*Набор 2023г*.

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Московская государственная академия физической культуры»

Кафедра физиологии и биохимии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. СОГЛАСОВАНО 2. Начальник Учебно- 3. методического управления 4. к.б.н., доцент И.В.Осадченко 5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 6. «20» июня 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  Председатель УМК  и.о.проректора по учебной работе  к.п.н., доцент А.П.Морозов  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «20» июня 2023 г. |  | УТВЕРЖДЕНО  Председатель УМК  и.о.проректора по учебной работе  к.п.н., доцент А.П.Морозов  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «20» июня 2023 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НОРМИРОВАНИЯ**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК»**

**Б1.В.ДВ.02.01**

**Направление подготовки:**

49.03.04. «Спорт»

***ОПОП:***

**Спортивная тренировка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании**

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

**Форма обучения**

Очная / Заочная

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | СОГЛАСОВАНО  Декан тренерского факультета, к.п.н., доцент  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.В. Лепешкина  «20» июня 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Декан факультета  заочной формы обучения, канд. пед. наук., профессор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.Х Шнайдер  «20» июня 2023 г.  . | Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 10 ,  «18» мая 2023 г. Заведующий кафедрой,  к.б.н., доц.  \_\_\_\_\_\_\_\_Стрельникова И.В.  «18» мая 2023 г.  . | |  |  |  |  |  |

**Малаховка 2023**

Рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 49.03.04 «Спорт», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 19 сентября 2017 г., № 947 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 октября 2017 г., регистрационный номер № 48567).

**Составители рабочей программы:**

Лактионова Т.И., к.м.н., доцент

Погосян Т.А., к.п.н., доцент

Курочкина Е.С., ст. преподаватель

**Рецензенты:**

Долматова Т.И., к.м.н., профессор

Стрельникова И.В., к.б.н., доцент

**Ссылки на используемые в разработке РПД дисциплины профессиональные стандарты (в соответствии с ФГОС ВО 49.03.01):**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код ПС** | **Профессиональный стандарт** | **Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ** | **Аббрев. исп. в РПД** |
| **05 Физическая культура и спорт** | | | |
| 05.003 | ["Тренер"](http://internet.garant.ru/document/redirect/72232870/0) | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 апреля 2023 г. N 362н | **Т** |
| 05.012 | «Тренер-преподаватель» | Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2020 г. N 952н | **ТП** |

1. **ИЗУЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ НАПРАВЛЕНО НА ФОРМИРОВАНИЕ СЛЕДУЮЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ:**

**ПК-1.** Способен совершенствовать свое индивидуальное спортивное мастерство.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Соотнесенные профессиональные стандарты | Формируемые компетенции |
| ***Знания:***  Предельный объем тренировочной нагрузки, физиологические основы нормирования нагрузок на этапах спортивной подготовки по виду спорта (группе спортивных дисциплин);  Понятие адаптации и закономерности ее формирования у спортсменов при различных нагрузках;  Направления и технологии индивидуализации спортивной подготовки с помощью нормирования тренировочных нагрузок; | **Т**  ***В/02.6***  Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся по виду спорта  **В/05.6**  Проведение тренировочных занятий с занимающимися по виду спорта (группе спортивных дисциплин)  **ТП**  **A/09.6**  Осуществление контроля и учета подготовленности с использованием методик измерения и оценки | ПК-1 |
| ***Умения:***  Анализировать и интерпретировать данные комплексного исследования функционального состояния организма занимающегося, использовать их для определения направленности и объема тренировочных нагрузок;  Рационально моделировать нагрузку для выхода на пик суперкомпенсации занимающегося в заданный промежуток времени, варьировать параметрами тренировочной программы (объем, интенсивность, частота тренировочных занятий); |
| ***Навыки и/или опыт деятельности:***  Постановки и контроля исполнения физиологической задачи тренировок, моделирование оптимальной тренировочной нагрузки, контроль оптимального соотношения (соразмерности) различных сторон подготовленности занимающегося в процессе тренировки |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:**

Дисциплина «Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок» в структуре образовательной программы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается в 8 семестре в очной и заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: экзамен.

1. **3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры |
| **8** |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | | 34 | 34 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 12 | 12 |
| Семинары (С) | | 4 | 4 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 18 | 18 |
| **Самостоятельная работа**  *в том числе на подготовку к промежуточной аттестации:*  *18 час.* | | 74 | 74 |
| Вид промежуточной аттестации | | экзамен | + |
| **Общая трудоемкость:** | **часы** | 108 | 108 |
| **зачетные единицы** | 3 | 3 |

1. ЗАОЧНАЯ ФОРМА обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | | Всего часов | Семестры |
| 8 |
| **Контактная работа преподавателя с обучающимися** | | 14 | 14 |
| В том числе: | | | |
| Лекции (Л) | | 6 | 6 |
| Практические занятия (ПЗ) | | 8 | 8 |
| **Самостоятельная работа** | | 94 | 94 |
| Вид промежуточной аттестации | | экзамен | экзамен |
| **Общая трудоемкость:** | **часы** | 108 | 108 |
| **зачетные единицы** | 3 | 3 |

