Научная статья
Original article

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ ARDUINO UNO ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПУЛЬСА НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ У СТУДЕНТОВ

USING A DEVICE ON AN ARDUINO UNO MICROCONTROLLER TO MEASURE THE PULSE IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS CLASSES FOR STUDENTS

Мортина Татьяна Николаевна, преподаватель кафедры «Физвоспитания», Муромского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
Россия, г. Муром
Мортин Константин Владимирович, преподаватель кафедры «Программная инженерия», Муромского института (филиала) ФГБОУ ВПО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
Россия, г. Муром

Mortina Tatiana Nikolaevna, teacher of the Department of Physical Education, Murom Institute (branch) of FSBEI HPE "Vladimir State University named after Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletovs", Russia, Murom
Mortin Konstantin Vladimirovich, Lecturer at the Department of Software Engineering, Murom Institute (branch) of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Alexander Grigorievich and Nikolai Grigorievich Stoletov Vladimir State University", Russia, Murom

Аннотация: В статье рассматривается использование прибора для измерения пульса на занятиях физической культурой со студентами.

Уровень физической культуры студенческой молодежи имеет первостепенное значение, поскольку существенно влияет на степень освоения студентами всей вузовской программы. Важная роль в процессе учебы в вузе отводится условиям обучения и двигательным навыкам, которые в значительной степени формируют не только определенный уровень здоровья и адаптацию организма, но и влияют на трудоспособность и успеваемость студентов. Частота сердечных сокращений (пульс) является не только наиболее доступным и информативным методом оценки реакции организма на физические нагрузки, но и своеобразным интегральным показателем состояния (уровня здоровья) организма, тесно связанным с комплексом физиологических изменений, возникающих в ответ на регулярную физическую нагрузку.

S u m m a r y: The article discusses the use of a pulse measuring device in physical education classes with students.

The level of physical culture of students is of paramount importance, since it significantly affects the degree of mastering by students of the entire university program. An important role in the process of studying at the university is assigned to the learning conditions and motor skills, which largely form not only a certain level of health and adaptation of the body, but also affect the ability to work and academic performance of students. Heart rate (pulse) is not only the most accessible and informative method of assessing the body's response to physical activity, but also a kind of integral indicator of the state (level of health) of the body, closely related to the complex of physiological changes that occur in response to regular physical activity.

Ключевые слова: пульс, частота сердечных сокращений, физическая культура, микроконтроллер Arduino, кардионагрузка**.**

Key words: pulse, heart rate, physical education, Arduino microcontroller, cardio.

Введение

Для того чтобы занятие физической культурой со студентами было максимально полезным, оно должно выполняться с интенсивностью, при которой задействуется вся кислородно-транспортная система, то есть в так называемой аэробно-анаэробной зоне.

Часто аэробные занятия выполняются студентами при пульсе около 180 ударов в минуту (уд/мин). Для многих студентов этот пульс значительно превышает аэробно-анаэробную транзитную зону. Границы аэробно-анаэробной транзитной зоны сильно варьируются у разных людей, но ориентировочно эта зона находится между 140 и 180 уд/мин.

Регулярные занятия физической культурой и спортом длительностью от 40 минут и более дают возможность укрепить сердечно-сосудистую систему, повысить выносливость, поддержать тело в прекрасной физической форме. Любая тренировка, заставляющая сердце работать в учащенном режиме, относится к кардионагрузке.

Для оценки отслеживания физического состояния студента, необходимо замерять частоту сердечных сокращений до занятия и после выполнения нагрузки. Чтобы определить как организм студента реагирует на нагрузку, было принято разработать устройство, которое в режиме реального времени (в зале, на занятиях) поможет замерить и отследить ЧСС, провести исследования полученных результатов и сделать выводы как для преподавателей, так и для студентов в плане интенсивности и дозирования нагрузки.

Теоретическая часть

Одним из важных видов занятий и тренировок студентов являются занятия, направленные на укрепление сердечно-сосудистой системы, повышения выносливости. К таким занятиям относятся кардиотренировки: ходьба, бег, занятия на бего- и велотренажерах.

Основное преимущество кардиотренировок заключается в том, что сердце и легкие работают в интенсивном режиме, увеличивается частота сердечных сокращений, усиливается циркуляция крови.

Основное условие для получения максимального эффекта от кардиотренировок – сохранение частоты пульса в пределах 60-80% от максимально допустимой ЧСС. Средняя норма пульса при кардиотренировках должна находиться в пределах 110-130 уд./мин.

Частота сокращения сердца – величина непостоянная, может увеличиваться и уменьшаться в зависимости от состояния организма: средний - умеренной частоты – 60-90 уд./мин; редкий – менее 60 уд./мин; частый – более 90 уд./мин [8].

