

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ
ПОДГОТОВКИ:

ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ



Казань, 2025

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ
ПОДГОТОВКИ:
ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ

Методические рекомендации

Казань, 2025

УДК 796.015:796.92

ББК 75.1:75.719.5

М54

*Рекомендовано учебно-научным методическим советом
ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ» (протокол № 3 от 14 ноября 2024 г.)*

Рецензенты:

Ф. Г. Газизов – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и спорта Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»;

И. Е. Коновалов – доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики волейбола и баскетбола Института спорта ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ»

М54 **Методические рекомендации** по сопровождению и совершенствованию тренировочного процесса спортсменов, занимающихся на учебно-тренировочном этапе подготовки: лыжные гонки: методические рекомендации / авт.-составители: Р. Р. Галиев, Ю. С. Ванюшин, М. Р. Гибадуллин, Е. В. Вьяльбе, А. И. Гарифуллин, Е. С. Ниази, А. С. Назаренко, А. А. Зверев. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа», 2025. – 144с.

ISBN 978-5-0245-378-8

В методических рекомендациях рассмотрены вопросы по совершенствованию тренировочного процесса на учебно-тренировочном этапе (этап спортивной специализации) лыжников-гонщиков. Приводятся объемы тренировочных средств и их соотношение на данном этапе, средства спортивной подготовки, представлен перечень тестов для оценки физической и теоретической подготовленности, а также даны рекомендации по восстановлению и питанию юных спортсменов. Данные методические рекомендации предназначены для тренеров-преподавателей спортивных школ по лыжным гонкам, преподавателей физической культуры общеобразовательных школ, средних учебных заведений, вузов и всех интересующихся теорией и методикой спортивной подготовки лыжников-гонщиков.

Методические рекомендации авторов-составителей представлены в рамках государственно-го задания Министерства спорта Российской Федерации по выполнению научно-методического обеспечения «Разработка методических рекомендаций (материалов) по сопровождению и совершенствованию тренировочного процесса спортсменов с учетом специфики вида спорта, спортивной квалификации и возрастных особенностей организма».

УДК 796.015:796.92

ББК 75.1:75.719.5

ISBN 978-5-0245-378-8

© ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2025

© Оформление РИЦ «Школа», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ | 5 |
| ВВЕДЕНИЕ | 6 |
| ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ (ЭТАП СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ) | 8 |
| 1.1. ОБЪЕМЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВ И ИХ СООТНОШЕНИЕ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ (ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ) В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 8 |
| 1.2. СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 14 |
| 1.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 29 |
| 1.4. СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 30 |
| 1.5. СРЕДСТВА ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 46 |
| 1.6. СРЕДСТВА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 49 |
| 1.7. СРЕДСТВА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 52 |
| 1.8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 54 |

| | |
|---|-----|
| 1.9. СРЕДСТВА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 79 |
| ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 81 |
| 2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОТБОРА И СПОРТИВНОЙ ОРИЕНТАЦИИ | 81 |
| 2.2. ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ В РАМКАХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ..... | 90 |
| ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ И ПИТАНИЮ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ..... | 108 |
| 3.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА | 108 |
| 3.2. ФАЗЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ..... | 114 |
| 3.3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ..... | 117 |
| 3.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ | 120 |
| 3.5. ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ | 123 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 131 |
| ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ | 143 |

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

В методических рекомендациях применяют следующие сокращения и обозначения

| | |
|---------|---|
| ЖЕЛ | – жизненная емкость легких |
| ДО | – дыхательный объем |
| МОД | – минутный объем дыхания |
| РО вд | – резервный объем вдоха |
| РО выд. | – резервный объем выдоха |
| ЧД | – частота дыхания |
| ФЖЕЛ | – форсированная жизненная емкость легких |
| ОФВ1 | – объем форсированного выдоха за первую секунду |
| ПОС | – пиковая объемная скорость выдоха |
| МОС | – мгновенные объемные скорости |
| СОС | – средняя объемная скорость |
| МВЛ | – максимальная вентиляция легких |
| АэП | – антиэпилептические препараты |
| АнП | – предсердный натрийуретический пептид |
| МЕТ | – метаболический эквивалент работы |
| ЭКГ | – электрокардиография |
| СОЭ | – скорость оседания эритроцитов |
| АЛТ | – аланинаминотрансфераза |
| АСТ | – аспартатаминотрансфераза |
| МПК | – максимальное потребление кислорода |
| АД | – артериальное давление |

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта «лыжные гонки» выделяют четыре этапа спортивной подготовки: начальной подготовки, учебно-тренировочный (этап спортивной специализации), совершенствования спортивного мастерства, высшего спортивного мастерства. В становлении спортсмена важен каждый этап. В то же время на каждом из них ставятся определенные цели и задачи, которые необходимо решать.

Задачами учебно-тренировочного этапа (этапа спортивной специализации) являются следующие:

- 1) формирование устойчивого интереса к занятиям видом спорта «лыжные гонки»;
- 2) формирование разносторонней общей и специальной физической подготовленности, а также теоретической, технической, тактической и психологической подготовленности, соответствующей виду спорта «лыжные гонки»;
- 3) обеспечение участия в официальных спортивных соревнованиях и формирование навыков соревновательной деятельности;
- 4) укрепление здоровья.

Учебно-тренировочный этап (этап спортивной специализации) характеризуется разносторонней подготовкой. В подготовке юных лыжников основное внимание уделяется закреплению и совершенствованию техники, а также развитию физических качеств и двигательных навыков. При этом объем специальных упражнений продолжает увеличиваться, что также создает фундамент для последующего спортивного совершенствования.

Выполненная работа «Методические рекомендации по сопровождению и совершенствованию тренировочного процесса спортсменов, занимающихся на учебно-тренировочном этапе подготовки: лыжные гонки» авторов-составителей Р. Р. Галиева,

Ю. С. Ванюшина, М. Р. Гибадуллина, Е. В. Вяльбе, А. И. Гарифуллина, Е. С. Ниязи, А. С. Назаренко, А. А. Зверев представлена в рамках гранта Министерства спорта Российской Федерации по выполнению научно-методического обеспечения «Разработка методических рекомендаций (материалов) по сопровождению и совершенствованию тренировочного процесса спортсменов с учетом специфики вида спорта, спортивной квалификации и возрастных особенностей организма».

ГЛАВА 1

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ (ЭТАП СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ)

1.1. ОБЪЕМЫ ТРЕНИРОВОЧНЫХ СРЕДСТВ И ИХ СООТНОШЕНИЕ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ (ЭТАПЕ СПОРТИВНОЙ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ) В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Спортивная подготовка лыжника представляет собой специализированный педагогический процесс, нацеленный на достижение высоких результатов.

При осуществлении спортивной подготовки устанавливаются следующие этапы:

- 1) этап начальной подготовки;
- 2) учебно-тренировочный этап (этап спортивной специализации);
- 3) этап совершенствования спортивного мастерства;
- 4) этап высшего спортивного мастерства.

Содержание этапов спортивной подготовки определяется дополнительными образовательными программами спортивной подготовки, разрабатываемыми организациями, реализующими дополнительные образовательные программы спортивной подготовки, с учетом примерных дополнительных образовательных программ спортивной подготовки.

Организация тренировочного процесса в лыжных гонках.

В группы учебно-тренировочного этапа зачисляются обучающие достигшие 12 лет, выполнившие нормативы по физической подготовке и не имеющие медицинских противопоказаний к занятиям лыжными гонками. Наполняемость группы составляет 20 человек.

Различают следующие виды (формы) обучения по программе спортивной подготовки:

- учебно-тренировочные занятия;
- учебно-тренировочные мероприятия;
- спортивные соревнования;
- работа по индивидуальным планам.

Организации, осуществляющие спортивную подготовку по виду спорта «лыжные гонки», планируют тренировочный процесс с обучающимися в течение 52 недель в году, включая период самостоятельной работы по индивидуальным планам спортивной подготовки для осуществления непрерывности учебно-тренировочного процесса.

Самостоятельная подготовка может составлять не менее 10% и не более 20% от общего количества часов, предусмотренных годовым учебно-тренировочным планом организации.

Форма организации деятельности обучающихся на учебно-тренировочном занятии: групповая, индивидуальная. Продолжительность одного учебно-тренировочного занятия на учебно-тренировочном этапе составляет до 2 часов.

При проведении более одного тренировочного занятия в один день суммарная продолжительность занятий не должна составлять более восьми часов.

В часовой объем учебно-тренировочного занятия входят теоретические, практические, восстановительные, медико-биологические мероприятия, инструкторская и судейская практика. Объем соревновательной деятельности представлен в табл. 1.

*Таблица 1 – Объем соревновательной деятельности
на учебно-тренировочном этапе (этап спортивной специализации)*

| Виды спортивных соревнований | До двух лет | Свыше двух лет |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Контрольные | 6 | 9 |
| Основные | 6 | 8 |

Контрольные соревнования проводятся для определения уровня подготовленности спортсменов. С учетом результатов контрольных соревнований могут вноситься изменения в индивидуальный план подготовки спортсмена.

Основные соревнования ориентированы на максимальный результат. Учебно-тренировочные мероприятия организуются с целью качественной подготовки спортсменов. Их содержание, направленность и продолжительность зависят от уровня подготовки, задач и характеристик предстоящих или прошедших соревнований. Виды учебно-тренировочных мероприятий и их продолжительность указана в табл. 2.

Таблица 2 – Виды учебно-тренировочных мероприятий и их продолжительность на учебно-тренировочном этапе (этап спортивной специализации)

| № | Виды учебно-тренировочных мероприятий | Предельная продолжительность учебно-тренировочных мероприятий по этапам спортивной подготовки (количество суток) |
|--|--|---|
| 1. Учебно-тренировочные мероприятия по подготовке к спортивным соревнованиям | | |
| 1 | Учебно-тренировочные мероприятия по подготовке к чемпионатам, кубкам, первенствам России | 14 |

| № | Виды учебно-тренировочных мероприятий | Предельная продолжительность учебно-тренировочных мероприятий по этапам спортивной подготовки (количество суток) |
|--|--|--|
| 2 | Учебно-тренировочные мероприятия по подготовке к другим всероссийским соревнованиям | 14 |
| 3 | Учебно-тренировочные мероприятия по подготовке к официальным соревнованиям субъекта Российской Федерации | 14 |
| 2. Специальные учебно-тренировочные мероприятия | | |
| 1 | Учебно-тренировочные мероприятия по общей и/или специальной физической подготовке | 14 |
| 2 | Учебно-тренировочные мероприятия в каникулярный период | До 14 суток подряд и не более двух учебно-тренировочных мероприятий в год |
| 3 | Просмотровые учебно-тренировочные мероприятия | До 60 суток |

В соответствии с Федеральным стандартом спортивной подготовки по виду спорта «лыжные гонки» на учебно-тренировочном этапе в каникулярный период допускается проведение не более двух учебно-тренировочных мероприятий в год продолжительностью до 14 суток подряд.

Структура тренировочного процесса включает в себя:

- виды спортивной подготовки;
- соотношение параметров тренировочной, соревновательной и других видов подготовки в парциальных величинах объемов (табл. 3 и рис. 1).

*Таблица 3 – Соотношение видов спортивной подготовки
в структуре учебно-тренировочного процесса
на учебно-тренировочном этапе (этап спортивной специализации), %*

| Виды спортивной подготовки | Учебно-тренировочный этап | |
|---|----------------------------------|-----------------------|
| | до двух лет | свыше двух лет |
| Общая физическая подготовка | 40–42 | 34–36 |
| Специальная физическая подготовка | 28–30 | 30–32 |
| Спортивные соревнования | 2–4 | 10–12 |
| Техническая подготовка | 16–18 | 10–12 |
| Тактическая, теоретическая, психологическая подготовка | 2–4 | 3–5 |
| Инструкторская и судейская практика | 1–3 | 2–4 |
| Медицинские, медико-биологические, восстановительные мероприятия, тестирование и контроль | 2–4 | 2–4 |

Тренировочный процесс в спортивной организации должен соответствовать годовому тренировочному плану, который разрабатывается на основе Федерального государственного стандарта спортивной подготовки по лыжным гонкам и утвержденной программы. Ежегодное планирование тренировочного процесса рекомендуется осуществлять в соответствии со следующими периодами:

- перспективное планирование на конкретный этап спортивной подготовки (до двух лет и свыше двух лет этапа спортивной специализации), определяющее содержание программы спортивной подготовки;
- ежегодное планирование, позволяющее составить план проведения групповых и индивидуальных тренировочных занятий и промежуточной (итоговой) аттестации обучающихся, сдачи контрольных нормативов;

- учебно-тренировочные мероприятия;
- участие в спортивных соревнованиях и иных мероприятиях;
- ежемесячное планирование (не позднее чем за месяц до планируемого срока проведения) предполагает определение сроков спортивных мероприятий, инструкторской и судейской практики, а также медико-восстановительных мероприятий.

Планирование годового цикла подготовки осуществляется в соответствии с календарем соревнований, что позволяет индивидуально устанавливать продолжительность этапов и мероприятий, исходя из потребностей конкретной организации, занимающейся спортивной подготовкой.

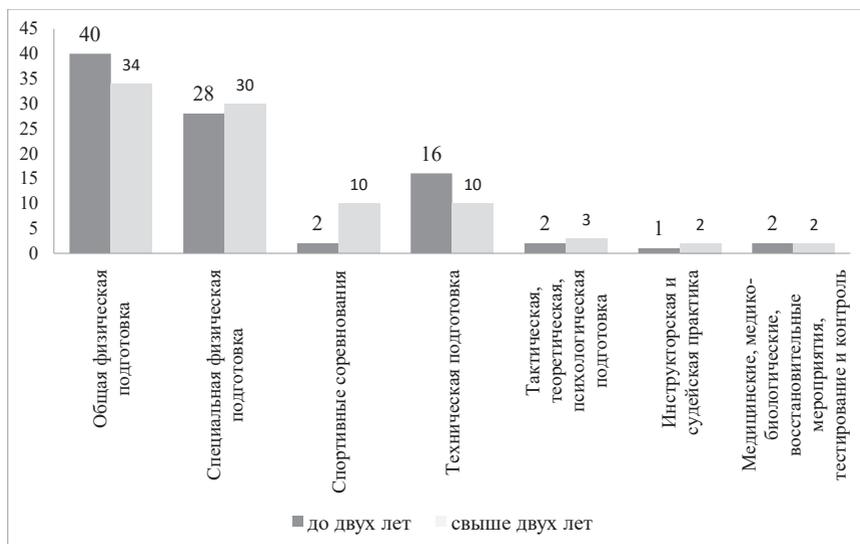


Рисунок 1 – Соотношение видов спортивной подготовки на учебно-тренировочном этапе, %

1.2. СРЕДСТВА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Современные лыжные гонки ставят перед спортсменами высокие требования к физической подготовке. В ходе соревнований лыжники выполняют значительный объем циклической работы с высокой интенсивностью. Во время спусков и подъемов на дистанции лыжники должны поддерживать постоянную концентрацию, что может быть особенно сложно для подростков. Это обстоятельство имеет большое значение для тренеров, работающих с юными спортсменами в спортивных школах.

Средства спортивной подготовки представляют собой разнообразные физические упражнения, которые лыжники применяют как в тренировках, так и на соревнованиях [19].

Учитывая их схожесть с соревновательными упражнениями, эти средства принято делить на три группы. Средства спортивной подготовки в лыжных гонках представлены на рис. 2.



Рисунок 2 – Средства спортивной подготовки лыжников-гонщиков

Физическая подготовка – это процесс, направленный на развитие физических качеств и функциональных возможностей, необходимых для успешной спортивной деятельности [20]. Она делится на общую и специальную физическую подготовку, которые тесно связаны между собой.

Общая физическая подготовка включает разностороннее развитие физических качеств и двигательных навыков, а также повышение общей работоспособности организма спортсмена.

Специальная физическая подготовка сосредоточена на развитии тех физических качеств и двигательных способностей, которые соответствуют специфике лыжных гонок.

Результатом физической подготовки является физическая готовность, отражающая достигнутый уровень работоспособности и сформированные двигательные умения и навыки, способствующие эффективности целевой деятельности [22]. Уровень физической готовности зависит от развития различных физических качеств, таких как быстрота, сила, ловкость, выносливость и гибкость.

Быстрота определяется как способность человека выполнять двигательные действия за минимально возможное время [8].

Проявление быстроты можно выделить в трех основных формах:

- 1) быстрота латентного времени двигательной реакции;
- 2) интенсивность мышечных сокращений;
- 3) быстрота перемещения в пространстве.

Одной из характеристик быстроты является частота движений, которая играет важную роль в циклических упражнениях. Также следует учитывать частоту повторных движений; ее можно увеличить, уменьшив массу движущейся части тела.

В циклических упражнениях основным средством развития быстроты является выполнение упражнений, которые повышают скорость, а также использование вспомогательных физических упражнений, схожих с основными по координации и характеру энергообеспечения.

Для тренировки быстроты применяются интервальный, комбинированный, игровой и соревновательный методы. Качество быстроты контролируется и оценивается по способности спортсмена проявлять элементарные формы быстроты: времени простой двигательной реакции, времени реакции выбора, скорости одиночного движения и частоте движений. Для оценки быстроты используются следующие параметры:

- а) время, необходимое для преодоления короткого отрезка дистанции;
- б) время реакции на различные внешние стимулы;
- в) время от стартового сигнала до достижения максимальной скорости;
- г) частота движений за определенный промежуток времени;
- д) применение медико-биологических методов [5].

Сила представляет собой способность спортсмена преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему с помощью мышечных усилий [8].

Для развития силы применяются силовые упражнения, которые можно разделить на две группы в зависимости от характера сопротивления:

- 1) упражнения с внешним сопротивлением, включающие:
 - а) вес предметов,
 - б) противодействие партнера,
 - в) сопротивление упругих предметов,
 - г) сопротивление внешней среды (например, бег по снегу).
- 2) упражнения с отягощением, равным весу собственного тела [11].

Для эффективной силовой подготовки лыжников-гонщиков необходимо применять разнообразные специализированные тренировки. При этом следует учитывать, что с увеличением уровня развития силовой выносливости эффект от используемых средств может снижаться, а увеличение объема и интенсивности тренировок не всегда оправдано. Силовая подготовка должна строиться на двух взаимосвязанных направлениях: оптимальном сочетании

методов и средств, а также рациональной последовательности тренировочных занятий и циклов [4].

Эффективность тренировочного процесса во многом зависит от применяемых методов, среди которых можно выделить: повторные усилия, круговую тренировку, изометрические напряжения и изокинетические упражнения.

Метод повторных усилий предполагает выполнение нагрузки с мышечным напряжением, равным соревновательному, или 30–50% от максимального, с количеством повторений от 12–15 до 30–50 раз. Продолжительность выполнения составляет от 30–90 секунд до 2–3 минут. Упражнения могут включать использование амортизаторов, передвижение на лыжах или лыжероллерах, имитацию движений и бег (отдых составляет 30–50% от времени выполнения).

Метод круговой тренировки включает подбор 8–10 упражнений, направленных на определенные мышечные группы: мышцы нижних конечностей, плечевого пояса, верхних конечностей, а также передней или задней поверхности тела, что позволяет воздействовать локально или регионально.

Метод изометрических напряжений включает выполнение статических упражнений, при которых мышцы напрягаются, но не укорачиваются. Этот метод имеет свои плюсы и минусы. К преимуществам можно отнести возможность акцентированного максимального напряжения, что способствует адаптации к кратковременным динамическим режимам и позволяет целенаправленно воздействовать на разные мышечные группы. При условии выполнения с постоянным нарастанием усилий до максимума в последние три секунды достигается прирост силовых возможностей. Упражнения выполняются с интервалами отдыха 1–3 минуты, и этот метод целесообразно использовать в первой части основного занятия (не более 4 раз в неделю по 10–15 минут).

Метод изокинетических упражнений активно применяется для развития силовой выносливости мышц плечевого пояса

у лыжников-гонщиков. Эффективность этого метода зависит от величины нагрузки, темпа движения, продолжительности работы и ее характера, а также интервалов отдыха и длительности подготовительного периода.

К основным средствам силовой подготовки лыжников-гонщиков относятся:

- а) изометрические упражнения;
- б) упражнения на гимнастических снарядах, с отягощениями, на тренажерах, в парах, а также приседания на одной ноге и с отягощениями;
- в) прыжковая имитация без лыжных палок и с ними, бег в подъем;
- г) гребля;
- д) многоскоки по песку или опилкам;
- е) бег по глубокому снегу.

Ловкость – это способность человека быстро осваивать новые движения и мгновенно адаптировать свои действия в соответствии с изменениями окружающей среды [5].

Для лыжника-гонщика развитие ловкости включает в себя улучшение координации движений и умение быстро перестраивать свою двигательную активность в зависимости от условий трассы и погодных факторов во время соревнований.

Одним из ключевых аспектов, влияющих на ловкость, является запас двигательных навыков. Каждое новое движение базируется на уже освоенных координационных сочетаниях, что в совокупности формирует двигательный навык. Чем более разнообразна и точна работа мышц, тем больше условно-рефлекторных связей имеет спортсмен, что облегчает освоение новых движений и адаптацию к изменяющимся условиям, что, в свою очередь, повышает уровень его ловкости.

Это подчеркивает важность функциональных возможностей центральной нервной системы для развития ловкости. Формирование ловкости в лыжных гонках включает развитие следующих навыков:

- 1) быстрое освоение сложных координационных движений;
- 2) способность адаптировать двигательную деятельность к изменяющимся условиям;
- 3) точное восприятие пространственных, временных и силовых параметров движений.

Для ее тренировки обычно используются повторные и игровые методы, при этом интервалы отдыха должны обеспечивать полное восстановление. Наиболее распространенными средствами являются акробатические упражнения и различные спортивные игры.

Оценка ловкости спортсменов осуществляется с помощью педагогических методов, основываясь на сложности координационных упражнений, их точности и времени выполнения (чаще всего в первой половине тренировки). Эффективность выполнения двигательных действий в тренировочном процессе и соревнованиях также служит показателем уровня ловкости.

Выносливость является основополагающим качеством лыжника-гонщика. Она определяется как способность длительное время выполнять работу на необходимом уровне интенсивности, а также умение справляться с утомлением и эффективно восстанавливаться после нагрузки. Выделяют общую и специальную выносливость.

Общая выносливость – это способность выполнять длительную работу умеренной интенсивности с оптимальной функциональной активностью жизненно важных органов. Это достигается благодаря аэробным возможностям организма, которые зависят от работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, обеспечивающих кислородом все органы. Наиболее значительный прирост показателей выносливости наблюдается в возрасте от 14 до 20 лет. Для развития общей выносливости необходимо выполнять упражнения, увеличивающие производительность этих систем.

Методы тренировки общей выносливости включают игровые формы, круговую тренировку, повторно-интервальные упражнения и непрерывные нагрузки умеренной или переменной

интенсивности. Основное требование к таким упражнениям – их выполнение в зоне умеренной и высокой мощности в течение 60–90 минут, что включает активное участие мышц и всего организма.

Специальная выносливость характеризует способность организма справляться с нагрузками, специфичными для определенной двигательной активности. Специальная выносливость классифицируется следующим образом:

- по признакам двигательного действия (прыжковая выносливость), основанного на решении двигательной задачи (игровая выносливость);
- по взаимодействию с другими физическими способностями (силовая, скоростная, координационная выносливость).

Для ее развития применяются различные методы: равномерный, переменный, интервальный, повторный, темповой и соревновательный.

Равномерный метод включает выполнение упражнений с низкой, средней или высокой интенсивностью на протяжении длительного времени, сохраняя заданные темп и ритм. Он часто используется в подготовительном периоде, постепенно увеличивая объем и интенсивность нагрузок для адаптации дыхательной, сердечно-сосудистой и мышечной систем. Важно избегать резкого увеличения нагрузки, особенно у подростков, чтобы не вызвать негативные последствия для организма. Основные средства для развития специальной выносливости лыжников включают ходьбу, занятия на лыжероллерах, бег и имитацию на подъемах, продолжительность которых может варьироваться от 30–40 минут до 3–4 часов.

Переменный метод предполагает выполнение нагрузки с частотой пульса 160 ± 10 уд/мин с короткими интервалами отдыха при максимальной частоте сердечных сокращений 170 уд/мин. Этот метод отличается от равномерного изменением скорости, темпа и длины дистанций, включая участки с высокой интенсивностью. Он способствует улучшению работы сердечно-сосудистой и дыхательной систем, но требует от спортсмена хорошего контроля за своей скоростью.

Интервальный метод включает работу с частотой пульса 170 ± 10 уд/мин и четко установленными интервалами отдыха (15–30 секунд или 1–3 минуты), обеспечивая аэробно-анаэробное воздействие на организм.

Существует семь типов тренировок с соревновательной скоростью в процентах:

- 1) короткие отрезки с многократным повторением (95–100%);
- 2) короткие отрезки в условиях естественного передвижения (90–95%);
- 3) короткие отрезки с четко определенным участком дистанции (90–95%);
- 4) удлиненные отрезки с меньшим количеством повторений (85–95%);
- 5) короткие и длинные отрезки (85–95%);
- 6) короткие и длинные отрезки в естественных условиях передвижения (85–95%);
- 7) длинные отрезки с интервальной работой (85–95%).

Повторный метод предполагает интенсивные нагрузки до 90–100% от максимума с интервалами отдыха от 6 до 45 минут, не превышая 4 повторений. Интервалы отдыха должны позволять спортсмену поддерживать максимальную скорость на следующем отрезке.

Основные условия для применения повторного метода включают:

- 1) длину дистанции (преодоление дистанции на соревновательной скорости или с превышением на 2–3%);
- 2) количество повторных отрезков ($\frac{1}{2}$ дистанции для гонок на 30–50 км и $\frac{2}{3}$ для гонок на 10–15 км);
- 3) интервалы отдыха (выполнение упражнений с максимальной скоростью для данного отрезка).