**4. Содержание дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Тема (раздел) | Содержание раздела |
| 1 | Введение в дисциплину «Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок» | Предмет, цели и задачи физиологического нормирования нагрузок в избранном виде спорта. Болезнь и здоровье: предмет исследований. Здоровье как психофизиологическое отражение образа жизни человека. Недостаточная эффективность информационного обеспечения занятий физической культурой и спортом. |
| 2. | Здоровье как психофизиологическое отражение образа жизни | Задача оптимизации тренировочных нагрузок является главной для тренеров, спортивных педагогов. Здоровье как главная и важнейшая потребность человека, определяющая его способность к труду и обеспечивающая гармоничное развитие личности. Три вида здоровья: физическое, психическое и нравственное. Традиционные методы оценки темперамента. Традиционные методы оценки психического состояния человека. Традиционные методы измерения физической работоспособности. Основные требования к тестированию здоровья человека. |
| 3 | Комплексный метод измерения здоровья по В.С. Фомину | Теоретические основы метода измерения здоровья по В.С. Фомину. Методологические подходы к измерению здоровья человека. Тестирование темперамента и психического компонента здоровья. Тестирование нейродинамического компонента здоровья. Тестирование эффективности легочной вентиляции и общего кровотока. Тестирование аэробной и анаэробной выносливости. Тестирование двигательного компонента здоровья. «Профиль здоровья» как наглядное отражение уровней развития адаптационных качеств и свойств организма.  Прогрессирование дефицита двигательной активности у студентов вузов. Физиологическое обоснование выбора средств физической подготовки студентов. Оценка оздоровительной эффективности программ физической подготовки учащихся. Физиологические основы нормирования физических нагрузок для учащихся специальных медицинских групп. Физиологические основы нормирования физических нагрузок для лиц среднего и пожилого возрастов. Физиологические основы нормирования физических нагрузок для лиц с последствиями различных заболеваний (физическая реабилитация).  Нормирование физических нагрузок, как физиологическая основа оптимизации двигательного режима в условиях гиперкинезии у спортсменов и гипокинезии у больных, школьников и студентов. |
| 4 | Физиологические механизмы адаптации организма к спортивной деятельности | Цикличность изменений эколого-социальной среды, как пусковой механизм адаптации человека. Биологические ритмы в механизмах адаптации организма к спортивной деятельности. Трехфазная синхронизация активности возбудимых тканей в механизмах адаптации к физическим нагрузкам. Установочная потребность («реакция ожидания») в механизмах адаптации к спортивной деятельности. Регулярность тренировочных нагрузок в режиме смешанного энергообеспечения, как основа развития выносливости в избранном виде спорта. Восстановительная функциональная система как механизм увеличения функциональных резервов организма. |
| 5. | Физиологические основы нормирования нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки | Физиологические факторы, определяющие эффективность спортивной тренировки. Социально-экологические факторы, определяющие эффективность спортивной тренировки. Модельные характеристики здоровья как средство управления тренировочным процессом. Цикличность и регулярность максимальных нагрузок, как основной принцип спортивной тренировки. Развитие адаптационных качеств и свойств организма в годичном цикле спортивной тренировки. |
| 6. | Физиологические основы нормирования нагрузок для учащихся | Понятие об онтогенезе. Рост и развитие организма детей и подростков. Наследственность и развитие организма. Акселерация и ретардация развития. Сенситивные и критические периоды развития детей и подростков Физиологические особенности организма в период полового созревания. Критические проявления при половом созревании в основном обмене, в регуляции вегетативных функций, в высшей нервной деятельности. Определение биологического возраста у детей и подростков. Общие физиологические предпосылки тренировки юных спортсменов. Понятие о половом д. Понятие «гиперандрогения» и ее причины у спортсменок. Морфофункциональные особенности, определяющие силовые и скоростные качества девочек. Аэробные и анаэробные возможности девочек при спортивной деятельности. Спортивная работоспособность в различные фазы овариального цикла. Возрастные особенности механизмов и стратегии адаптации. Аэробная работоспособность школьников и юных спортсменов. Анаэробная производительность у школьников и юных спортсменов, а так же причины ее невысокого уровня. Общая физическая работоспособность школьников, школьниц и юных спортсменов, ее практическое определение. Переходные изменения функционального состояния при однократной мышечной деятельности у школьников и юных спортсменов. Количественное выражение адаптации к физическим нагрузкам в зависимости доза-эффект. Оценка эффекта нагрузки по данным мониторинга сердечного ритма методом непрерывной пульсометрии. Двигательная активность школьников: понятие и методы измерения. Физическая работоспособность как количественное отображение двигательной активности учащихся. Тесты для определения физической подготовленности школьников. Влияние привычной двигательной активности школьников на педагогические и физиологические показатели физической подготовленности.  Особенности дефицита двигательной активности у школьников. Характеристика здоровья школьников. Недостатки традиционной системы физической подготовки школьников. Выбор средств физической подготовки школьников на основе учета оздоровительной эффективности нагрузок. |

1. **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ:**

очная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | | | | Всего  часов |
| Л | С | ПЗ | СРС |
| 1. | Введение в дисциплину «Физиологические основы коррекции функционального состояния спортсменов». | 2 | - | - | 10 | 12 |
| 2. | Характеристика отдельных видов функционального состояния организма. | 2 | - | 2 | 10 | 14 |
| 3. | Комплексный метод измерения оценки функционального состояния по В.С. Фомину. | 4 | - | 12 | 10 | 26 |
| 4. | Физиологические механизмы адаптации организма к спортивной деятельности | 4 | 2 | - | 10 | 16 |
| 5. | Физиологические основы нормирования нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки | 4 | 2 | - | 12 | 18 |
| 6. | Современные медико-биологические методы оптимизации функционального состояния спортсменов. | 4 | - | 6 | 12 | 22 |
|  | **Всего:** | 20 | 4 | 20 | 64 | 108 |

заочная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов дисциплины | Виды учебной работы | | | Всего  часов |
| Л | ПЗ | СРС |
| 1. | Введение в дисциплину «Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок» | - | - | 12 | 12 |
| 2. | Здоровье как психофизиологическое отражение образа жизни | - | - | 14 | 14 |
| 3. | Комплексный метод измерения здоровья по В.С. Фомину | 2 | 8 | 16 | 26 |
| 4. | Физиологические механизмы адаптации организма к спортивной деятельности | 2 | - | 14 | 16 |
| 5. | Физиологические основы нормирования нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки | 2 | - | 16 | 18 |
| 6. | Физиологические основы нормирования нагрузок для учащихся | - | - | 22 | 22 |
|  | **Всего:** | 6 | 8 | 94 | 108 |

**6.** **Перечень основной и дополнительной литературы, необходимый для освоения дисциплины**

**6.1. Основная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование** | **Кол-во экземпляров** | |
| библиотека | кафедра |
| 1. | Михайлова, Е. А. Физиология спорта : учебное пособие / Е. А. Михайлова ; ВлГАФК. - Великие Луки, 2015. - 117 с. - Библиогр.: с. 116-117. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 2. | Солодков, А. С. Физиология спорта: функциональные состояния спортсменов и способы их восстановления : учебное пособие / А. С. Солодков ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2015. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 3. | Солодков, А. С. Функциональные состояния спортсменов и способы их коррекции : учебное пособие / А. С. Солодков, Ю. А. Поварещенкова ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2015. - Библиогр.: с. 88-89. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 4. | Синайский, М. М. Практикум по физиологии спорта : учебное пособие / М. М. Синайский, Т. И. Лактионова, Е. С. Курочкина ; МГАФК. - Малаховка, 2011. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 5. | Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — 8-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2018. — 624 c. — ISBN 978-5-9500179-3-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/74306.html](http://www.iprbookshop.ru/74306.html%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 6. | Чинкин, А.С. Физиология спорта : учебное пособие / А.С. Чинкин, А.С. Назаренко. — Москва : Спорт-Человек, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-9907239-2-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: [https://e.lanbook.com/book/97445](https://e.lanbook.com/book/97445%20) (дата обращения: 20.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | 1 | - |
| 7. | Корягина, Ю. В. Курс лекций по физиологии физкультурно-спортивной деятельности : учебное пособие / Ю. В. Корягина, Ю. П. Салова, Т. П. Замчий. — Омск : Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, 2014. — 152 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/64976.html](http://www.iprbookshop.ru/64976.html%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 8. | Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник для высших учебных заведений физической культуры. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Советский спорт, 2012. | 98 | 3 |
| 9. | Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры. – Изд. 5-е, испр. и доп. – М. : Спорт, 2015. | 100 | 2 |

