**Многофункциональный робот-симулятор пациента с системой мониторинга основных жизненных показателей**

**Руководство по эксплуатации**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[НАЗНАЧЕНИЕ 3](#_Toc26173296)

[Инструкция пользователя 12](#_Toc26173310)

[Общее 12](#_Toc26173311)

[1 Теория 12](#_Toc26173312)

[2 Практика 13](#_Toc26173313)

[3 Экзамен 24](#_Toc26173314)

[4 Архив 25](#_Toc26173315)

[5 Общие настройки 29](#_Toc26173316)

|  |  |
| --- | --- |
| Область: | Рекомендуемые системные требования: |
| Процессор | Intel Core i5-10400F |
| Оперативная память | 16 Гб |
| Видеоадаптер | GTX 1050 TI |
| Манипулятор | типа «мышь», «клавиатура» |

**ВНИМАНИЕ! Перед началом эксплуатации изделия внимательно изучите эксплуатационную документацию, входящую в комплект поставки изделия. Оборудование, вышедшее из строя вследствие неправильной эксплуатации, гарантийному ремонту не подлежит.**

# НАЗНАЧЕНИЕ

Тренажер предназначен для отработки практических навыков в рамках программы первичной аккредитации по специальности «Терапия» для станции «Экстренная медицинская помощь».

## Инструкция пользователя

### Общее

Программное обеспечение установлено на ноутбуке преподавателя, с которого происходит управление манекеном, а также на моноблок. Моноблок используется, как прикроватный монитор, а также для прохождения экзаменов и изучения теории студентами.

Программное обеспечение имеет 4 основных раздела:

1. Теория.
2. Практика.
3. Экзамен.
4. Архив.

### Теория

Данный раздел отображается только на моноблоке и предназначен для обучения студентов. Имеет 4 подраздела, такие как учебники (рис. 1.1), изображения, видео (рис. 1.2) и тестирование.