Темповой метод выполняется на соревновательной скорости при частоте сердечных сокращений 180 ± 10 уд/мин и длительности от 1 до 20 минут, наиболее актуален в конце лета – начале осени.

Гибкость – это способность выполнять движения с полной амплитудой [8]. Она делится на активную и пассивную. Активная гибкость достигается за счет собственных усилий, тогда как пассивная – под воздействием внешних факторов.

Гибкость может проявляться как в динамических движениях, так и в статических позах. Кроме того, различают общую и специальную гибкость: первая характеризуется высокой подвижностью, а вторая – амплитудой движений, соответствующей технике конкретного действия [4].

На гибкость влияют и внешние факторы, которые включают:

- а) время суток;
- б) температуру воздуха;
- в) разминку;
- г) разогрев тела.

Для развития гибкости используются упражнения с максимальной амплитудой.

Применяются повторный, игровой и соревновательный методы; растягивающие упражнения выполняются сериями.

Гибкость зависит от множества факторов, среди которых:

- а) анатомические особенности суставов и форма костей;
- б) произвольное расслабление растягиваемой мышцы и напряжение мышц, участвующих в движении (межмышечная координация);
- в) эластичность и длина мышц и связок, где короткие мышцы могут ограничивать амплитуду движений;
- г) функциональное состояние организма – утомление снижает гибкость, а положительные эмоции способствуют ее увеличению;
- д) внешние условия – время суток, температура воздуха, наличие разминки;
- е) возраст и пол: у взрослых гибкость хуже, чем у детей, а у женщин она лучше, чем у мужчин.

В табл. 4 и 5 представлен примерный набор средств общей и специальной физической подготовки, рекомендуемых для лыжных гонок на учебно-тренировочном этапе.

Таблица 4 – Примерные средства общей физической подготовки, используемые лыжниками-гонщиками на учебно-тренировочном этапе

| Задачи | Средства общей физической подготовки | Физические качества и двигательные способности | Спортивные и подвижные игры |
|---|---|---|--|
| <p>1. Развитие основных физических качеств и их гармоничное сочетание применительно к специфике занятий лыжными гонками.</p> <p>2. Повышение уровня физической работоспособности и функциональных возможностей организма, содействие гармоничному физическому развитию.</p> <p>3. Укрепление здоровья</p> | <p>Упражнения для рук и плечевого пояса: – стибание и разгибание рук в упоре лежа, в упоре (на брусках); – стибание и разгибание рук в упоре лежа спиной; – стибание и разгибание рук в упоре на перекладине (подтягивание); – отведение и приведение; – жим (штанги, блина, набивного мяча, гантели) от груди лежа; – жим (штанги, блина, набивного мяча, гантели) от груди стоя; – жим (штанги, блина, набивного мяча, гантели) от груди стоя из-за головы.</p> <p>Упражнения для ног: – поднимание на носки; – приседания на одной и обеих ногах; – то же с отягощениями; – стоя на одной ноге, маховые движения с максимальной амплитудой вперед, назад, в сторону; – выпады; – пружинящие движения в положении выпада; – подскоки из различных исходных положений ног; – прыжки на одной и обеих ногах на месте и с продвижением</p> | <p>Упражнения для развития силы. Упражнения с преодолением собственного веса: – стибание и разгибание рук в упоре на перекладине (подтягивание); – стибание и разгибание рук в упоре лежа, в упоре (на брусках); – приседания на одной и двух ногах; – силовые переходы из виса в упор на перекладине; – лазание по канату с использованием только рук; – поднимание ног из положения лежа на спине, в висе на гимнастической стенке.</p> <p>Преодоление веса и сопротивления партнера: – различные движения руками, туловищем; – передвижение на руках с помощью партнера, удерживающего за ноги; – прыжки на руках в упоре лежа с хлопками (перед собой, за головой, за спиной и др.); – перетягивание каната.</p> <p>Упражнения со штангой. Упражнения с набивными мячами.</p> | <p>«Челнок», «Быстрый старт», «Не дать упасть», «Доголялки», «Смена мест», «Захват высот», «Далекие скачки», «Защита границы», «Мяч охотнику», «Перетягивание каната», «Гачка», «Чехарда», «Футбол», «Волейбол», «Баскетбол». Комбинированные эстафеты, «Эстафета с бегом», «Эстафета биатлон», «Эстафета различными ходами»</p> |

| Задачи | Средства общей физической подготовки | Физические качества и двигательные способности | Спортивные и подвижные игры |
|--|---|---|-----------------------------|
| <p>Упражнения для шеи и туловища:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наклоны головы вперед, назад, влево, вправо; – повороты головы налево, направо; – круговые движения головой; – наклоны туловища; – круговые вращения туловищем; – повороты туловища; – поднимание прямых и согнутых ног в положении лежа; – из положения лежа поднимание туловища в сед; – в положении упора сзади на предплечьях (ноги подняты от пола примерно на длину стопы) движения ногами вперед-назад, в сторону, круговые движения и т.п.; – лежа на животе, прогибания с различными положениями рук; – поднимание туловища из положения лежа на животе (партнер удерживает за голени); – стабилизационные упражнения (упор лежа на предплечьях, упор лежа правым боком, левым боком и т.д.) | <p>Упражнение с использованием упругих деформирующихся предметов: тяга резиновых амортизаторов, бинтов и эспандеров в различных положениях.</p> <p>Использование различных упражнений на разнообразных тренажерах с тягами через блоки и отягощениями для всех групп мышц в различных положениях.</p> <p>Упражнения для развития быстроты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бег на короткие дистанции; – прыжки; – многоскопки; – челночный бег; – бег за лидером (более быстрый спортсмен); – бег с гандикапом с задачей догнать партнера; – выполнение общеразвивающих упражнений в максимальном темпе; – выполнение упражнений в максимальном темпе с использованием тренажеров ERCOLINA, SKIERG CONCEPT. <p>Упражнения для развития гибкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общеразвивающие упражнения с широкой амплитудой движения. <p>Упражнения с помощью партнера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пассивные наклоны; – отведения ног, рук до предела; – шпагат. | <p>Упражнения с использованием упругих деформирующихся предметов: тяга резиновых амортизаторов, бинтов и эспандеров в различных положениях.</p> <p>Использование различных упражнений на разнообразных тренажерах с тягами через блоки и отягощениями для всех групп мышц в различных положениях.</p> <p>Упражнения для развития быстроты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бег на короткие дистанции; – прыжки; – многоскопки; – челночный бег; – бег за лидером (более быстрый спортсмен); – бег с гандикапом с задачей догнать партнера; – выполнение общеразвивающих упражнений в максимальном темпе; – выполнение упражнений в максимальном темпе с использованием тренажеров ERCOLINA, SKIERG CONCEPT. <p>Упражнения для развития гибкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общеразвивающие упражнения с широкой амплитудой движения. <p>Упражнения с помощью партнера:</p> <ul style="list-style-type: none"> – пассивные наклоны; – отведения ног, рук до предела; – шпагат. | |

| Задачи | Средства общей физической подготовки | Физические качества и двигательные способности | Спортивные и подвижные игры |
|--------|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| | | <p>Упражнения с гимнастической палкой или сложенной вчетверо скакалкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наклоны и повороты туловища с различными положениями предметов (вверх, вперед, вниз, за голову, за спину). <p>Упражнения на гимнастической стенке, гимнастической скамейке.</p> <p>Упражнения для развития ловкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ходьба по ленте с удержанием равновесия; – упражнения в равновесии на гимнастической скамейке, бревне; – перепрыгивание предметов (скамеек, мячей и др.). <p>Упражнения для развития скоростно-силовых способностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прыжки в длину с места; – многократные прыжки с ноги на ногу, на двух ногах; – бег и прыжки по лестнице вверх и вниз; – бег по снегу; – игры с отягощениями. <p>Упражнения для развития общей выносливости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – бег равномерный и переменный на различные дистанции; – кросс на дистанции для девушек до 3 км, для юношей до 5 км; – дозированной бег по пересеченной местности от 3 мин до 1 ч (для разных возрастных групп); – плавание с учетом и без учета времени; | |

| Задачи | Средства общей физической подготовки | Физические качества и двигательные способности | Спортивные и подвижные игры |
|--------|--------------------------------------|--|-----------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> – передвижение на лыжах с подъемами и спусками с гор (вверх, вперед, вниз, за голу, за спину). Упражнения на гимнастической стенке, гимнастической скамейке. Упражнения для развития ловкости: <ul style="list-style-type: none"> – ходьба по ленте с удержанием равновесия; – упражнения в равновесии на гимнастической скамейке, бревне; – препрыгивание предметов (скамеек, мячей и др.). Упражнения для развития скоростно-силовых способностей: <ul style="list-style-type: none"> – прыжки в длину с места; – многократные прыжки с ноги на ногу, на двух ногах; – бег и прыжки по лестнице вверх и вниз; – бег по снегу; – игры с отягощениями. Упражнения для развития общей выносливости: <ul style="list-style-type: none"> – бег равномерный и переменный на различные дистанции; – кросс на дистанции для девушек до 3 км, для юношей до 5 км; – дозированный бег по пересеченной местности от 3 мин до 1 ч (для разных возрастных групп); – плавание с учетом и без учета времени; – передвижение на лыжах с подъемами и спусками с гор | |

Таблица 5 – Примерные средства специальной физической подготовки, используемые в лыжных гонках на учебно-тренировочном этапе

| Задачи | Общеподготовительные упражнения | Специально-подготовительные упражнения |
|---|--|--|
| <p>1. Развитие физических способностей лыжников-гонщиков.</p> <p>2. Повышение уровня специальной физической и функциональной подготовленности</p> | <p>Упражнения для развития быстроты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторный бег по дистанции от 30 до 100 м со старта и сходу с максимальной скоростью; – бег за лидером; – бег с гандикапом с задачей догнать партнера. <p>Выполнение общеразвивающих упражнений в максимальном темпе с использованием различных тренажерных устройств.</p> <p>Упражнения для развития ловкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разнонаправленные движения руками и ногами; – упражнения в равновесии на гимнастической скамейке, бревне. <p>Упражнения для развития скоростно-силовых способностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – прыжки в высоту через препятствия; – прыжки в длину с места; – многократные прыжки с ноги на ногу; – прыжки на двух ногах; – перепрыгивание предметов, скамеек, мячей, барьеров; – спортивные игры; – бег и прыжки по лестнице вверх и вниз; – бег по снегу; – с отягощением с предельной интенсивностью; – игры с отягощениями; – эстафеты, комбинированные с бегом, прыжками. | <p>Упражнения для развития быстроты:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По сигналу старт с места с максимальной скоростью на отрезках 30, 50, 60...100 м, с постоянным изменением исходных положений: <ul style="list-style-type: none"> – стойка лыжника лицом, спиной, боком к стартовой линии, сидя, лежа на спине и на животе в различных положениях к стартовой линии; – то же, но перемещение приставным шагом. 2. Бег с остановками и с резким изменением направления: <ul style="list-style-type: none"> – челночный бег на 5, 8, 10 м (с пробеганием за одну попытку 2,5–3,5 м); – челночный бег; отрезки пробегаются лицом, спиной вперед, правым, левым боком, приставными шагами. 3. Прыжки на одной ноге на месте и в движении без подтягивания и с подтягиванием бедра толчковой ноги. 4. Бег с изменением скорости и способа передвижения в зависимости от зрительного сигнала. 5. Бег на лыжах/лыжероллерах на 100 м через 100 м × 8–10 раз. 6. Бег за лидером без смены и со сменной направления: <ul style="list-style-type: none"> – зигзагом; – лицом и спиной вперед; – челночный бег. |

| Задачи | Общеподготовительные упражнения | Специально-подготовительные упражнения |
|--|--|---|
| <p>Упражнения для развития силы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сгибание и разгибание рук в упоре лежа, в упоре (на брусьях); – сгибание и разгибание рук в висе на перекладине; – приседания; – выпады; – выпрыгивания; – упражнения с использованием штанги, гантель и других утяжелителей; – упражнения с сопротивлением партнера. <p>Упражнения для развития выносливости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – равномерный бег на различные дистанции, в том числе по пересеченной местности; – равномерная езда на велосипеде; – ходьба; – смешанное передвижение с чередованием ходьбы и бега. <p>Упражнения для развития гибкости:</p> <ul style="list-style-type: none"> – общеразвивающие упражнения с широкой амплитудой движения. Упражнения с помощью партнера: – пассивные наклоны; – выпады с максимальной амплитудой; – отведения ног, рук до предела; – шпагат. <p>Упражнения с гимнастической палкой или сложеной четверо скакалкой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – наклоны и повороты туловища с различными положениями предметов (вверх, вперед, вниз, за голову, за спину) | <p>Упражнения для развития выносливости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Многократные повторения упражнений в беге, тактико-тактических упражнений с различной интенсивностью и различной продолжительностью работы и отдыха. 2. Имитация (шаговая, прыжковая, с грузом). 3. Бег на лыжах/лыжероллерах с различной интенсивностью различными ходами. 3. Круговая тренировка (скоростно-силовая, специальная). <p>Упражнения для развития силы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упражнения с использованием различных тренажеров: <ul style="list-style-type: none"> – «Тележка»; – ERCOLINA; – SKIERG CONCEPT. <p>Упражнения для развития гибкости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Маховые и пружинистые упражнения с увеличивающейся амплитудой для рук, ног и туловища. 2. Упражнения для развития равновесия, такие как маховые и вращательные движения, приседания на уменьшенной и повышенной опоре, на неустойчивой качающейся опоре. 3. Ходьба, бег и прыжки на разных видах опор. 4. Упражнения на тренажерах, развивающих равновесие и укрепляющих суставы. | <p>Упражнения для развития ловкости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ходьба по канату/ленте. 2. Имитационные упражнения на бревне. 3. Бег на лыжах/лыжероллерах «змейкой», «восьмеркой», прыжки через препятствия. 4. Стабилизационные упражнения (упор лежа на предплечьях, упор лежа правым боком, левым боком и т.д.). 5. Имитационные упражнения с применением различных средств (баллоны с водой, балансирующие подушки и т.д.). <p>Упражнения для развития специальной выносливости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Многократные повторения упражнений в беге, тактико-тактических упражнений с различной интенсивностью и различной продолжительностью работы и отдыха. 2. Имитация (шаговая, прыжковая, с грузом). 3. Бег на лыжах/лыжероллерах с различной интенсивностью различными ходами. 3. Круговая тренировка (скоростно-силовая, специальная). <p>Упражнения для развития силы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Упражнения с использованием различных тренажеров: <ul style="list-style-type: none"> – «Тележка»; – ERCOLINA; – SKIERG CONCEPT. <p>Упражнения для развития гибкости:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Маховые и пружинистые упражнения с увеличивающейся амплитудой для рук, ног и туловища. 2. Упражнения для развития равновесия, такие как маховые и вращательные движения, приседания на уменьшенной и повышенной опоре, на неустойчивой качающейся опоре. 3. Ходьба, бег и прыжки на разных видах опор. 4. Упражнения на тренажерах, развивающих равновесие и укрепляющих суставы. |

1.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Оценка уровня физических качеств и двигательных способностей на этапе спортивной специализации осуществляется через тестирование по комплексу упражнений (табл. 6).

Таблица 6 – Нормативы общей физической и специальной физической подготовки для зачисления в группы на учебно-тренировочном этапе

| Развиваемое физическое качество | Контрольные упражнения (тесты) | |
|---------------------------------|---|---|
| | Юноши | Девушки |
| Быстрота | Бег 100 м (не более 16,0 с.) | Бег 100 м (не более 16,8 с.) |
| Скоростно-силовые качества | Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (не менее 170 см) | Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (не менее 155 см) |
| Выносливость | Бег на 1000 м (не более 4 мин. 00 с.) | Бег на 1000 м (не более 4 мин. 15 с.) |
| | Бег на лыжах, классический стиль 3 км (не более 14 мин. 20 с.) | Бег на лыжах, классический стиль 3 км (не более 15 мин. 20 с.) |
| | Бег на лыжах, свободный стиль 3 км (не более 13 мин. 00 с.) | Бег на лыжах, свободный стиль 3 км (не более 14 мин. 30 с.) |

Стандартная программа тестирования включает следующие тесты:

- 1) бег 100 м;
- 2) прыжок в длину с места толчком двумя ногами;
- 3) бег 1000 м;
- 4) бег на лыжах, классический стиль 3 км;
- 5) бег на лыжах, свободный стиль 3 км.

Важно соблюдать инструкции и создать равные условия для всех участников. Тестирование проводится согласно годовому тренировочному плану, а результаты фиксируются в индивидуальных картах спортсменов, которые хранятся в организации.

1.4. СРЕДСТВА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Техническая подготовка представляет собой целенаправленный процесс освоения и совершенствования техники передвижения на лыжах, включающий формирование знаний, умений и навыков, связанных с этой техникой [20].

На этапе учебно-тренировочной подготовки (этап спортивной специализации) техническая подготовка является ключевым элементом системы тренировок лыжника-гонщика, тесно взаимодействуя с тактической и психологической подготовкой.

Структура технической подготовки лыжника-гонщика основывается на сочетании методов, средств и объемов тренировочных нагрузок в рамках годового цикла. Этот процесс включает обучение и дальнейшее совершенствование двигательных навыков. Овладение ими является базой для достижения технического и спортивного мастерства.

Основные задачи технической подготовки на учебно-тренировочном этапе заключаются:

- в формировании необходимых умений и навыков для эффективного выполнения техники лыжника-гонщика в тренировочных и соревновательных условиях;
- совершенствовании координационной и ритмической структуры при классических и коньковых лыжных ходах.

Кроме того, внимание уделяется отработке отдельных деталей, таких как четкость выполнения подседания, эффективность

отталкивания и скольжения, активная работа с лыжными палками, а также взаимодействие рук и туловища. В тренировочном процессе активно применяется многократное повторение технических элементов в стандартных и измененных условиях до достижения необходимой согласованности движений по динамическим и кинематическим параметрам.

На данном этапе техническое совершенствование связано с развитием двигательных качеств и функционального состояния организма лыжника. Техника должна улучшаться в различных состояниях, включая компенсированное и явное утомление, что позволяет формировать рациональную и адаптивную технику с возможностью компенсаторных колебаний в основных характеристиках движений.

При планировании технической подготовки важно подбирать методы и средства в соответствии со стадиями формирования двигательного навыка и задачами тренировки. На этапе спортивной специализации у спортсменов должны быть уже сформированы основные двигательные умения и навыки лыжника-гонщика, поэтому большинство методов на этом этапе направлено на их закрепление и улучшение.

Принцип доступности является ключевым в практических занятиях, основываясь на адекватности тренировочных средств возрастным особенностям спортсмена. Упражнения подбираются с учетом уровня подготовленности, а при работе с группой возможны вариации. Тренер должен придерживаться последовательности уровней обучения: от выполнения двигательных действий в упрощенных условиях до усложненных.

Основным средством технической подготовки являются физические упражнения, которые представляют собой целенаправленные действия, организованные для достижения эффекта в двигательной деятельности. Требования к технической подготовке лыжника-гонщика на учебно-тренировочном этапе обуславливаются необходимостью совершенствования множества

двигательных действий: классических и коньковых лыжных ходов, спусков, подъемов, торможений, поворотов и преодоления неровностей.

Техническая подготовка лыжника-гонщика на этапе учебно-тренировочной подготовки (спортивной специализации) предполагает использование упражнений, которые предъявляют высокие требования к функциональным возможностям спортсмена. В этот период важную роль играют как словесные, так и наглядные методы обучения.

Изучение техники должно быть интегрировано с физической подготовкой. С улучшением физической формы лыжника-гонщика происходит совершенствование его технических навыков, что способствует увеличению скорости на дистанции и, как следствие, улучшению спортивных результатов.

Подбор упражнений для технической подготовки в учебно-тренировочном процессе зависит от уровня владения техникой лыжных гонок, а также от физической подготовленности спортсменов. Использование различных методов в технической подготовке способствует интеграции техники лыжника-гонщика в условиях, максимально приближенных к соревновательным (табл. 7).

Таблица 7 – Примерные средства технической подготовки, используемые в лыжных гонках на учебно-тренировочном этапе