**6.2. Дополнительная литература**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование** | **Кол-во экземпляров** | |
| библиотека | кафедра |
| 1. | Капилевич, Л. В. Физиология спорта : учебное пособие / Л. В. Капилевич. — Томск : Томский политехнический университет, 2011. — 142 c. — ISBN 978-5-98298-834-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/34729.html](http://www.iprbookshop.ru/34729.html%20) (дата обращения: 14.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей |  |  |
| 2. | Смирнова, А. В. Физиология человека : учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы / А. В. Смирнова. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2014. — 98 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: [http://www.iprbookshop.ru/49942.html](http://www.iprbookshop.ru/49942.html%20) (дата обращения: 12.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей |  |  |
| 3. | Роженцов В. В. Утомление при занятиях физической культурой и спортом: проблемы, методы исследования : монография. - М. : Советский спорт, 2006. - 280 с. | 3 | - |
| 4. | Пустозеров, А. И. Курс лекций по физиологии физических упражнений и спорта : УралГУФК. - Челябинск, 2008. - 53 с. | 1 | - |
| 5. | Современные средства повышения и восстановления физической работоспособности спортсменов : монография / СГАФК. - Смоленск, 2008. - 173 с. | 1 | - |
| 6. | Солодков, А. С. Физиологические проблемы адаптации к физическим нагрузкам : учебное пособие / А. С. Солодков, В. В. Селиверстова ; НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2014. - Библиогр.: с. 101. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru) (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 7. | Дмитрук, А. И.Физическая работоспособность человека. Методы оценки и способы коррекции : учебно-методическое пособие / А. И. Дмитрук, Д. С. Мельников ; СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2007. - табл. - Библиогр.: с. 45-47. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 16.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 8. | Методы физиологических исследований : учебное пособие / Д. С. Мельников, Ю. А. Поварещенкова, В. В. Селиверстова, Н. В. Кудрявцева ; НГУ им. П. Ф. Лесгафта. - Санкт-Петербург, 2018. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 9. | Кудрявцева, Н. В. Безаппаратурные методики для определения функционального состояния организма : учебно-методическое пособие / Н. В. Кудрявцева, Д. С. Мельников, М. А. Шансков ; СПбГУФК. - Санкт-Петербург, 2010. - 50 с. - Библиогр.: с. 49. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) : [сайт]. — [URL: http://lib.mgafk.ru](URL:%20http://lib.mgafk.ru%20) (дата обращения: 15.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | 1 | - |
| 10. | Физиология спорта: медико-биологические основы подготовки юных хоккеистов : учебное пособие / НГУФК им. П. Ф. Лесгафта. - СПб., 2013. - 165 с. | 10 | 1 |
| 11. | Солопов И. Н. Сущность и структура функциональной подготовленности спортсменов / Волг. акад. физ. культ. // Теория и практика физической культуры. - 2010. - № 8. - С. 56 - 60. | 2 | - |
| 12. | Платонов В. Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 1) / Нац. ун-т физ. воспитания и спорта, Украина // Вестник спортивной науки. - 2010. - № 2. - С. 8-14. | 2 | - |
| 13. | Платонов В. Н. Теория адаптации и резервы совершенствования системы подготовки спортсменов (часть 2) / Нац. ун-т физ. воспитания и спорта, Украина // Вестник спортивной науки. - 2010. - № 3. - С. 3 - 9. | 2 | - |
| 14. | Солодков А. С. Физиологические механизмы и закономерности восстановительных процессов в спорте // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. - 2007. - № 6. - С. 76-84. | 2 | - |
| 15. | Ландырь, А. П. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте. - М. : Триада, 2011. - 176 с. | 10 | 1 |
| 16. | Макарова Г. А. Методологические принципы анализа и оценки физиологических критериев функционального состояния организма спортсменов / Куб. ин-т физ. культуры и спорта // Теория и практика физической культуры. - 2007. - № 10. - С. 49-52. | 2 | - |
| 17. | Попов, Д. В. Аэробная работоспособность человека : монография. - М. : Наука, 2012. - 106 с. | 4 | - |
| 18. | Фарфель В. С. Управление движениями в спорте. - 2-е изд., стер. - М. : Советский спорт, 2011. - 202 с. | 21 | - |
| 19. | Щепина Г. М. Оценка адаптационных возможностей спортсменов // Теория и практика физической культуры. - 2009. - № 1. - С. 27-30. Некоторые итоги исследований физиологической адаптации в спорте / С.-Петерб. гос. ун-т физ. культуры им. П. Ф. Лесгафта // Теория и практика физической культуры. - 2006. - № 10. - С. 42-44. | 2 | - |

**7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ, ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ, необходимые для освоения дисциплины**

1. Антиплагиат: российская система обнаружения текстовых заимствований <https://antiplagiat.ru/>
2. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>
3. Министерство спорта Российской Федерации <http://www.minsport.gov.ru/>
4. Московская государственная академия физической культуры <https://mgafk.ru/>
5. Образовательная платформа МГАФК (SAKAI) <https://edu.mgafk.ru/portal>
6. Сервис организации видеоконференцсвязи, вебинаров, онлайн-конференций, интерактивные доски МГАФК <https://vks.mgafk.ru/>
7. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки <http://obrnadzor.gov.ru/ru/>
8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
9. Федеральный центр и информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
10. Электронная библиотечная система ЭЛМАРК (МГАФК) <http://lib.mgafk.ru>
11. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
12. Электронно-библиотечная система Elibrary <https://elibrary.ru>
13. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>
14. Электронно-библиотечная система РУКОНТ <https://lib.rucont.ru>

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

**8.1. Специализированные аудитории и оборудование**

1. Лекционный зал с мультимедийным оборудованием
2. Аудитория для лабораторных работ 403
3. Аудитория для лабораторных работ 406
4. Аудитория для лабораторных работ 407
5. Аудитория для лабораторных работ 408
6. АПК «Биомышь»
7. АПК «Спортивный психофизиолог»
8. Таблицы, плакаты;
9. Опросники Спилбергера, Айзенка, Стреляу, Найдиффера;
10. Нейротест;
11. Нейрохронометр;
12. Волюметрический респиратор;
13. Динамометр;
14. Контактная платформа;
15. Ступенька;
16. Спорттестер, монитор;
17. Фонендоскоп;
18. Тонометр;
19. Метроном;
20. Секундомер;
21. Расходные материалы (вата, спирт, салфетки);
22. Мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).

**8.2. Программное обеспечение:**

В качестве программного обеспечения используется офисное программное обеспечение с открытым исходным кодом под общественной лицензией GYULGPLLibreOffice или одна из лицензионных версий Microsoft Office.

Для контроля знаний обучающихся используется «Программный комплекс для автоматизации процессов контроля текущей успеваемости методом тестирования и для дистанционных технологий в обучении» разработанной ЗАО «РАМЭК-ВС».

**8.3 Изучение дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья** осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающихся. Для данной категории обучающихся обеспечен беспрепятственный доступ в учебные помещения Академии. Созданы следующие специальные условия:

*8.3.1. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:*

*-* обеспечен доступ обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими к зданиям Академии;

- электронный видео увеличитель "ONYX Deskset HD 22 (в полной комплектации);

**-** портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля и синтезатором речи;

**-** принтер Брайля;

**-** портативное устройство для чтения и увеличения.

*8.3.2. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:*

*-* акустическая система Front Row to Go в комплекте (системы свободного звукового поля);

*-* «ElBrailleW14J G2;

**-** FM- приёмник ARC с индукционной петлей;

- FM-передатчик AMIGO T31;

- радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-РСМ» РМ- 2-1 (заушный индуктор и индукционная петля).

*8.3.3. для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:*

*-* автоматизированное рабочее место обучающегося с нарушением ОДА и ДЦП (ауд. №№ 120, 122).

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

*«Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок»*

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Московская государственная академия физической культуры»

Кафедра физиологии и биохимии

УТВЕРЖДЕНО

решением Учебно-методической комиссии

протокол № 6/23 от «20» июня 2023г.

Председатель УМК,

и. о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.П.Морозов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НОРМИРОВАНИЯ**

**ТРЕНИРОВОЧНЫХ НАГРУЗОК**

**Направление подготовки:**

49.03.04. «Спорт»

**Квалификация выпускника**

**Бакалавр**

***ОПОП:***

**Спортивная тренировка по виду спорта, тренерско-преподавательская деятельность в образовании**

**Форма обучения**

**очная/заочная**

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры

(протокол № 10 от «18» мая 2023г.)