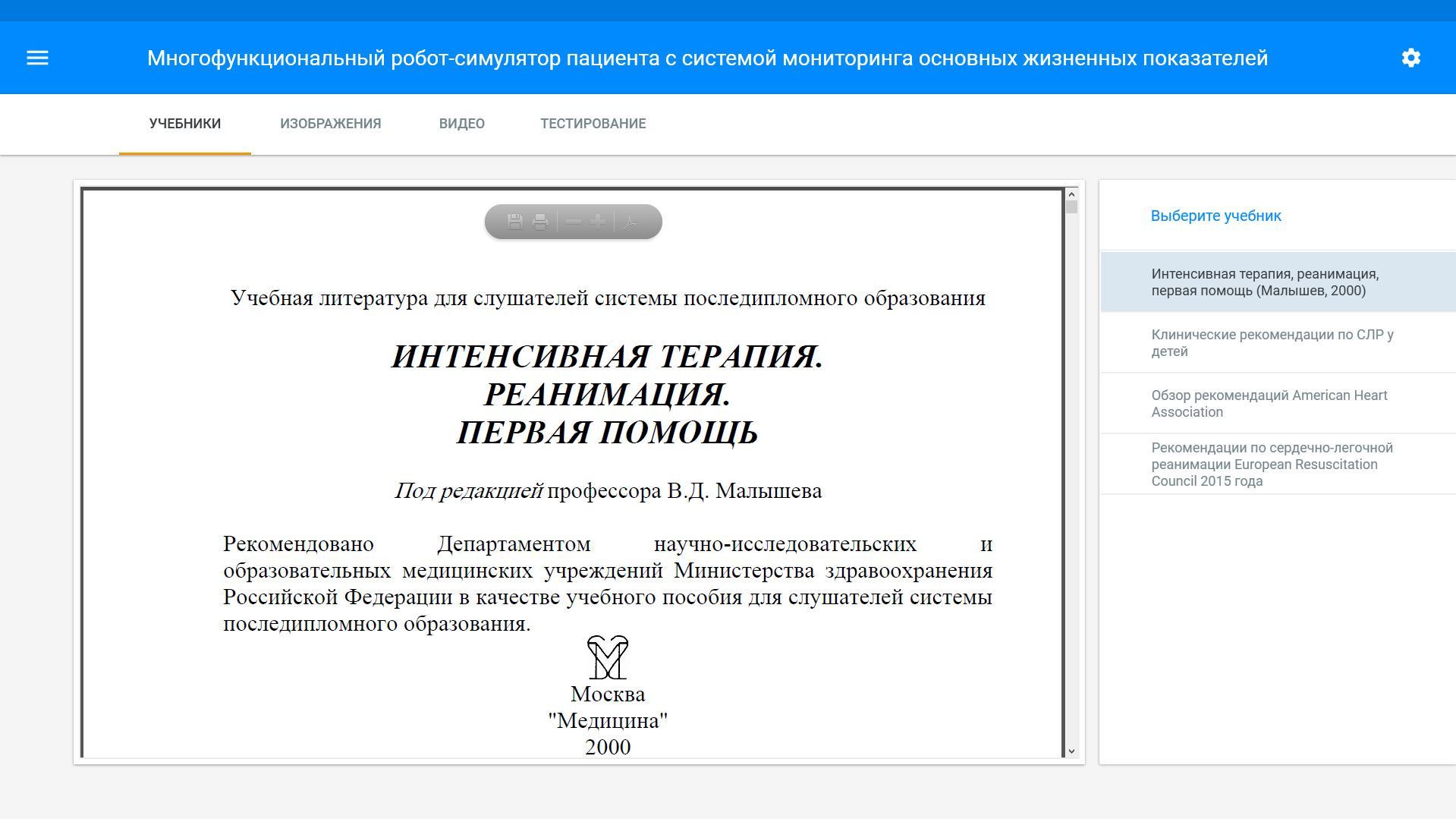
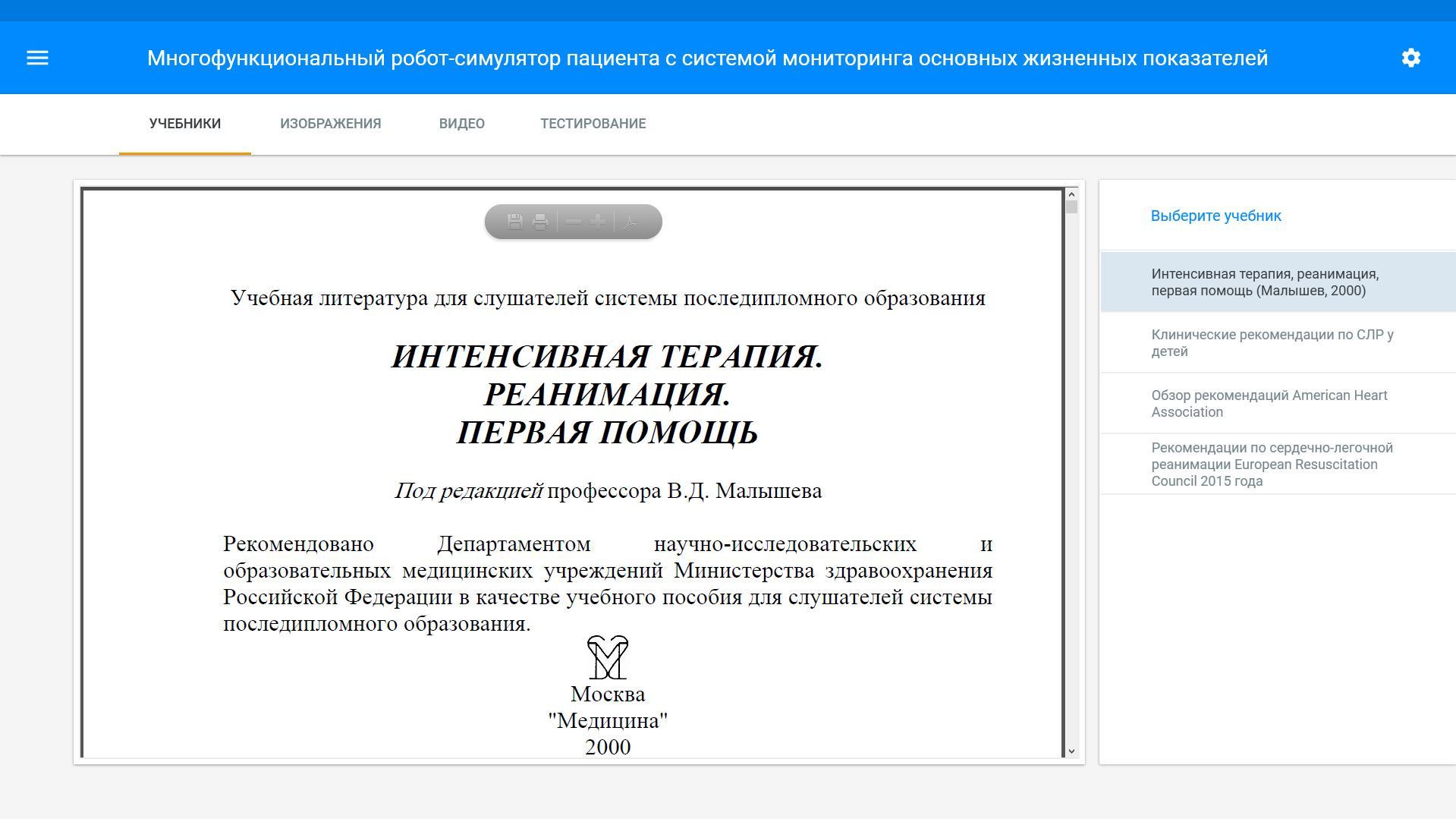