| Задачи | Средства | Методические указания |
|---|--|---|
| <p>Закрепление и совершенствование техники попеременного двухшажного классического хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Скользящие шаги с акцентом на удлиненное скольжение на одной ноге; – скользящие шаги с лыжными палками, взятыми за середину; – попеременный бесшажный ход; – упражнение «Лыжный самокат»; – передвижение попеременным двухшажным ходом в полную координацию; – передвижение попеременным двухшажным ходом с постепенным усложнением условий прохождения дистанции; – подвижные игры и игровые упражнения с использованием попеременного двухшажного классического хода | <ul style="list-style-type: none"> – Добиться устойчивого одноопорного скольжения на лыже; – обращать внимание на согласованность движений рук и ног; – обратить внимание на вариативность техники в зависимости от состояния снежного покрова и лыжни |
| <p>Закрепление и совершенствование техники одновременного бесшажного классического хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение одновременным бесшажным ходом в различных условиях (на равнине, под уклон, в пологий подъем); – контролируемое падение с выносом рук; – контролируемое падение с выносом рук и постановкой лыжных палок; – подвижные игры и игровые упражнения с использованием одновременного бесшажного классического хода | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать активное участие туловища в отталкивании; – обратить внимание на вариативность техники в зависимости от состояния снежного покрова и лыжни; – следить за переносом центра массы тела над опорой |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|---|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники одношажного классического хода (скоростной вариант)</p> <p>Закрепление и совершенствование техники переходов в классических ходах:</p> <p>– Переход без промежуточного скользящего шага</p> | <p>– Передвижение одновременным одношажным ходом, контролируя чередование отталкиваний правой и левой ногой;</p> <p>– передвижение одновременным одношажным ходом в различных условиях (на равнине, под уклон, в пологий подъем) и с различной скоростью;</p> <p>– подвижные игры и игровые упражнения с использованием одновременного одношажного классического хода (скоростной вариант)</p> <p>– Имитация перехода на месте;</p> <p>– выполнение перехода без промежуточного скользящего шага в сочетании с активным одновременным отталкиванием руками;</p> <p>– выполнение нескольких циклов попеременного двухшажного хода с переходом на различные одновременные ходы;</p> <p>– выполнение перехода в различных условиях, а также на соревнованиях</p> <p>– Имитация перехода на месте (с попеременного на одновременный и с одновременного на попеременный);</p> <p>– выполнение перехода через один промежуточный скользящий шаг через каждые 3–4 цикла попеременного двухшажного хода в сочетании со всеми разновидностями одновременных ходов;</p> <p>– выполнение перехода в различных условиях, а также на соревнованиях</p> | <p>– Обратить внимание на законченность толчков ногами и выполнение отталкиваний руками при активном участии туловища;</p> <p>– контролировать ритмичное сочетание дыхания с маховыми и толчковыми движениями руками</p> <p>– Контролировать выполнение перехода из фазы свободного одноопорного скольжения как на левой, так и на правой лыже;</p> <p>– следить за согласованностью движений рук и ног</p> <p>– Использовать рельеф трассы, который благоприятен для перехода через один промежуточный скользящий шаг с попеременного двухшажного классического хода на любой одновременный и обратно</p> |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|---|---|
| <p>– Переход через два промежуточных скользящих шага</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Шаговая имитация перехода на месте; – выполнение одновременного бесшажного хода, через 3–4 цикла этого хода сделать переход, вынося на первый промежуточный скользящий шаг обе лыжные палки вперед и выполняя толчок одной палкой на второй шаг. Далее использовать попеременный двухшажный ход; – передвижение на лыжах с использованием различных комбинаций переходов с одного хода на другой без промежуточного шага, через один и два промежуточных шага; – выполнение перехода в различных условиях, а также на соревнованиях | <ul style="list-style-type: none"> – При выполнении перехода поочередно менять толчковую руку на втором промежуточном скользящем шаге |
| <p>Закрепление и совершенствование техники полуконькового хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение правосторонним и левосторонним вариантами одновременно полуконькового хода в различных условиях (под уклон, на равнине, в сочетании с другими ходами); – передвижение одновременным полуконьковым ходом с переносом центра массы тела с опорной ноги на отталкивающую ногу; – передвижение данным ходом с разной интенсивностью как на равнине и подьеме, так и на спуске; – то же со сменой через каждые 8–10 циклов толчковой ноги (левая, правая, левая и т.д.); – чередование конькового и одновременно бесшажного ходов при повторном прохождении отрезков 100–150 м с соревновательной скоростью, с ведением хронометража; – проведение игр и игровых упражнений используя данный ход | <ul style="list-style-type: none"> – Обращать внимание на координацию движений и отталкивание внутренним ребром лыжи; – контролировать постановку палок на снег и начало отталкивания руками с наклоном туловища; – обращать внимание на вариативность техники в зависимости от условий; – следить за сохранением ритма движений при смене толчковой ноги |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|--|---|
| <p>Закрепление и совершенствование техники одно-временного двухшажного конькового хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение без лыжных палок под уклон с имитацией отталкивания руками; – передвижение с лыжными палками под уклон; – передвижение с акцентом: на перенос веса тела с ноги на ногу; на согласованность движений рук и ног; – передвижение одновременным двухшажным коньковым ходом в различных условиях (под уклон, на равнине, на подъемах различной длины и крутизны, с разной скоростью, в сочетании с другими ходами); – проведение игр и игровых упражнений используя данный ход | <ul style="list-style-type: none"> – Концентрировать внимание на координации движений; – следить за согласованностью движений; – обращать внимание на перенос массы тела с одной ноги на другую, выпрямление толчковой ноги в коленном суставе после отталкивания; – следить за выполнением маха ноги; – акцентировать внимание на том чтобы не было соединения носка ботинки опорной и маховой ноги |
| <p>Закрепление и совершенствование техники одно-временного одношажного конькового хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение без лыжных палок под уклон с имитацией отталкивания руками; – передвижение с лыжными палками под уклон; – передвижение с акцентом на перенос веса тела с ноги на ногу, согласованность движений рук и ног; – передвижение одновременным одношажным коньковым ходом в различных условиях (под уклон, на равнине, на подъемах различного профиля и с разной скоростью, в сочетании с другими ходами); – проведение эстафеты на отрезках 50–200 м, применяя данный ход | <ul style="list-style-type: none"> – Концентрировать внимание на координации движений; – в фазе свободного одноопорного скольжения выносить руки вперед и готовить ногу к отталкиванию (группироваться) плавно |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|--|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники попеременного двухшажного конькового хода</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение попеременным двухшажным коньковым ходом на равнине; – то же в подьеме различной крутизны с акцентом на перенос веса тела с ноги на ногу; на согласованности движений рук и ног; – то же с чередованием этого хода и одновременного двухшажного и одношажного коньковых ходов | <ul style="list-style-type: none"> – Обращать внимание на отталкивание ногами и руками, контролируя силу, направление и их завершенность; – Следить за отталкиванием ног со скользящей лыжи |
| <p>Закрепление и совершенствование техники конькового хода без отталкивания руками</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение без лыжных палок под уклон (с махами и без махов руками); – передвижение с лыжными палками под уклон (с махами и без махов руками); – передвижение коньковым ходом без отталкивания руками с акцентом: на перенос веса тела с ноги на ногу; на отталкивание ногой внутренним ребром лыжи; на согласованность движений рук и ног; – передвижение коньковым ходом без отталкивания руками в различных условиях (под уклон, на равнине, в сочетании с другими ходами); – передвижение коньковым ходом по пересеченной местности; – проведение игр и игровых упражнений, используя данный ход | <ul style="list-style-type: none"> – Концентрировать внимание необходимо на координации движений и отталкивании внутренним ребром лыжи, а также своевременном переносе веса тела на скользящую лыжу, завершенность отталкивания ногой и руками; – обращать внимание на вариативность техники в зависимости от условий скольжения и рельефа местности |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|---|---|
| <p>Закрепление и совершенствование техники перекладов в коньковых ходах:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Без промежуточного конькового шага из положения руки сзади туловища | <ul style="list-style-type: none"> – Переход с одновременного одношажного на одновременный двухшажный без промежуточного шага, имитации на месте и в движении (без лыжных палок и с ними). Выполнить 3–4 шага одношажного хода, и на последнем из положения окончания одновременного толчка руками начать выполнение одновременного двухшажного хода с махом руками на первый шаг и одновременным толчком ими на второй; – так же с постепенным увеличением скорости и изменением количества одновременно одношажных шагов перед переходом; – так же, контролируя соответствие перехода рельефу трассы; – выполнить в медленном темпе несколько шагов различных одновременных коньковых ходов и из положения окончания одновременного отталкивания руками перейти на коньковый ход без отталкивания руками (с махом и без маха руками); – использование всех вариантов перехода без промежуточного конькового шага с задержкой рук сзади туловища на контрольных стартах и соревнованиях | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать согласованность, последовательность и очередность маховых и толчковых движений ногами и руками; – следить за сохранением наклона туловища в начале перехода |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|---|--|---|
| <p>– Через один промежуточный коньковый шаг с поддержкой руки впереди или сзади туловища</p> | <p>– Выполнение перехода с попеременного конькового хода на одновременный (одношажный и полуконьковый) через один промежуточный шаг и поддержкой руки впереди. Занять положение свободного скольжения, когда масса тела удерживается на одной ноге, одна рука впереди (разноименная к опорной ноге), вторая сзади. Сделать промежуточный шаг вперед – в сторону и руки соединить впереди. Вернуться в и.п., повторять со сменной опорной ноги перед переходом;</p> <p>– выполнение перехода с попеременного хода на одновременный двухшажный через один промежуточный шаг и поддержкой руки сзади. Занять одноопорное положение, свойственное попеременному ходу. Сделать промежуточный шаг вперед – в сторону и соединить руки сзади. Вернуться в и.п. Повторять со сменной опорной ноги;</p> <p>– так же с постепенно возрастающей скоростью и на рельефе, условия которого соответствуют данному переходу;</p> <p>– использование всех вариантов перехода через один промежуточный коньковый шаг с поддержкой рук впереди или сзади туловища на контрольных стартах и соревнованиях</p> | <p>– Контролировать своевременность поддержки руки впереди или сзади туловища во время промежуточного шага;</p> <p>– не допускать слишком затянутого выполнения промежуточного шага и чрезмерного замедления перехода</p> |
| <p>Закрепление и совершенствование техники подъема попеременным двухшажным классическим ходом</p> | <p>– Многократное прохождение подъемов скользящим шагом, скользящим бегом и ступающим шагом;</p> <p>– совершенствование данного способа подъема на высокой скорости и адекватных по крутизне подъемах;</p> <p>– подвижные игры и игровые упражнения с использованием данного способа подъема</p> | <p>– Контролировать подбор подъемов на соответствие их крутизне обучаемому способу</p> |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|--|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники подъема «Елочкой»</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Многократное прохождение подъемов «Елочкой» шагом, затем прыжком; – прохождение крутых подъемов на высокой скорости; – подвижные игры и игровые упражнения с использованием данного способа подъема | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать постановку на внутренние ребра обеих лыж, разведенных носками в сторону; – контролировать изменение угла разведения лыж пропорционально крутизне подъема; – следить за отталкиванием с неподвижной лыжи в классических лыжных ходах |
| <p>Закрепление и совершенствование техники подъема «Полуелочкой»</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Многократное прохождение подъема средней крутизны; – совершенствование подъема «Полуелочкой» на высокой скорости и на участках трассы, рельеф которых соответствует данному способу. – подвижные игры и игровые упражнения используя данный способ подъема | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать постановку на внутренний кант только лыжи отведенной в сторону и разноименной работы рук; – контролировать отсутствие скольжения и не допускать переход на полуконьковый ход |
| <p>Закрепление и совершенствование техники подъема «Лесенкой»</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Преодоление подъемов разной крутизны (без палок, с палками, правым боком, левым боком); – многократное прохождение «Лесенкой» подъема средней крутизны в замедленном темпе; – многократное прохождение «Лесенкой» более длинных и крутых подъемов с постепенно возрастающей частотой движений; – подвижные игры и игровые упражнения с использованием данного способа подъема | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать выполнение движения одноименной рукой и ногой при каждом приставном шаге вверх по склону |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|---|--|---|
| <p>Закрепление и совершенствование техники подъемов коньковыми ходами</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Передвижение на подъеме постепенно возрастающей кругизны, последовательно используя полуконьковый, одновременный одношажный, затем одновременный двухшажный и на самом кругом участке – попеременный двухшажный коньковый ход; – выполнение каждого конькового хода на соответствующем участке подъема с более высокой интенсивностью; – подвижные игры и игровые упражнения с использованием на подъеме техники конькового хода | <ul style="list-style-type: none"> – Обращать внимание на правильное сочетание движений рук и ног, на наклон туловища вперед в зависимости от кругизны склона; – следить за выполнением отталкивания скользящей лыжей |
| <p>Закрепление и совершенствование техники спуска в высокой, основной, низкой стойке и спуска в стойке отдыха</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Спуск с пологого склона в различных стойках; – спуски со склона постепенно возрастающей кругизны с использованием различных стоек; – спуски со склона с многократным переходом из одной стойки в другую; – спуски со склона с изменением ширины постановки лыж (от широкой до более узкой); – многократные спуски в основной стойке с выдвиганием одной ноги вперед для сохранения более устойчивого равновесия; – подвижные игры и игровые упражнения на спусках | <ul style="list-style-type: none"> – Соблюдать правила поведения на склоне и технику безопасности; – обратить внимание на изменение силы сопротивления воздуха в зависимости от стойки спуска |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|--|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники преодоления неровностей на склоне</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Многократные пружинистые приседания при спуске в основной стойке; – подобрать на склоне 2–3 предмета (варежки, флажки), после каждого наклона и приседания возвращаться в основную стойку; – преодоление при спуске нескольких ворот с приседаниями под ними и выпрямлениями между ними; – многократное прохождение бугра на спуске, переходя на бугре в низкую стойку; – многократное прохождение впадины на спуске, занимая в ней высокую стойку; – прохождение уступа на склоне, переходя в высокую стойку при съезде с него; – многократное прохождение крупных неровностей на склоне (спада, выката); – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на совершенствование техники преодоления неровностей на склоне | <ul style="list-style-type: none"> – Объяснить причины возможных падений при преодолении неровностей на склоне; – следить за сохранением устойчивого равновесия за счет более широкой постановки лыж, разведения рук в стороны, а также движений туловищем |
| <p>Закрепление и совершенствование техники торможения упором</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Торможение упором на пологом склоне с акцентом на перенос массы тела на лыжу, идущую по направлению движения, при отведении другой (тормозящей) лыжи в сторону под углом; – торможение упором на пологом склоне, регулируя скорость спуска; – торможение упором с выполнением различных заданий: спуск – торможение – спуск, торможение на склоне по ориентирам и т. д.; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на совершенствование техники торможения упором | <ul style="list-style-type: none"> – Обращать внимание на положение лыж, расположение веса тела и наклон туловища |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|---|---|
| <p>Закрепление и совершенствование техники торможения плугом</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Торможение «плугом» на склонах разной крутизны, с меняющимся рельефом и различной глубиной снежного покрова; – торможение плугом на пологом склоне с изменением угла разведения лыж, регулируя таким образом скорость спуска; – торможение плугом с последующим уменьшением давления на пятки лыж, их соединением с целью прекращения торможения и перехода в спуск в высокой стойке; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на совершенствование техники торможения плугом | <ul style="list-style-type: none"> – Обращать внимание на жесткое удержание носков лыж и не допускать их скрепления |
| <p>Закрепление и техники торможения соскальзыванием</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Применение торможения соскальзыванием на небольшом спуске; – то же упражнение с применением торможения соскальзыванием в начале, в середине и в конце спуска; – применение торможения соскальзыванием из различных стоек спуска (с высокой, основной, низкой); – применение торможения соскальзыванием по ориентирам (флажки, ворота из лыжных палок и т.д.); – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на совершенствование техники торможения соскальзыванием | <ul style="list-style-type: none"> – Следить за удержанием лыж параллельно друг другу в течение всего торможения соскальзыванием |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|--|--|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники торможения падением</p> | <p>Применение торможения падением на небольшом спуске; – то же упражнение с применением торможения падением в на- чале, в середине и в конце спуска; – применение торможения падением из различных стоек спуска (с высокой, основной, низкой, стойки «отдыха»); – применение торможения падением по ориентирам (флажки, во- рота из лыжных палок и т.д.); – применение торможения падением на склонах различной кру- тизны; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на со- вершенствование техники торможения падением</p> | <p>– Контролировать положение лыж и лыжных палок</p> |
| <p>Закрепление и совершенствование техники поворо- тов в движе- нии пересту- панием</p> | <p>– Повороты переступанием в разные стороны на равнине и скло- нах различной крутизны, меняя радиус поворота; – повороты переступанием в разные стороны с акцентом на более мощное отталкивание внешней лыжей с целью увеличения скоро- сти; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на со- вершенствование техники поворота в движении переступанием</p> | <p>– Следить за своевремен- ным переносом массы тела на внешнюю лыжу в сочетании с отведением в сторону носка внутренней лыжи и последую- щей ее загрузкой при отталкива- нии ногой внешней лыжи; – контролировать отталкива- ние палками до, во время и по- сле поворота, для поддержания и набора скорости</p> |
| <p>Закрепление и совершенствование тех- ники поворота упором</p> | <p>– Повороты упором в разные стороны и продолжение спуска в из- менном направлении; – поворот упором на различных по крутизне склонах из стойки спуска наискось; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на со- вершенствование техники поворота упором</p> | <p>– Контролировать наклон туловища внутрь поворота</p> |

| Задачи | Средства | Методические указания |
|---|---|--|
| <p>Закрепление и совершенствование техники поворота плутом</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Повороты плутом, объезжая расставленные на склоне ориентиры; – повороты плутом в разные стороны и с изменением радиуса поворота на различных по крутизне склонах; – подвижные игры и игровые упражнения, направленные на совершенствование техники поворота плутом | <ul style="list-style-type: none"> – Контролировать положение ног и туловища; – следить за переносом веса тела на наружную лыжу |
| <p>Закрепление и совершенствование техники поворота на параллельных лыжах</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Повороты на параллельных лыжах на виражах с разным радиусом с хорошо укатанным снежным полотном; – повороты на параллельных лыжах при спусках со склона на виражах спусков с прорезанной направляющей лыжней и без нее; – повороты на параллельных лыжах из спуска наискось и на усложненном рельефе склона | <ul style="list-style-type: none"> – Обратить внимание на кантование лыж – вес тела переносится на нижнюю лыжу, внутренняя лыжа выдвинута несколько вперед, также выдвинута вперед внутреннее плечо с рукой |

Для эффективной технической подготовки тренер должен использовать различные средства и методы контроля. Этот контроль осуществляется с учетом возрастных особенностей спортсменов и задач тренировочного процесса.

1.5. СРЕДСТВА ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Тактическая подготовка является важным аспектом спортивной подготовки лыжников-гонщиков на учебно-тренировочном этапе. Она направлена на освоение всех тактических действий, позволяющих реализовать потенциал спортсмена во время соревнований. Основные задачи тактической подготовки включают обучение индивидуальным и групповым действиям, а также развитие тактического мышления, которое включает сообразительность, быструю ориентацию и прогнозирование результатов на дистанции.

Тактическая подготовка представляет собой педагогический процесс, нацеленный на освоение рациональных форм ведения спортивной борьбы. [20].

Основой тактики служит техническое мастерство спортсмена, которое зависит от его индивидуальных особенностей, уровня физической, теоретической и психологической подготовки, а также соревновательного опыта. Техническая и тактическая подготовленность лыжника-гонщика взаимосвязаны и влияют на эффективность выступления на дистанции.

В практике лыжного спорта используется понятие технико-тактического действия, которое описывает соревновательную деятельность как отдельного спортсмена, так и команды в целом во время командного спринта и эстафет. Взаимодействие нескольких спортсменов для достижения конкретной соревновательной цели объединяется под термином «тактическое взаимодействие».

Классификация тактики в лыжных гонках представляет собой сложную систему, которая систематизирует разнообразие соревновательных ситуаций по различным признакам. Однако следует отметить, что тактика постоянно развивается в соответствии с изменениями правил соревнований и техникой передвижения на лыжах. Поэтому тренер должен постоянно искать эффективные

тактические решения для своих спортсменов и подбирать методы подготовки с учетом их индивидуальных особенностей и целей соревнований. Тактическая подготовка лыжника-гонщика включает в себя различные приемы (рис. 3).

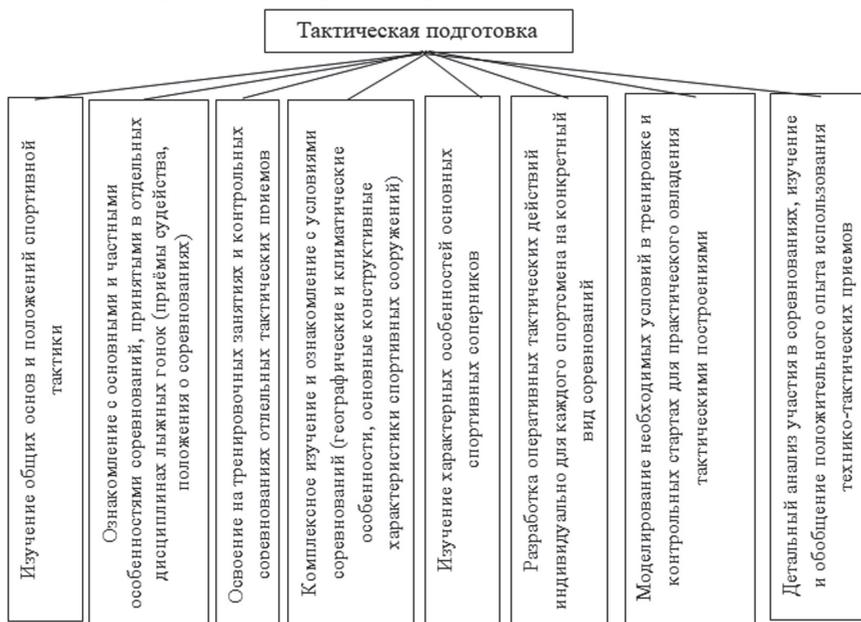


Рисунок 3 – Приемы тактической подготовки лыжников-гонщиков

На этапе учебно-тренировочной подготовки продолжают совершенствование индивидуальных тактических действий лыжника-гонщика, обучение различным вариантам групповых и командных тактик, а также их отработка в тренировочном процессе с учетом морфофизиологических характеристик каждого спортсмена.

Тактическая подготовка включает в себя следующие элементы:

- изучение основных принципов тактики и опыта ведущих спортсменов;
- обучение практическому применению тактических элементов в тренировках и контрольных соревнованиях;

- анализ условий и места предстоящих соревнований (стартовый номер, рельеф, возможные изменения погоды и т.д.);
- исследование потенциальных соперников, их тактической, физической, технической и психологической подготовки;
- оценка участия в соревнованиях и эффективности применения тактики.

Выделяют два типа тактической подготовки: общую и специальную. Набор средств достаточно широк (табл. 8).

Таблица 8 – Примерные средства тактической подготовки спортсменов на учебно-тренировочном этапе в лыжных гонках

| Задачи | Средства общей тактической подготовки | Средства специальной тактической подготовки |
|--|--|--|
| Повышение тактической подготовленности лыжников-гонщиков | <ul style="list-style-type: none"> – Наблюдение за соревнованиями с участием сильнейших лыжников; – изучение литературных источников; – просмотр кинограмм, кинофильмов | <p>Упражнения, направленные:</p> <ul style="list-style-type: none"> – на применение лыжных ходов в зависимости от условий скольжения и состояния лыжни; – выбор стойки спуска, способов поворотов в зависимости от крутизны и неровностей склона, условий скольжения, состояния лыжни, видимости, степени утомленности, наличия и близости соперников, расстояния до финиша и результата по ходу соревнований; – овладение способностью распределения сил на дистанции и выработка чувства времени; – овладение стартовым и финишным ускорениями, способами обгона и ухода от соперника; – овладение умениями и навыками по выбору мази, способами смазки лыж в зависимости от внешних условий и индивидуальных особенностей спортсмена; – формирование индивидуального стиля ведения соревновательной борьбы; – контрольные и официальные старты с системой установок на соревновательную деятельность и последующим анализом спортивных результатов |

1.6. СРЕДСТВА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Психические качества лыжника-гонщика можно классифицировать на несколько групп:

- 1) психомоторные качества – связаны с умением быстро и точно выполнять моторные действия в однозначных ситуациях, например, в процессе тренировки: «увидел – сделал».
- 2) перцептивные качества – касаются особенностей восприятия обстановки во время соревнований, включая скорость восприятия информации и свойства внимания.
- 3) интеллектуальные качества – определяют эффективность решения тактических задач на дистанции.

Быстрота реакции в значительной степени определяется индивидуальными особенностями, связанными с лабильностью нервных процессов. В лыжных гонках существуют ситуации, когда спортсмен точно знает, как реагировать и какие лыжные ходы использовать для эффективного передвижения по дистанции. Точность антиципирующей реакции лыжника косвенно свидетельствует о его способности оценивать пространственно-временные характеристики движений, что отражает особенности центральной части сенсомоторных процессов.

Мыслительный процесс лыжника-гонщика сосредоточен на оценке ситуации, определении вероятных сценариев развития событий на трассе, выборе наиболее рациональных способов передвижения и принятии тактических решений, направленных на увеличение скорости. Это требует высокой конкретности, гибкости, быстроты и точности оперативного мышления.

Что касается оперативного мышления, его ключевые механизмы включают:

- структурирование, которое состоит в объединении отдельных элементов ситуации в определенную структуру;
- формирование алгоритма принятия решения, т.е. определение последовательности действий при решении тактической задачи.

Таким образом, можно выделить ряд психических качеств, которые являются ключевыми для успешной деятельности лыжника и свидетельствуют о высоком уровне спортивного мастерства. Однако наличие быстрой реакции и хорошего чувства времени не всегда гарантирует высокие результаты. Поэтому важно учитывать и личностные качества спортсмена.

Личностные свойства формируются под влиянием моральных и нравственных позиций, темперамента и характера человека, что определяет его индивидуальность. Эти качества развиваются на протяжении жизни, но в значительной степени зависят от генетических факторов. Личностные свойства составляют основу индивидуальности и менее подвержены изменениям по сравнению с психическими качествами; они формируются не только в спорте, но и в общественной жизни.

В практической подготовке спортсменов к соревнованиям различают два вида психологической подготовки: общую и специальную, ориентированную на конкретные соревнования.

Для общей психологической подготовки спортсмена к соревнованиям полезны следующие приемы:

- 1) проведение контрольных стартов в присутствии зрителей (родителей, друзей, руководителей спортклуба);
- 2) приглашение спортсменов из других команд на тренировки;
- 3) сознательное создание затруднительных условий для спортсмена;
- 4) введение дополнительных нагрузок после тренировок;
- 5) неожиданное увеличение продолжительности тренировок;
- 6) выполнение упражнений с элементами риска;
- 7) соревнования с более сильными соперниками;

- 8) применение психофизических упражнений с тактическими заданиями при увеличении физической нагрузки (например, утяжеление конечностей).

Задачи специальной психологической подготовки:

- 1) регулирование эмоциональных состояний спортсмена перед стартом;
- 2) подготовка к конкретному соревнованию.

Для эффективного регулирования эмоциональных состояний необходимо учитывать типологические особенности нервной системы: холерик (неуравновешенный и энергичный), сангвиник (живой и активный), флегматик (спокойный и упорный) и меланхолик (чувствительный и нерешительный). Все типы темперамента встречаются среди спортсменов, и тренер должен учитывать эти особенности для повышения эффективности своего воздействия. Во многом благодаря темпераменту спортсмен перед соревнованиями испытывает следующие предстартовые состояния:

- 1) оптимальная боевая готовность. Спортсмен испытывает общий подъем праздничного, спортивного воодушевления, уверенность в себе;
- 2) предстартовая лихорадка. Спортсмен испытывает нервозность, перевозбуждение, дисгармонию функций систем;
- 3) предстартовая апатия. Резкое снижение психического напряжения, пассивность.

Для управления предстартовыми состояниями важно знать причины, влияющие на динамику психического напряжения:

- 1) значимость соревнования – напряжение возрастает при высокой значимости и сложности достижения цели;
- 2) состав участников – наличие сильных соперников может увеличивать напряжение;
- 3) организация соревнований – торжественное открытие и поведение зрителей (как положительное, так и отрицательное);
- 4) поведение окружающих, особенно тренера, – негативные комментарии или суетливость могут усиливать стресс;

- 5) индивидуальные психологические особенности спортсмена – неуравновешенность или чрезмерная возбудимость;
- 6) уровень овладения методами саморегуляции – недостаток навыков может негативно сказаться на состоянии;
- 7) психологический климат в коллективе – наличие поддержки и взаимопомощи;
- 8) организация свободного времени, включая день соревнований.

1.7. СРЕДСТВА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Теоретическая подготовка является важной частью спортивной подготовки, способствующей расширению знаний в области физической культуры и спорта. Она помогает спортсмену развивать свои возможности для достижения высоких результатов. Знание основ физической культуры положительно влияет на формирование личности спортсмена. В табл. 9 представлен план теоретической подготовки лыжников для учебно-тренировочного этапа.

Таблица 9 – План теоретической подготовки для учебно-тренировочного этапа

| № | Тема | Годы обучения | | | | |
|---|--|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| 1 | Роль и место физической культуры в формировании личностных качеств | + | + | + | + | + |
| 2 | История возникновения олимпийского движения | + | + | + | + | + |
| 3 | Режим дня и питание обучающихся | + | + | + | + | + |
| 4 | Физиологические основы физической культуры | + | + | + | + | + |

| № | Тема | Годы обучения | | | | |
|---|---|---------------|-----|-----|-----|-----|
| | | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| 5 | Учет соревновательной деятельности, самоанализ обучающегося | + | + | + | + | + |
| 6 | Теоретические основы технико-тактической подготовки. Основы техники вида спорта | + | + | + | + | + |
| 7 | Психологическая подготовка | | + | + | + | + |
| 8 | Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта | | + | + | + | + |
| 9 | Правила вида спорта | | + | + | + | + |

Тема 1. Роль и место физической культуры в формировании личностных качеств.

Физическая культура и спорт как социальные феномены. Спорт – явление культурной жизни. Роль физической культуры в формировании личностных качеств человека. Воспитание волевых качеств, уверенности в собственных силах.

Тема 2. История возникновения олимпийского движения.

Зарождение олимпийского движения. Возрождение олимпийской идеи. Международный олимпийский комитет (МОК).

Тема 3. Режим дня и питание обучающихся.

Расписание учебно-тренировочного и учебного процесса. Роль питания в подготовке обучающихся к спортивным соревнованиям. Рациональное, сбалансированное питание.

Тема 4. Физиологические основы физической культуры.

Спортивная физиология. Классификация различных видов мышечной деятельности. Физиологическая характеристика состояний организма при спортивной деятельности. Физиологические механизмы развития двигательных навыков.

Тема 5. Учет соревновательной деятельности, самоанализ обучающегося.

Структура и содержание дневника обучающегося. Классификация и типы спортивных соревнований.

