отдых активный/пассивный • 70-110% максимального темпа 	<p>Высокая интенсивность</p>	<p>5*2:1 5 бросков мяча 5 рывков гантели с виса лев рука 5 берпи 5 рывков гантели с виса прав рука 15-20 ПВМ</p>

Интервально-круговой метод, короткие интервалы

Предписание	Что тренируем	Пример
<ul style="list-style-type: none"> • 1-2 движения в связке • 15-45 с работы • Отдых 2:1, 1:1, 1:2-3 • Отдых активный/пассивный • Максимальный темп 	<p>Высокая интенсивность</p>	<p>2*(5*40:20), отдых 3 мин 8 берпи + полные махи гирей до конца 40 сек</p>

Лактатный челнок

Предписание	Что тренируем	Пример
<ul style="list-style-type: none"> • 1 лактатобразующее упражнение (протокол длинных инт. спринтов) • 1 лактатутилизирующее (работа ниже АэП) • ИВН 6 	<p>Низкая интенсивность</p> <p>Силовая выносливость в мощном упражнении Утилизационные способности НПДЕ</p>	<p>60 мин бег ИВН 5, мощность ниже АэП Каждые 6-8 мин 50% от максимума строгих подтягиваний</p>

Статодинамика и окклюзивный тренинг (BFR)

Предписание	Что тренируем	Пример
-------------	---------------	--------

Модуль 5. Высокоинтенсивный функциональный тренинг

<ul style="list-style-type: none"> • 30-60 с под нагрузкой, отдых 2:1, 1:1 • 20-40% для BFR • 30-60% для статодинамики • 3-5 интервалов • ИВН 9 	<p>Высокая интенсивность</p> <p>Гипертрофия НПДЕ</p>	<p>BFR 4*15, 40%ПМ, 2010, 30 с отдых</p> <p>Статодинамика 4*макс, 3-1-0-0ПВР, 50%ПМ, 2020, отдых 1:1</p>
--	---	--

Применение методов в зависимости от задач

Фокус на локальную мышечную выносливость

Цели	Методы
Окислительный потенциал ВПДЕ (чтобы высокопороговые волокна лучше использовали O ₂ в работе)	<ul style="list-style-type: none"> - Аэробно-силовой - Интервальные спринты короткие и длинные - Гибкие серии
Буферные системы + гликолитические ферменты (способность на накапливающемся закислении продолжать работать)	методы, где будем “подкисать”: <ul style="list-style-type: none"> - Интервальный, круговой метод, 1-3 упражнения - Интервальные спринты длинные и короткие
Гипертрофия + сила НПДЕ (повысить размер низкпороговых волокон, наиболее устойчивых к утомлению)	<ul style="list-style-type: none"> - Статодинамика - Оклюзивный тренинг (BFR)
«Лактатный челнок» (тренировать окислительные волокна использовать образующийся в других мышцах лактат)	<ul style="list-style-type: none"> - 2 упражнения: 1 лактат-образующее, 2 лактатутилизирующее - Комбинация интенсивностей

Фокус на транспорт кислорода

Методы	Примеры
Низкоинтенсивные методы: <ul style="list-style-type: none"> - Непрерывный равномерный - Переменный 	Ассолтбайк, 60%ЧССрез 30-60 мин, остановиться при дрифте ЧСС вверх
Гибкие серии	15 мин: 5-8 берпи с прыжком через тумбу 10-18 подносов ног к турнику 8-20 бросков мяча в мишень 8-20 рывков гантели попеременно
Ступенчатое нарастание интенсивности внутри интервала/раунда	А) Гребля 6*1000 м 250 м 90%MAC 250 м 95% 250 м 100% 250 м 105% Отдых 2 мин Б) 3 серии: 5 раундов Синди 5 подтягиваний 10 отжиманий 15 приседаний длительность раундов 50-45-40-35-30 с
Перераспределение кровоснабжения: чередование регионов	5 раундов: 16 калорий байкэрг 16 подтягиваний 16 зашагиваний на тумбу с весом на плечах 40%BT