Зав. кафедрой к.б.н., доцент

*Стрельникова И.В.*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023г

Малаховка, 2023 год

**Паспорт фонда оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | Трудовые функции (при наличии) | ЗУНы | Индикаторы достижения |
| **ПК-1.** Способен совершенствовать свое индивидуальное спортивное мастерство | **Т -**  ["Тренер"](http://internet.garant.ru/document/redirect/72232870/0)05.003 ***В/02.6***  Планирование, учет и анализ результатов спортивной подготовки занимающихся по виду спорта  **В/05.6**  Проведение тренировочных занятий с занимающимися по виду спорта (группе спортивных дисциплин)  ***ТП – «****Тренер-преподаватель» 05.012*  **A/09.6**  Осуществление контроля и учета подготовленности с использованием методик измерения и оценки | ***Знания:***  Предельный объем тренировочной нагрузки, физиологические основы коррекции функционального состояния спортсменов на различных этапах подготовки по виду спорта (группе спортивных дисциплин);  Понятие адаптации и закономерности ее формирования у спортсменов при различных нагрузках;  Направления и технологии индивидуализации спортивной подготовки с помощью коррекции функционального состояния спортсменов;  ***Умения:***  Анализировать и интерпретировать данные комплексного исследования функционального состояния организма занимающегося, использовать их для направленной коррекции;  Рационально моделировать функциональное состояние спортсмена для выхода на пик суперкомпенсации занимающегося в заданный промежуток времени, варьировать параметрами тренировочной программы (объем, интенсивность, частота тренировочных занятий);  Постановки и контроля исполнения физиологической задачи тренировок, моделирование оптимального функционального состояния, контроль оптимального соотношения (соразмерности) различных сторон подготовленности занимающегося в процессе тренировки | Планирует, контролирует и корректирует содержание тренировочных занятий на основе данных физиологических обследований спортсмена для повышения его функциональных возможностей |

1. **Типовые контрольные задания:**
   1. ***Перечень вопросов для промежуточной аттестации.***

**Экзаменационные билеты**

**по дисциплине**

**«Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок»**

**форма обучения**

очная/заочная

**Объемные требования**

1. Предмет, цели и задачи физиологии ИВС. Болезнь и здоровье: предмет исследования.
2. Здоровье, как психофизиологическое отражение образа жизни человека.
3. Кризисная ситуация в состоянии здоровья населения России.
4. Недостаточная эффективность информационного обеспечения занятий физкультурой и спортом.
5. Цикличность изменений внешней среды, как пусковой механизм адаптации организма.
6. Биоритмы в механизмах адаптации организма к спортивной деятельности.
7. Трехфазная синхронизация активности возбудимых тканей в механизмах адаптации к физическим нагрузкам.
8. Установочная потребность в механизмах адаптации к спортивной деятельности.
9. Регулярность нагрузок в режиме смешанного энергообеспечения, как основа развития выносливости.
10. Восстановительная функциональная система, как механизм увеличения функциональных резервов организма.
11. Механизм развития психофизиологических качеств выносливости спортсмена.
12. Методические подходы к измерению здоровья человека. Теоретические основы разработки способа измерения здоровья по В.С. Фомину.
13. Требования к тестированию функциональной подготовленности спортсмена.
14. Тестирование темперамента и психического компонента здоровья.
15. Тестирование нейродинамического компонента здоровья.
16. Тестирование эффективности легочной вентиляции и общего кровотока.
17. Тестирование аэробной и анаэробной выносливости.
18. Тестирование двигательного компонента здоровья.
19. Профиль Здоровья, как наглядное отражение уровня развития адаптационных свойств организма.
20. Физиологические факторы эффективности спортивной тренировки.
21. Социально-экологические факторы эффективности спортивной тренировки.
22. Модельные характеристики здоровья, как средство управления тренировочным процессом.
23. Волнообразность и регулярность максимальных нагрузок, как основной принцип спортивной тренировки.
24. Блочный принцип годичного планирования спортивной тренировки
25. Развитие адаптационных качеств организма в годичном цикле спортивной тренировки.
26. Прогрессирование дефицита двигательной активности учащихся.
27. Физиологическое обоснование выбора средств физической подготовки учащихся. Оценка их оздоровительной эффективности.
28. Моторные ассиметрии у человека, их возрастные особенности.
29. Сенсорные и психические ассиметрии. Индивидуальный профиль ассиметрии.
30. Проявление функциональной ассиметрии у спортсменов.
31. Физиологические основы управления тренировочным процессом с учетом функциональной ассиметрии.
32. Принципы определения минимальной величины оздоровительных нагрузок для различных контингентов населения.
33. Принципы определения оптимальной величины нагрузок при спортивной подготовке в циклических видах спорта.
34. Коэффициент локомоторной координации как показатель динамики функционального состояния спортсменов при напряженной тренировке.
    1. ***Тестовые задания.***

**Тестирование по дисциплине**

**«Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок»**

**Раздел №1. Введение в дисциплину «Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок».**

**1. Какая особенность сердечно-сосудистой системы не характерна для спортсмена в состоянии относительного покоя?**

а) брадикардия

б) увеличение объема сердца

в) увеличение систолического объема сердца

г) тахикардия

**2. Какая особенность дыхательной системы не характерна для спортсмена в состоянии относительного покоя?**

а) более редкое дыхание

б) более глубокое дыхание

в) увеличение частоты дыхания

г) увеличение жизненной емкости легких

**3. Какая особенность не характерна для спортсмена?**

а) брадикардия в состоянии относительного покоя

б) уменьшение систолического объема крови в состоянии покоя

в) гипертрофия скелетных мышц

г) увеличение ЖЕЛ

**4. Чего не может наблюдаться при мышечной деятельности?**

а) перераспределения крови в пользу работающих органов

б) синтеза гликогена в печени из глюкозы крови

в) повышения возбудимости и лабильности работающих мышц

г) увеличения отдачи кислорода из крови в ткани

**5. Какое из приведенных утверждений, касающееся особенностей тренированного и нетренированного организма при стандартных нагрузках, является неверным.**

а) для тренированного организма характерны наибольшие величины ЧСС и легочнойвентиляции по сравнению с нетренированным

б) для тренированного организма характерно более быстрое врабатывание

в) для тренированного организма характерен меньший уровень функциональных сдвигов при нагрузке

г) для тренированного организма характерно более быстрое восстановление после нагрузки

**6. Раскройте общее понятие физиологических резервов организма.**

а) адаптационная и компенсаторная способность организма усиливать во много раз интенсивность своей деятельности по сравнению с состоянием относительного покоя

б) запасы гликогена в печени и мышцах

в) способность спортсмена во много раз увеличивать проявления своих физических качеств (силы, быстроты и т.д.)

г) запасы АТФ и креатинфосфата в клетках

**7. Что из нижеперечисленного не является стадией формирования двигательного навыка?**

а) стадия генерализации

б) стадия реализации

в) стадия концентрации

г) стадия стабилизации (автоматизации)

**8. Какие функциональные резервы задействованы в меньшей степени при работе в зоне умеренной мощности?**

а) буферные системы крови

б) резервы водно-солевого обмена

в) запасы глюкозы и гликогена

г) запасы жиров

**9. Укажите тест для оценки аэробных резервов организма спортсмена.**

а) максимальный кислородный долг

б) общая физическая работоспособность (PWC170)

в) теппинг-тест

г) суммарный кислородный запрос

**10. Что не характерно для стандартных нагрузок?**

а) при выполнении стандартных нагрузок спортсмен должен быть нацелен надостижение максимального результата.

б) стандартные нагрузки регламентируются по мощности и длительности работы.

в) стандартные нагрузки должны быть доступны всем обследуемым независимо от возраста и уровня тренированности.