Тема 6. Теоретические основы технико-тактической подготовки. Основы техники вида спорта. Спортивная техника и тактика. Двигательные представления. Методика обучения. Метод использования слова. Значение рациональной техники в достижении высокого спортивного результата.

Тема 7. Психологическая подготовка.

Характеристика психологической подготовки. Общая психологическая подготовка. Базовые волевые качества личности. Системные волевые качества личности.

Тема 8. Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта.

Классификация спортивного инвентаря и экипировки для вида спорта, подготовка к эксплуатации, уход и хранение. Подготовка инвентаря и экипировки к спортивным соревнованиям. Ознакомление с техникой безопасности при использовании того или иного инвентаря.

Тема 9. Правила вида спорта.

Деление участников по возрасту и полу. Права и обязанности участников спортивных соревнований. Правила поведения при участии в спортивных соревнованиях.

1.8. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Критерии оценки теоретической подготовленности спортсменов на учебно-тренировочном этапе в лыжных гонках включают в себя знания и навыки, которые помогают спортсменам эффективно тренироваться, участвовать в соревнованиях и улучшать свои результаты. В табл. 10 представлены примерные тестовые задания по темам теоретической подготовки на учебно-тренировочном этапе подготовки в лыжных гонках.

Таблица 10 – Примерные тестовые задания по оценке теоретической подготовленности на учебно-тренировочном этапе подготовки в лыжных гонках

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|---|---|
| <p>1. Роль и место физической культуры в формировании личностных качеств</p> | <p>1. Что понимается под термином «физическая культура» в контексте учебно-тренировочного этапа подготовки?</p> <p>а) совокупность упражнений б) общий уровень физической активности человека с) образ жизни и физическая активность, способствующая развитию личности д) только спортивные достижения</p> <p>2. Как физическая культура способствует развитию таких личностных качеств, как дисциплина и ответственность?</p> <p>а) через регулярные тренировки б) путем повышения уровня здоровья с) посредством участия в соревнованиях д) все перечисленные варианты</p> <p>3. Какую роль физическая культура играет в формировании морально-волевых качеств спортсмена?</p> <p>а) развивает настойчивость, самоконтроль, терпение б) улучшает только физическую выносливость с) не оказывает значимого влияния д) улучшает только умственные способности</p> <p>4. Какие личностные качества развиваются у спортсмена на этапе подготовки к соревнованиям?</p> <p>а) целеустремленность и стрессоустойчивость б) только физическая сила с) креативность и воображение д) лень и отсутствие мотивации</p> | <p>1с, 2а, 3а, 4а, 5б, 6а, 7а, 8а, 9д, 10а</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|---|--|
| <p>1. Роль и место физической культуры в формировании личностных качеств</p> | <p>5. Какие аспекты физической культуры особенно важны для формирования коллективизма и командного духа?</p> <ol style="list-style-type: none"> индивидуальные тренировки участие в командной деятельности и взаимодействие с тренером мотивация на личные достижения физические упражнения без взаимодействия с другими <p>6. Какое влияние на личностное развитие оказывает участие спортсмена в соревнованиях?</p> <ol style="list-style-type: none"> развивает лидерские качества и уверенность в себе способствует исключительно физическому развитию увеличивает уровень стресса препятствует самореализации <p>7. Какие принципы физической культуры помогают формировать лидерские качества у спортсмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> понимание важности дисциплины и самоконтроля упор на индивидуальные результаты концентрация только на физической выносливости избегание сложных ситуаций <p>8. Как физическая культура способствует развитию креативного мышления у лыжников?</p> <ol style="list-style-type: none"> Путем поиска новых стратегий и тактик в соревнованиях улучшает только физическую подготовку снижает уровень стресса не способствует развитию креативности | <p>1с, 2а, 3а, 4а, 5б, 6а, 7а, 8а, 9д, 10а</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|--|---|
| <p>1. Роль и место физической культуры в формировании личностных качеств</p> <p>2. История возникновения олимпийского движения</p> | <p>9. Почему физическая культура играет ключевую роль в формировании ответственности у молодых спортсменов?</p> <p>а) за счет необходимости выполнять задания тренера б) путем контроля за собственным прогрессом с) из-за важности участия в соревнованиях д) все перечисленное</p> <p>10. Какие элементы физической культуры способствуют формированию психологической устойчивости у спортсмена?</p> <p>а) регулярные тренировки и участие в соревнованиях б) индивидуальные задания с) отдых и расслабление д) пропуск тренировок</p> <p>1. Когда и где были проведены первые античные Олимпийские игры?</p> <p>а) в 776 году до н.э. в Афинах б) в 776 году до н.э. в Олимпии с) в 490 году до н.э. в Спарте д) в 500 году до н.э. в Дельфах</p> <p>2. Кто считается основателем современных Олимпийских игр?</p> <p>а) Пьер де Кубертен б) Барон Пьер де Кубертен с) Мишель Бретон д) Джордж Вашингтон</p> | <p>1с, 2а, 3а, 4а, 5б, 6а, 7а, 8а, 9д, 10а</p> <p>1б, 2б, 3с, 4б, 5с, 6б, 7д, 8с, 9с, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|---|---|
| <p>2. История возникновения олимпийского движения</p> | <p>3. В каком году состоялись первые современные Олимпийские игры? а) в 1886 году б) в 1896 году с) в 1896 году в Афинах д) в 1900 году</p> <p>4. Какая страна принимала первые современные Олимпийские игры? а) Франция б) Греция с) Италия д) Великобритания</p> <p>5. Что символизируют пять олимпийских колец? а) пять континентов б) единство мировых держав с) пять континентов, объединенных олимпийским движением д) Пять древнегреческих богов</p> <p>6. Какая из следующих стран впервые организовала зимние Олимпийские игры? а) Норвегия б) Франция с) Швейцария д) США</p> | <p>1б, 2б, 3с, 4б, 5с, 6б, 7д, 8с, 9с, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|---|---|
| <p>2. История возникновения олимпийского движения</p> | <p>7. Когда и где состоялись первые Зимние олимпийские игры? а) в 1900 году в Лондоне б) в 1932 году в Лейк-Плэсиде с) в 1920 году в Антверпене д) в 1924 году в Шамони</p> <p>8. Какое нововведение было представлено на Олимпийских играх в 1920 году? а) Олимпийский гимн б) Олимпийский огонь с) Олимпийский флаг с пятью кольцами д) Олимпийский девиз</p> <p>9. Кто является главным организатором Олимпийских игр? а) Организационный комитет страны-организатора б) ЮНЕСКО с) Международный олимпийский комитет (МОК) д) ООН</p> <p>10. Какой принцип лежит в основе девиза Олимпийских игр «Citius, Altius, Fortius»? а) Сила и выносливость б) Быстрее, выше, сильнее с) Единство и мир д) Красота и гармония</p> | <p>1b, 2b, 3с, 4b, 5с, 6b, 7d, 8с, 9с, 10b</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|--|---|
| <p>3. Режим дня и питание обучающихся</p> | <p>1. Что является основной целью соблюдения режима дня для спортсменов?</p> <p>а) повышение уровня выносливости б) оптимизация восстановления и подготовки организма к нагрузкам в) увеличение продолжительности сна г) уменьшение тренировочных нагрузок</p> <p>2. Сколько часов сна необходимо подросткам-спортсменам для полноценного восстановления?</p> <p>а) 5–6 часов б) 8–10 часов в) 6–7 часов г) более 10 часов</p> <p>3. Какое время дня наиболее благоприятно для проведения интенсивных тренировок?</p> <p>а) Утро (06:00–08:00) б) Ночь (21:00–23:00) в) День (15:00–18:00) г) Раннее утро (04:00–06:00)</p> <p>4. Сколько раз в день рекомендуется питаться спортсменам для обеспечения их организма необходимыми веществами?</p> <p>а) 4–5 раз в день б) 2 раза в день в) 3 раза в день г) 6–7 раз в день</p> | <p>1б, 2б, 3с, 4а, 5б, 6с, 7б, 8б, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|---|---|
| <p>3. Режим дня и питание обучающихся</p> | <p>5. Какую роль играет завтрак в рационе спортсмена? а) он может быть пропущен б) он обеспечивает организм энергией на первую половину дня и улучшает метаболизм в) завтрак необходим только после тренировки г) завтрак важен только для взрослых спортсменов</p> <p>6. Какие питательные вещества должны преобладать в рационе лыжника перед соревнованиями? а) жиры б) белки в) углеводы г) вода</p> <p>7. За сколько времени до тренировки рекомендуется последний прием пищи? а) за 30 минут б) за 2–3 часа в) за 4–5 часов г) сразу перед тренировкой</p> <p>8. Какой тип пищи рекомендуется употреблять сразу после тренировки для восстановления организма? а) пища с высоким содержанием жиров б) пища, богатая белками и углеводами в) легкие овощные закуски г) продукты с высоким содержанием сахара</p> | <p>1б, 2б, 3с, 4а, 5б, 6с, 7б, 8б, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|---|---|
| <p>3. Режим дня и питание обучающихся</p> | <p>9. Что важно учитывать при составлении режима дня для спортсменов-лыжников?</p> <p>а) количество соревнований б) время для отдыха, восстановления и сна в) питание только перед соревнованиями г) длительность тренировки без учета отдыха</p> <p>10. Какое количество воды рекомендуется употреблять спортсмену в течение дня?</p> <p>а) 0,5 литра б) 2–3 литра в) 1 литр г) 4–5 литров</p> | <p>1б, 2б, 3с, 4а, 5б, 6с, 7б, 8б, 9б, 10б</p> |
| <p>4. Физиологические основы физической культуры</p> | <p>1. Какая система организма играет ключевую роль в доставке кислорода к мышцам во время физических нагрузок?</p> <p>а) пищеварительная система б) нервная система в) сердечно-сосудистая система г) эндокринная система</p> <p>2. Какой основной источник энергии используется мышцами во время длительной аэробной нагрузки?</p> <p>а) белки б) углеводы (гликоген) в) жиры г) витамины</p> | <p>1с, 2б, 3а, 4с, 5с, 6с, 7б, 8с, 9с, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|--|---|
| <p>4. Физиологические основы физической культуры</p> | <p>3. Что происходит с частотой сердечных сокращений при увеличении интенсивности физических нагрузок?</p> <p>а) она увеличивается б) остается неизменной в) снижается г) не имеет значения</p> <p>4. Какое значение имеет правильное дыхание при выполнении физических упражнений?</p> <p>а) помогает увеличить выносливость б) снижает количество потребляемой энергии в) обеспечивает оптимальный обмен кислорода и углекислого газа в организме г) ускоряет процесс метаболизма</p> <p>5. Какие мышцы участвуют в основном в работе лыжника во время гонки?</p> <p>а) мышцы рук и шеи б) мышцы груди и живота в) мышцы ног и спины г) мышцы лица и головы</p> <p>6. Что такое «анаэробный порог»?</p> <p>а) максимальный уровень сердечного ритма б) уровень кислорода в крови в) точка, при которой организм начинает использовать больше анаэробных источников энергии г) скорость восстановления после нагрузки</p> | <p>1с, 2б, 3а, 4с, 5с, 6с, 7б, 8с, 9с, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|---|--|
| <p>4. Физиологические основы физической культуры</p> | <p>7. Какое влияние регулярные тренировки оказывают на сердце спортсмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> увеличивают частоту сердечных сокращений в покое увеличивают размер сердца и силу его сокращений уменьшают объем крови не оказывают влияния на сердце <p>8. Какое влияние оказывает регулярная физическая активность на опорно-двигательную систему?</p> <ol style="list-style-type: none"> увеличивает жесткость суставов уменьшает гибкость укрепляет кости и увеличивает мышечную массу вызывает усталость суставов <p>9. Какой тип тренировок направлен на развитие аэробной выносливости?</p> <ol style="list-style-type: none"> силовые упражнения короткие спринтерские забеги длительные упражнения умеренной интенсивности растяжка и гибкость <p>10. Какая система организма является основной для обеспечения кислородом мышц при аэробных нагрузках?</p> <ol style="list-style-type: none"> пищеварительная система дыхательная система эндокринная система | <p>1с, 2б, 3а, 4с, 5с, 6с, 7б, 8с, 9с, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|---|---|
| <p>5. Учет соревновательной деятельности, самоанализ обучающегося</p> | <p>1. Что является основной целью ведения дневника обучающегося-спортсмена? а) фиксация результатов тренировок и соревнований, анализ своего прогресса б) запись всех спортивных достижений других спортсменов в) ведение отчетов для тренера г) заполнение по требованию образовательного учреждения</p> <p>2. Какая информация должна быть включена в раздел «Самоанализ» дневника обучающегося? а) планы на будущее б) анализ выполненных упражнений, ошибок и успехов на тренировках и соревнованиях в) перечень продуктов питания г) статистика других спортсменов</p> <p>3. Какую роль играет учет соревновательной деятельности в подготовке спортсмена? а) позволяет избежать ошибок на тренировках б) помогает отслеживать прогресс и корректировать тренировочный процесс в) упрощает организацию соревнований г) не имеет особого значения</p> <p>4. Какая информация заносится в дневник обучающегося после участия в соревнованиях? а) количество медалей, которые выиграла другие участники б) результаты выступления, анализ своего состояния и выполнения тактики в) только занятое место г) оценка соревнований со стороны организаторов</p> | <p>1а, 2б, 3б, 4б, 5б, 6б, 7с, 8б, 9а, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|--|---|
| <p>5. Учет соревновательной деятельности, самоанализ обучающегося</p> | <p>5. Какие соревнования относятся к официальному типу спортивных соревнований?</p> <p>а) любительские забег б) чемпионаты, первенства, кубки, проводимые спортивными федерациями в) тренировочные гонки в учебных группах г) развлекательные забеги без учета времени</p> <p>6. Что включает в себя раздел «Планы и цели» в дневнике обучающегося-спортсмена?</p> <p>а) перечень тренировочных упражнений б) краткосрочные и долгосрочные спортивные цели, задачи на будущее соревнования в) описание предыдущих соревнований г) расписание на ближайшие занятия</p> <p>7. Как классифицируются спортивные соревнования по уровню участников?</p> <p>а) национальные и международные б) профессиональные и любительские в) местные, региональные, национальные и международные соревнования г) командные и индивидуальные</p> <p>8. Что нужно учитывать при самоанализе выступлений на соревнованиях?</p> <p>а) количество зрителей на соревнованиях б) оценку своего физического и психологического состояния до и после выступления, выполнение тактики в) только результаты соперников г) сложность трассы</p> | <p>1а, 2б, 3б, 4б, 5б, 6б, 7с, 8б, 9а, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|--|--|
| <p>5. Учет соревновательной деятельности, самоанализ обучающегося</p> | <p>9. Какие соревнования считаются неофициальными? а) тренировочные старты, товарищеские встречи и любительские соревнования б) чемпионаты мира и Европы с) Олимпийские игры д) любые соревнования, организованные государственными структурами</p> <p>10. Какую роль играют дневники в подготовке спортсменов? а) помогают организовать тренировки б) способствуют осознанию прогресса, выявлению ошибок и помогают планировать дальнейшие тренировки с) фиксируют только фактические результаты д) используются только для отчета перед тренером</p> | <p>1а, 2б, 3б, 4б, 5б, 6б, 7с, 8б, 9а, 10б</p> |
| <p>6. Теоретические основы технико-тактической подготовки. Основы техники вида спорта</p> | <p>1. Что такое спортивная техника? а) набор физических упражнений б) оптимальная последовательность движений, направленная на достижение максимального результата в конкретном виде спорта с) стратегия поведения на соревнованиях д) уровень выносливости спортсмена</p> <p>2. Что подразумевается под спортивной тактикой? а) способы выполнения упражнений б) планирование и реализации стратегии действий во время соревнований для достижения наилучшего результата с) правильное использование оборудования д) техника выполнения определенных движений</p> | <p>1б, 2б, 3а, 4б, 5а, 6а, 7б, 8б, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|---|--|
| <p>6. Теоретические основы технико-тактической подготовки. Основы техники вида спорта</p> | <p>3. Какое значение имеет рациональная техника в достижении высокого спортивного результата?</p> <p>а) позволяет экономить силы, минимизировать потери энергии и увеличить эффективность движений б) увеличивает скорость восстановления после тренировок в) снижает вероятность травм г) ускоряет процесс восстановления после соревнований</p> <p>4. Что является основой двигательных представлений у спортсменов?</p> <p>а) психологическая подготовка б) формирование точных образов правильного выполнения движений в) увеличение физической силы г) улучшение координации</p> <p>5. Какую роль играет методика обучения технике в спортивной подготовке?</p> <p>а) обеспечивает постепенное освоение техники движений и их автоматизацию б) не имеет особого значения в) ускоряет восстановление после тренировок г) снижает интенсивность нагрузок</p> <p>6. Какое значение имеет словесный метод в обучении технике?</p> <p>а) помогает спортсменам лучше понять и освоить правильное выполнение движений через объяснения и коррективы тренера б) увеличивает количество тренировочных нагрузок в) ускоряет развитие физических качеств г) обучает только стратегическим аспектам спорта</p> | <p>1б, 2б, 3а, 4б, 5а, 6а, 7б, 8б, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|--|--|
| <p>6. Теоретические основы тактической подготовки. Основы техники вида спорта</p> | <p>7. Какие факторы определяют эффективность техники лыжника?</p> <ol style="list-style-type: none"> вес спортсмена и его физическая сила координация движений, сила и выносливость, правильное распределение усилий технические характеристики инвентаря длительность тренировок <p>8. Какое значение имеет правильное распределение усилий в лыжных гонках?</p> <ol style="list-style-type: none"> позволяет лучше концентрироваться обеспечивает экономно энергии и позволяет поддерживать оптимальный темп на протяжении всей дистанции увеличивает скорость старта повышает вероятность победы <p>9. Что подразумевается под тактико-техническими действиями спортсмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> способы управления спортивным инвентарем последовательность действий и решений, направленных на выполнение спортивной задачи с учетом ситуации на дистанции взаимодействие с командой психологическая подготовка перед соревнованиями <p>10. Каким образом методика обучения технике влияет на спортивные результаты?</p> <ol style="list-style-type: none"> позволяет быстро увеличивать физическую силу обеспечивает точность и стабильность выполнения движений, что способствует улучшению результатов в соревнованиях влияет только на психологическую устойчивость ускоряет процесс восстановления после тренировок | <p>1b, 2b, 3a, 4b, 5a, 6a, 7b, 8b, 9b, 10b</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|-------------------------------|--|--|
| 7. Психологическая подготовка | <p>1. Что является основной целью психологической подготовки спортсмена?</p> <p>а) увеличение физической силы б) формирование психической устойчивости, мотивации и готовности к соревнованиям в) улучшение техники г) повышение выносливости</p> <p>2. Какое значение имеет психологическая устойчивость для лыжника?</p> <p>а) увеличивает физическую силу б) помогает сохранять концентрацию и спокойствие в стрессовых ситуациях на соревнованиях в) позволяет лучше планировать тренировки г) улучшает технику бега</p> <p>3. Что такое мотивация в спорте?</p> <p>а) способность к восстановлению б) желание и готовность спортсмена достигать целей в тренировочном процессе и на соревнованиях в) умение справиться с неудачами г) скорость реакции</p> <p>4. Как называется способность контролировать свое эмоциональное состояние во время соревнований?</p> <p>а) эмоциональная саморегуляция б) физическая подготовленность в) техническая готовность г) психологический контроль</p> | 1б, 2б, 3б, 4а, 5б, 6д, 7а, 8б, 9б, 10с |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|-------------------------------|---|--|
| 7. Психологическая подготовка | <p>5. Какие методы используются для развития концентрации у спортсменов?</p> <p>а) только физические упражнения б) психологические тренировки, медитация, упражнения на внимание в) анализ результатов соревнований г) увеличение интенсивности тренировок</p> <p>6. Что такое стрессоустойчивость в спортивной деятельности?</p> <p>а) способность к быстрому восстановлению после травм б) способность к выполнению долгих тренировок в) повышенная выносливость г) умение сохранять спокойствие и сосредоточенность в стрессовых ситуациях, например, во время соревнований</p> <p>7. Какую роль играет визуализация в психологической подготовке?</p> <p>а) помогает спортсменам представить себе успешное выполнение задач и подготовиться морально к соревнованиям б) улучшает технику бега в) способствует развитию силы г) влияет на уровень усталости</p> <p>8. Какой из методов чаще всего используется для снижения тревожности перед соревнованиями?</p> <p>а) увеличение физической нагрузки б) дыхательные упражнения и методы релаксации в) работа над техникой г) снижение интенсивности тренировок</p> | 1b, 2b, 3b, 4a, 5b, 6d, 7a, 8b, 9b, 10c |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|---|--|--|
| 7. Психологическая подготовка | <p>9. Какое влияние оказывает позитивное мышление на результаты спорта?</p> <p>а) не оказывает влияния б) увеличивает уверенность в своих силах и помогает справиться с трудностями в) повышает физическую выносливость г) увеличивает скорость восстановления</p> <p>10. Как спортсмены могут справиться с неудачами и поражениями?</p> <p>а) игнорировать их б) снизить объем тренировок в) анализировать свои ошибки, работать над психологической устойчивостью и сохранять мотивацию г) увеличивать нагрузку на тренировках</p> | 1b, 2b, 3b, 4a, 5b, 6d, 7a, 8b, 9b, 10c |
| 8. Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта | <p>1. Какой основной инвентарь используется в лыжных гонках?</p> <p>а) лыжи, палки, шлем, очки б) лыжи, сноуборд, палки, ботинки в) лыжи, палки, ботинки, крепления, лыжный костюм г) лыжи, палки, каска, защита для спины</p> <p>2. Какой материал чаще всего используется для изготовления гоночных лыж высокого уровня?</p> <p>а) дерево, пластик, композитные материалы б) стеклопластик, углепластик, кевлар, алюминий в) углепластик, кевлар, стекловолокно г) алюминий, дерево, полимерные материалы</p> | 1c, 2c, 3b, 4b, 5c, 6b, 7c, 8c, 9b, 10b |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|---|---|
| <p>8. Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта</p> | <p>3. Какую функцию выполняет смазка для лыж (мазь держания или скольжения)?</p> <p>а) только для защиты лыж от повреждений при контакте со снегом б) для обеспечения нужного баланса между сцеплением со снегом (держание) и легкостью скольжения (скольжение) с) для предотвращения накопления влаги на поверхности лыж д) для увеличения скорости на всех типах трасс независимо от погоды</p> <p>4. Как часто необходимо обновлять смазку на лыжах в процессе соревнований?</p> <p>а) смазка обновляется только в начале сезона и держится весь сезон б) необходимо обновлять перед каждым стартом в зависимости от условий погоды и состояния снега, а также можно заменить ее на трассе в специальных зонах обслуживания с) обновляют раз в неделю при стандартных погодных условиях д) можно обновить в любом месте трассы, если лыжники начинают терять скольжение</p> <p>5. Что необходимо учитывать при хранении лыж в межсезонье?</p> <p>а) хранить лыжи в сухом помещении без прямого солнечного света, но без дополнительного ухода б) хранить лыжи в вертикальном положении в специальных защитных чехлах при температуре не ниже 0 °С с) перед хранением лыжи необходимо обработать защитной мастью, завернуть в чехлы и хранить в сухом помещении при стабильной температуре, избегая прямых солнечных лучей д) лыжи необходимо хранить при пониженной влажности и периодически проверять их состояние</p> | <p>1с, 2с, 3б, 4б, 5с, 6б, 7с, 8с, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|--|--|
| <p>8. Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта</p> | <p>6. Что относится к правильной подготовке лыжных палок перед соревнованиями?</p> <p>а) проверка длины палок, состояния ручек и правильной фиксации ремешков на запястьях</p> <p>б) проверка длины палок в соответствии с ростом и техникой спортсмена, исправности наконечников для правильного сцепления со снегом, а также тестирование крепления ремешков для обеспечения удобства</p> <p>с) заточка наконечников палок, чтобы избежать скольжения на ледяных участках трассы</p> <p>д) проверка баланса палок для равномерного распределения нагрузки на руки</p> <p>7. Какие требования предъявляются к лыжным ботинкам для использования на соревнованиях?</p> <p>а) ботинки должны быть жесткими, чтобы обеспечивать максимальную фиксацию стопы</p> <p>б) ботинки должны быть высокими, чтобы предотвратить попадание снега</p> <p>с) ботинки должны быть адаптированы к креплениям (NNN или SNS), плотно сидеть на ноге для эффективной передачи усилий и иметь жесткий каркас для поддержки лодыжки</p> <p>д) ботинки должны быть утеплены, чтобы обеспечить комфорт при температуре ниже -10°C</p> <p>8. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать при подготовке лыж к соревнованиям?</p> <p>а) необходимо использовать защитную одежду при нанесении мазей, чтобы избежать их попадания на кожу</p> <p>б) необходимы специальные вентиляционные системы для удаления испарений от мазей и восков</p> <p>с) необходимо использовать перчатки и защитные очки при нанесении мазей, острых инструментов для подготовки скользящей поверхности лыж, а также обеспечивать вентиляцию помещения, где проводится обработка лыж</p> <p>д) защита ног и рук обязательна только при работе с профессиональными машинами для шлифовки лыж</p> | <p>1с, 2с, 3б, 4б, 5с, 6б, 7с, 8с, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|--|--|--|
| <p>8. Оборудование, спортивный инвентарь и экипировка по виду спорта</p> | <p>9. Что является важным этапом ухода за лыжами после соревнований?</p> <p>а) полное удаление смазки, чистка и нанесение нового защитного слоя перед хранением</p> <p>б) удаление старой смазки, тщательная очистка от грязи и снега, нанесение защитного слоя для предотвращения повреждений поверхности лыж, хранение в правильных условиях</p> <p>в) замена старых креплений на новые для лучшего сцепления</p> <p>г) обработка поверхности лыж специальными растворами для предотвращения коррозии</p> <p>10. Какие действия необходимо предпринять при подготовке экипировки для участия в лыжной гонке?</p> <p>а) проверить состояние лыж и ботинок, протестировать палки на прочность, правильно подобрать форму в зависимости от погодных условий</p> <p>б) проверить всю экипировку на исправность (лыжи, крепления, ботинки, палки), протестировать смазку на практике, убедиться в правильной посадке формы, учитывать погодные условия и возможные изменения трассы</p> <p>в) осуществить замену всех старых деталей инвентаря на новые для гарантии безопасности и успеха</p> <p>г) убедиться в соответствии инвентаря последним мировым стандартам перед каждым стартом</p> | <p>1с, 2с, 3б, 4б, 5с, 6б, 7с, 8с, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|-------------------------------|---|--|
| <p>9. Правила вида спорта</p> | <p>1. Как происходит деление участников соревнований по возрасту в лыжных гонках? а) участники делятся на три возрастные категории: дети, молодежь и взрослые, вне зависимости от их уровня подготовки б) участники делятся на возрастные группы: дети (до 13 лет), юноши и девушки (14–17 лет), юниоры и юниорки (18–21 год), взрослые (22–39 лет), ветераны (40 лет и старше) в) в зависимости от индивидуального спортивного разряда, возраст участников не играет роли г) деление на возрастные группы происходит только на международных соревнованиях</p> <p>2. Какой стартовый интервал используется в индивидуальной гонке на время? а) 15 секунд б) 30 секунд с) 45 секунд д) 1 минута</p> <p>3. Как разделяются участники соревнований по полу в лыжных гонках? а) мужчины и женщины соревнуются наравне, без учета гендерных различий б) мужчины и женщины соревнуются в отдельных категориях, с разными дистанциями и нормативами для каждой группы с) мужчины и женщины разделяются только на региональных соревнований, но на национальных участвуют вместе д) пол участников не имеет значения, важен только уровень их подготовки</p> | <p>1б, 2б, 3б, 4с, 5б, 6а, 7б, 8а, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|-------------------------------|--|---|
| <p>9. Правила вида спорта</p> | <p>4. Какая дистанция считается официальной для проведения марафонов по лыжным гонкам среди мужчин? а) 20 км б) 30 км в) 50 км г) 70 км</p> <p>5. Какое поведение запрещено на соревнованиях по лыжным гонкам в соответствии с действующими правилами? а) помочь другим участникам на трассе б) создание искусственных препятствий другим участникам, использование запрещенных техник, а также агрессивное поведение по отношению к соперникам в) остановка на трассе для отдыха г) отклонение от основной трассы на более короткий путь</p> <p>6. Каковы обязанности участников соревнований перед стартом? а) проходить регистрацию, проверку инвентаря, соблюдать указания организаторов, а также прибывать на старт в назначенное время б) участвовать в установочных сборах и подписывать договоры с организаторами в) самостоятельно выбирать дистанцию г) участникам разрешено пропускать предварительные брифинги и выходить на старт по желанию</p> <p>7. Что считается нарушением в ходе лыжной гонки? а) остановка на трассе для отдыха б) препятствование обгону на трассе, выезд за пределы трассы, использование неразрешенных способов передвижения (например, коньковая техника на классической трассе) в) падение на трассе г) использование старого лыжного инвентаря</p> | <p>1б, 2б, 3б, 4с, 5б, 6а, 7б, 8а, 9б, 10б</p> |