Рисунок 1.1 - Просмотр учебников

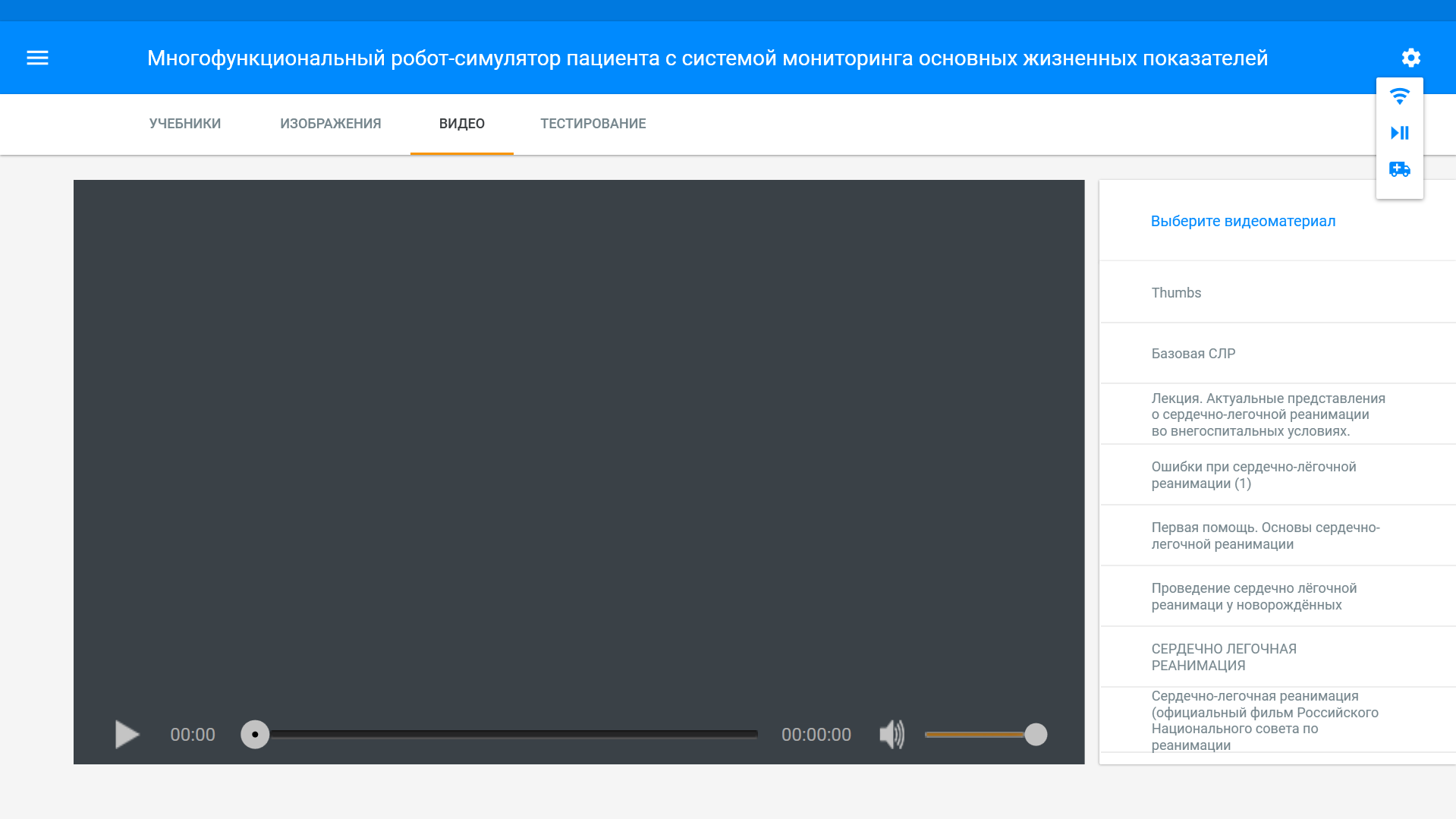
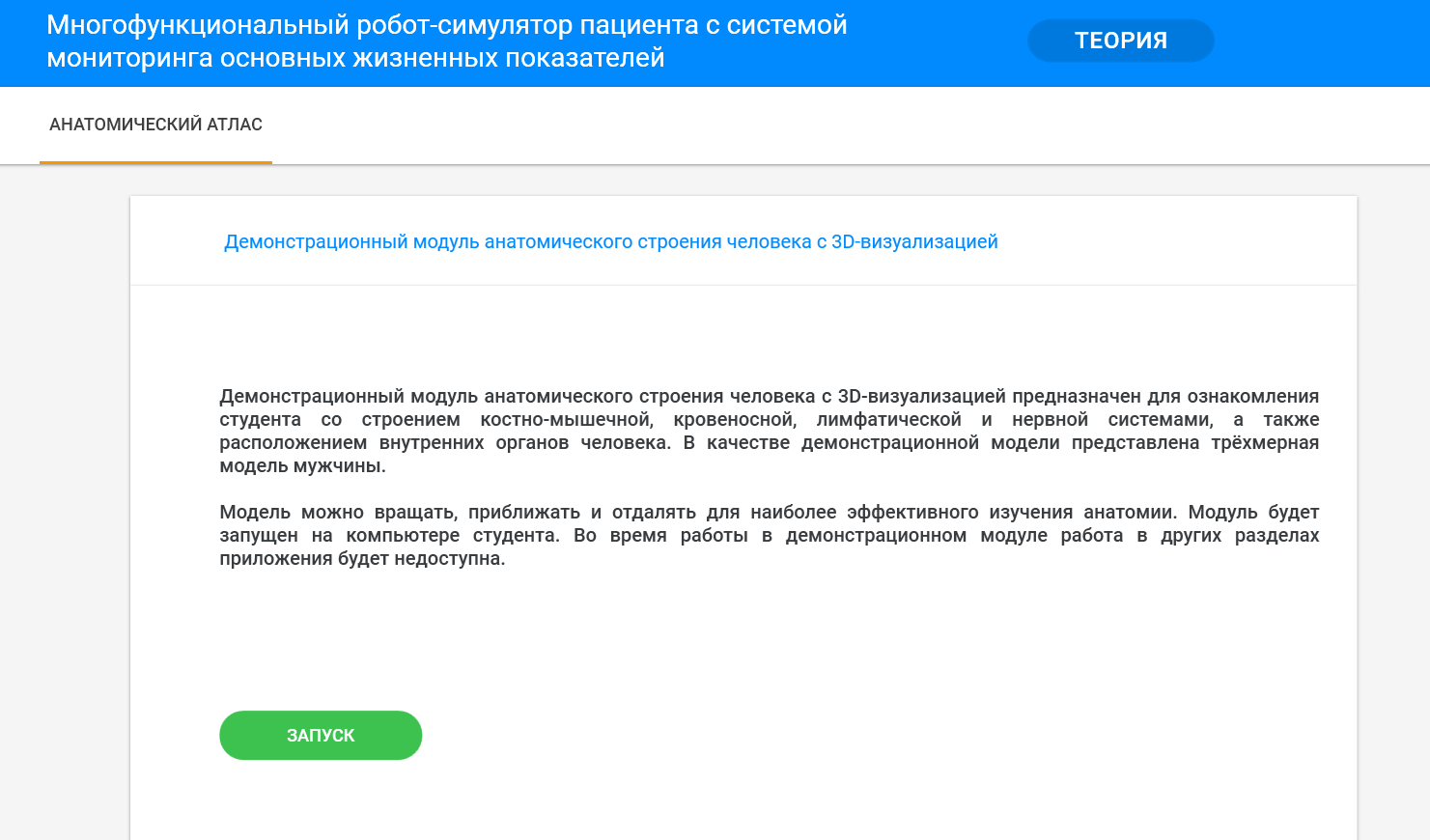


Рисунок 1.2 - Просмотр видео

Для просмотра необходимого учебника, видео или изображения следует кликнуть левой кнопкой мыши на его название. Материал откроется в центральном окне.