Методы	Примеры
	16 калорий скиэрг Отдых до конца 4 мин
Аэробно-силовой	10*2:2 а. рывок в полуподсед 50%1ПМ каждые 8 с б. отжимание в стойке на параллелях каждые 8 с

Фокус на дыхание можем сделать 2 путями

1. Управление работой дыхания

Варьирование дыхательных шаблонов и дыхательных мышц

Управление частотой циклов дыхания (ЦД)

Умеренная интенсивность ИВН 5-7

Примеры

Наработка шаблонов дыхания	Гребля: 10*1:1*90-100%MAC 20-24-26-30-30+ гр/мин 20-24-26 - 2 цикла дыхания асимметрично 30 – 2ЦД симметрично 30+ начинать с 1ЦД, переходить на 2
Вариативность шаблонов дыхания	5*100 двойных прыжков, отдых 2 мин 50 прыжков – вдох на 2 прыжка, выдох на 2 прыжка 50 прыжков – вдох на 1 прыжок, выдох на 1 прыжок
Контроль пауз отдыха	На время: 20*5 броски мяча в мишень Отдых между сериями – 2ЦД
Контроль пауз отдыха	5 раундов: 14 взятий с пола в сед 60%, 1ЦД 12 взятий с пола в сед 65%, 2ЦД 10 взятий с пола в сед 70%, 3ЦД 8 взятий с пола в сед 75%, 4-5ЦД Отдых 1:3 между раундами
Контроль за ритмом дыхания	4-6 интервалов: 60 с переноска мешка у груди 80%ВТ 200 м бег (3 шага вдох, 3 шага выдох)
Ступенчатое изменение интенсивности	3-4 раунда: 10 трастеров 50%1ПМ 10 выходов силой на турнике 10 трастеров 1 гантели 10 подтягиваний до груди 10 бросков мяча в мишень из седа 10 подтягиваний до подбородка

	Отдых до конца 6'
--	-------------------

2. Повышение работы дыхания и локальной выносливости дыхательных мышц

Дыхание с сопротивлением

- 3-5 подходов, 10-30 повторений, 3-1ПВР, отдых до полного восстановления
- Дыхание с назальным дыханием
- «Высокогорная» маска

Интервальная или смешанная работа на ИВН 8+

Фокус на экономичность техники

ИВН 5-7

Возможность для фокуса на одном или нескольких аспектах техники:

- Расслабление в цикле движения
- Координация паттернов дыхания и движения
- Вариативность техник
- Управление скоростью
- Использование ЦРС, силы реакции опоры и других сил
- Оптимизация подготовительной/завершающей фаз движений

Методы	Пример
Короткие интервалы 1:3-6	акцент на расслаблении внутри цикла движения 10 раундов: 5 трастеров 30-40%, 2 с пауза в верхней точке, отдых 60 с
Гибкие серии 12-20 мин: А-Б-В-Г по кругу	играем с параметрами техники 15 мин: 5-8 берпи с прыжком через тумбу 10-18 подносов ног к турнику 8-20 бросков мяча в мишень 8-20 рывков гантели попеременно
Короткие интервалы 12-20 мин: А-Б-В-Г по кругу	работа по указанным акцентам 15 мин, 15":15" а. берпи с прыжком через тумбу (вариативность) б. подносы ног к турнику (синглы) в. броски мяча в мишень (спринт) г. рывки гантели попеременно (перехват на спуске)
«Фартлек»	отработка подготовительной фазы

Модуль 5. Высокointенсивный функциональный тренинг

	<p>30 мин байкэрг, ИВН 5, ЧСС_{рез} 60%</p> <p>Каждые 3 минуты: 3 выхода силой на кольцах синглами</p>
<p>ЕМОМ 20-50</p> <p>1: А</p> <p>2: Б</p> <p>3: В</p> <p>4: Г</p>	<p>разные акценты для каждого упражнения</p> <p>ЕМОМ 20-50</p> <p>1: 3.1.1.1 подъем на грудь в стойку 50%</p> <p>2: 5.5.5 подтягивания до груди, 2ЦД</p> <p>3: 20.20 двойных прыжков (мин/макс темп)</p> <p>4: 1*макс гхд ситапы</p> <p>5: отдых</p>
Аэробно-силовой	<p>отработка подготовительной фазы, техники преодолевающей фазы</p> <p>10*2:2</p> <p>а. рывок в полуподсед 50%1ПМ каждые 8 с</p> <p>б. отжимание в стойке на параллелях каждые 8 с</p>