| Тема | Примерные тестовые задания | Ключ |
|-------------------------------|--|---|
| <p>9. Правила вида спорта</p> | <p>8. Какое наказание предусмотрено за несоблюдение правил на трассе? а) предупреждение, наложение штрафного времени, возможная дисквалификация в зависимости от серьезности нарушения б) штрафные секунды за каждое нарушение с) временная остановка гонки для виновного участника д) Устное замечание и разрешение продолжить гонку без наказания.</p> <p>9. Какие права имеет участник соревнований в лыжных гонках в случае возникновения форс-мажорных обстоятельств на трассе (например, поломки инвентаря)? а) участник обязан завершить гонку, используя поврежденный инвентарь б) участник имеет право обратиться к судьям за помощью, в том числе для замены поврежденного инвентаря, если это предусмотрено правилами с) участник может покинуть соревнования без уведомления судей д) участнику не предоставляется возможность замены инвентаря даже в случае его поломки</p> <p>10. Какие действия должен предпринять участник, если он случайно оказался вне трассы во время соревнований? а) продолжить движение вне трассы, если это экономит время б) вернуться на трассу в том же месте, где произошел сход, и продолжить гонку по прамвилам с) пропустить часть трассы и вернуться на нее позже д) сообщить судьям и покинуть соревнования</p> | <p>1б, 2б, 3б, 4с, 5б, 6а, 7б, 8а, 9б, 10б</p> |

1.9. СРЕДСТВА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Сбалансированность всех видов подготовки: физической, технической, тактической и психологической – достигается через интегральную подготовку, которая объединяет все элементы тренировочного процесса в единую систему. Это обеспечивает реализацию эффективной модели соревновательной деятельности. Интегральная подготовка ориентирована на комплексное развитие различных компонентов готовности лыжника-гонщика – технической, физической, тактической, психологической и теоретической – в ходе тренировок и соревнований.

Каждый из этих аспектов формируется с помощью специализированных методов, что иногда приводит к тому, что качества, проявляющиеся во время тренировок, не всегда удается показать на соревнованиях. В результате отдельные навыки и умения, развиваемые в тренировочных упражнениях, часто не проявляются в условиях конкуренции. Интегральная подготовка стремится создать гармонию и эффективность комплексного проявления всех аспектов подготовки в соревновательной деятельности. Она представляет собой завершающий этап, способствующий формированию определенного уровня интегральной готовности, который является ключевым элементом функциональной подготовленности спортсмена.

Эффективность интегральной подготовки может быть значительно повышена с использованием различных методических приемов, таких как:

- создание облегченных условий;
- создание усложненных условий;
- применение интенсивности и объемов интегральных упражнений, значительно превышающих соревновательные.

В табл. 11 перечислены примерные средства интегральной подготовки, применяемые в лыжных гонках на учебно-тренировочном этапе.

Таблица 11 – Примерные средства интегральной подготовки, применяемые в лыжных гонках на учебно-тренировочном этапе

| Средства | Методические указания |
|---|---|
| – Соревновательные упражнения, выполняемые в условиях соревнований различного уровня. – Специально-подготовительные упражнения, максимально приближенные по структуре и характеру проявляемых способностей к соревнованиям | При выполнении упражнений важно соблюдать условия проведения соревнований. Выполнять упражнения слаженно и быстро для эффективного комплексного проявления всех сторон подготовки в условиях соревновательной деятельности |

ГЛАВА 2

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

2.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОТБОРА И СПОРТИВНОЙ ОРИЕНТАЦИИ

Комплекс мероприятий, позволяющий определить высокую степень предрасположенности (одаренность) ребенка к тому или иному роду спортивной деятельности (виду спорта), называется спортивным отбором. В основу отбора способных и одаренных детей могут быть положены как психолого-педагогические, так и морфо-логические предпосылки. Прогнозирование потенциальных спортивных достижений может быть наиболее успешным на основе показателей, которые в наибольшей степени находятся под генетическим контролем и мало изменяются в ходе тренировки.

В практике спортивного отбора прошли проверку во многих видах спорта так называемые модельные характеристики ведущих спортсменов и специфических для данного вида спорта спортивно важных качеств. На их основе ведутся поиск и подбор людей с соответствующими врожденными и развивающимися морфо-функциональными особенностями. При этом используются генетические и морфофункциональные методы, которые позволяют оценивать не только врожденные задатки человека, но и развитые в течение определенного этапа жизни его индивидуальные особенности, определяющие его способности.

Физиологическое и генетическое обоснование отбора и спортивной ориентации (табл. 12, 13) основано на понимании того, как физиологические характеристики и генетические факторы взаимодействуют и влияют на спортивные достижения. Аллели генов,

связанных с физическими характеристиками, такими как ACTN3 (ген для актина-3) и ACE (ген ангиотензинпревращающего фермента), могут предсказать потенциальные спортивные успехи.

Таблица 12 – Физиологические факторы

| № | Факторы | Роль физиологических факторов |
|---|-----------------------------|--|
| 1 | Физическая подготовленность | Оценка уровня общей физической подготовки включает измерение максимального потребления кислорода ($VO_2 \max$), силы, выносливости, гибкости и координации. Эти показатели помогают определить потенциальные сильные стороны спортсмена |
| 2 | Реакция на тренировку | Способность организма адаптироваться к тренировкам и прогрессировать зависит от многих факторов, включая генетику, но также и от рациона питания, режима сна и общего состояния здоровья. Гены также влияют на психологическую устойчивость, мотивацию и способность справляться со стрессом |
| 3 | Организационные факторы | Возраст начала тренировок, продолжительность и интенсивность тренировок, тип тренировок (анаэробные/аэробные) также влияют на результаты спортсмена. Некоторые генетические факторы могут влиять на склонность к травмам и скорость восстановления после них |

Необходимо помнить, что наличие одного гена не доказывает способность спортсмена к достижению максимальных результатов. Все основные физические качества зависят от взаимодействия множества физиологических, генетических и негенетических факторов.

Комбинированный анализ генетических и физиологических данных позволяет более точно оценить потенциал спортсмена и определить наиболее подходящий вид спорта. Например, если у человека высокий уровень $VO_{2 \max}$ и хорошие показатели аэробной выносливости, он может быть успешным в видах спорта, требующих длительных усилий, таких как марафонский бег или триатлон. В то же время человек с высоким уровнем анаэробного порога и хорошей взрывной силой может преуспеть в спринтерских дисциплинах.

Таблица 13 – Генетические факторы

| № | Физические качества | Характеристика генов | Гены | Функциональные значения |
|---|---------------------|---|---|---|
| 1 | Сила и выносливость | <p>Гены, связанные с силой в спорте, включают те, которые влияют на мышечную массу, сократимость мышц, метаболизм и выработку энергии.</p> <p>Данные гены представляют собой часть сложной генетической картины, которая определяет мышечную силу и выносливость человека. Кроме того, на силу в спорте сильно влияют внешние факторы, такие как тренировки, диета и общее состояние здоровья</p> | <p>ACTN3 (α-актинин-3)</p> <p>MYH7 (миозин тяжёлый цепь 7)</p> <p>IGF1 (инсулиноподобный фактор роста 1)</p> <p>ACE (ангиотензинпревращающий фермент)</p> <p>NRG1 (нерин-1)</p> | <p>Играет ключевую роль в мышечной силе и скорости. Варианты этого гена могут влиять на эффективность быстрых мышечных волокон, которые важны для силы и мощности</p> <p>Кодирует белок миозина, который участвует в сокращении мышц. Мутации в этом гене связаны с уменьшением мышечной силы</p> <p>Регулирует рост и развитие тканей, включая мышечные волокна. Полиморфизмы в этом гене могут влиять на мышечную массу и силу</p> <p>Влияет на кровяное давление и сердечно-сосудистую систему, которая важна для выносливости и аэробной способности</p> <p>Связан с развитием нервно-мышечных связей, что важно для координации движений и управления мышечными сокращениями</p> |

| № | Физические качества | Характеристика генов | Гены | Функциональные значения |
|---|-----------------------------------|---|--|---|
| 2 | Выносливость и аэробный потенциал | Аллели генов, таких как ACE (ангиотензинпревращающий фермент) и VO_{2max} (максимальное потребление кислорода), могут влиять на способность организма эффективно использовать кислород во время физической активности | PPARD (рецептор, активируемый пролифераторами пероксисом, гамма) | Регулирует жировой обмен и энергетический метаболизм, что может влиять на выносливость и восстановление после тренировок |
| | | | VEGFA (фактор роста эндотелия сосудов A) | Важен для формирования новых кровеносных сосудов, что улучшает доставку кислорода к мышцам и способствует увеличению выносливости |
| | | | EPOR (эритропоэтин рецептор) | Участвует в регуляции уровня эритроцитов и гемоглобина, что влияет на транспорт кислорода и, следовательно, на выносливость |
| | | | ACE (ангиотензинпревращающий фермент) | Регулирует кровяное давление и уровень альдостерона, что связано с выносливостью и аэробным потенциалом |

| № | Физические качества | Характеристика генов | Гены | Функциональные значения |
|---|-----------------------------------|---|--|---|
| 2 | Выносливость и аэробный потенциал | Аллели генов, таких как ACE (ангиотензинпревращающий фермент) и VO ₂ max (максимальное потребление кислорода), могут влиять на способность организма эффективно использовать кислород во время физической активности | ADRB2 (β2-адренорецептор) MCT1 (монокарбонатный транспортер 1) UCP2/UCP3 (разбужающие протенины 2 и 3) | Участвует в передаче сигналов между нервной системой и мышцами, что влияет на ответ на тренировки и восстановление Важен для транспорта лактата через клеточные мембраны, что помогает поддерживать кислотно-щелочное равновесие и увеличивает выносливость Участвуют в термогенезе и метаболизме жирных кислот, что может влиять на выносливость и эффективность использования энергии |
| 3 | Скорость и мощность | Гены, регулирующие производство эритроцитов и гемоглобина, могут играть роль в определении скорости обмена веществ и кровообращения, что напрямую связано со скоростью и мощностью движений | ACTN3 (α-актинин-3) rs1815739 | Ген особенно важен для скорости и мощности, поскольку он участвует в развитии быстрых мышечных волокон. Варианты этого гена могут влиять на эффективность быстрых мышечных волокон, которые играют ключевую роль в скорости и мощности |

| № | Физические качества | Характеристика генов | Гены | Функциональные значения |
|---|---------------------|---|--|--|
| 3 | Скорость и мощность | Гены, регулирующие производство эритроцитов и гемоглобина, могут играть роль в определении скорости обмена веществ и кровообращения, что напрямую связано со скоростью и мощностью движений | ACASB (ацетил-КоА карбоксилаза бета) | Участвует в синтезе жирных кислот и кетонных тел, что важно для энергетического обмена и быстрого производства энергии |
| | | | COMT (катехол-О-метилтрансфераза) | Играет роль в нейротрансмиссии и метаболизме катехоламинов, таких как адреналин и норадреналин, которые важны для быстрого ответа на физическую нагрузку |
| | | | NOS3 (эндотелиальная синтаза оксида азота) rs2070744 | Участвует в производстве оксида азота, который расширяет кровеносные сосуды и улучшает кровоток, что может способствовать повышению производительности и быстрому восстановлению |
| | | | PPARA (рецептор, активируемый пролифераторами пероксисом, альфа) rs4253778 | Регулирует окисление жирных кислот и чувствительность к инсулину, что важно для быстрого восстановления и энергетического обмена |
| | | | SLIT3 (slit-роль 3) | Участвует в развитии и функционировании нейронов, которые могут влиять на координацию и скорость движений |

К маркерам возможной успешности в различных видах спорта относятся: определенный генотип, антропометрические данные, количественный и качественный состав мышечных волокон, гормональный фон организма, психологические характеристики личности и многие другие показатели. В перспективе, когда число маркеров будет исчисляться тысячами, успехи спортивной генетики позволят дать более объективную оценку спортсмену. Генетические исследования с целью прогнозирования успешности в спорте могли бы оценивать потенциал развития физических качеств, отсутствие ограничений по здоровью, способность к выполнению больших объемов тренировок и к восстановлению после них, риск получения травм. Но уже сегодня по исследованиям ДНК специалисты могут предположить при грубых расчетах выбор взаимоисключающих видов спорта: или на выносливость, или на быстроту, а при детальном анализе – конкретный вид спорта, вплоть до дистанции. Различные виды спорта требуют различных физических и психических качеств, которые частично определяются генами. Для бегунов на длинные дистанции важны выносливость и аэробная эффективность, тогда как для спринтеров ключевыми являются взрывная сила и скорость.

Спортивный прогноз не может основываться только на генетическом анализе спортсмена. Предположения, которые должны обеспечить результативность усилий спортсменов, тренеров и врачей, основываются не только на знаниях спортивной генетики, но и спортивной физиологии, спортивной медицины, биомеханики и биохимии спорта. Наличие полиморфизмов одного или нескольких генов, ассоциированных со спортивной деятельностью, является основой преимущества спортсмена в определенном виде спорта, но фактическое проявление генетической предрасположенности зависит от множества факторов, начиная от питания спортсмена, режима дня, грамотной организации тренировочного процесса. Для становления профессионального спортсмена высокого уровня необходимо как наличие

соответствующих его спортивной деятельности генетических полиморфизмов, так и правильно подобранных средств и методов спортивной тренировки, вызывающих адекватное повышение функциональных возможностей его ведущих физиологических систем, а также усовершенствованной эффективной техники. Без совокупности этих составляющих спортсмен не сможет добиться высокого спортивного результата. Генетический анализ может дать возможность индивидуализировать построение тренировочного процесса спортсмена, что не исключает функциональные исследования организма. Генетическое тестирование – это один пункт из множества составляющих проблемы спортивного отбора и спортивной подготовки, а не универсальный ответ тренеру на все его вопросы.

Исследования в области спортивной генетики продолжают развиваться, и новые открытия могут существенно изменить подход к тренировочному процессу и отбору спортсменов. Однако важно помнить, что генетика является лишь одним из факторов успеха в спорте; воспитание, тренировки и психологическая подготовка также играют значительную роль.

Таким образом, генетический и физиологический анализ помогает лучше понять, какие виды спорта (направленность) подходят конкретному человеку, и способствует более эффективному отбору и спортивной ориентации.

Для лыжников важными являются гены, связанные с аэробной мощностью, выносливостью и мышечной силой. Вот некоторые из них:

- ACTN3: Ген, кодирующий альфа-актинин-3, важный компонент быстрых мышечных волокон. Люди с двумя копиями дефектного аллеля этого гена (R577X) имеют более низкую концентрацию быстрых мышечных волокон, что может снижать их потенциал в скоростных видах спорта. Однако наличие двух нормальных копий (RR) может быть преимуществом для лыжников, так как они могут лучше адаптироваться к длительным тренировкам и соревнованиям.

- ACE: Ген ангиотензинпревращающего фермента (АПФ). Существуют два разных аллеля этого гена: I и D. Аллель I связан с повышенным уровнем VO_2max (максимальное потребление кислорода), что может способствовать лучшей аэробной мощности и выносливости. Это может быть полезно для лыжников, особенно тех, кто участвует в гонках на длинные дистанции.
- VEGF: Фактор роста эндотелия сосудов. Вариант этого гена (A/C полиморфизм) ассоциируется с улучшенной доставкой кислорода к мышцам и тканям, что может повышать выносливость и способность к восстановлению.
- APOE: Ген, кодирующий аполиipoprotein E, который влияет на транспорт холестерина и липидный обмен. Варианты этого гена могут влиять на риск сердечно-сосудистых заболеваний, что имеет значение для спортсменов, занимающихся интенсивными кардиотренировками.
- PPAR δ : Ген, кодирующий рецептор, активируемый пролифераторами пероксисом (PPAR δ). Этот ген играет роль в энергетическом метаболизме и может влиять на адаптацию к физической нагрузке.

Эти гены, наряду с другими, могут вносить вклад в физические характеристики и производительность лыжников, однако не стоит забывать, что индивидуальные различия и тренировки также играют ключевую роль в достижении высоких результатов.

2.2. ПРОГРАММА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ И КОНТРОЛЯ В РАМКАХ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Построение тренировочного процесса в лыжных гонках требует комплексного подхода, учитывающего множество аспектов. Важно установить как краткосрочные, так и долгосрочные цели, а также адаптировать тренировки в зависимости от уровня подготовки каждого спортсмена. Для этого необходимо включать разнообразные типы тренировок: аэробные, анаэробные и силовые – и структурировать процесс с помощью периодизации. Ключевыми элементами остаются постоянная работа над техникой передвижения, физическая подготовка, методы восстановления, правильное питание и психологическая подготовка. Регулярный анализ результатов помогает корректировать программу тренировок для достижения высоких результатов на соревнованиях.

Лыжный спорт – это вид спорта на выносливость, где скорость определяется метаболической энергией и экономичностью хода. Общая метаболическая мощность формируется анаэробным и аэробным путями. Анаэробная система обеспечивает высокую мощность, но имеет ограниченные ресурсы, тогда как аэробная обладает большим потенциалом, но меньшей мощностью. В лыжных гонках влияние энергетических систем зависит от продолжительности соревнований и рельефа, что требует специфических подходов.

Постоянная смена нагрузки при ходьбе на лыжах предъявляет для лыжников ряд физиологических требований. Особенно важными являются умение быстро менять свою кинетику потребления кислорода, особенно в плане эффективного использования поглощенного кислорода. Несмотря на то, что люди довольно быстро осваивают разные способы передвижения на лыжах и легко переходят от одного стиля к другому, метаболические потреб-

ности работающих мышц и вспомогательных органов (таких как дыхательная и сердечно-сосудистая система) остаются высокими. Обеспечение кровью и кислородом всех этих мышц одновременно с поддержанием нормального кровяного давления и стабильной мышечной среды представляет собой сложную задачу, усугубляемую переходами между разными уровнями интенсивности и техниками, что требует значительной физиологической адаптации.

Важным аспектом успешного тренировочного процесса является медико-биологическое сопровождение лыжников, которое осуществляется специализированными медицинскими и спортивными учреждениями, а также командами врачей и тренеров. Это сопровождение включает мониторинг здоровья спортсменов, профилактику травм и заболеваний, а также оптимизацию тренировочного процесса с учетом индивидуальных особенностей каждого атлета. В общем календарном плане медико-биологическое сопровождение занимает от 2 до 4% времени. Интеграция медико-биологических аспектов в тренировочный процесс способствует не только улучшению спортивных показателей, но и сохранению здоровья лыжников.

Таблица 14 – Программа комплексных обследований спортсменов на учебно-тренировочном этапе в лыжных гонках

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|-----------------------------|---|--|---|
| | Определение уровня ОФП | Педагогическое тестирование | Уровень развития физических качеств по тестам |
| | Определение уровня СФП | Контрольное тестирование в соответствии с планом подготовки на этапе | Уровень развития специальных физических качеств по тестам |
| Педагогический контроль | Оценка технической подготовленности | Системы видеорегистрации движений (биомеханических параметров техники выполнения движений) | Кинематические показатели спортамена в различных фазах движения |
| | Определение уровня развития психофизиологических характеристик и психомоторных способностей | Аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест» | Психофизиологические качества. Функциональный уровень системы; уровень функциональных возможностей. Реакция различия: подвижность нервных процессов. Реакция выбора: оценка подвижности нервных процессов |

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|-----------------------------|---|---|--|
| Психологический контроль | Определение уровня развития психофизиологических характеристик и психомоторных способностей | Черты характера по Р. Кеттеллу (1 раз в 3 года) | Личностные качества. Соревновательные качества: склонность к соперничеству; интеллектуальность; добросовестность; новаторство; честность; смелость, решительность; чувствительность, саморегуляция, тревожность; эмоциональная устойчивость; чувство вины; психическая напряженность |
| | | Восьмицветный тест Люшера | Психоэмоциональное состояние. Психическая работоспособность. Психоэмоциональный тонус. Ситуативная тревога. Суммарное отклонение от автогенной нормы |
| | Определение психоэмоционального состояния. Определение нейробиологических качеств | Шкала самооценки уровня тревожности Спилберга – Ханина (шкала реактивной и личностной тревожности) Психологический опросник Бека | Уровень тревожности в момент тестирования Уровень тревожности и депрессии |
| | | Стабилоанализатор компьютерный с биологической обратной связью «Стабилан-01» | Тест Ромберга, допускосный контроль мишень |

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|--|--|---|--|
| | Антропометрические измерения | Антропометрический инструментарий | Масса тела (кг) и длина тела (см), тип конституции тела |
| Оценка морфологического статуса | Биоимпедансный анализ состава тела и баланса водных сред организма | Измерительный прибор ABC-1 «Медасс» | Индекс массы тела (кг/м), жировая масса (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг, %), скелетно-мышечная масса (кг, %), удельный основной обмен (ккал/кв. м/сут), общая жидкость (кг), внеклеточная жидкость (кг) |
| Определение динамики сердечного ритма | Оценка пульса | Нагрудный датчик пульса Polar, Satapult и др. | Определение пульсовых зон спортсменом |
| Определение функционального резерва системы саморегуляции вегетативных функций | Оценка вариабельности сердечного ритма | Аппаратный комплекс «Поли-Спектр» | Показатели временного анализа: R-Rmin (мс), R-Rmax (мс), RRNN (мс), SDNN (мс), RMSSD (мс), рNN50 (%), CV (%). Показатели спектрального анализа: TP, VLF (%), LF (%), HF (%), LF/HF. Кардиоинтервалография: М (с), СК (с2), Мо (с), АМо (%), Ме (с), ВР (с), ИВР (у.е.), ПАПР (у.е.), ВПР (у.е.), ИН (у.е.) |