Для прохождения тестирования необходимо выбрать номер группы и ФИО учащегося, а также название теста. По окончанию теста будет показано количество правильных/неправильных ответов, а также общее количество вопросов. Итоги, пройденных тестирований будут храниться в Архиве (см. ниже).

Преподаватель в режиме теории имеет возможность запустить 3D модель строения человека на моноблоке студента.



У студента после запуска на экране появляется анатомическая модель человека с возможностями вращения, приближения, отдаления трехмерной модели. Также слева предусмотрена возможность отключения видимости определенных частей организма:



### Практика

Данный раздел является одним из ключевых и содержит 3 подраздела:

1. Исследования.
2. Предварительный экзамен.
3. Демонстрационный режим.

Раздел «Практика» расположен на ноутбуке, с которого происходит полное управление манекеном и программным обеспечением.

В первом подразделе «Исследование» (Рис. 1.3) у студентов есть возможность потренироваться в представленных темах.

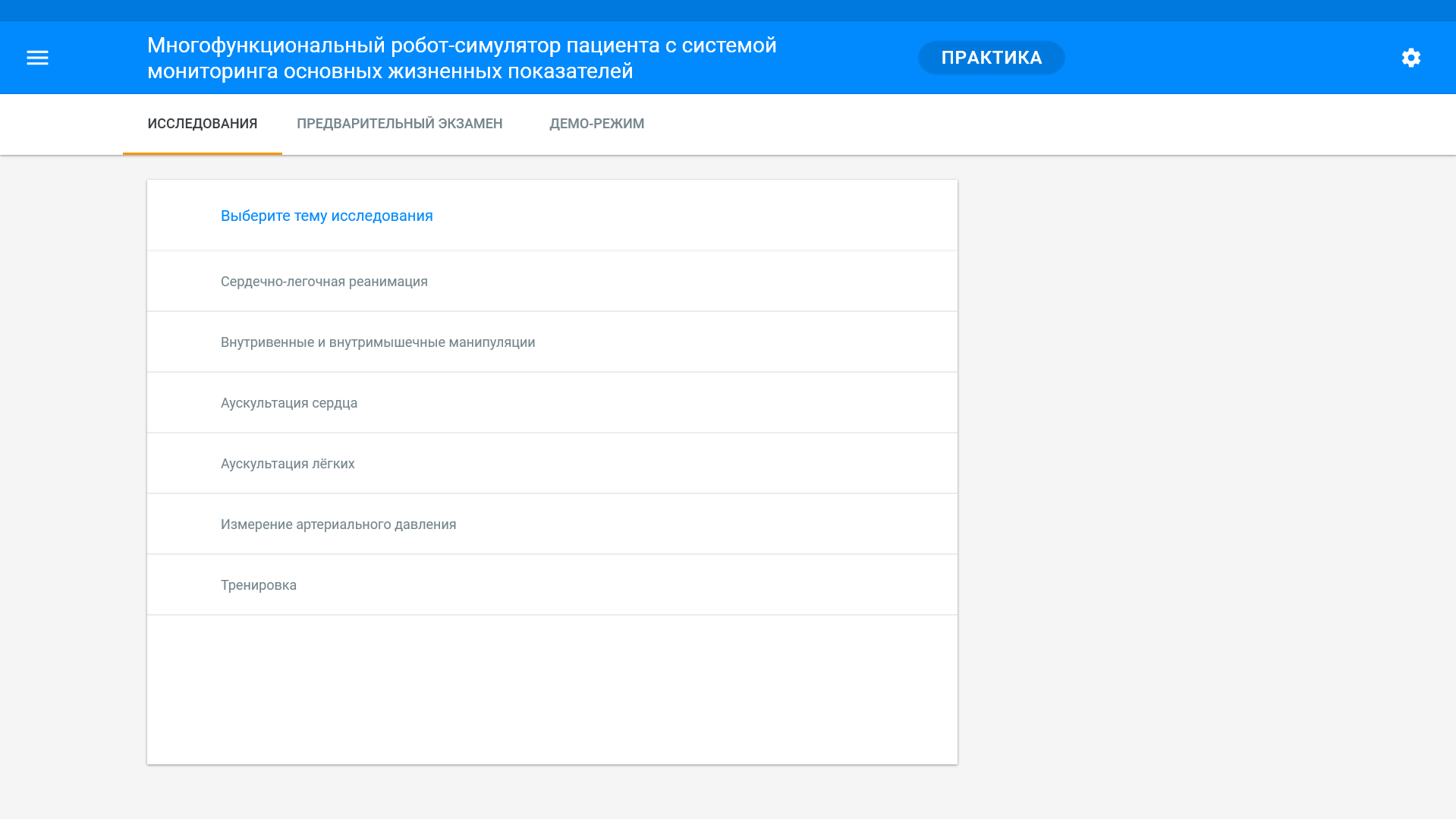


Рисунок 1.3 - Меню

1. Сердечно-легочная реанимация (рис. 1.4).