г) PWC170 является распространенной стандартной нагрузкой

**Раздел №2. Здоровье как психофизиологическое отражение образа жизни.**

**1. Дано несколько определений МПК, какое из них неверно?**

**а) Максимальное потребление кислорода, достигнутое человеком в данном упражнении**

б) Максимально возможное для данного человека обеспечение организма кислородом

в) Потолок потребления кислорода человеком. Он достигается при интенсивной мышечной деятельности

г) Потребление кислорода при работе, сопровождающееся максимальной мобилизацией систем дыхания, кровообращения и крови

**2. Каких процессов не бывает в организме при ликвидации кислородного долга после работы?**

а) Ресинтез молочной кислоты

б) Ресинтез креатинфосфата

в) Ресинтез гликогена

г) Окисление молочной кислоты

**3. Укажите примерную глубину дыхания в покое**

а) 6 – 8 л

б) 2 – 3 л

в) 0,5 – 1,0 л

г) 4,0 – 5,0 л

**4. Укажите примерную величину минутного объема крови при потреблении человеком 6,0 л кислорода в мин**

а) 140 – 160 л

б) 5 – 6 л

в) 30 – 35 л

г) 10 – 20 л

**5. Укажите примерную величину легочной вентиляции при потреблении человеком 6 л кислорода в мин**

а) 60 – 80 л

б) 30 – 35 л

в) 6 – 8 л

г) 140 – 160 л

**6. Укажите неверное утверждение о коэффициенте полезного действия мышечной деятельности человека**

а) Это часть, приходящаяся на полезную работу, от затраченной на эту работу энергии

б) Его нельзя определить без эргометра

в) Его нельзя определить без учета израсходованной энергии

г) Для его определения нужно учитывать съеденную пищу

**7. Какие возможности открывает перед человеком анаэробный путь образования энергии по сравнению с аэробным?**

а) Возможность быстро восстанавливаться

б) Возможность длительно работать без нарастания признаков утомления.

в) Возможность поддерживать высокую скорость в марафонском беге

г) Возможность взрывной отдачи энергии

**8. Укажите неверное определение кислородного долга**

а) Часть кислородного запроса, потребляемая после работы

б) Кислород, затраченный после работы на окисление АТФ и креатинфосфата

в) Кислород, потребляемый после работы сверх обычного уровня покоя

г) Кислород, затраченный после работы на окислительные реакции, дающие энергию для ресинтеза креатинфосфата и углеводов

**9. В каком из указанных видов спортивной деятельности кислородный долг составляет большую часть кислородного запроса?**

а) В беге на 100 м

б) В беге на 5000 м

в) В марафонском беге

г) Ни в каком

**10. Укажите примерное потребление кислорода человеком в покое**

а) 10 – 20 л/мин

б) 2 – 3 л/мин

в) 5 – 6 л/мин

г) 0,25 – 0,30 л/мин

**Раздел №4. Физиологические механизмы адаптации организма к спортивной деятельности**

**1. Укажите наиболее вероятную частоту сердцебиений при достижении спортсменами МПК**

а) 120 – 140

б) Свыше 220 уд/мин

в) 180 – 200 уд/мин

г) 140 – 160 уд/мин

**2. Какие возможности открывает перед человеком аэробный путь образования энергии по сравнению с анаэробным?**

а) Возможность быстрого развития нужной мощности

б) Возможность длительно работать без нарастания признаков утомления

в) Возможность развития более высокой мощности

г) Возможность развивать высокую мощность при задержке дыхания

**3. Укажите примерный минутный объем крови у человека в покое**

а) 0,25 – 0,30 л/мин

б) 2 – 3 л/мин

в) 10 – 20 л/мин

г) 4 – 6 л/мин

**4. Укажите примерное число дыханий в минуту при работе, сопровождающейся легочной вентиляцией 120 л/мин**

а)140 – 160

б) 8 – 10

в) 20 – 30

г) 50 – 60

**5. Укажите наиболее вероятную глубину дыхания при работе, сопровождающейся легочной вентиляцией 120 л/мин**

а) 6 – 7 л

б) 2 – 3 л

в) 4 – 5 л

г) 0,5 – 0,6 л

**6. Укажите другое название молочной кислоты.**

а) пировиноградная кислота

б) гликоген

в) лактат

г) креатинфосфат

**7. Укажите неверную зависимость из нижеперечисленных.**

а) чем больше величина кислородного долга, тем больше накопление молочной кислоты.

б) чем меньше величина кислородного долга, тем больше сдвиг рН крови в кислуюсторону

в) чем больше накопление молочной кислоты, тем больше сдвиг рН крови в кислую сторону

г) чем больше кислородный долг, тем больше накопление молочной кислоты, и тем больше сдвиг рН крови в кислую сторону

**8. Что такое PWC170?**

а) показатель абсолютной мышечной силы

б) показатель относительной мышечной силы

в) показатель общей физической работоспособности

г) показатель максимальной величины кислородного долга

**9. Что такое МПК?**

а) максимальное потребление кислорода

б) минимальное потребление кислорода

в) минутное потребление кислорода

г) минутное перемещение крови

**10. В какой зоне мощности в качестве источника энергии в большей степени используются жиры?**

а) в максимальной

б) в субмаксимальной

в) в большой

г) в умеренной

**Раздел №5. Физиологические основы нормирования нагрузок в годичном цикле спортивной тренировки**

**1. Какие из перечисленных веществ относятся к фосфагенам?**

а) гликоген и глюкоза

б) АТФ и креатинфосфат

в) пировиноградная и молочная кислота

г) жиры

**2. Конечным продуктом анаэробного гликолиза является…**

а) глюкоза

б) креатинфосфат

в) молочная кислота

г) пировиноградная кислота

**3. В какой зоне мощности отмечается наиболее высокий показатель КПД?**

а) в максимальной

б) в субмаксимальной

в) в большой

г) в умеренной

**4. В какой зоне мощности наблюдается наиболее высокий уровень потребления кислорода?**

а) в максимальной (100м)

б) в субмаксимальной (1500м)

в) в большой (10000м)

г) в умеренной (42км 195м)

**5. Какая зона мощности характеризуется наименьшим показателем минутного кислородного запроса?**

а) субмаксимальная

б) умеренная

в) максимальная

г) большая

**6. В какой зоне мощности прогрессивно падает содержание глюкозы (до 40 мг% и ниже)?**

а) в большой

б) в максимальной

в) в субмаксимальной

г) в умеренной

**7. Для какой зоны мощности характерен наиболее высокий показатель кислородного долга (в литрах)?**

а) для максимальной

б) для субмаксимальной

в) для большой

г) для умеренной

**8. Какая зона мощности характеризуется наиболее высоким показателем минутного кислородного запроса?**

а) большая

б) умеренная

в) максимальная

г) субмаксимальная

**9. Укажите зону мощности, в которой ликвидация последствий относительно небольшого (до 8 литров) кислородного долга достигается за 1-1,5 часа.**

а) умеренная

б) большая

в) субмаксимальная

г) максимальная

**10. В какой зоне мощности потребление кислорода выходит на уровень 8-10 л/мин?**

а) в максимальной

б) в субмаксимальной

в) ни в какой

г) в умеренной

**Раздел №6. Физиологические основы нормирования нагрузок для учащихся**

**1. В какой зоне мощности концентрация молочной кислоты может достигать значения 280-300 мг%?**

а) в субмаксимальной

б) в максимальной

в) в большой

г) в умеренной

**2. Гипогликемия – это…**

а) снижение содержания глюкозы в крови

б) увеличение содержания глюкозы в крови

в) увеличение содержания молочной кислоты в крови

г) снижение содержания молочной кислоты в крови

**3. На какой уровень выходит легочная вентиляция при достижении спортсменом МПК?**

**а) 140-160 л/мин**

б) 60-80 л/мин

в) 100-120 л/мин

г) 12-15 л/мин

**4. Что из перечисленного является показателем аэробной производительности?**

а) максимальный кислородный долг

б) МПК

в) рН крови

г) ИГСТ (индекс гарвардского степ-теста)