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|---|---|--|---|
| Электрофизиологическое исследование деятельности сердца | Электрокардиография (ЭКГ) | Аппаратный комплекс по оценке ЭКГ | Ритм, ЧСС (уд/мин), комплекс QRS (мс), интервал QT (мс) и QT коррегированный (мс), нарушения ритма/проводимости, изменение сегмента ST и др. |
| Определение функции внешнего дыхания | Спирометрия | Электронный спиррограф | ЖЕЛ, ДО, МОД, РО вд, РО выд, ЧД, ФЖЕЛ, ОФВ1, ОФВ1/ФЖЕЛ, ПОС, МОС, СОС, МВЛ |
| Оценка общей работоспособности | Нагрузочное тестирование со ступенчато повышающейся нагрузкой | Комплексы для проведения стресс-тестов (бесприводная телеметрическая стресс-система с беговой дорожкой, комплекс для проведения нагрузочного тестирования с велоэргометром | Для оценки уровня общей физической работоспособности анализируются следующие показатели: время работы, объем выполненной работы (кВт), мощность (Вт. МЕТ) на уровне АэП, АнП, максимально достигнутой мощности нагрузки (Вт, МЕТ), артериальное давление (мм рт. ст.) и частота сердечных сокращений (уд/мин) на каждой ступени теста, на выходе физической нагрузки и в периоде восстановления, оценка изменений на ЭКГ (нарушения ритма/проводимости, девиация сегмента ST и др.), измерение артериального давления на ступенях нагрузки и в восстановительный период |

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|--|
| Оценка аэробной выносливости, функционального состояния в ходе выполнения дозированной нагрузки | Биохимический анализ крови | Биохимические анализы | СО ₂ , эритроциты, гемоглобин, железо, гематокрит, лейкоциты, нейтрофилы сегментоядерные, эозинофилы, базофилы, лимфоциты, моноциты, тромбоциты, АЛТ, АСТ, глюкоза, общий белок, креатинфосфокиназа, билирубин общ. |
| Оценка анаэробной выносливости | Вингейт-тест | Велоэргометр Monark Ergonomic | Пиковая мощность (PP), средняя мощность (AP), минимальная (MP) в ваттах (Вт, Вт/кг), падение мощности (PD) в ваттах (Вт, Вт/кг) и процентах (%) |

Таблица 15 – Программа текущих обследований и оперативного контроля спортсменов на учебно-тренировочном этапе в лыжных гонках

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|--|--|--|--|
| Оценка хода тренировочного процесса | Контроль за выполнением тренировочных нагрузок | Компьютер, программное обеспечение | Продолжительность и величина нагрузки (объем и интенсивность). Соответствие планов подготовки выполняемым нагрузкам |
| Контроль за технической подготовленности | Определение кинематических показателей | Видеоанализ биомеханических параметров и показателей телей | Временные, пространственные и угловые характеристики фаз движения |
| Выполнение и коррекция программы подготовки, анализ выполненных нагрузок | Педагогический анализ с использованием статистических методов исследования | Компьютерные программы анализа | Анализ динамики тренировочного процесса |
| Психологический контроль | Оценка психофизиологических качеств | Аппаратно-программный комплекс «НС-Психотест» | Простая зрительно-моторная реакция: скорость простой зрительно-моторной реакции; функциональный уровень системы; устойчивость реакции; уровень функциональных возможностей. Теплинг-тест: сила нервных процессов. Оценка внимания: концентрация внимания; устойчивость внимания. Помехоустойчивость: характеристика внимания под воздействием посторонних помех |

| Направленность исследования | Вид исследования (содержание работы) | Используемая методика (аппаратура) | Регистрируемые показатели |
|---|--|--|--|
| Динамика компонентов массы тела в процессе подготовки | Антропометрические измерения | Антропометрический инструментарий | Масса тела (кг) и длина тела (см), тип конституции тела |
| Динамика компонентов массы тела в процессе подготовки | Биоимпедансный анализ состава тела и баланса водных сред организма | Измерительный прибор ABC-1 «Медасс» | Индекс массы тела (кг/м), жировая масса (кг), тощая масса (кг), активная клеточная масса (кг, %), скелетно-мышечная масса (кг, %), удельный основной обмен (ккал/кв. м/сут), общая жидкость (кг), внеклеточная жидкость (кг) |
| Оценка переносимости тренировочных нагрузок | Биохимический и общий анализ крови, математический анализ ритма сердца | Биохимическая аппаратура, спорт-тестеры, компьютер | Биохимические и гематологические показатели крови. Показатели ЧСС |

Оценка антропометрических параметров лыжников на учебно-тренировочном этапе играет ключевую роль в оптимизации тренировочного процесса и достижении высоких результатов. Рост, вес, длина конечностей и окружность мышц, влияют на физическую подготовленность спортсменов. Исследования показывают, что соотношение роста и веса может быть связано с эффективностью в лыжных гонках [73]. Эти данные подчеркивают необходимость индивидуального подхода к тренировкам, учитывающего физические характеристики каждого спортсмена.

Одним из эффективных инструментов для такой индивидуальной оценки является биоимпедансный анализ, который стал популярным методом оценки состава тела благодаря своей простоте и неинвазивности. Данный метод предоставляет ценную информацию о состоянии спортсмена (индекс массы тела, процент жировой, тощей, костной, активной клеточной массы и др.) и помогает индивидуализировать тренировочные программы, что особенно актуально на учебно-тренировочном этапе [73]. В табл. 16 представлены модельные характеристики антропометрических параметров и состава тела лыжников разных национальных команд.

Таблица 16 – Антропометрические характеристики и биомедианый анализ состава тела женщин и мужчин, занимающихся лыжными гонками

| Параметры | Мужчины (n = 23) (Parafouroulou, 2012) | Мужчины (n = 12), элитные лыжники (Sandbakk, 2011) | Мужчины (n = 5), лыжники мирового класса (Lohnegard, 2019) | Мужчины (n = 5), элитные лыжники (Lohnegard, 2019) | Женщины (n = 10) (Parafouroulou, 2012) | Женщины (n = 6), лыжники мирового класса (Lohnegard, 2019) |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Вес (кг) | 69,0 ± 9,0 | 82,6 ± 6,6 | 74 ± 7 | 71 ± 3 | 54,2 ± 6,2 | 60,0 ± 5,1 |
| Рост (см) | 175,3 ± 6,3 | 185 ± 6 | 180 ± 6 | 178 ± 6 | 164,7 ± 6,2 | 165 ± 4 |
| Индекс массы тела (кг/м ²) | 22,4 ± 2,2 | 24,2 ± 0,8 | 22,6 ± 0,7 | 22,2 ± 1,2 | 20,0 ± 1,4 | 22,0 ± 1,1 |
| Индекс соотношения талия – бедра | 0,78 ± 0,03 | – | – | – | 0,71 ± 0,03 | – |
| Процентное содержание жира | 11,0 ± 1,5 | 9,0 ± 2,3 | – | – | 14,2 ± 1,9 | – |
| Жировая масса тела (кг) | 7,7 ± 1,6 | – | – | – | 7,8 ± 1,8 | – |
| Сухая масса тела (кг) | 61,3 ± 7,9 | – | – | – | 46,4 ± 4,6 | – |
| % воды в организме | 65,2 ± 1,3 | – | – | – | 62,8 ± 1,4 | – |
| Вода в организме (кг) | 45,1 ± 5,8 | – | – | – | 34,0 ± 3,4 | – |

Для оценки уровня аэробной мощности в лыжных гонках используют нагрузочное тестирование со ступенчато повышающейся нагрузкой, которое позволяет измерять максимальное потребление кислорода (МПК), отслеживать адаптацию организма к тренировкам, а также технику выполнения движений [57]. Регулярные тренировки могут значительно повысить уровень МПК у лыжников, что подтверждается различными исследованиями [30, 59, 60, 80, 82].

Известно, что руки элитных лыжников выделяют больше лактата, чем используют во время субмаксимальных усилий на лыжероллерах классической техникой, в то время как в ногах наблюдается обратная ситуация [97]. В табл. 17 представлены модельные характеристики МПК лыжников разных национальных команд.

В лыжных гонках способность эффективно преобразовывать метаболическую энергию в скорость является ключевым фактором, определяющим результат. Лыжники мирового уровня среди мужчин и женщин являются одними из самых выносливых спортсменов с самыми высокими показателями МПК, причем значения 80–90 и 70–80 мл/кг/мин характерны для мужчин и женщин соответственно. Абсолютные значения у мужчин и женщин, завоевавших медали, превышают 6,5 и 4,5 л/мин. Таким образом, транспортировка кислорода тканям и утилизация метаболитов является важным аспектом результативности в данном виде спорта. У элитных лыжников-мужчин были зарегистрированы показатели вентиляции легких при физической нагрузке более 250 л/мин, МОК более 9 л, сердечный выброс 40 л/мин и УОК более 200 мл.

Таблица 17 – Показатели потребления кислорода женщин и мужчин, занимающихся лыжными гонками

| Параметры | Мужчины (n = 12), элитные лыжники (Sandbakk, 2011) | Мужчины (n = 5), лыжники мирового класса (Losnegard, 2019) | Мужчины (n = 5), элитные лыжники, (Losnegard, 2019) | Женщины (n = 6), лыжники мирового класса (Losnegard, 2019) |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
| VO ₂ peak (л мин-1) | 5,74 ± 0,52 | 6,1 ± 0,6 | 5,7 ± 0,3 | 4,2 ± 0,2 |
| VO ₂ peak (мл мин-1 кг-1) | 70,0 ± 2,7 | 82 ± 3 | 81 ± 6 | 71 ± 3 |

При выполнении тестов с применением движений руками значения максимального потребления кислорода (МПК) могут варьироваться на 10–30% относительно общего объема [27]. Это важное наблюдение следует учитывать при проведении тестирования и использовании в работе тестов, направленных на оценку функциональных возможностей различных групп мышц верхней и нижней частей тела. Исследования показали, что во время выполнения передвижения коньковым ходом лыжники демонстрируют МПК на 3% выше, чем при классическом ходе [52, 91, 99]. В лыжных гонках МПК обычно оказывается примерно на 3% ниже в коньковом ходе и на 10% ниже при использовании одновременного отталкивания руками, по сравнению с классическим ходом [63, 64, 79]. Относительная мощность, генерируемая мышцами рук, в этих случаях выше, нежели при выполнении конькового хода [69, 78].

Эти наблюдения могут помочь объяснить, почему у лыжников показатели МПК в коньковых ходах оказываются выше, чем в классическом. В целом понимание различий в энергозатратах и уровне кислородного обмена при использовании различной техники передвижения на лыжах имеет большое значение для оптимизации тренировочного процесса и повышения спортивных достижений.

Мониторинг сердечно-сосудистой системы лыжников играет критически важную роль в поддержании оптимальной физической формы, предотвращении перенапряжения и повышении спортивных результатов. С помощью мониторинга ЧСС можно точно определять зоны интенсивности тренировок, что позволяет наиболее эффективно развивать аэробные и анаэробные возможности организма.

Каждый спортсмен уникален, и его реакция на нагрузки может отличаться. Мониторинг ЧСС (частоты сердечных сокращений) позволяет тренеру и самому спортсмену точно определить интенсивность тренировок, соответствующую текущему состоянию организма. Это помогает избежать как недостаточной, так и чрезмерной нагрузки. Регулярный мониторинг позволяет следить за изменениями в показателях сердечно-сосудистой деятельности, что дает возможность оценивать прогресс спортсмена и вносить необходимые коррективы в тренировочный процесс.

Если спортсмен начинает показывать аномальные изменения в частоте пульса, например, повышенный утренний пульс или замедленное восстановление после тренировки, это может служить сигналом о необходимости снижения интенсивности тренировок или предоставления дополнительного отдыха. В табл. 18 представлены показатели ЧСС и артериального давления элитных лыжников.

Таблица 18 – Показатели ЧСС и АД женщин и мужчин, занимающихся лыжными гонками в состоянии покоя [102]

| Параметры | Лыжный альпинизм (элитные лыжники) | | Лыжные гонки (элитные лыжники) | | Биатлон (элитные лыжники) | |
|---|------------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
| | Мужчины (n = 6) | Женщины (n = 4) | Мужчины (n = 6) | Женщины (n = 4) | Мужчины (n = 6) | Женщины (n = 6) |
| Частота сердечных сокращений | 40 ± 5,6 | 44 ± 4,5 | 42 ± 3,6 | 46 ± 5,1 | 41 ± 4,2 | 45 ± 5,1 |
| Систолическое артериальное давление (мм рт. ст.) | 120 ± 5,6 | 100 ± 8,2 | 125 ± 8,3 | 105 ± 7,2 | 117 ± 7,6 | 108 ± 6,2 |
| Диастолическое артериальное давление (мм рт. ст.) | 82 ± 3,5 | 72 ± 1,5 | 78 ± 2,9 | 71 ± 3,8 | 77 ± 2,2 | 70 ± 3 |

Вариабельность сердечного ритма отражает способность вегетативной нервной системы реагировать на внешние и внутренние стимулы, регулируя деятельность сердца, что критически важно для оценки адаптации организма к физическим нагрузкам [88]. Изменение ВРС в сторону активности симпатической регуляции может свидетельствовать о стрессе, переутомлении или не довосстановлении организма спортсменов. В таком случае спортсмену может потребоваться дополнительный отдых или коррекция тренировочного плана. Высокие значения вариабельности говорят о хорошем балансе между симпатической и парасимпатической системами, что свидетельствует об эффективной адаптации орга-

низма к нагрузкам и хорошем восстановлении [6]. В табл. 19 представлены параметры variability сердечного ритма у лыжников сборной Республики Коми.

Таблица 19 – Параметры variability сердечного ритма у лыжников сборной Республики Коми [10]

| Параметры | Лыжные гонки, мужчины (n = 70) |
|--|---|
| Среднее значение длительности интервалов, мс | 1135,0 ± 71,5 |
| Максимальное значение (Max), мс | 1363,0 ± 49,5 |
| Минимальное значение (Min), мс | 919,5 ± 81,2 |
| Разность Max – Min (MxDMn), мс | 443,0 ± 41,7 |
| Отношение Max/Min (MxRMn) | 1,5 ± 0,08 |
| RMSSD, мс | 80,0 ± 12,0 |
| pNN50, % | 56,3 ± 11,2 |
| SDNN, мс | 75,1 ± 8,8 |
| Мода (Mo), мс | 1152,5 ± 101,75 |
| Амплитуда моды (AMo50), % | 26,5 ± 3,07 |
| SI, усл. ед. | 26,0 ± 5,2 |
| TP, мс ² | 4352,7 ± 592,8 |
| HF, мс ² | 2036,4 ± 734,0 |
| LF, мс ² | 1184,2 ± 366,2 |
| VLF, мс ² | 490,7 ± 168,8 |
| HF, % | 51,45 ± 11,9 |
| LF, % | 30,2 ± 4,9 |
| VLF, % | 13,7 ± 4,7 |
| LF/HF, усл. ед. | 0,58 ± 0,15 |
| IC, усл. ед. | 0,9 ± 0,2 |

Хорошо известно, что у элитных спортсменов циклических видов спорта парасимпатический тонус повышен в сравнении со спортсменами-любителями или не спортсменами [39].

Мониторинг сердечно-сосудистой системы лыжников – это мощный инструмент для обеспечения безопасности, оптимизации тренировочного процесса и повышения спортивных результатов. Он помогает спортсменам оставаться здоровыми, избегая перенапряжений и травм, а также позволяет максимально эффективно использовать ресурсы своего организма для достижения поставленных целей.

С появлением спринтерских дистанций на чемпионатах мира в 2001 году и Олимпийских играх в 2002 году появилось большое количество научных данных о физиологических особенностях адаптации организма спортсменов к специфическим нагрузкам. В своих работах Лоснегард и др. [61] обратили внимание на важность анаэробной мощности в спринтерских гонках. Они показали, что в группах мужчин-спринтеров, лыжников на дистанции и лыжников на длинные дистанции анаэробная мощность была единственным наиболее важным фактором для спринтерской производительности. Аналогичным образом было показано, что специализированные элитные лыжники-спринтеры имеют значительно более высокую анаэробную мощность, напрямую связанную с большей массой тела, чем лыжники-дистанционщики [63]. Эти исследования позволили предположить, что в лыжных гонках произошла четкая специализация, по крайней мере, у мужчин. У женщин-лыжниц такой четкой специализации не прослеживается. В табл. 20 представлены показатели анаэробной мощности лыжников при выполнении 5 сек. Вингейт-теста.

Таблица 20 – Показатели анаэробной мощности лыжников при выполнении 5 сек. Вингейт-теста

| Параметры | | Среднее ± SD |
|--------------------------------|------------------|---------------------|
| Пиковая мощность ног, Вт/кг | Юноши (n = 21) | 13,39 ± 1,19 |
| | Девушки (n = 10) | 9,99 ± 1,35 |
| Средняя мощность ног, Вт/кг | Юноши (n = 21) | 12,13 ± 1,01 |
| | Девушки (n = 10) | 9,24 ± 1,24 |
| Пиковая мощность рук, Вт/кг | Юноши (n = 11) | 14,00 ± 2,42 |
| | Девушки (n = 7) | 5,91 ± 2,14 |
| Средняя мощность рук, Вт/кг | Юноши (n = 11) | 10,18 ± 1,15 |
| | Девушки (n = 11) | 5,17 ± 2,12 |

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ И ПИТАНИЮ СПОРТСМЕНОВ НА УЧЕБНО- ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

3.1. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОРГАНИЗМА

Восстановление после физической нагрузки – это сложный процесс, включающий множество физиологических механизмов, которые обеспечивают регенерацию и адаптацию организма к нагрузке. Среди них выделяются три ключевых процесса: регенерация мышечной ткани, восстановление энергетических запасов, устранение метаболитов.

Лыжники-гонщики, как и многие другие спортсмены, сталкиваются с рядом проблем со здоровьем и травмами, которые могут негативно сказаться на их физической форме и спортивных результатах. Среди наиболее распространенных проблем – сердечно-сосудистые расстройства, такие как аритмия и гипертрофия миокарда, а также респираторные заболевания, вызванные воздействием холодного воздуха [92]. Кроме того, высокие нагрузки на суставы могут приводить к воспалительным процессам, таким как тендинит. Травмы, возникающие в результате падений или неправильной техники, часто затрагивают колени, плечи и спину. Самой частой проблемой у лыжников-гонщиков бывает разрыв передней крестообразной связки, что связано с высокой динамикой спорта и резкими поворотами, создающими значительные нагрузки на коленные суставы.

Регенерация мышечной ткани

Во время интенсивных тренировок мышечные волокна подвергаются микротравмам, особенно в режиме эксцентрического

сокращения, которые являются необходимым условием для роста и адаптации мышц. В процессе восстановления происходят заживление поврежденных волокон, а также гипертрофия. Этот процесс регулируется различными гормонами, такими как тестостерон и гормон роста, которые стимулируют синтез белков и восстановление мышц. Белки питания играют ключевую роль в обеспечении строительного материала для регенерации мышечных клеток.

Для оценки степени повреждения мышечной тренировки можно сдать анализ крови, в котором оценить уровень ряда маркеров. Исследования показывают, что маркеры повреждения мышц, такие как креатинкиназа, лактатдегидрогеназа (ЛДГ) и миоглобин, обычно используются для оценки функционального состояния мышечной ткани после упражнений [32]. Эти биомаркеры обычно значительно увеличиваются после напряженной активности и могут оставаться повышенными в течение 24 часов после упражнений [56, 76]. Однако референтные интервалы для этих маркеров могут варьироваться в зависимости от исследуемых. У молодых спортсменов-мужчин референтные интервалы были установлены как 165,63–303,43 МЕ/л для ЛДГ, 19,00–40,09 МЕ/л для СК и 6,07–14,15 мкг/дл для кортизола [84]. Важно отметить, что повышенные уровни этих биомаркеров сразу после интенсивных упражнений не обязательно указывают на серьезное повреждение мышц или такие состояния, как рабдомиолиз, особенно у высококвалифицированных спортсменов [76]. Поэтому для более полной оценки состояния мышц рекомендуется использовать комбинацию нескольких маркеров [32] (табл. 21).

Таблица 21 – Комбинация маркеров для оценки состояния мышц

| Маркеры для оценки повреждения мышц | Описание | Время достижения максимального уровня | Время возвращения к нормальному значению | Нормы | Физиологический аспект |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| Креатинфосфокиназа (КФК) | Один из наиболее распространенных маркеров мышечных повреждений. КФК находится в мышечных клетках и играет важную роль в процессе производства энергии. При повреждении мышечных волокон КФК высвобождается в кровь, и его уровень в крови увеличивается | 24–72 часа | 5–7 дней | 55–170 МЕ/л (0,92–2,83 мккат/л) | Увеличение уровня КФК может указывать на повреждение мышечной ткани, в том числе сердечной мышцы, или на проблемы с почками |
| Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) | Находится в мышечных клетках и участвует в процессе гликолиза. При повреждении мышечных волокон ЛДГ высвобождается в кровь, и его уровень в крови также увеличивается | 24–48 часов | 5–7 дней | 125–220 МЕ/л (2,05–3,55 мккат/л) | Повышенный уровень ЛДГ может указывать на повреждение тканей, например, при инфаркте миокарда, инсульте или травме внутренних органов |
| Миоглобин | Является белком, который хранит кислород в мышечных клетках. При повреждении мышечных волокон миоглобин высвобождается в кровь и выводится почками | 24 часа после тренировки | В течение нескольких дней | 28–77 нг/мл (10–28 нмоль/л) | Увеличение уровня миоглобина может указывать на повреждение мышечной ткани, например, при инфаркте миокарда или травме скелетных мышц |

Восстановление энергетических запасов

В процессе интенсивной физической работы организм расходует большое количество энергии, которая в первую очередь обеспечивается за счет запасов гликогена в мышцах и печени, а также за счет использования АТФ (аденозинтрифосфат) – основного источника энергии в клетках. После тренировки необходимо время для восполнения этих запасов. Важную роль в этом процессе играют углеводы питания, которые способствуют восстановлению уровня гликогена в мышцах, а также адекватная гидратация, которая необходима для оптимального функционирования всех энергетических процессов (табл. 22).

Таблица 22 – Восстановление гликогена при нормальном питании и дефиците углеводов

| День после тренировки | Нормальное питание (с высоким содержанием углеводов) | Дефицит углеводов |
|------------------------------|---|--------------------------|
| 0 | 30–50% восстановление (в зависимости от интенсивности тренировки) | 10–20% восстановление |
| 1 | 70–80% восстановление | 30–40% восстановление |
| 2 | 90–100% восстановление | 50–60% восстановление |
| 3 | 90–100% восстановление | 70–80% восстановление |
| 4 | 100% восстановление | 80–90% восстановление |
| 5 | 100% восстановление | 90–100% восстановление |

Исследования показывают, что даже при отсутствии приема пищи мышцы могут восполнять часть гликогена, используя эндогенные источники углерода, такие как лактат [43]. Во время активного восстановления мышечные волокна типа II могут восполнять запасы гликогена без приема пищи [43]. Ограничение

калорий усиливает метаболизм гликогена, увеличивая гликоген печени и стабилизируя уровень глюкозы в крови [53]. Однако ограничение калорий также вызывает липидную недостаточность и стресс, что приводит к физиологической резистентности к инсулину, за исключением мышечной ткани [53]. Дефицит белка и калорий приводит к меньшей задержке роста и эффекту сбережения гликогена в мышцах по сравнению с дефицитом одного белка [38]. После интенсивных прерывистых упражнений полное восстановление гликогена может произойти в течение 24 часов, независимо от дополнительного потребления углеводов сверх обычной смешанной диеты [65].

Во время интенсивной физической активности в организме накапливаются метаболические продукты, такие как молочная кислота и аммиак, которые могут вызывать усталость и боль в мышцах. Процесс восстановления включает удаление этих метаболитов через кровообращение и их утилизацию в печени и почках. Например, молочная кислота превращается в лактат, который затем используется для производства энергии в аэробных условиях. Активное восстановление (низкоинтенсивная физическая активность) помогает ускорить этот процесс (табл. 23).

Таблица 23 – Восстановление лактата в крови при наличии и при отсутствии «заминки»

| Время после тренировки | Уровень лактата в крови (при выполнении «заминки») | Уровень лактата в крови (при отсутствии «заминки») |
|-------------------------------|---|---|
| 0–10 минут | 12,0 | 12,0 |
| 10–20 минут | 9,0 | 10,5 |
| 20–30 минут | 5,0 | 8,0 |
| 30–60 минут | 2,0 | 5,5 |
| 1–2 часа | 1,0 | 3,0 |

Во время интенсивных упражнений лактат и ионы водорода быстро накапливаются в крови и мышцах [33, 75]. После упражнений лактат в основном окисляется или превращается в глюкозу и гликоген, и только небольшая часть выводится через экскрецию [33, 75]. Восстановительный метаболизм характеризуется повышенным потреблением кислорода и измененным дыхательным коэффициентом, что отражает окисление метаболитов, образующихся при упражнениях [75]. Исследования метаболизма выявили последовательные изменения в многочисленных метаболитах при различных режимах упражнений, включая увеличение лактата, пирувата, промежуточных продуктов цикла трикарбоновых кислот, жирных кислот и кетоновых тел, в то время как желчные кислоты обычно снижаются [95]. Кинетика накопления и удаления метаболитов, в частности лактата и ионов водорода, варьируется в зависимости от интенсивности упражнений и режима восстановления, влияя на последующую производительность упражнений [95]. Эти результаты подчеркивают сложные метаболические реакции на упражнения и их влияние на процессы восстановления.

Высокоинтенсивные тренировки (например, использование спринтов, упражнений с тяжестями или интервальных тренировок высокой интенсивности) требуют большего времени для восстановления из-за значительной нагрузки на анаэробные системы энергоснабжения и мышечные ткани. В таких условиях восстановление может занимать несколько дней, особенно если тренировочные сессии были предельно интенсивными.

С другой стороны, низкоинтенсивные тренировки (например, аэробная активность, как бег трусцой или плавание) требуют менее продолжительного восстановления, так как они задействуют преимущественно аэробные системы, которые быстрее восстанавливаются и вызывают меньше микротравм мышц.

Разные виды тренировок задействуют различные энергетические системы и физиологические процессы, что также определяет время и методы восстановления.