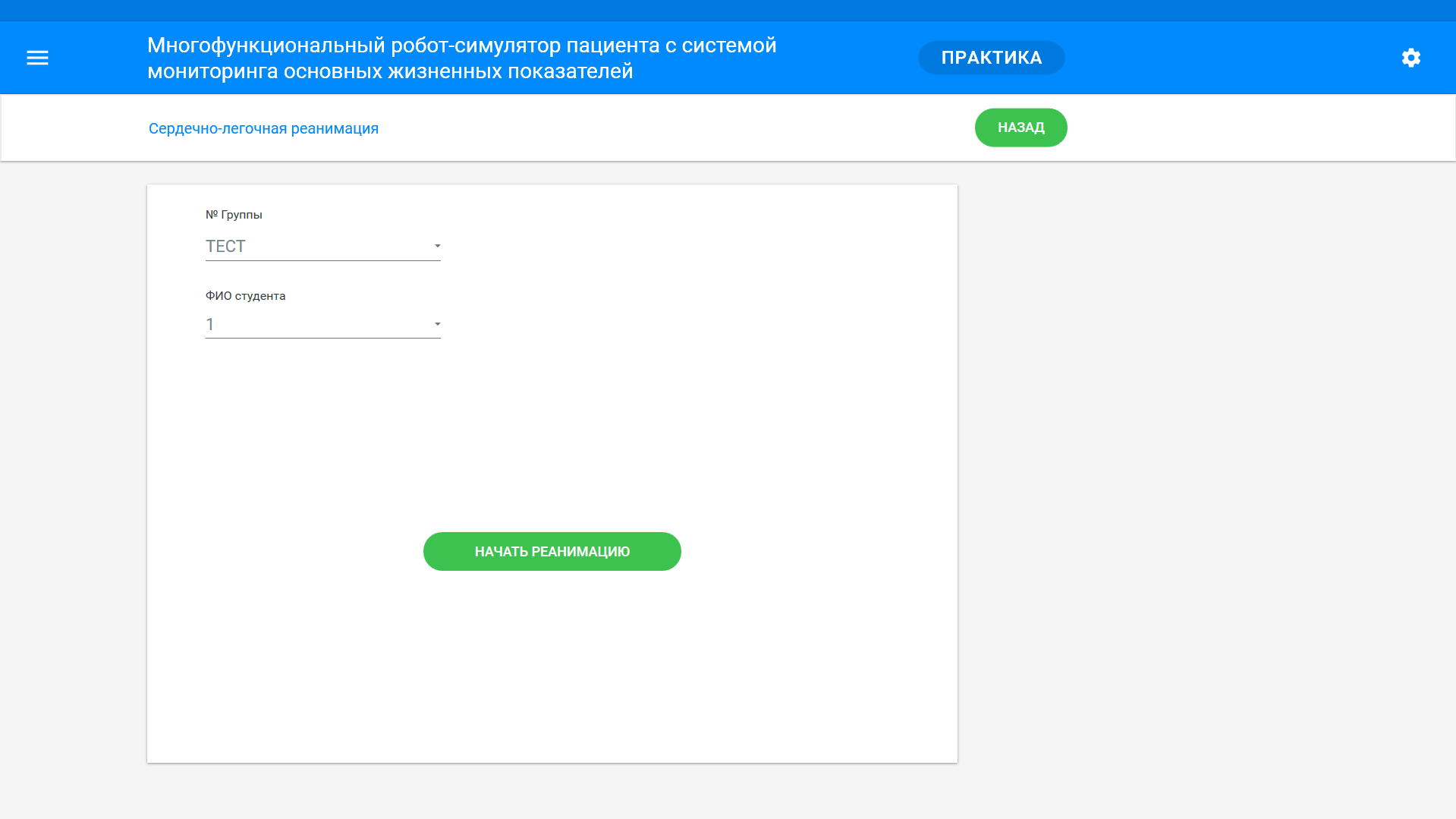


Рисунок 1.4 - Сердечно-легочная реанимация (ПК)

Для начала выполнения сердечно-легочной реанимации необходимо выбрать номер группы и ФИО студента, а также нажать кнопку «Начать реанимацию». В этот момент на моноблоке появятся основные показатели, задействованные при выполнении реанимации (рис. 1.5).