Самым распространенным методом исследования пульса является прощупывание артерий или пальпация. Пальпация отличается скоростью и простотой, так как не требуется длительной специальной подготовки перед процедурой.

Для непрерывного измерения частоты сердечных сокращений используются специальные мониторы. Принцип работы современных мониторов основан на регистрации биоэлектрической активности сердца. Среди современных и часто используемых современных приборов, пользующихся популярностью у спортсменов и студентов для измерения пульса и не только можно назвать часы со встроенным пульсометром. Это фитнес-гаджет для персонального мониторинга частоты сокращений сердца в реальном времени или записи его для последующего исследования.

Перед преподавателем, использующим на своих занятиях кардиотренировки, ставиться задача проведения измерения ЧСС перед занятием, во время и после любым из методов. Мы предлагаем устройство, для измерения ЧСС, позволяющее проводить измерения у студентов с целью ознакомления и анализа полученных данных, по которым можно сделать выводы о допуске студентов к занятиям, дать им рекомендации по подбору и дозировке нагрузки.

Практическая реализация

Предложенный нами прибор состоит из набора датчиков, рисунок 1 и микроконтроллера Arduino UNO, который показан на рисунке 2 [1-7].

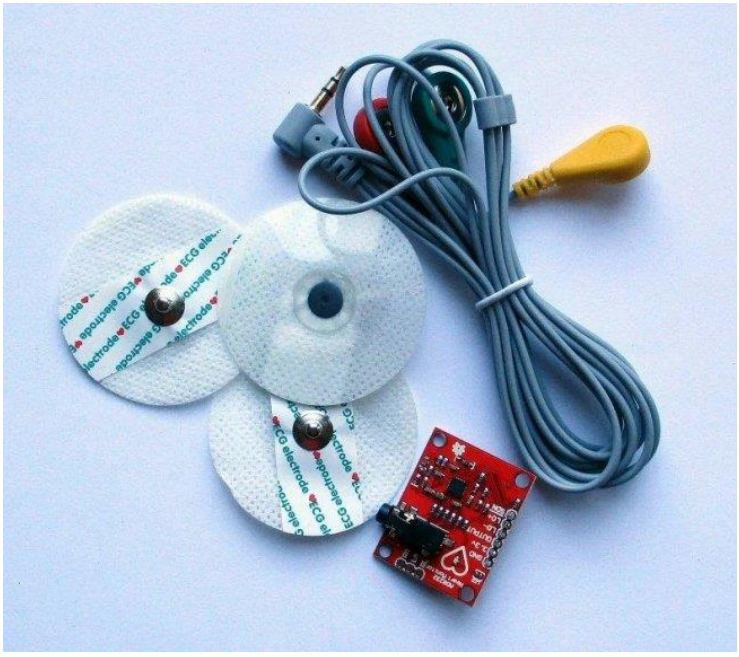

Рисунок 1. Датчик определения сердечного ритма

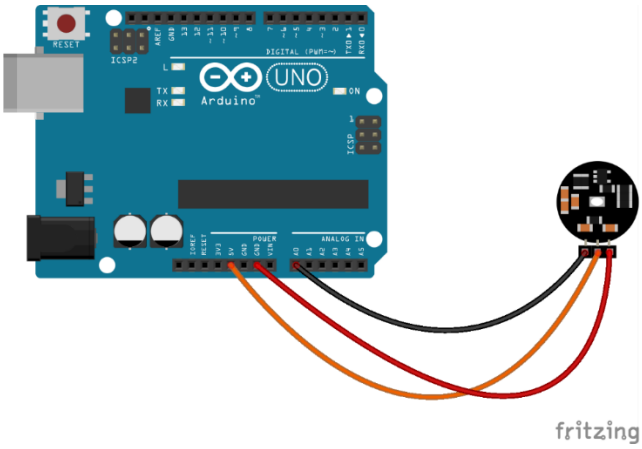

Рисунок 2. Собранный прибор

Принцип работы прибора. После выполненного упражнения или серии упражнений студент садится в удобную позу, подносит палец к датчику пульса и на микроконтроллере при подключении датчика должны сработать световой и звуковой сигналы в такт сердцебиению.

Преподаватель на компьютере во время измерения видит кривую пульса, изображенную на рисунке 3.