Силовые тренировки фокусируются на повреждении мышечных волокон и их последующей регенерации, поэтому восстановление после силовых тренировок требует достаточного количества белков и сна. Показано, что особенно эксцентрические упражнения, могут вызывать повреждение мышц. При этом повреждение мышц лучше измерять по потере силы и диапазона движения, чем просто по отсроченной болезненности мышц. Тренировки с отягощением с эксцентрическим смещением могут улучшить как эксцентрическую, так и изометрическую силу и могут быть более эффективными, чем просто концентрические тренировки. В то же время мышцы становятся менее восприимчивыми к повреждению по мере прогрессирования программы тренировок с отягощениями. Повреждение мышц и болезненность не обязательны для адаптации мышц, вызванной упражнениями [55].

Кардиотренировки влияют на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, а также на запасы гликогена. Восстановление после таких тренировок требует восполнения углеводов и гидратации [56].

3.2. ФАЗЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Процесс восстановления можно разделить на несколько фаз, каждая из которых имеет свои особенности и требует различных стратегий.

Срочная (немедленная) фаза восстановления. Эта фаза начинается сразу после окончания физической нагрузки и может длиться до нескольких часов. Основной целью этой фазы является снижение утомляемости, устранение продуктов метаболизма и стабилизация физиологических показателей. В табл. 24 представлены рекомендации для спортсмена в срочную (немедленную) фазу восстановления.

Таблица 24 – Рекомендации для спортсмена в срочную (немедленную) фазу восстановления

| № | Фаза восстановления | Время проведения | Вид нагрузки | Физиологический аспект |
|----|----------------------|--------------------------------------|--|--|
| 11 | «Заминка» | 5–10 минут | Легкие аэробные упражнения (бег трусцой, ходьба, велотренажер). В конце – растяжка основных мышечных групп | Для улучшения кровообращения и ускорения вывода молочной кислоты из мышц. Растяжка, чтобы уменьшить мышечное напряжение и способствовать развитию или поддержанию гибкости |
| 22 | Гидратация | В течение 30 минут после тренировки | Необходимо восполнять потерянную жидкость сразу после тренировки | Использовать воду или напитки, содержащие электролиты (например, спортивные напитки), чтобы восстановить баланс минералов, таких как натрий, калий и магний |
| 33 | Питание | В течение 30–60 минут после нагрузки | Прием пищи должен состоять из углеводов и белков. Оптимальное соотношение углеводов к белкам – 3: 1 | Для быстрого восстановления гликогена и стимуляции мышечной регенерации |
| 44 | Контроль температуры | Сразу после тренировки | Контрастные водные процедуры (чередование холодных и горячих ванн) | Чтобы улучшить циркуляцию и уменьшить воспаление |

Краткосрочная фаза восстановления. Эта фаза длится от нескольких часов до 24–48 часов после физической активности и включает в себя восстановление мышечной и энергетической

систем организма. В табл. 25 представлены рекомендации для спортсменов при краткосрочной фазе восстановления.

Таблица 25 – Рекомендации для спортсменов при краткосрочной фазе восстановления

| № | Фаза восстановления | Время проведения | Физиологический аспект | Примечание |
|----------|----------------------------|--|--|---|
| 11 | Полноценный сон | 7–9 часов в течение 24 часов | Во время сна происходят ключевые процессы восстановления, такие как синтез гормонов и регенерация тканей | Необходим качественный сон, особенно в первую ночь после физической активности |
| 22 | Питание | В течение 24–48 часов | Помогает восстановить мышечную массу и энергетические запасы | Рацион, богатый белками и углеводами, добавить полезные жиры |
| 33 | Массаж | 10–30 минут через несколько часов после тренировки | Поможет снять мышечное напряжение, улучшить кровообращение и ускорить восстановление | Использовать спортивный массаж или технику миофасциального расслабления с помощью роликов, самомассаж |
| 44 | Водные процедуры | В течение 24–48 часов | Чередование горячих и холодных ванн поможет снять воспаление и уменьшить отеки | Для расслабления мышц и восстановления нервной системы |

Долговременная фаза восстановления. Эта фаза наступает через несколько дней или даже недель после серии интенсивных тренировок или соревнований. Она включает более глобальные процессы адаптации организма, такие как рост мышц, укрепление сердечно-сосудистой системы и улучшение

нервно-мышечной координации. В табл. 26 представлены рекомендации для спортсменов при долговременной фазе восстановления.

Таблица 26 – Рекомендации для спортсменов при долговременной фазе восстановления

| № | Фаза восстановления | Планируемые мероприятия | Физиологический аспект |
|----------|-----------------------------------|---|---|
| 11 | Активный отдых | Легкие физические нагрузки, которые стимулируют восстановление, но не перегружают организм | Способствуют поддержанию кровообращения и стимулирование восстановления мышечной и сердечно-сосудистой системы |
| 22 | Планирование тренировочного цикла | Оптимизация нагрузки и периодов отдыха для предотвращения перетренированности, учитывая индивидуальные особенности спортсмена | Такой подход поможет избежать перетренированности и снизить риск травм |
| 33 | Мониторинг состояния организма | Анализ показателей здоровья, таких как вариабельность сердечного ритма или уровни усталости | Анализ этих данных позволит своевременно корректировать нагрузку, избегая перенапряжения и повышая эффективность тренировок |
| 44 | Питание и восстановление | Поддерживать оптимальный рацион питания, обогащенный белками, углеводами и полезными жирами | Обеспечение адаптации организма к нагрузкам и восстановления мышц |

3.3. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Физиологические средства восстановления – это различные методы и стратегии, направленные на ускорение и улучшение процессов регенерации организма после физических нагрузок. Эти средства

можно разделить на пассивные и активные методы, каждый из которых имеет свои преимущества и области применения.

Пассивные методы восстановления (отдых, сон, расслабление). Пассивные методы восстановления не требуют от спортсмена активных действий и направлены на создание условий для естественной регенерации организма. Они позволяют организму в полной мере задействовать внутренние механизмы восстановления без внешней нагрузки.

Отдых – это важнейший компонент пассивного восстановления, так как он помогает снять мышечное и психоэмоциональное напряжение, накопленное во время тренировки. Регулярный отдых между тренировками позволяет предотвратить переутомление и способствует долговременному восстановлению. Этот метод используется для восстановления не только мышечных, но и нервных ресурсов, которые истощаются при выполнении физической работы.

Короткий отдых (в течение дня) помогает предотвратить усталость в период тренировочного цикла и сохранять общий тонус.

Длительный отдых (в период между циклами или соревнованиями) помогает предотвратить перетренированность и способствует полному восстановлению мышц и психики.

Сон является самым мощным пассивным восстановительным методом, так как во время сна происходят ключевые процессы регенерации и адаптации организма к нагрузкам. В глубоких фазах сна восстанавливается центральная нервная система, ускоряется синтез гормонов (таких как гормон роста) и активно протекают процессы регенерации мышечной ткани.

Для качественного восстановления спортсменам рекомендуется спать 7–9 часов в сутки, а при высоких нагрузках – до 10 часов. Некоторые спортсмены практикуют короткий дневной сон (15–30 минут) для дополнительного восстановления.

Дыхательные практики: могут улучшить оксигенацию тканей и ускорить восстановление нервной системы.

Прогрессивная мышечная релаксация: последовательное на-

пряжение и расслабление различных групп мышц способствует улучшению кровообращения и снятию напряжения.

Активные методы восстановления (табл. 27) предполагают использование низкоинтенсивной физической активности для ускорения регенерации организма. Эти методы направлены на активизацию кровообращения, выведение продуктов метаболизма (таких как молочная кислота) и поддержание общей двигательной активности спортсмена.

Таблица 27 – Методы активного восстановления

| Метод восстановления | Описание тренировок | Рекомендации по восстановлению |
|-----------------------------------|--|---|
| «Заминка» | Это легкая физическая активность, которая выполняется сразу после основной тренировки или соревнования. Она играет важную роль в активном восстановлении, способствуя постепенному снижению интенсивности нагрузки и переходу организма в состояние покоя | В качестве «заминки» можно использовать легкий бег трусцой, ходьбу, растяжку, простые упражнения на гибкость. Эти действия помогают предотвратить застой крови в мышцах и стимулируют поступление кислорода в ткани. Как правило, «заминка» длится 5–10 минут в зависимости от интенсивности основной тренировки |
| Восстановительная тренировка | Это физическая активность умеренной интенсивности, направленная на ускорение процессов регенерации между более тяжелыми тренировками или соревнованиями. Она помогает поддерживать тонус мышц, активизирует кровообращение и улучшает транспортировку питательных веществ к мышцам, не вызывая чрезмерной нагрузки на организм | Низкоинтенсивная аэробная работа, плавание, легкий велоспорт или бег трусцой, упражнения на гибкость и растяжку. Такие тренировки не должны превышать 50–60% от максимальной интенсивности |
| Низкоинтенсивная аэробная работа | | Занятия на велотренажере, плавание или легкий бег трусцой |
| Упражнения на гибкость и растяжку | | Йога, пилатес или специальные комплексы растягивающих упражнений, направленных на расслабление и увеличение подвижности суставов |

Важно соблюдать умеренную интенсивность: восстановительная тренировка должна быть не более 50–60% от максимальной мощности или интенсивности. Это поможет избежать перегрузки мышц и предотвратит развитие утомления, при этом обеспечивая необходимую активацию процессов восстановления.

Длительность восстановительных тренировок может варьироваться от 20 до 45 минут в зависимости от уровня подготовки и состояния спортсмена. Важно, чтобы тренировка была достаточно продолжительной для активации кровообращения, но не утомительной. Восстановительные тренировки могут проводиться 1–2 раза в неделю между тяжелыми тренировками или соревнованиями, чтобы обеспечить постепенное восстановление организма без риска перетренированности.

3.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Технические средства восстановления – это методы, которые используют различные физические и механические воздействия для улучшения восстановления организма после физической нагрузки. Они включают водные процедуры, массажные техники, термальные методы, а также использование электрического воздействия. Эти средства помогают ускорить процессы восстановления, снять мышечное напряжение, улучшить кровообращение и восстановить силы.

Исследования различных средств восстановления показали улучшение восстановительных процессов у спортсменов [41]. В частности, прокатка специальных валиков продемонстрировала улучшение ловкости и уменьшение воспринимаемой нагрузки [77].

Контрастные ванны – это метод, при котором спортсмен последовательно погружается в горячую и холодную воду. Этот метод способствует улучшению циркуляции крови, снижению воспалительных процессов и ускорению выведения продуктов метаболизма, накопленных в результате интенсивной физической нагрузки.

Контрастные ванны особенно полезны после интенсивных тренировок, соревнований или при длительном физическом напряжении. Они помогают снять усталость, уменьшить боль в мышцах и ускорить восстановление.

Рекомендуемая температура горячей воды – 38–40 °С, холодной – 10–15 °С. Оптимальная продолжительность горячей фазы – 3–4 минуты, холодной – от 30–60 сек. Процедура может повторяться несколько раз (3–5 циклов).

Массаж может значительно помочь лыжникам-гонщикам в восстановлении мышц, улучшая кровообращение и способствуя выводу продуктов метаболизма, что ускоряет восстановление после интенсивной нагрузки, снижает мышечное напряжение и повышает гибкость. Регулярный массаж также помогает выявить и устранить мышечные дисбалансы, улучшает подвижность суставов и повышает осознанность положения тела, что снижает риск травм. Кроме того, массаж способствует выработке эндорфинов и снижению уровня кортизола, помогая лыжникам сохранять позитивный настрой и сосредоточенность. Улучшенный кровоток обеспечивает доставку кислорода и питательных веществ к мышцам, поддерживая уровень энергии и выносливость, а также помогает разрушить рубцовую ткань, улучшить гибкость и уменьшить боль, способствуя более быстрому заживлению после травм.

Для активных спортсменов рекомендуется включать массаж в регулярный график восстановления, хотя бы 1–2 раза в неделю, особенно в периоды повышенных тренировочных нагрузок. Массаж можно эффективно сочетать с растяжкой, водными процедурами и техниками активного восстановления для максимального эффекта.

Выбор вида массажа (табл. 28) должен учитывать индивидуальные потребности спортсмена и характер его тренировок. Например, после силовых тренировок полезен глубокий массаж, а после аэробных нагрузок – классический спортивный или лимфодренажный.

Таблица 28 – Виды массажа

| Вид массажа | Описание | Рекомендации |
|--------------------------------|---|---|
| Классический спортивный массаж | Направлен на разминание и расслабление мышц. Помогает улучшить кровообращение, увеличить приток кислорода к мышцам, снизить усталость и боль | Рекомендуется проводить классический спортивный массаж после интенсивных тренировок и соревнований для ускорения восстановления. Он помогает разминать и расслаблять мышцы, улучшает кровообращение и увеличивает приток кислорода к мышечной ткани. Спортивный массаж можно включать в восстановительные дни или использовать в перерывах между нагрузками |
| Лимфодренажный массаж | Способствует выведению из организма лишней жидкости и продуктов метаболизма, ускоряя процессы восстановления | Лимфодренажный массаж рекомендуется использовать для ускорения вывода лишней жидкости и продуктов метаболизма (таких как молочная кислота) из организма. Он улучшает циркуляцию лимфы и способствует снятию отеков, что особенно полезно после длительных физических нагрузок или при подготовке к соревнованиям. Этот вид массажа можно применять в комплексе с другими восстановительными методами, такими как правильное питание и гидратация |
| Глубокий тканевый массаж | Прорабатывает глубокие слои мышц, снимает напряжение и скованность, особенно эффективен для восстановления после интенсивных тренировок с силовой нагрузкой | Глубокий тканевый массаж особенно полезен после интенсивных силовых тренировок, так как он воздействует на глубокие слои мышц, снимая напряжение и скованность. Его рекомендуется использовать для профилактики мышечных спазмов, а также для устранения триггерных точек, которые могут вызывать дискомфорт и ограничивать подвижность. Периодическое применение глубокого массажа помогает поддерживать нормальную мышечную функциональность, снижает риск травм и ускоряет восстановление после больших нагрузок |

3.5. ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ЛЫЖНИКОВ-ГОНЩИКОВ

Сбалансированное питание является основным фактором, определяющим нормальное развитие организма юного спортсмена, а также адаптации его организма к мышечной нагрузке. При этом у юных спортсменов преобладают процессы ассимиляции над диссимиляцией, наблюдается увеличение мышечной ткани, формирование скелета, развитие органов, совершенствуется ферментный набор, улучшается иммунитет и т. д. В свою очередь, у юных спортсменов имеются повышенные потребности в белке в связи с интенсивными процессами развития и роста организма, а также с процессами восстановления после физических нагрузок [12].

Для юных спортсменов рекомендуется 4–5-кратное питание в течение дня при рациональном сочетании двигательной и пищевой активности. В табл. 29 представлено распределение приемов пищи для юных спортсменов.

Таблица 29 – Распределение приемов пищи для юных спортсменов

| Прием пищи | Распределение в течение дня, % |
|-------------------|---------------------------------------|
| Завтрак | 25–30 |
| Второй завтрак | 5–10 |
| Обед | 35 |
| Полдник | 5–10 |
| Ужин | 25 |
| Второй ужин | 5 |

Желателен четвертый-пятый прием пищи – второй завтрак (5–10%), либо второй ужин (5%) и молочный или кисломолочный напиток перед сном. При этом очень важно исключать из рациона

питания юных спортсменов полуфабрикаты, продукты быстрого питания, газированные напитки, кондитерские изделия, заменяя их фруктами, натуральными фруктовыми соками, йогуртами, мюсли и т. д.

Установление постоянного графика приема пищи способствует лучшей организации работы организма и улучшает пищеварение. Важно устанавливать время приема пищи с учетом тренировок. Пропуск приемов пищи может привести к снижению аппетита и ухудшению усвоения питательных веществ. Важно обеспечивать организм энергией перед занятиями и восстанавливать его после. Пища, принятая в неурочное время, может хуже перевариваться и усваиваться. Начинать спортивные занятия следует не ранее чем через два часа после приема пищи.

Питание в зависимости от вида спорта существенно различается по углеводной, белковой и липидной направленности (табл. 30). Полученные данные доказывают, что разные группы спортсменов имеют разные потребности в питательных веществах в зависимости от типа их деятельности, интенсивности тренировок и целей [7].

Таблица 30 – Питание спортсменов в зависимости от вида спорта, %

| Направленность видов спорта по физическим качествам | Углеводы | Белки | Жиры |
|---|-----------------|--------------|-------------|
| Тяжелая атлетика, метание диска, мяча, молота (сила) | 42 | 22 | 36 |
| Шоссе – велогонки; коньки – 1500 м, биатлон; лыжные гонки; плавание – 200–1500 м, марафонский бег, ходьба – 20–50 км (Выносливость) | 56,6 | 17,15 | 27,25 |
| Спринт, гимнастика, фехтование, слалом, бег 100, 200 м (Скорость) | 52 | 18 | 30 |
| Единоборство | 50 | 20 | 30 |

| Направленность видов спорта по физическим качествам | Углеводы | Белки | Жиры |
|---|----------|-------|------|
| Игровые виды | 54 | 18 | 28 |
| Стрельба, гольф, конный спорт, гимнастика (координация) | 56 | 16 | 28 |

Источник: [7].

В период подготовки к увеличению нагрузок на тренировках или к продолжительным соревнованиям потребление углеводов должно увеличиваться, их количество может быть доведено до 60–70% суточной нормы энергии.

После продолжительных интенсивных нагрузок первоочередной задачей является восстановление водного баланса организма, которое сопровождается быстрым восстановлением запасов углеводов. Обычно рекомендуют потреблять от 0,7 до 1,5 г углеводов на 1 кг массы тела сразу после тренировки.

Белки. Юные спортсмены должны употреблять 1,2–1,7 г/кг массы тела полноценного белка [95], а количество энергии, образуемой за счет его употребления, составляло в среднем 12–15% [67]. Доля белков животного происхождения должна составлять не менее 60%. Наиболее ценными являются белки молока и молочных продуктов, мяса, рыбы, яиц. В растительных продуктах наиболее ценные белки содержатся в некоторых крупах: гречневой, овсяной, рисовой, бобовых, особенно сое, в овощах и картофеле. В свою очередь, дефицит в рационе питания белка задерживает рост организма, снижает устойчивость к инфекционным заболеваниям, сказывается на умственном развитии, а избыток употребления белков может привести к снижению сопротивляемости к стрессам и преждевременному половому созреванию.

Питание белком, наряду с силовыми упражнениями, является мощным стимулом для синтеза мышечного белка и является ключевым фактором, регулирующим массу скелетных мышц.

Имеются данные, что оптимальная доза белка должна быть распределена равномерно, например, четыре-пять раз в течение дня [48].

Углеводы. Углеводы особенно важны для спортсменов, выступающих в тех дисциплинах, которые требуют большой выносливости. При забегах на короткие дистанции запасы мышечного гликогена не играют такой важной роли, но если уровень гликогена в мышцах невысок, физическая форма спортсмена ухудшается и это в свою очередь приводит к усталости организма. Поэтому и для таких видов спорта рекомендуется питание, богатое углеводами. Высокий уровень гликогена в мышцах важен для тренировок в спринте, когда между забегами остается мало времени для восстановления сил.

Для корректировки углеводов необходимо сочетать глюкозу, фруктозу, сахарозу, мед, фрукты, пищевые волокна и др. [7].

Жиры. Адекватное потребление жиров в рационе необходимо для удовлетворения потребностей в жирорастворимых витаминах и незаменимых жирных кислотах, а также помогает обеспечить энергию для поддержания роста и созревания. Потребность спортсменов в жирах составляет 80% жиров животного происхождения. Из этой нормы на долю молочных жиров должно приходиться около 90% [14].

Важно юным спортсменам употреблять в необходимых количествах витамины и минеральные вещества, которые влияют на развитие организма и на состояние их здоровья (табл. 31).

Таблица 31 – Витамины для поддержания здоровья и развития спортсменов

| Витамины | Преимущество |
|-----------------|--|
| Витамин А | Влияет на интенсивность роста скелета и деятельность эндокринных желез, а также поддерживает нормальное состояние зрения, покровных тканей и их защитных свойств |

| Витамины | Преимущество |
|------------------------|--|
| Витамин D | Необходим при интенсивном росте и формировании скелета, так как он регулирует фосфорно-кальциевый обмен и способствует нормальному костеобразованию. |
| Витамин C | Должен быть обязательным компонентом пищевого рациона юных спортсменов, так как он принимает участие в окислительно-восстановительных процессах, в обмене белков, жиров, углеводов и может повышать сопротивляемость организма инфекциям |
| Фосфор | Участвует в процессах обмена белков, жиров, углеводов, около 60% его входит в состав костной ткани. При этом увеличивается потребность в фосфоре при физической нагрузке |
| Кальций | Важен для полноценного развития костной ткани, предотвращения остеопороза и переломов |
| Витамин D ₃ | Повышает утилизацию кальция, способствуя росту костной ткани |
| Железо | Умеренное употребление железа юными спортсменами обусловлено интенсивным ростом мышечной массы и объема крови |

Хорошим источником железа в раннем детском возрасте служат яичный желток, творог, овсяная и гречневая каша, яблоки, а в последующем – мясо, овощи, картофель, хлеб и др.

Таким образом, потребность юных спортсменов в витаминах и минеральных веществах, необходимых для полноценного развития организма и эффективной тренировки, должна быть обеспечена сбалансированным и рациональным питанием без дополнительного приема витаминных комплексов [72].

Пополнение водного баланса. Процессы метаболизма у детей протекают интенсивнее, чем у взрослых. Вследствие чего температура тела при обезвоживании увеличивается быстрее, что требует особого внимания к питьевому режиму юного спортсмена во время тренировки. Многие авторы рекомендуют спортсменам

выпивать 1,0–1,5 л жидкости. Употребление охлажденного напитка со вкусом и сладостью может улучшить вкусовые качества напитка, и спортсмен произвольно будет потреблять необходимое количество жидкости после тренировки. Рекомендуется употреблять жидкость небольшими порциями до 200 мл каждые 15–20 мин.

После завершения тренировки или соревнования спортсмен вступает в фазу восстановления. Пищевые аспекты восстановления в первую очередь сосредоточены на макроэлементах, углеводах и белках, а также на жидкостях аминокислот с разветвленной цепью или потребление молока ускоряет восстановление после упражнений, повреждающих мышцы. Важно после соревнований или тренировок с максимальной нагрузкой добавлять в рацион питания питательные вещества, представленные в табл. 32.

Таблица 32 – Дополнение к основному питанию спортсменов после соревновательной деятельности

| Питательное вещество | Дозировка | Лучшие источники | Преимущества |
|----------------------|--|---|---|
| Белок | 0,3 г/кг как можно скорее после тренировки | Полноценные белки, богатые лецином: сыворожка и молоко | Поддерживает синтез мышечного белка. Поддержка восстановления мышц |
| | 0,3 г/кг/прием пищи в течение 4–5 приемов пищи | Полноценные белки: постное мясо, птица, рыба, яйца, молоко, йогурт, соя, тофу, киноа | |
| Углеводы | 1–1,2 г/кг в течение первого часа после тренировки | Быстро перевариваются и усваиваются: спортивные напитки, батончики, коктейли, белый хлеб | Полняет запасы гликогена. Поддерживает иммунную функцию. Снижение риска перетренированности |
| | 5–7 г/кг/день, распределенные в течение дня | Цельное зерно, картофель, батат, коричневый или дикий рис, фрукты, овощи, молочные продукты | |
| Жиры, n-3 ПНЖК | ~3 г/день | Жирная рыба холодной воды (тунец, лосось), рыбий жир, масло криля | Уменьшает воспаление. Поддерживает иммунную функцию. Способствует восстановлению мышц при недостаточном потреблении белка |

| Пи-та-ельное ве-щество | Дозировка | Лучшие источники | Преимущества |
|------------------------|--|---|---|
| Жидкость | 1,0–1,5 л жидкости на каждый потерянный кг массы тела | Охлажденная жидкость | Восстановление баланса жидкости в организме и объем плазмы |
| Креатин | 20 г/день в течение 5 дней, затем 3–5 г/день для повышения и поддержания повышения креатина в мышцах или 3–5 г/день в течение примерно 30 дней для увеличения мышечного креатина | Мясо, птица, рыба | Поддержка адаптации к тренировкам за счет повышения экспрессии факторов роста, снижения воспаления и усиления ресинтеза гликогена |
| Витамин D | | Солнечный свет, добавки, обогащенные продукты, жирная рыба, яичный желток | Поддержка восстановления мышц |

Источник: [48].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борисова, О. О. Питание спортсменов: зарубежный опыт и практические рекомендации: учебно-метод. пособие / О. О. Борисова. – Москва: Советский спорт, 2007. – Текст: непосредственный.
2. Ванюшин, Ю. С. Содержание теоретической подготовки лыжников-гонщиков в схемах и таблицах: учебно-метод. пособие / Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Галиев, М. Р. Гибадуллин. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2022. – 85 с. – ISBN 978-5-6047996-6-6. – Текст: непосредственный.
3. Ванюшин, Ю. С. Теоретический материал для самостоятельной подготовки студентов-бакалавров выпускного курса: учебное пособие / Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Галиев, М. Р. Гибадуллин. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2023. – 80 с. – Текст: непосредственный.
4. Ванюшин, Ю. С. Физическая культура и спорт: их значение для жизнедеятельности человека: монография / Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Хайруллин. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2022. – 126 с. – ISBN 978-5-6048935-8-6. – Текст: непосредственный.
5. Ванюшин, Ю. С. Физическая культура и спорт: лыжная подготовка в схемах и таблицах: учебное пособие / Ю. С. Ванюшин, Р. Р. Галиев, М. Р. Гибадуллин. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2022. – 96 с. – Текст: непосредственный.
6. Викулов, А. Д. Регуляция сердечной деятельности у спортсменов высокой квалификации / А. Д. Викулов, М. В. Бочаров, Д. В. Каунина, В. Л. Бойков. – Текст: непосредственный // Вестник спортивной науки. – 2017. – № 2. – С. 31–36.
7. Елисеева, Л. Г. Анализ современных тенденций в области производства продуктов питания для людей, ведущих активный образ жизни (часть 1) / Л. Г. Елисеева, Н. А. Грибова, Л. В. Беркотова, Е. В. Крюкова. – Текст: непосредственный // Пищевая промышленность. – 2017. – № 1.