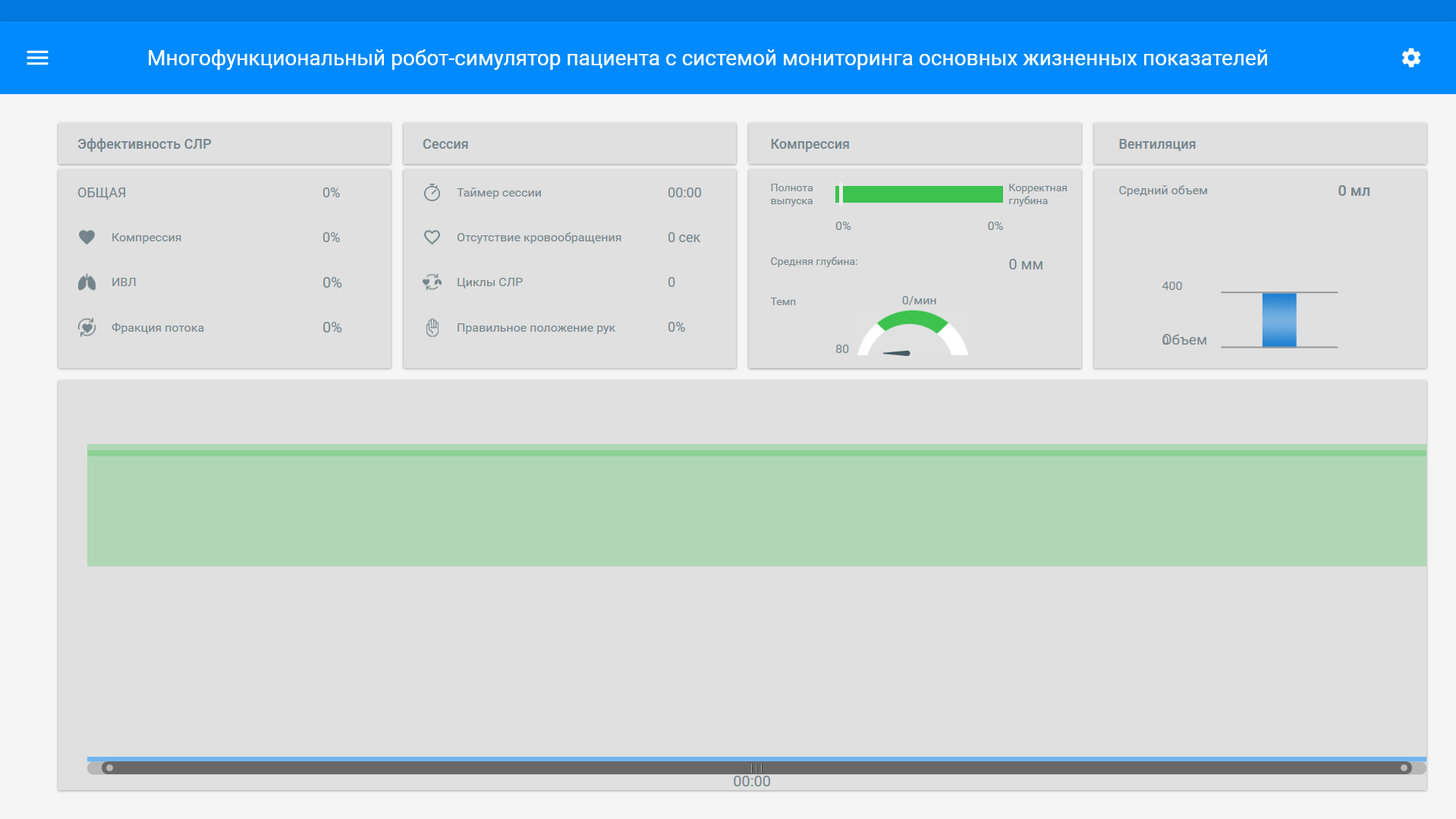


Рисунок 1.5 - Сердечно-легочная реанимации (Моноблок)

Также на рисунке 1.5 можно увидеть основные показатели, которые рассчитывает тренажер и ниже их перечисление:

1. Эффективность СЛР. Основные показатели – общая эффективность СЛР, компрессия, искусственная вентиляций легких.
2. Сессия. Основные показатели – таймер сессии, циклы СЛР, отсутствие кровообращения и правильное положение рук.
3. Компрессия. Основные показатели – полный выпуск, корректная глубина, средняя глубина и темп.
4. Вентиляция. Содержит показатель – средний объем.

При проведении процесса реанимации появится график (сверху вниз):

1. График темпа компрессий.
2. График глубины компрессий.
3. График качества компрессий.

Для остановки данной сессии следует нажать кнопку «Закончить реанимацию» (рис. 1.6).