**5. Что из перечисленного является показателем анаэробной производительности?**

а) МКД (максимальный кислородный долг)

б) МПК

в) PWC170

г) систолический объем крови

**6. Что такое ресинтез?**

а) повторное образование вещества из продуктов его распада

б) расщепление какого-либо вещества

в) взаимодействие какого-либо вещества с кислородом

г) расщепление гликогена до глюкозы

**7. Алактатное анаэробное энергообеспечение – это…**

а) образование энергии при распаде макроэргических молекул АТФ и креатинфосфата

б) анаэробный гликолиз

в) окисление углеводов

г) окисление жиров

**8. Каков процент содержания кислорода в атмосферном воздухе?**

а) около 78%

**б) около 21%**

в) около 50%

г) 13-14%

**9. Каких предельных значений может достигать показатель МПК?**

а) 25 л/мин

б) 12 л/мин

в) 4 л/мин

г) 7 л/мин

**10. Анаэробный гликолиз – это..**

а) ферментативное расщепление глюкозы, заканчивающееся образованием молочной кислоты

б) повторное образование вещества из продуктов его распада

в) окисление углеводов до воды и углекислого газа

г) расщепление АТФ и креатинфосфата

* 1. ***Практические задания.***

**Раздел№2. Здоровье как психофизиологическое отражение образа жизни**

**Традиционные методы измерения и оценки здоровья человека.**

Методы эргометрии.

1. Велоэргометрия.

На велоэргометре типа «Монарк» выполненная работа (А) равна произведению пройденного колесом пути (S) на сопротивление движению колеса (F) : А(кгм)=S(м)\*F(кг).

Сопротивление движению регулируется прижимным устройством (только с началом педалирования) и контролируется по маятниковым весам. Пройденный путь при длительной работе может быть определен либо по счетчику спидометра, либо, в случае кратковременной или неравномерной работы, путем подсчета числа оборотов одной педали (n). За один оборот педали колесо проходит 6м. Значит, S=n\*6м.

Выполненную работу проще определять по мощности (N) и времени работы (t):

А(кгм)=N(кгм/мин)\*t работы в мин.

Для определения мощности (N) нужно знать еще и скорость движения колеса (V), так как:

=V(м/мин)\*F(кг)

На спидометре велоэргометра скорость указана в км/час. Ее необходимо перевести в м/мин. Так, 25 км/час=25000м:60 мин=417м/мин.

Порядок работы на велоэргометре следующий: выбирают необходимую мощность (при работе умеренной мощности исходят из расчета 10-15 кгм/мин на кг веса тела испытуемого, т.е. примерно 700-1200кгм/мин). Далее выбирают скорость, а затем рассчитывают должное (при заданной мощности и скорости) сопротивление

F=N/V

Например, для обеспечения мощности, равной 900 кгм/мин при скорости 30 км/час (500 м/мин), необходимо поддерживать сопротивление 1,8 кг (F=900/500=1,8кг).

Во время опыта испытуемый, глядя на стрелку спидометра, сам поддерживает необходимую скорость. Один из экспериментаторов дополнительно следит за этим, он же устанавливает и поддерживает на заданном уровне сопротивление движению.

При наличии электродинамического велоэргометра, на котором мощность в ваттах (W) устанавливается на пульте, а скорость педалирования задается не в км/час, а в оборотах/мин, нужно учитывать, что величина мощности, выраженная в W, примерно в 6 раз меньше, чем в кгм/мин. Точное соотношение: W=0,164кгм/мин. Так, нагрузка 15 кгм/мин/кг приблизительно соответствует 2,5 W/кг. При весе спортсмена 60 кг общая мощность в этом случае составит 150W или 900 кгм/мин.

Если стремиться обеспечить на электродинамическом велоэргометре такую же как на «Монарке» скорость педалирования, то нужно помнить, что

Vоб/мин=V(м/мин)/6м. Так, скорость 30 км/час (500м/мин) соответствует: 500/6=83,3об/мин.

В отличие от фрикционных велоэргометров типа «Монарк» электродинамические велоэргометры непригодны для работ в зоне максимальной мощности спортсменов, т.к. не обладают нужным для этого запасом нагрузки и не обеспечивают контролируемую мощность в диапазоне высоких скоростей (более 100 об/мин).

1. Степэргометрия.

Нагрузка, заключающаяся в подъемах своего тела на ступеньку известной высоты, составляет основу различных степ-тестов (шаговых тестов), технически более доступных, чем велоэргометрия, особенно при массовых обследованиях.

Мощность при такой работе равна:

Nкгм/мин=Р(кг)\*h(м)\*n(число/мин)\*1,3 где:

Р-вес тела; h – высота ступеньки (мужской – 0,4м, женской – 0,33м); n – число восхождений в минуту; 1,3 – коэффициент, учитывающий уступающую работу, выполняемую при спуске со ступеньки.

Число восхождений на ступеньку регламентируется метрономом. Темп метронома соответствует темпу шагов. Поскольку один подъем на ступеньку и спуск с нее (цикл работы) требует четырех шагов, постольку число подъемов всегда в четыре раза меньше темпа шагов.

Наиболее высокий темп шагов, доступный спортсменам в степ-тесте, составляет 120 шагов/мин, что соответствует лишь 30 подъемам в минуту. В связи с этим степ-тест в отличие от велоэргометра часто не может обеспечить тренированных спортсменов достаточно высокой нагрузкой, например, для достижения ими максимального потребления кислорода или достаточно высокой ЧСС (150-170уд/мин). Он обычно используется в спортивной практике как стандартная (одинаковая для всех) умеренная тестирующая нагрузка. В отличие от велоэргометрии, где усилие, требуемое для вращения колеса, нужно рассчитывать пропорционально весу испытуемого, в степ-тесте, как в естественной локомоции, усилия на подъеме и спуске всегда пропорциональны весу человека и, тем самым, стандартная удельная мощность обеспечивается сама собой. Операции с удельной мощностью упрощаются, вес человека в них не используется.

N(кгм/мин/кг)= =h\*n\*1,3

Так, у мужчин, выполняющих степ-тест в темпе 120 шагов/мин, удельная мощность, независимо от их веса, составит:

h\*n\*1,3=0,4\*30\*1,3=15,6кгм/мин/кг,

а у женщин при этом же тесте – 0,33\*30\*1,3=12,9 кгм/мин/кг.

Это самые высокие нагрузки, которые степ-тест может обеспечить спортсменам.

Так как в степэргометрии мощность регулируется только темпом шагов, то каждому темпу соответствуют известные величины удельной мощности (см. табл.).

Вес спортсмена чаще всего нужен при расчетах общей величины выполненной спортсменом работы (А). Здесь, как и при велоэргометрии:

А(кгм)=N(кгм/мин)\*tработы(мин), где

N(кгм/мин)=N(кгм/мин/кг)\*Р(кг).