8. Зациорский, В. М. Физические качества спортсмена / В. М. Зациорский. – Москва: Физкультура и спорт, 1970. – 200 с. – Текст: непосредственный.

9. Костикова, Л. В. Азбука спорта / Л. В. Костикова. – Москва: Физкультура и спорт, 2002. – 175 с. – ISBN 5-278-00676-5. – Текст: непосредственный.

10. Марков, А. Л. Вариабельность сердечного ритма у лыжников-гонщиков с разным уровнем максимального потребления кислорода / А. Л. Марков. – Текст: электронный // Экология человека. – 2022. – Т. 29, № 10. – DOI: <http://www.doi.org/10.17816/>

11. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник для вузов физической культуры. – 5-е изд., испр. и доп. / Л. П. Матвеев. – Москва: Советский спорт, 2010. – С. 186. – Текст: непосредственный.

12. Назаренко, А. С. Основы спортивной нутрициологии: учебное пособие / А. С. Назаренко, Н. Ш. Хаснутдинов. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжская ГАФКСиТ», 2020. – 246 с. – Текст: непосредственный.

13. Назаренко, А. С. Физиология физического воспитания и спорта: учебное пособие / А. С. Назаренко, А. З. Даутова. – Казань: ФГБОУ ВО «Поволжский ГУФКСиТ», 2023. – 220 с.

14. Назарова, М. В. Питание спортсменов / М. В. Назарова, Л. В. Бабенко. – Текст: непосредственный // Вестник КазНМ У. – 2012. – № 2.

15. Платонов, В. Н. Двигательные качества и физическая подготовка спортсменов / В. Н. Платонов. – Москва: Спорт, 2019. – 656 с. – ISBN 978-5-9500183-3-6. – Текст: непосредственный.

16. Приказ Министерства спорта России от 3 августа 2022 г. № 634 «Об особенностях организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам спортивной подготовки».

17. Приказ Минспорта России от 17.09.2022 № 733 «Об утверждении федерального стандарта спортивной подготовки по виду

спорта «лыжные гонки». – Москва, 2022. – 9 с. – Текст: непосредственный.

18. Приказ Минспорта России от 20.06.2023 № 430 «О внесении изменений в федеральный стандарт спортивной подготовки по виду спорта «лыжные гонки» утвержденный Приказом Министерства спорта Российской Федерации от 17.09.2022 № 733».

19. Раменская, Т. И. Лыжные гонки: учебник / Т. И. Раменская, А. Г. Баталов. – Москва: Буки Веди, 2015. – 564 с. – ISBN 978-5-4465-0533-3. – Текст: непосредственный.

20. Фарбей, В. В. Лыжный спорт: учебник для вузов / В. В. Фарбей, Г. В. Скорохватава. – СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2004. – 527 с. – ISBN 5-8064-0838-8. – Текст: непосредственный.

21. Федеральный закон № 127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 30 апреля 2021 г. – Текст: непосредственный.

22. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учебное пособие / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – Москва: Издательский центр «Академия», 2000. – Текст: непосредственный.

23. Чинкин, А. С. Физиология спорта: учебное пособие / А. С. Чинкин, А. С. Назаренко. – Москва: Спорт, 2016. – 120 с. – Текст: непосредственный.

24. Alharbi, S.A. The effectiveness of cryotherapy in the management of sports injuries / S.A. Alharbi // Saudi Journal of Sports Medicine. – 2020. – Vol. 20, № 1. – Pp. 1–5.

25. Anderson, J.E. Studies of the dynamics of skeletal muscle regeneration: the mouse came back! / J.E. Anderson // Biochemistry and cell biology. – 1998. – Vol. 76, № 1. – Pp. 13–26.

26. Arefinia, M. et al. The effect of three methods of aromatherapy, massage and aromatherapy–massage on muscular pain rate of female athletes in Isfahan (Iran) / M. Arefinia et al. // Sport Sciences and Health Research. – 2013. – Vol. 5, № 1. – Pp. 55–68.

27. Bergh, U. Maximal oxygen uptake during exercise with various combinations of arm and leg work / U. Bergh, I. L. Kanstrup, B. Ekblom // *J Appl Physiol.* – 1976. – Vol. 41(2), Pp. 191–196. DOI: 10.1152/jappl.1976.41.2.191. PMID: 956101
28. Bieuzen, F. et al. Positive effect of specific low-frequency electrical stimulation during short-term recovery on subsequent high-intensity exercise / F. Bieuzen et al. // *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism.* – 2014. – Vol. 39, № 2. – Pp. 202–210.
29. Bird, S. P. Sleep, recovery, and athletic performance: a brief review and recommendations / S. P. Bird // *Strength & Conditioning Journal.* – 2013. – Vol. 35, № 5. – Pp. 43–47.
30. Bishop, P. A. Recovery from training: a brief review: brief review / P. A. Bishop, E. Jones, A. K. Woods // *J Strength Cond Res.* – 2008/ – Vol. 22(3). – Pp. 1015–1024. DOI: 10.1519/JSC.0b013e31816eb518. PMID: 18438210
31. Boguszewski, D. Assessment of effectiveness of sports massage in supporting of warm-up / D. Boguszewski, S. Kowalska, J. Grzegorz Adamczyk, D. Białoszewski // *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports.* – 2014. – Vol. 10. – Pp. 67–71.
32. Brancaccio, P. Biochemical markers of muscular damage / P. Brancaccio, G. Lippi, N. Maffulli // *Clinical chemistry and laboratory medicine.* – 2010. – Vol. 48, № 6. – Pp. 757–767.
33. Brooks, G. A. End points of lactate and glucose metabolism after exhausting exercise / G. A. Brooks, G. A. Gaesser // *Journal of Applied Physiology.* – 1980. – Vol. 49, № 6. – Pp. 1057–1069.
34. Calder, A. Recovery strategies for sports performance / A. Calder // *USOC Olympic Coach E-Magazine.* – 2003. – Vol. 15, № 3. – Pp. 8–11.
35. Charest, J. Sleep and athletic performance: impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health: an update / J. Charest, M. A. Grandner // *Sleep medicine clinics.* – 2022. – Vol. 17, № 2. – Pp. 263–282.

36. Ciciliot, S. Regeneration of mammalian skeletal muscle: basic mechanisms and clinical implications / S. Ciciliot, S. Schiaffino // *Current pharmaceutical design*. – 2010. – Vol. 16, № 8. – Pp. 906–914.
37. Dakić, M. et al. The effects of massage therapy on sport and exercise performance: a systematic review / M. Dakić et al. // *Sports*. – 2023. – Vol. 11, № 6. – P. 110.
38. Deshpande, S. B. et al. Protein energy ratio as a critical factor in determining growth & glycogen content of muscles in rats / S. B. Deshpande et al. // *The Indian Journal of Medical Research*. – 1989. – Vol. 90. – Pp. 328–334.
39. Dong, J. G. The role of heart rate variability in sports physiology / J. G. Dong // *Exp Ther Med*. – 2016. – Vol. 11, № 5. – Pp. 1531–1536. DOI: 10.3892/etm.2016.3104
40. Dorado, C. Effects of recovery mode on performance, O₂ uptake, and O₂ deficit during high-intensity intermittent exercise / C. Dorado, J. Sanchis-Moysi, J. A. L. Calbet // *Canadian journal of applied physiology*. – 2004. – Vol. 29, № 3. – Pp. 227–244.
41. Driller, M. Fundamentals or Icing on Top of the Cake? A Narrative Review of Recovery Strategies and Devices for Athletes / M. Driller, A. Leabeater // *Sports*. – 2023. – Vol. 11, № 11. – P. 213.
42. Finberg, M. et al. Effects of electrostimulation therapy on recovery from acute team-sport activity / M. Finberg et al. // *International Journal of Sports Physiology and Performance*. – 2013. – Vol. 8, № 3. – Pp. 293–299.
43. Fournier, P. A. et al. Post-exercise muscle glycogen repletion in the extreme: effect of food absence and active recovery / P. A. Fournier et al. // *Journal of sports science & medicine*. – 2004. – Vol. 3, № 3. – P. 139.
44. French, D. N. et al. The effects of contrast bathing and compression therapy on muscular performance / D. N. French et al. // *Medicine and science in sports and exercise*. – 2008. – Vol. 40, № 7. – Pp. 1297–1306.

45. Furrer, R. Optimized engagement of macrophages and satellite cells in the repair and regeneration of exercised muscle / R. Furrer, C. Handschin // *Hormones, Metabolism and the Benefits of Exercise*. – 2017. – C. 57–66.
46. Halvorson, G. A. Therapeutic heat and cold for athletic injuries / G. A. Halvorson // *The Physician and sportsmedicine*. – 1990. – Vol. 18, № 5. – Pp. 87–94.
47. Hashim, H. A. The effects of progressive muscle relaxation and autogenic relaxation on young soccer players' mood states / H. A. Hashim, H. Hanafi, A. Yusof // *Asian journal of sports medicine*. – 2011. – Vol. 2, № 2. – P. 99.
48. Heaton, L. E. et al. Selected in-season nutritional strategies to enhance recovery for team sport athletes: a practical overview / L. E. Heaton et al. // *Sports medicine*. – 2017. – Vol. 47. – Pp. 2201–2218.
49. Hemmings, B. J. Physiological, psychological and performance effects of massage therapy in sport: a review of the literature / B. J. Hemmings // *Physical therapy in sport*. – 2001. – Vol. 2, № 4. – Pp. 165–170.
50. Higgins, T. R. Acute response to hydrotherapy after a simulated game of rugby / T. R. Higgins, M. L. Cameron, M. Climstein // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2013. – Vol. 27, № 10. – Pp. 2851–2860.
51. Higgins, T. R. A random control trial of contrast baths and ice baths for recovery during competition in U/20 rugby union / T. R. Higgins, I. T. Heazlewood, M. Climstein // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2011. – Vol. 25, № 4. – Pp. 1046–1051.
52. Holmberg, H. C. Lung function, arterial saturation and oxygen uptake in elite cross country skiers: influence of exercise mode / H. C. Holmberg, H. Rosdahl, J. Svedenhag // *Scand J Med Sci Sports*. – 2007. – Vol. 17(4). – Pp. 437–444. DOI: 10.1111/j.1600-0838.2006.00592.x. Epub 2006 Oct 13. PMID: 17040487

53. Hu, L. et al. Calorie restriction enhanced glycogen metabolism to compensate for lipid insufficiency / L. Hu et al. // *Molecular Nutrition & Food Research*. – 2022. – Vol. 66, № 20. – P. 2200182.

54. Jermaina, N. et al. Effects of relaxation exercises to reduce anxiety in beginner athletes / N. Jermaina et al. // *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*. – 2022. – Vol. 10, № 6. – Pp. 1275–1283.

55. Kazunori, N. et al. Muscle Damage in Resistance Training / N. Kazunori et al. // *Int. J. Sport Health Sci*. – 2003. – Vol. 1, № 1. – Pp. 1–8.

56. Lavie, C. J. et al. Exercise and the cardiovascular system: clinical science and cardiovascular outcomes / C. J. Lavie et al. // *Circulation research*. – 2015. – Vol. 117, № 2. – Pp. 207–219.

57. Léger, L. A. A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max / L. A. Léger, J. Lambert // *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. – 1982. – Vol. 49(1). – Pp. 1–12. DOI: 10.1007/BF00428958. PMID: 7201922

58. Lippi, G. et al. Acute variation of biochemical markers of muscle damage following a 21-km, half-marathon run / G. Lippi et al. // *Scandinavian journal of clinical and laboratory investigation*. – 2008. – Vol. 68, № 7. – Pp. 667–672.

59. Losnegard, T. Elite cross-country skiers do not reach their running VO₂max during roller ski skating / T. Losnegard, J. Hallén // *J Sports Med Phys Fitness*. – 2014a. – Vol. 54(4). – Pp. 389–3493. PMID: 25034543

60. Losnegard T. Physiological differences between sprint- and distance-specialized cross-country skiers / T. Losnegard, J. Hallén // *Int J Sports Physiol Perform*. – 2014b. – Vol. 9(1). – Pp. 25–31. – DOI: 10.1123/ijssp.2013-0066. Epub 2013 Oct 23. PMID: 24155024

61. Losnegard, T. Anaerobic capacity as a determinant of performance in sprint skiing / T. Losnegard, H. Myklebust, J. Hallén // *Med Sci Sports Exerc*. – 2012. – Vol. 44(4). – Pp. 673–681. DOI: 10.1249/MSS.0b013e3182388684. PMID: 21952633

62. Losnegard T. Seasonal variations in VO₂max, O₂-cost, O₂-deficit, and performance in elite cross-country skiers / T. Losnegard, H. Myklebust, M. Spencer, J. Hallén // *J Strength Cond Res.* – 2013. – Vol. 27(7). – Pp. 1780–1790. – DOI: 10.1519/JSC.0b013e31827368f6. PMID: 22996025
63. Losnegard, T. Exercise economy in skiing and running / T. Losnegard, D. Schäfer, J. Hallén // *Front Physiol.* – 2014. – Vol. 24(5). – P. 5. – DOI: 10.3389/fphys.2014.00005. PMID: 24478718; PMCID: PMC3900875
64. Losnegard, T. Energy system contribution during competitive cross-country skiing / T. Losnegard // *Eur J Appl Physiol.* – 2019. – Vol. 119(8). – Pp. 1675–1690. – DOI: 10.1007/s00421-019-04158-x. Epub 2019 May 10. PMID: 31076890; PMCID: PMC6647095
65. MacDougall, J. D. Muscle glycogen repletion after high-intensity intermittent exercise / J. D. MacDougall, G. R. Ward, J. R. Sutton // *Journal of applied physiology.* – 1977. – Vol. 42, № 2. – Pp. 129–132.
66. Mah, C. D. et al. The effects of sleep extension on the athletic performance of collegiate basketball players / C. D. Mah et al. // *Sleep.* – 2011. – Vol. 34, № 7. – Pp. 943–950.
67. Meyer, F. Nutrition for the young athlete / F. Meyer, H. O'Connor, S. M. Shirreffs // *Journal of sports sciences.* – 2007. – Vol. 25, № S1. – Pp. S73–S82.
68. Mika, A. et al. Comparison of recovery strategies on muscle performance after fatiguing exercise / A. Mika et al. // *American journal of physical medicine & rehabilitation.* – 2007. – Vol. 86, № 6. – Pp. 474–481.
69. Millet, G. Y. Poling forces during roller skiing: effects of grade / G. Y. Millet, M. D. Hoffman, R. B. Candau, P. S. Clifford // *Med Sci Sports Exerc.* – 1998. – Vol. 30(11). – Pp. 1637–1644. – DOI: 10.1097/00005768-199811000-00013. PMID: 9813878
70. Moraska, A. et al. Sports massage. A comprehensive review / A. Moraska et al. // *J Sports Med Phys Fitness.* – 2005. – Vol. 45, № 3. – Pp. 370–380.

71. Nadler, S. F. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner / S. F. Nadler, K. Weingand, R. J. Kruse // *Pain physician*. – 2004. – Vol. 7, № 3. – P. 395.

72. Nicklas, T. A. et al. Children's meal patterns have changed over a 21-year period: the Bogalusa Heart Study / T. A. Nicklas et al. // *Journal of the American Dietetic Association*. – 2004. – Vol. 104, № 5. – Pp. 753–761.

73. Papadopoulou, S. K. Body Composition and Dietary Intake of Elite Cross-country Skiers Members of the Greek National Team / S. K. Papadopoulou, A. Gouvianaki, M. G. Grammatikopoulou, Z. Maraki, I. G. Pagkalos, N. Malliaropoulos, M. N. Hassapidou, N. Maffulli // *Asian J Sports Med*. – 2012. – Vol. 3(4). – Pp. 257–266. – DOI: 10.5812/asjism.34548. PMID: 23342224; PMCID: PMC3525822

74. Patel, Karan. Whole-Body Cryotherapy in Sports Medicine / Patel, Karan, Neil Bakshi, Michael T. Freehill and Tariq M. Awan // *Current Sports Medicine Reports*. – 2019. – Vol. 18. – Pp. 136–140.

75. Quinn, D. Lactate production, tissue distribution, and elimination following exhaustive exercise in larval and adult bullfrogs *Rana catesbeiana* / D. Quinn, W. Burggren // *Physiological zoology*. – 1983. – Vol. 56, № 4. – Pp. 597–613.

76. Quiariarte, H. et al. Characterization Of Normal Biomarkers Of Muscle Damage In Collegiate Athletes / H. Quiariarte et al. // *Medicine & Science in Sports & Exercise*. – 2020. – Vol. 52, № 7S. – P. 977.

77. Rey, E. et al. Effects of foam rolling as a recovery tool in professional soccer players / E. Rey et al. // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2019. – Vol. 33, № 8. – Pp. 2194–2201.

78. Rud, B. Metabolic and mechanical involvement of arms and legs in simulated double pole skiing / B. Rud, N. H. Secher, J. Nilsson, G. Smith, J. Hallén // *Scand J Med Sci Sports*. – 2014. – Vol. 24(6). – Pp. 913–919. DOI: 10.1111/sms.12133. Epub 2013 Oct 24. PMID: 24151924

79. Rundell, K.W. Differences between treadmill running and treadmill roller skiing / K.W. Rundell // *The Journal of Strength and Conditioning Research*. – 1996. – Vol. 10(3). – Pp. 167–172. DOI: 10.1519/00124278-199608000-00007

80. Saltin, B. Maximal oxygen uptake in athletes / B. Saltin, P. O. Astrand // *J Appl Physiol*. – 1967. – Vol. 23(3). – Pp. 353–358. – DOI: 10.1152/jappl.1967.23.3.353. PMID: 6047957

81. Sandbakk, Ø., Ettema, G, Leirdal S, Jakobsen V, Holmberg HC. Analysis of a sprint ski race and associated laboratory determinants of world-class performance / Ø. Sandbakk, G. Ettema, S. Leirdal, V. Jakobsen, H. C. Holmberg // *Eur J Appl Physiol*. – 2011. – Vol. 111(6). – Pp. 947–957. – DOI: 10.1007/s00421-010-1719-9. Epub 2010 Nov 16. PMID: 21079989; PMCID: PMC3092926.

82. Sandbakk, Ø. The Physiological Capacity of the World's Highest Ranked Female Cross-country Skiers / Ø. Sandbakk, A. M. Hegge, T. Losnegard, Ø. Skattebo, E. Tønnessen, H. C. Holmberg // *Med Sci Sports Exerc*. – 2016. – Vol. 48(6). – Pp. 1091–1100. – DOI: 10.1249/MSS.0000000000000862. PMID: 26741124; PMCID: PMC5642331

83. Sarais, P. M. et al. Whole Body Cryotherapy in Sport and Physical Activity: A Narrative Review / P. M. Sarais et al. // *Journal of Orthopaedics and Sports Medicine*. – 2023. – Vol. 5, № 2. – Pp. 207–213.

84. Sarkar, S. et al. Reference interval of muscle damage indices and cortisol in young athletes of various sports discipline / S. Sarkar et al. // *Int. J. Phys. Educ. Fit. Sports*. – 2022. – Vol. 11, № 2. – Pp. 35–44.

85. Schraner, D. et al. Metabolite concentration changes in humans after a bout of exercise: a systematic review of exercise metabolomics studies / D. Schraner et al. // *Sports medicine-open*. – 2020. – Vol. 6. – Pp. 1–17.

86. Seene, T. Muscle damage and regeneration: response to exercise training / T. Seene, P. Kaasik. – 2013.

87. Shadgan, B. et al. Contrast baths, intramuscular hemodynamics, and oxygenation as monitored by near-infrared spectroscopy / B. Shadgan et al. // *Journal of athletic training*. – 2018. – Vol. 53, № 8. – Pp. 782–787.

88. Shaffer, F. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms / F. Shaffer, J. P. // Ginsberg. *Front Public Health*. – 2017. – Vol. 28(5). – P. 258. – DOI: 10.3389/fpubh.2017.00258. PMID: 29034226; PMCID: PMC5624990

89. Shubao, L. Relaxation training effects on the muscular and technical level of athletes / L. Shubao, H. Dong // *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. – 2023. – Vol. 29. – Pp. e2022_0519.

90. Siegler, J.C. Metabolite accumulation & subsequent recovery from short-term, intense exercise to exhaustion: a review / J. C. Siegler, R. A. Robergs // *Journal of Exercise Physiology Online*. – 2005. – Vol. 8, № 3.

91. Stromme, S. B. Assessment of maximal aerobic power in specifically trained athletes / S. B. Stromme, F. Ingjer, H. D. Meen // *J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol*. – 1977. – Vol. 42(6). – Pp. 833–837. – DOI: 10.1152/jappl.1977.42.6.833. PMID: 881383

92. Sue-Chu, M. Winter sports athletes: long-term effects of cold air exposure / M. Sue-Chu // *Br J Sports Med*. – 2012. – Vol. 46(6). – Pp. 397–401. – DOI: 10.1136/bjsports-2011-090822. Epub 2012 Jan 20. PMID: 22267570.

93. Swenson, C. Cryotherapy in sports medicine / C. Swenson, L. Swärd, J. Karlsson // *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. – 1996. – Vol. 6, № 4. – Pp. 193–200.

94. Taylor, T. et al. The impact of neuromuscular electrical stimulation on recovery after intensive, muscle damaging, maximal speed training in professional team sports players / T. Taylor et al. // *Journal of Science and Medicine in Sport*. – 2015. – Vol. 18, № 3. – Pp. 328–332.

95. Tipton, K. D. Protein and amino acids for athletes / K. D. Tipton, R. R. Wolfe // *Food, Nutrition and Sports Performance II*. – 2004. – Pp. 104–129.

96. Tønnessen, E. The road to gold: training and peaking characteristics in the year prior to a gold medal endurance performance / E. Tønnessen, Ø. Sylta, T. A. Haugen, E. Hem, I. S. Svendsen, S. Seiler // *PLoS One*. – 2014. – Vol. 9(7). – P. e101796. – DOI: 10.1371/journal.pone.0101796. PMID: 25019608; PMCID: PMC4096917

97. Van Hall, G. Leg and arm lactate and substrate kinetics during exercise / Van Hall G, Jensen-Urstad M, Rosdahl H, et al. // *Am J Physiol Endocrinol Metab*. – 2003. – Vol. 284(1). – Pp. E193–205.

98. Watson, A. M. Sleep and athletic performance / A. M. Watson // *Current sports medicine reports*. – 2017. – Vol. 16, № 6. – Pp. 413–418.

99. Welde, B. Energy cost of free technique and classical cross-country skiing at racing speeds / F. Everts, E. Von Heimburg, J. Ingulf Medbø // *Med Sci Sports Exerc*. – 2003. – Vol. 35(5). – Pp. 818–825. – DOI: 10.1249/01.MSS.0000064936.04725.FD. PMID: 12750592.

100. Wiewelhove, T. et al. Effect of repeated active recovery during a high-intensity interval-training shock microcycle on markers of fatigue / T. Wiewelhove et al. // *International journal of sports physiology and performance*. – 2016. – Vol. 11, № 8. – Pp. 1060–1066.

101. Yamagishi, T. Active recovery induces greater endurance adaptations when performing sprint interval training / T. Yamagishi, J. Babraj // *The Journal of Strength & Conditioning Research*. – 2019. – Vol. 33, № 4. – Pp. 922–930.

102. Zimmermann, P. Athlete's Heart in Elite Biathlon, Nordic Cross-Country and Ski-Mountaineering Athletes: Cardiac Adaptions Determined Using Echocardiographic Data / P. Zimmermann, O. Moser, M. L. Eckstein, J. Wüstenfeld, V. Schöffl, L. Zimmermann, M. Braun, I. Schöffl // *J Cardiovasc Dev Dis*. – 2021. – Vol. 9(1). – P. 8. – DOI: 10.3390/jcdd9010008. PMID: 35050218; PMCID: PMC8779238.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ

103. <http://www.minsport.gov.ru/> – Министерство спорта Российской Федерации.
104. <http://www.olympic.ru/> – Олимпийский комитет России.
105. <http://www.olympic.org/> – Международный олимпийский комитет.
106. <http://www.figr.ru> – Федерация лыжных гонок России.
107. <http://www.skisport.ru/> – журнал «Лыжный спорт».

Авторы-составители: Р. Р. Галиев, Ю. С. Ванюшин, М. Р. Гибадуллин,
Е. В. Вяльбе, А. И. Гарифуллин, Е. С. Ниази, А. С. Назаренко, А. А. Зверев

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ
И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ
ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА
СПОРТСМЕНОВ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ
НА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОМ ЭТАПЕ
ПОДГОТОВКИ:

ЛЫЖНЫЕ ГОНКИ

Методические рекомендации

Техническое редактирование
и компьютерная верстка – Р. Р. Гимадеев

Сдано в набор 06.02.2025. Подписано к печати 17.03.2025.

Формат 60x84^{1/16}. Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс». Печать цифровая.

Усл. печ. 8,37 л. Печ. 9,0 л. Тираж 300 экз. Заказ № 56.

420111, Казань, Дзержинского, 9/1. Тел. 8 917–264–8483.

Отпечатано в редакционно-издательском центре «Школа».

E-mail: ric-school@yandex.ru

ISBN 978-5-00245-378-8



9 785002 453788 >