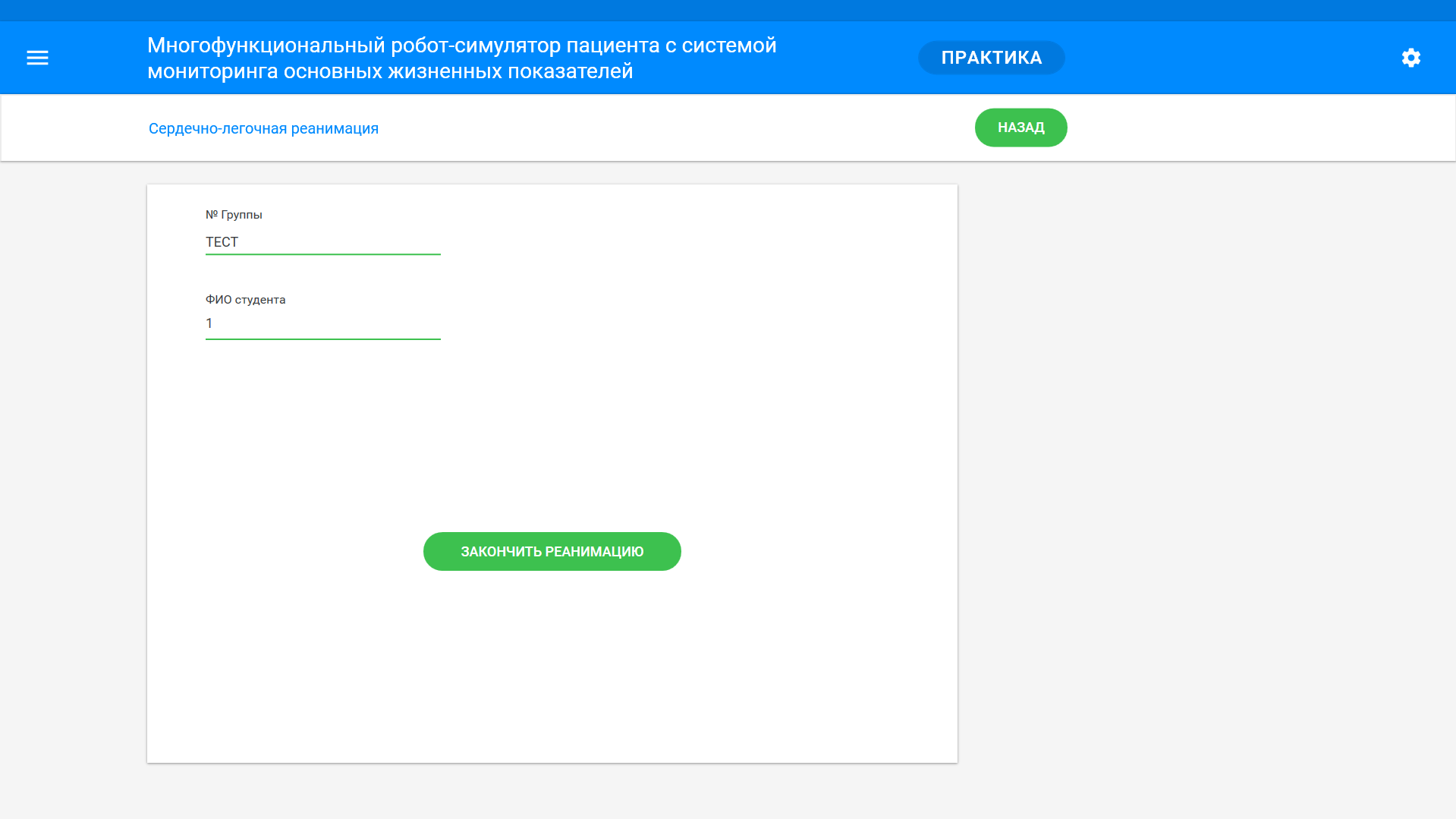
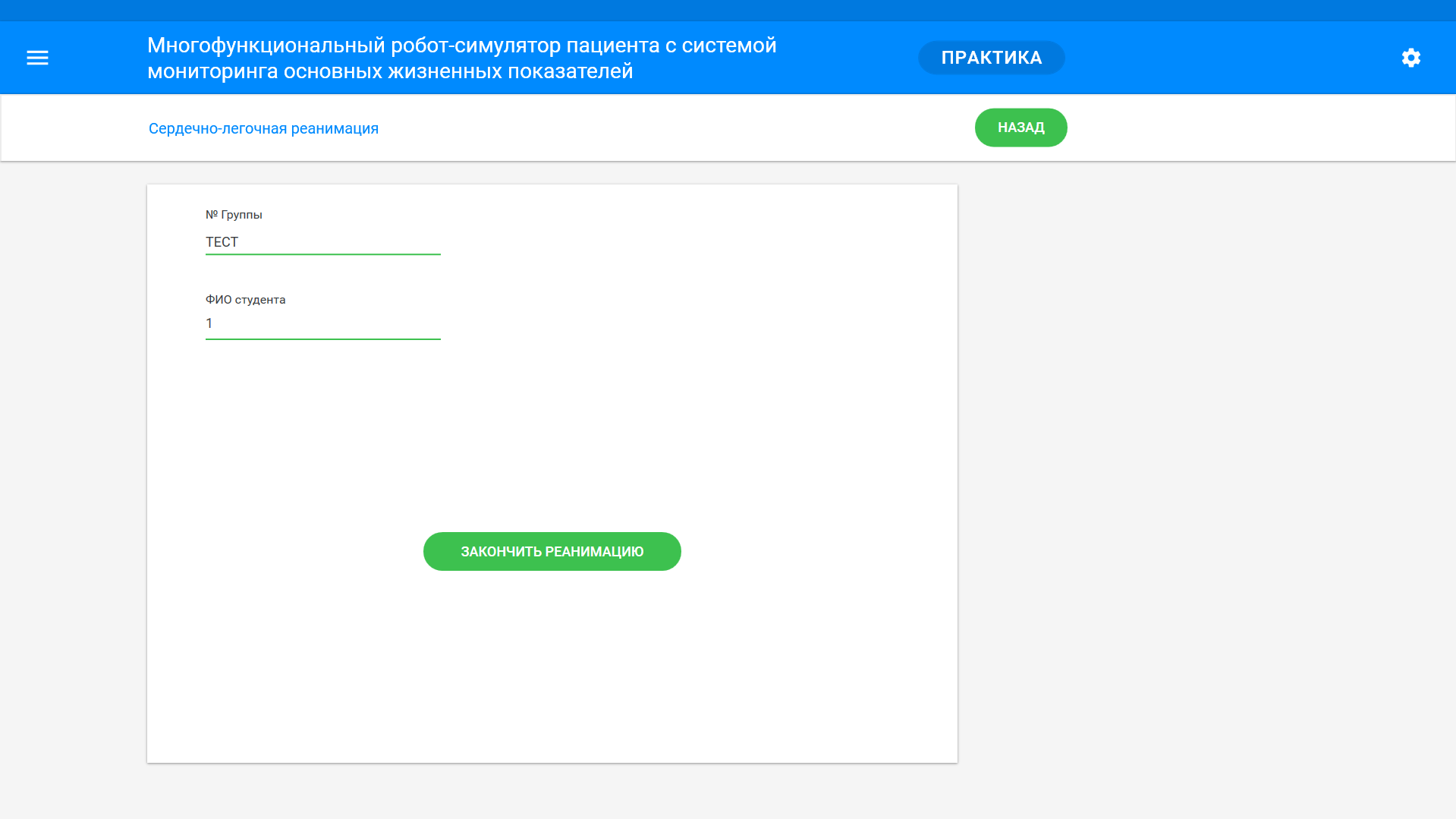


Рисунок 1.6 - Сердечно-легочная реанимация (Ноутбук)

В разделе настройки  можно задавать следующие параметры (рис. 1.7):

1. Эффективная глубина компрессии. Возможность изменять значения от 0 до 60.
2. Эффективная декомпрессия. Разброс значений от 0 до 60 мм.
3. Эффективный темп компрессии. Значения варьируются от 80 до 140.
4. Эффективный объем вентиляции. Объем варьируется от 0 до 1200 мл.