Модуль 6. Выносливость в тренировочном занятии и микроцикле

Соответствие задачи, стимула, частоты и специфичности

Задача	Адаптация	Стимул	Частота	Специфичность	Что ограничивает частоту
Гипертрофия	Структурная адаптация	Механическое напряжение, метаболическое закисление, 30-80%ПМ	1-4 раза в неделю на мышечную группу, 10-30 рабочих подходов в сумме	Адаптация специфична рекрутируемым мышцам и двигательным единицам	Структурное восстановление мышц Восстановление гликогена
Ударный объем сердца	Эксцентрическая гипертрофия левого желудочка	Объем работы с максимальным ударным объемом	Допустима каждый день	Нет зависимости	Нет ограничений
Капилляризация	Повышение плотности капиллярной сети	Аэробный объем с рекрутированием требуемых ДЕ	1-2 для новичков, далее 3-6 раз в неделю, зависит от типа тренируемых ДЕ	Адаптация специфична рекрутируемым мышцам и двигательным единицам	Структурное восстановление мышц, нагрузка на суставы
Потребление кислорода	Митохондриальная масса				
Локальная выносливость дыхательных мышц	Сила дыхательных мышц, окислительные возможности	Интенсивная работа дыхания	3-6 раз в неделю, в зависимости от объема, интенсивности и метода	Зависит от работы приоритетных или второстепенных дыхательных мышц	Структурное восстановление мышц Восстановление гликогена
Мощность окисления жиров	Митохондриальная масса, ферменты липолиза	Работа ниже АэП	Допустима каждый день	Адаптация локализована в НПДЕ работающих мышц	Механическая нагрузка на суставы
Мощность окисления углеводов	Митохондриальная масса, запасы гликогена, лактатный челнок, ферменты	Работа между АэП и ПАНО	2-3 раза в неделю (в экстремальных случаях до 6 при условии употребления требуемого количества углеводов)	Локализована в целевых мышцах Утилизационная мощность систем организма не зависит от упражнений (печень, почки, диафрагма и т.д.)	Ресинтез гликогена Механическая нагрузка на суставы

Модуль 6. Выносливость в тренировочном занятии и микроцикле

Задача	Адаптация	Стимул	Частота	Специфичность	Что ограничивает частоту
Буферные системы	Емкость буферных систем мышц и крови	Работа с большим вкладом гликолиза	От 2-3 раз (до 6 в исключительных случаях, зависит от упражнения и питания)	Буферные системы мышц зависят от рекрутирования Буферная система крови не зависит	Ресинтез гликогена Механическая нагрузка на суставы

Как методы воздействуют на разные аспекты выносливости

	УОС	Капилляризация и митохондриальная масса НПДЕ	Капилляризация и митохондриальная масса ВПДЕ	Локальная выносливость дыхательных мышц	Окисление жиров	Окисление углеводов	Буферные системы
Равномерный непрерывный	Оптим.	Оптим.	Нет	Слабо	Оптим.	Оптим.	Слабо
Переменный непрерывный	Оптим.	Оптим.	Слабо	Опосредованно, слабо	Оптим.	Оптим.	Умеренно
Интервальный до ПАНО	Опосредованно, умеренно	Оптим.	Да	Умеренно	Слабо	Оптим.	Оптим.
Интервалы МАС (длинные, 90-105%)	Опосредованно, умеренно	Слабо/умеренно (зависит от отдыха)	Оптим.	Оптим.	Слабо	Оптим.	Оптим.
Интервалы МАС (короткие, 110+%МАС)	Опосредованно, слабо	Слабо/умеренно (зависит от отдыха)	Оптим.	Оптим.	Слабо	Оптим.	Оптим.

