

# **Разработка концепции портативного пневмотренажера для диагностики функции внешнего дыхания, дыхательной гимнастики, реабилитации больных с пораженными органами дыхания**

---

ИТА ЮФУ

Инициативная разработка

# Пользователь и его проблема

**Проблема:** из-за последствий пандемии вызванной Covid19 , многие люди получили поражения легких разной степени тяжести. В связи с легочной патологией люди ,перенесшие пневмонию не могут дышать так свободно как раньше , не могут заниматься спортом, подниматься на этаж без одышки.

**Пользователи:** люди перенесшие пневмонию, страдающие патологией легких.

В качестве потребителей мы также рассматриваем спортсменов, которым необходима дыхательная гимнастика и детей с задержкой речевого дыхания. Помимо регулярной тренировки, необходимо также оценивать эффективность занятий и периодически проводить диагностику дыхательной функции.

# Решение

Лёгкие таких пациентов нуждаются в ежедневной тренировке. Перспективным направлением в исследованиях на сегодняшний день является разработка недорогих, компактных, портативных, лёгких в использовании приборов и устройств, которые можно использовать в домашних условиях, а не в условиях больницы.

**Цель проекта:** разработать компактный, недорогой, лёгкий, простой, портативный тренажёр, который можно использовать дома, на прогулке, на отдыхе. Функцией тренажера является осуществление диагностики и тренинга внешнего дыхания с оценкой эффективности занятия.

# Подготовка целевой аудитории

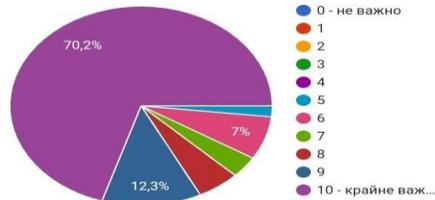
В качестве мероприятий по подготовке целевой аудитории людей перенесших пневмонию сотрудники кафедры ВиРС:

- работали с пресс-центром ЮФУ <https://sfedu.ru/press-center/news/66208>;
- Интервью для газеты "Блокнот" Ростова-на-Дону <https://bloknot-rostov.ru/news/spetsialisty-yufu-razrabotali-pnevmotrenazher-dlya-1362118>;
- сотрудничали с федеральным агентством новостей [https://riafan.ru/23311082-spetsialisti\\_yufu\\_razrabotali\\_pnevmotrenazher\\_dlya\\_ustraneniya\\_posledstvii\\_covid\\_19](https://riafan.ru/23311082-spetsialisti_yufu_razrabotali_pnevmotrenazher_dlya_ustraneniya_posledstvii_covid_19)
- информация об устройстве размещена на сайте Минобрнауки <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka-i-obrazovanie/36259/>;
- опубликована статья в журнале "Инженерный вестник Дона" <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-portativnogo-pnevmotrenazhera-dlya-trenirovki-dyhatelnoy-sistemy-v-borbe-s-posledstviyami-ot-perenesennogo-covid-19>

# Опрос целевой аудитории

Важно ли научить ребёнка, испытывающего проблемы с произношением звуков техникам правильного речевого дыхания ?

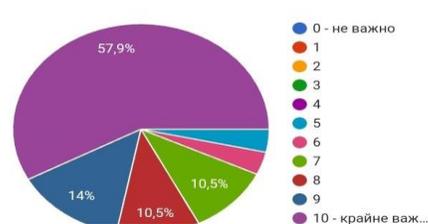
57 ответов



Копировать

Будут ли полезны занятия по формированию речевого дыхания в домашних условиях в дополнение к комплексному речевому развитию?

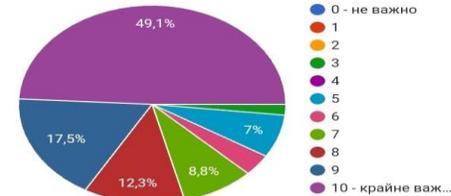
57 ответов



Копировать

Для выполнения комплекса упражнений по развитию речевого дыхания актуально ли использовать современные технические средства?

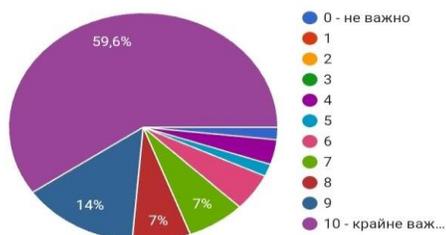
57 ответов



Копировать

Включение элементов игры а занятие положительно влияет на процесс тренировки?