Степ-тест позволяет сократить время массовых тестирований при применении конвейерного метода, когда обследуемые приступают к нагрузке через небольшие интервалы времени, не дожидаясь окончания работы предыдущими участниками. Для этого используются длинные скамейки (4-6 метров), позволяющие одновременно шагать 4-8 человекам.

Удельные мощности в мужской и женской

степэргометрии при разном темпе шагов.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Темп шагов в мин. | N – кгм/мин/кг веса | |
| мужская ступенька | женская ступенька |
| 60 | 7,8 | 6,5 |
| 80 | 10,4 | 8,6 |
| 100 | 13,0 | 10,7 |
| 120 | 15,6 | 12,9 |

Методы измерения кардиореспираторных показателей.

1. ЧСС измеряется пальпаторной пульсометрией на лучевой артерии. Необходимый навык приобретается путем многократных попыток и сравнения данных, полученных студентом, с контрольными замерами преподавателя. При традиционном определении числа ударов пульса за 10 секунд внимание студентов концентрируется:

а) на правильном подсчете ударов. Удар, совпадающий с началом отсчета является нулевым, а не первым. Для усвоения этого правила вся группа одновременно может поупражняться в определении частоты ударов метронома, шкала которого, кстати, нередко, нуждается в коррекции;

б) на правильном положении кисти исследователя на запястье спортсмена. Запястье спортсмена лежит на большом пальце исследователя. Пульс лучевой артерии воспринимается двумя-тремя средними, ненапряженными пальцами кисти;

в) на сосредоточении внимания исследователя на ощущении пульса и отключении внимания от звуковых ударов метронома, от перемещений руки спортсмена в степ-тесте и т.п.

При соблюдении названных правил студенты надежно овладевают пальпаторной пульсометрией при степ- или велоэргометрической нагрузке.

1. Артериальное давление (АД) измеряется пальпаторно (только максимальное) или аускультативно путем прослушивания тонов Короткова. При велоэргометрии АД измеряется и в ходе самой работы. Если аускультация будет затруднительна, то ограничиваются измерением максимального давления под контролем уже сформировавшегося ощущения пульса лучевой артерии.
2. Легочная вентиляция (ЛВ) или минутный объем дыхания (МОД). При отсутствии надежных газовых счетчиков определяется с помощью разработанного в МГАФК волюметрического респиратора, состоящего из резиновой маски с клапанами и вмонтированного в маску модернизированного сухого волюметра (ССП). Один оборот стрелки волюметра соответствует вдыханию 15 литров воздуха. Задача исследователя состоит в измерении времени полного оборота стрелки (в секундах) с последующим пересчетом полученной величины в величину легочной вентиляции (л/мин). Для быстрого пересчета используется специальная шкала (см ниже). В покое и при восстановлении, когда стрелка движется медленно и ее оборот продолжается более минуты, определяется время ½ оборота с последующим пересчетом на время полного оборота.

Легочная вентиляция в л/мин (красная шкала) по времени

вдыхания 15л воздуха (1 оборот стрелки волюметра – черная шкала).

t сек.

5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 90 100 110 120 130 140 150

180 150 130 112 100 90 60 45 20 30 25 22 20 18 16 15 14 13 1211 10 9 8 7 6

ЛВ л/мин

t сек

1011121314151617181920212223242526272829303132333435363738394041424344454647484950515253545556

90827570656056535047454341403736343332313029282726 25 24 23 22 21 20 19 18 17 16

ЛВ л/мин

Например, в покое стрелка волюметра совершила оборот за 120 секунд, по шкале находим, что это соответствует ЛВ - 7,5 л/мин. При работе же оборот стрелки длился 18 с. ЛВ равнялась 50 л/мин.

Нижняя из двух шкал, помещенных на рисунке, представляет развернутый диапазон наиболее часто встречающихся значений. При интенсивной работе, когда стрелка волюметра обращается за 7-10 с, а в запасе у исследователя целая минута, замеры рекомендуется повторять, чтобы получить более точную для данной минуты среднюю величину.

1. Частота дыхания при использовании волюметра определяется за 30с (с пересчетом на 1 минуту) подсчетом отклонений лепестка выдыхательного клапана, хорошо видного на маске.
2. Глубина дыхания рассчитывается делением легочной вентиляции на частоту дыхания. Результат округляется до десятых долей литра.
3. Процент усвоения кислорода (разница между содержанием О2 в атмосферном и в выдыхаемом воздухе) измеряется газоанализатором «Спиролит». В «Спиролит» поступает небольшая часть выдыхаемого воздуха из респиратора. При отсутствии газоанализатора процент усвоения кислорода сообщает каждому исследованному преподаватель на основании своего опыта и величин легочной вентиляции, ориентируясь на 3-4% в состоянии покоя, 5-7% для рабочего состояния.
4. Потребление кислорода рассчитывается на каждой минуте умножением легочной вентиляции на соответствующий процент усвоения кислорода и делением полученного результата на 100.

Расчеты энергетических характеристик.

1. Суммарный кислородный запрос (количество кислорода, необходимое для выполнения данной работы) определяется, как разность между величиной суммарного потребления О2 за время работы и восстановления и тем количеством О2, которое испытуемый потребил бы в покое за то же время. Например, за 5 минут работы и 5 минут восстановления испытуемый потребил 11,81л кислорода. В среднем потребляет в покое 0,3 л/мин кислорода. Следовательно, за 10 минут (время работы + время восстановления) он, если бы и не работал, потребил бы 0,3\*10=3л кислорода.

Следовательно, непосредственно на работу было затрачено:

11,81-3,0=8,81л кислорода. Суммарный О2 запрос пропорционален энергии, затраченной на работу.

1. Минутный кислородный запрос определяется делением суммарного кислородного запроса на время работы (в минутах). Он характеризует интенсивность энергообразования и развиваемую организмом мощность. При рассчитанном выше суммарном кислородном запросе и пятиминутной работе он составит 8,81л:5мин=1,76л/мин, что говорит о невысокой интенсивности (на уровне, не превышающем 50% от МПК), ибо даже у нетренированного мужчины МПК составляет примерно 3,5 л/мин. При более высокой интенсивности, например, на дистанции 800м, пробегаемой за 2 минуты, при суммарном кислородном запросе 25л, минутный запрос составит 25л:2мин=12,5л/мин, что значительно выше МПК. Такая работа не может выполняться без привлечения анаэробных процессов.
2. Кислородный долг (количество кислорода, которое потребляется организмом после работы сверх обычного уровня покоя) определяется, как разность между всем кислородом, потребленным за период восстановления и тем количеством кислорода, которое испытуемый потребил бы в покое за то же время. Так, если спортсмен за 5 мин восстановления потребил 3,06л кислорода, кислородный долг составит: 3,06л-(0,3\*5)=1,56л.
3. Расход энергии (энергетическая стоимость работы) определяется по суммарному кислородному запросу, исходя из приближенного калорического эквивалента кислорода (1литр О2 соответствует 5ккал), пример: кислородный запрос составил 8,81л, отсюда затрата энергии на работу соответствует 8,81\*5=44,05ккал.
4. Коэффициент полезного действия (КПД) организма характеризует ту долю затраченной энергии, которая превратилась в полезную механическую работу:

КПД(%)=\*100

Работа (А) находится умножением N(кгм/мин) на время работы в минутах.

427 – переводной коэффициент (1ккал=427кгм), число Джоуля.

Представление полученных данных.

Данные к каждой работе представляются в виде протоколов-таблиц и иллюстрирующих их рисунков. В конце обследования преподаватель подписывает протокол, удостоверяя тем самым объективность полученного материала.