	УОС	Капилляризация и митохондриальная масса НПДЕ	Капилляризация и митохондриальная масса ВПДЕ	Локальная выносливость дыхательных мышц	Окисление жиров	Окисление углеводов	Буферные системы
Интервальные спринты короткие	Опосредованно, слабо	Слабо	Оптим. (для самых мощных)	Слабо	Слабо	Умеренно	Оптим.
Интервальные спринты длинные	Опосредованно, слабо	Слабо	Опосредованно	Слабо	Слабо	Слабо	Оптим.
ВИФТ	Зависит от длительности	Слабо	Оптим.	Оптим.	Слабо	Зависит от деталей	Оптим.
Аэробно-силовой	Опосредованно	Слабо	Оптим.	Умеренно	Слабо	Умеренно	Оптим.

Конкуренция стимулов

- Конкуренция за ресурс ЦНС
- Конкуренция на локальном уровне
 - ДЕ (двигательные единицы) требуемой силы
 - Нарушение сопряжения возбуждения и сокращения в мышце
 - Истощение гликогена
 - Конкуренция за кровоснабжение (суперсеты)

Как можно комбинировать конкурентные стимулы

Силовая	Структурные адаптации	Функциональные адаптации	Высокий объем эксцентрики
Выносливость	Другие мышечные группы	Другие или те же мышечные группы	Низкий объем эксцентрики

Высокое периферическое утомление	Высокая локальная нагрузка на другие мышцы или Низкая локальная нагрузка на те же мышцы
Высокое центральное утомление	Низкая неврологическая нагрузка при тренировке любых движений
Большой объем эксцентрических сокращений	Низкий объем эксцентрики в последующих упражнениях

В большинстве случаев в комплексной тренировке выносливость будет последним блоком.

Исключение – способность к повторным субмаксимальным усилиям (короткие интервалы, спринты).

Модуль 7. Прогрессия и периодизация в тренировке выносливости

От микроцикла к микроциклу

- Первый – всегда втягивающий
- 60-80% от предполагаемой нагрузки ударного
- Консервативный подход (лучше недогрузить)
- Получаем обратная связь по 1 неделе и вносим корректировки
- 10-20% прогрессия по объему в неделю
- Разгрузочный – 50-70% ударного

Как выстраивается прогрессия нагрузки

- Цели и задачи
- Доступное время
- Уровень подготовленности
- Регулярность тренировок
- Режим восстановления
- Срок подготовки

Параметры прогрессии нагрузки

Объем

- Длительность работы
- Кол-во интервалов в серии
- Кол-во серий

Интенсивность

- Интенсивность работы
- Длительность отдыха
- Интенсивность отдыха

Прогрессия внутри типа интервала

От длинных к коротким (↓ объем, ↑ интенсивность)

От 5' к 1' (длинные интервалы) От 45" к 10" (короткие интервалы)	Для длинных интервалов (1-5 мин) работает лучше всего Плавное повышение интенсивности Максимальное потребление кислорода Максимальное окисление углеводов
---	--

От коротких к длинным (↑ объем, =интенсивность)

<p>От 1' к 5' (длинные интервалы)</p> <p>От 10" к 45" (короткие интервалы)</p> <p>От 10" к 30" (инт. спринты длинные)</p> <p>От 2" к 10" (инт. спринты короткие)</p>	<p>Длинные интервальные спринты</p> <p>Короткие интервальные спринты</p> <p>Акцентирование буферных систем</p>
--	--

От экстенсивных к интенсивным

<p>Сохранение длительности</p> <p>Рост интенсивности</p> <p>Смена соотношений работы: отдыха</p>	<p>Постепенное повышение интенсивности</p> <p>Короткие интервалы</p> <p>Короткие и длинные интервальные спринты</p>
--	---

Прогрессия в ВИФТ

- Интенсивность интервала
- Интенсивность каждого упражнения
- Длительность интервала
- Объем каждого упражнения
- Длительность отдыха
- Интенсивность отдыха
- Кол-во интервалов в серии
- Кол-во серий