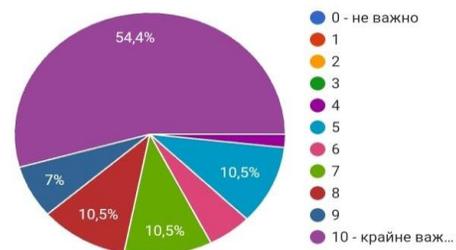
57 ответов



Копировать

Важно ли получать статистические данные об эффективности выполнения тренировки?

57 ответов



Копировать

Опрос специалистов по коррекционно-развивающей работе и родителей детей с задержкой речевого развития подтверждает востребованность разработки пневмотренажера .

# Задачи проекта

Разработать микроконтроллерный тренажер для диагностики и тренировки дыхания пациентов с пораженными органами дыхания; с возможностью передачи данных о скорости и объеме вдыхаемого и выдыхаемого воздуха по беспроводному каналу связи на смартфон пользователя для операционной системы Android; с записью данных на флэш-карту или в память android-устройства. Разработать комплекс дыхательных упражнений с элементами геймификации, реализовать их. Обеспечить возможность вывода на экран смартфона виде программного приложения для операционной системы Android; разработать инструкции для корректировки дыхания с использованием механизма обратной связи.

# Аналоги решения

## Тренажер «Самоздрав»

"- " Тренажер работает только в режиме тренировки, индивидуальную нагрузку подобрать невозможно, отсутствует возможность диагностики. Стоимость от 3000 до 5000 рублей



## Установка для реабилитации больных после COVID-19 (ТГУ).

Ведет сбор статистических показателей, отвечающих за изменение состояния пациентов с помощью газоанализатора.  
"+" возможность диагностики и тренинга.  
"- " не работает автономно только с аппаратом ИВЛ (стоимость от 350 тыс.рублей)



## Ингалятор-тренажер Фролова

Создаёт сопротивление как в фазе вдоха, так и выдоха, что приводит к тренировке дыхательной системы, улучшается обмен веществ органов дыхания.

"- " Только тренинг дыхания, нет обратной связи с пользователем. Отсутствует режим диагностики. Стоимость от 5000 рублей.



## Нагрузочный спирометр ACAPPELLA DM BLUE

Обеспечивает возможность регулировать частоту вибраций и сопротивление выдоха. предназначен для пациентов, способных поддерживать скорость потока выдоха менее 15л/мин в течении 3 секунд.

"- " - отсутствует возможность диагностики и оценка эффективности занятия



***Вывод: нет аналога осуществляющего диагностику и тренинг, который можно использовать дома и который отвечает требованиям лёгкости, недорогой цены, портативности***

# Инновационная идея

- Изменяя параметры процессов, можно со временем усложнять задачу и достигать тем самым нужного лечебного эффекта.
- Пневмотренажер не просто формирует игровую ситуацию, но и измеряет реальные параметры дыхательной системы человека, за счет чего достигается безопасность методики.
- Таким образом, если человек пытается выполнить задачу с запредельными усилиями, то прибор это заметит и остановит процесс.

# Команда



Емелина Елизавета Александровна.  
Капитан команды

Студент Южного Федерального Университета (ЮФУ), планирование проекта, распределение задач, проведение испытаний, участие в разработке



Овсянникова Жанна Андреевна.,  
менеджер

Студент Южного Федерального Университета (ЮФУ), подготовка проектной документации, участие в разработке



Самodelкин Егор Валерьевич,  
программист-разработчик

Студент Южного Федерального Университета (ЮФУ), составление программного обеспечения для передачи данных с микроконтроллера на смартфон, участие в разработке.

# Команда



Шпаковская Оксана Юрьевна. Наставник команды

Заведующий лабораторией кафедры «[Кафедра встраиваемых и радиоприемных систем](#)» Южного Федерального Университета (ЮФУ)



Номерчук Александр Яковлевич. Наставник команды

Старший преподаватель «[Кафедра систем автоматического управления](#)» Южного Федерального Университета (ЮФУ)

# Вопросы к экспертам

Как довести продукт до такого вида, чтобы можно было участвовать в конкурсах на грант?

Как найти партнеров, которые взялись бы за производство данного устройства?

# Заинтересованные стороны / стейкхолдеры

Нас поддерживает кафедра встраиваемых и радиоприемных систем института радиотехнических систем и управления.

# Дальнейшие шаги по работе над проектом

---

- Опытный образец прибора создан.
- Планируется создать наглядное представление данных диагностики дыхания в виде спирограммы.
- Планируется разработать интерфейс АПК.
- Добавить новые методики для тренировки внешнего дыхания, с использованием геймификации.
- Разработать инструкции для пользователей.
- Провести испытания
- Расширить функции АПК ,чтобы он был полезен для спортсменов и для детей с нарушением функции речевого дыхания.