При успешной защите работы он оценивает рисунок. Для привития студентам навыков грамотной регистрации и четкой иллюстрации собранного материала, необходимых им в практической работе, при написании курсовых и дипломных работ, необходимо строго выполнять нижеперечисленные требования.

Требования к протоколам исследований.

1. В надписи к протоколу, кроме заглавия, отражающего его содержание (см. далее образцы), указываются данные исследуемого спортсмена, его специализация, квалификация, активность (действующий или нет), возраст, вес. Указывается дата исследования.
2. В разделе «работа» указываются характеристики нагрузки: мощность в кгм/мин, сопротивление и скорость при велоэргометрии, мощность в кгм/мин/кг, темп шагов при степэргометрии.
3. Измеряемые показатели четко обозначаются в рабочей (черновой) размерности и в окончательной «чистой» размерности. Например, легочная вентиляция при ее измерении записывается в колонке «время вдыхания 15 л воздуха (с.)», а затем пересчитывается в л/мин и вносится в «чистую» колонку.

Требования к рисункам.

При выполнении рисунка нужно стремиться представить наиболее важные данные работы в виде, понятном с первого взгляда даже для неискушенного читателя. Для этого:

1. Нужно учитывать, что без опыта сразу начисто хорошего рисунка не сделать. Необходим черновой набросок.
2. Название рисунка должно быть четко продуманным (см. образцы), по возможности кратким и ВТО же время содержать поясняющие данные о спортсмене, характере и величине нагрузки и т.п.
3. Необходимо четко обозначать измеряемые величины по горизонтальным и вертикальным осям с указанием их размерности (см. образцы).
4. Измеренные величины («точки») наносятся крупными яркими условными символами, значение которых расшифровывается на удобном свободном месте рисунка. Например, ЛВ – 0, ЧСС – Х.
5. Особенно внимательно следует отнестись к проведению линий, отражающих закономерности, стоящие за нанесенными точками. Буквальное соединение точек между собой не имеет смысла. Оно не несет новой информации. Линия обычно проходит между точками, как бы усредняя их естественный разброс, и в то же время она отражает тенденцию, которую автор видит в своих данных. Часть линию проводить и не требуется. Иногда, например, при быстрых процессах, это бывает полезно. Так, сразу после кратковременной работы максимальной мощности легочная вентиляция продолжает расти, а ЧСС снижается. Это лучше подчеркнуть кривыми. Характер кривых перед их нанесением полезно обсудить с преподавателем.

Формулировка обсуждений и выводов.

Содержание выводов диктуется целями и задачами работы, поставленными перед студентами. Схемы для текста выводов даются в рекомендациях к каждой работе настоящего практикума.

Для того, чтобы выводы-обсуждения имели развернутый текст, нужно стремиться использовать все измеренные и рассчитанные автором показатели. Иначе будет неясно, для чего они определялись.

Обсуждая полученные данные, нужно сопоставлять их с данными научной литературы, учебника и т.п.

Нумерация выводов представляется творчеству исполнителя работы.

**Раздел№3. «Комплексный метод измерения здоровья по В.С. Фомину».**

**Раздел№6. «Физиологические основы нормирования нагрузок для учащихся».**

**Практическая работа №1.**

**Тестирование функциональной подготовленности юных спортсменов и школьников.**

Задачи:

1. Используя индивидуальные таблицы лонгитудинальных (длительных) наблюдений за юным спортсменом (таблицы общих приложений), рассчитать его показатели физической работоспособности (PWC170), скорости восстановления ЧСС (VЧСС), коэффициента эффективности локомоторной координации (КЭЛК) за каждый месяц наблюдений за период не менее трех лет по формулам, представленным в учебном пособии.
2. Рассчитать средние величины тестируемых показателей (PWC170, VЧСС, КЭЛК) за каждый год из трех лет наблюдений.
3. Сделать выводы о соответствии полученных показателей средним данным команды и о возможных причинах различий.

Ход работы:

Каждому студенту назначается индивидуальная таблица многолетних лабораторных наблюдений за одним юным спортсменом. Из этой таблицы студент переносит в заранее приготовленный протокол результаты ежемесячных, многолетних исследований: ЧСС в конце четвертой минуты работы в степ-тесте и на велоэргометре, ЧСС при восстановлении, а также фиксирует мощность тестирующей нагрузки. Если спортсмен тестировался более трех лет, лучше взять наиболее удаленные друг от друга годы.

По имеющимся в протоколе данным рассчитываются показатели функционального состояния спортсмена: физическая работоспособность (PWC170) при велоэргометрическом тестировании, скорость восстановления ЧСС (VЧСС), коэффициент эффективности локомоторной координации (КЭЛК). Полученные показатели заносятся в протокол№2.

Рассчитать средние величины PWC170, VЧСС, КЭЛК за каждый год обследования спортсмена.

Таблица№1

Первичные данные лонгитудинальных наюлюдений спортсмена\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| год | показатель | месяцы | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | ЧСС степ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС вело |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС восст |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| мощность(N) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | ЧСС степ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС вело |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС восст |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| мощность(N) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | ЧСС степ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС вело |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ЧСС восст |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| мощность(N) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица№2.

Показатели функционального состояния спортсмена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| год | показатель | месяцы | | | | | | | | | | | | средние  данные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | PWC170 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VЧСС |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КЭЛК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | PWC170 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VЧСС |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КЭЛК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | PWC170 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| VЧСС |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| КЭЛК |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Схема для выводов:

1. Дать устную, краткую характеристику всех исследуемых показателей функционального состояния спортсмена (PWC170, VЧСС, КЭЛК). В выводах письменно привести средние величины по каждому показателю, а также наибольшую и наименьшую величину у данного спортсмена, и когда они отмечались (указать этап тренировки и год обследования). При этом учитывается, что с декабря по апрель проводился подготовительный период, с конца апреля по ноября – соревновательный период, разделенный разгрузочным этапом (июль), в ноябре наступал переходный период годичного цикла подготовки.
2. Привести средние величины, а также максимальную и минимальную величину по каждому показателю (PWC170, VЧСС, КЭЛК) для всей команды и сравнить их с индивидуальными данными спортсмена. Если показатели имеют различия, рассчитать насколько. Сделать вывод о возможных причинах этих различий.

**Практическая работа №2. Влияние тренировочных и возрастных факторов на динамику функциональной подготовленности юных спортсменов.**

***2.Рекомендации по оцениванию результатов достижения компетенций.***

***Экзамен по дисциплине «*Физиологические основы нормирования тренировочных нагрузок*»***

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе продемонстрировал исчерпывающие, последовательные и логически стройные изложения; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросу; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» - если студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствует существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод;

- оценка «удовлетворительно» - если студент имеет общие знание основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения;

- оценка «неудовлетворительно» - если студент не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения.

***Тестирование в рамках семинарских занятий***

Критерии оценки:

* оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если было дано более 80% правильных ответов;
* оценка «хорошо» - если было дано 66-80% правильных ответов;
* оценка «удовлетворительно» - если было дано 50-65% правильных ответов;
* оценка «неудовлетворительно» - если было дано менее 50% правильных ответов.

***Практические работы***

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если студент отвечает на вопросы по ходу практической работы, находит логические взаимосвязи между показателями, самостоятельно делает выводы, способен внести коррекции.

- оценка «не зачтено» - если протокол/графики выполнены неаккуратно или выполнены не полностью, если студент не ориентируется в физиологических показателях, делает существенные ошибки при ответе на вопросы по ходу практической работы.