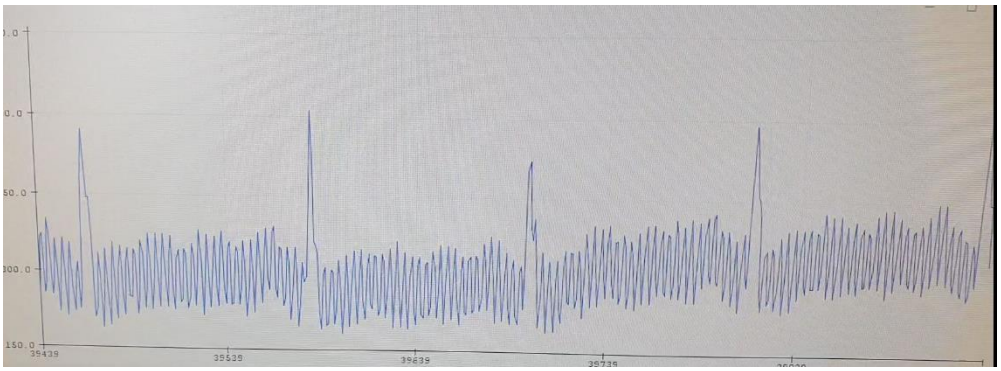

Рисунок 3. Кривая пульса, полученная при измерении пульса с использованием датчиков и микроконтроллера Arduino

По полученным данным преподаватель формирует результирующую таблицу измерения пульса (таблица 1) и дает рекомендации по дальнейшим занятиям студенту, предлагает адекватную и реальную нагрузку на данный момент.

Таблица 1.

Результат полученных данных пульса с прибора

Студент	Пульс до занятия (уд./мин)	Пульс после занятия (уд./мин)	Средняя норма пульса (уд./мин)	Средняя умеренная частота пульса (уд./мин)
1	115	147	110-130	60-90
2	75	162	110-130	60-90
3	83	150	110-130	60-90
4	94	120	110-130	60-90
5	76	131	110-130	60-90
6	101	143	110-130	60-90
7	82	115	110-130	60-90
8	69	129	110-130	60-90
9	73	153	110-130	60-90

10	84	127	110-130	60-90

Вывод: предложенное устройство позволяет проводить измерения пульса у студентов с целью ознакомления и анализа полученных данных, по которым можно сделать выводы о допуске студентов к занятиям, состоянии их здоровья на данный момент, дать им рекомендации по подбору и дозировке нагрузки.

Литература

1. Белов А. "Управление модулем Arduino по Wi-Fi с мобильных устройств" НиТ, 2020 год, 496 стр.
2. Петин В.А. "Новые возможности Arduino, ESP, Raspberry Pi в проектах IoT" БХВ-Петербург, 2022 год, 320 стр.
3. Яценков В. С. "Здоровье, спорт и окружающая среда в проектах Arduino" БХВ-Петербург, 2020 год, 336 стр.
4. Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари "Делаем сенсоры: проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi" Вильямс, 2015 год, 445 стр.
5. Белов "Программирование ARDUINO. Создаем практические устройства" НиТ, 2018 год, 272 стр.
6. Саймон Монк. Готовые решения на базе Arduino и Raspberry Pi. "Электроника. Сборник рецептов" Диалектика, 2019 год, 480 стр.
7. Белов А.В. Практические уроки по схемотехнике и программированию. "Arduino. От азов программирования до создания практических устройств" НиТ, 2018 год, 480 стр.
8. Большев А.С. Частота сердечных сокращений. Физиолого-педагогические аспекты [Текст]: учеб. пособие / А.С. Большев, Д.Г. Сидоров, С.А. Овчинников. Нижегор. гос. архитектур.-строит. ун-т: – Н.Новгород: ННГАСУ, 2017. – 76 с. ISBN 978-5-528-00188-3

Literature

1. Belov A. "Control of the Arduino module via Wi-Fi from mobile devices" NiT, 2020, 496 p.
2. Petin V.A. "New features of Arduino, ESP, Raspberry Pi in IoT projects" BHV-Petersburg, 2022, 320 p.
3. Yatsenkov V. S. "Health, sport and the environment in Arduino projects" BHV-Petersburg, 2020, 336 p.
4. Tero Karvinen, Kimmo Karvinen, Ville Valtokari "Making sensors: projects of sensor devices based on Arduino and Raspberry Pi" Williams, 2015, 445 p.
5. Belov "Programming ARDUINO. Creating practical devices" NiT, 2018, 272 p.
6. Simon Monk. Ready-made solutions based on Arduino and Raspberry Pi. "Electronics. Collection of recipes" Dialectics, 2019, 480 pages.
7. Belov A.V. Practical lessons in circuit engineering and programming. "Arduino. From the basics of programming to the creation of practical devices" NiT, 2018, 480 p.
8. Bolshev A.S. Heart rate. Physiological and pedagogical aspects [Text]:textbook. manual / A.S. Bolshev, D.G. Sidorov, S.A. Ovchinnikov. Nizhegorod. gos. architecturalit.-builds. un-t: – N.Novgorod: NNGASU, 2017. – 76 p. ISBN 978-5-528-00188-3

© Мортина Т.Н., Мортин К.В., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Мортина Т.Н., Мортин К.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВА НА МИКРОКОНТРОЛЛЕРЕ ARDUINO UNO ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПУЛЬСА НА ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ У СТУДЕНТОВ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.