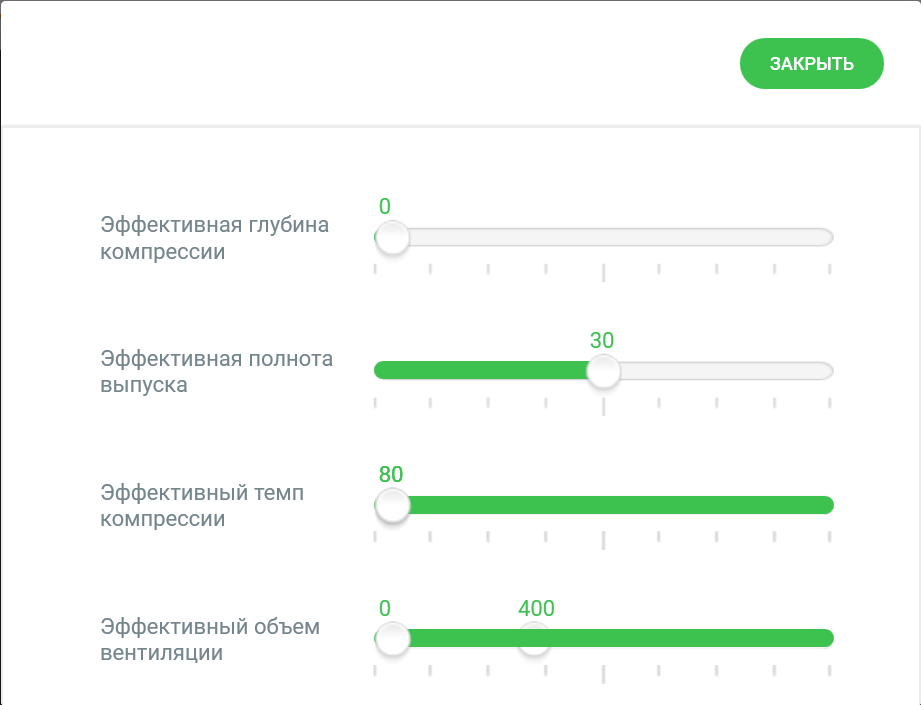


Рисунок 1.7 - Настройки СЛР

1. Внутривенные и внутримышечные манипуляции

В текущем подразделе есть возможность просмотреть видео, посвященные данной теме. Просмотр видео осуществляется таким же способом, как и в режиме теория.

1. Аускультация сердца (рис. 1.8)

Необходимо выбрать патологию на ноутбуке и кликнуть на нее левой кнопкой мыши, звук патологии по умолчанию будет слышан в стетоскопе. Кнопка «Подсветить точки» позволяет увидеть точки аускультации на самом манекене. Также при нажатии на одну из точек аускультации, на манекене соответствующая точка аускультации будет подсвечена.

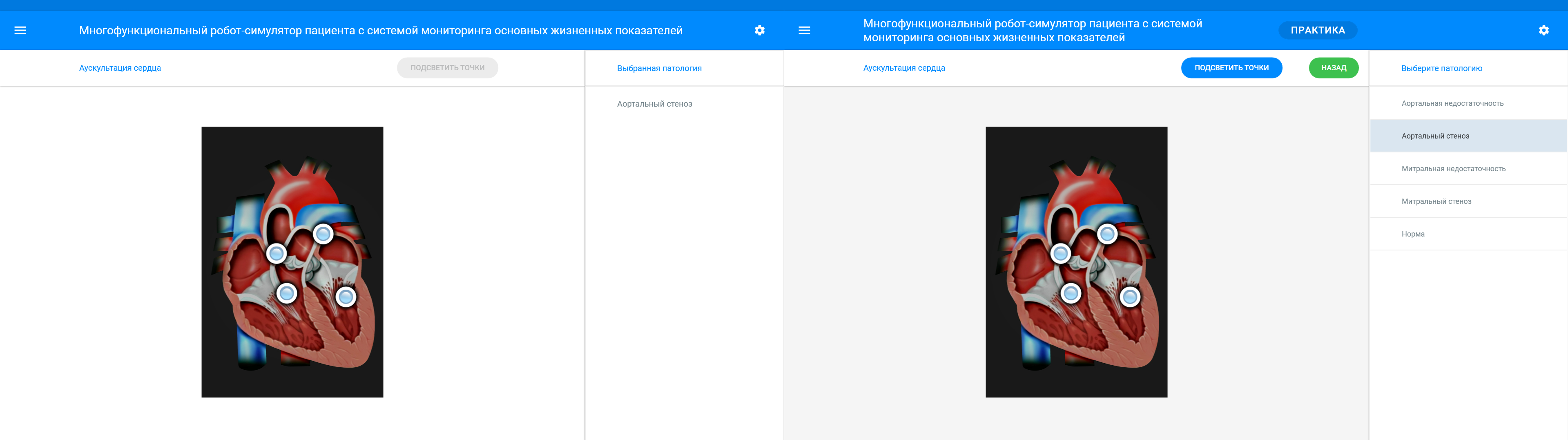


Рисунок 1.8 - Моноблок и ноутбук при аускультации сердца

1. Аускультация легких (рис. 1.9)

Воспроизведение патологии по аналогии с аускультацией сердца.

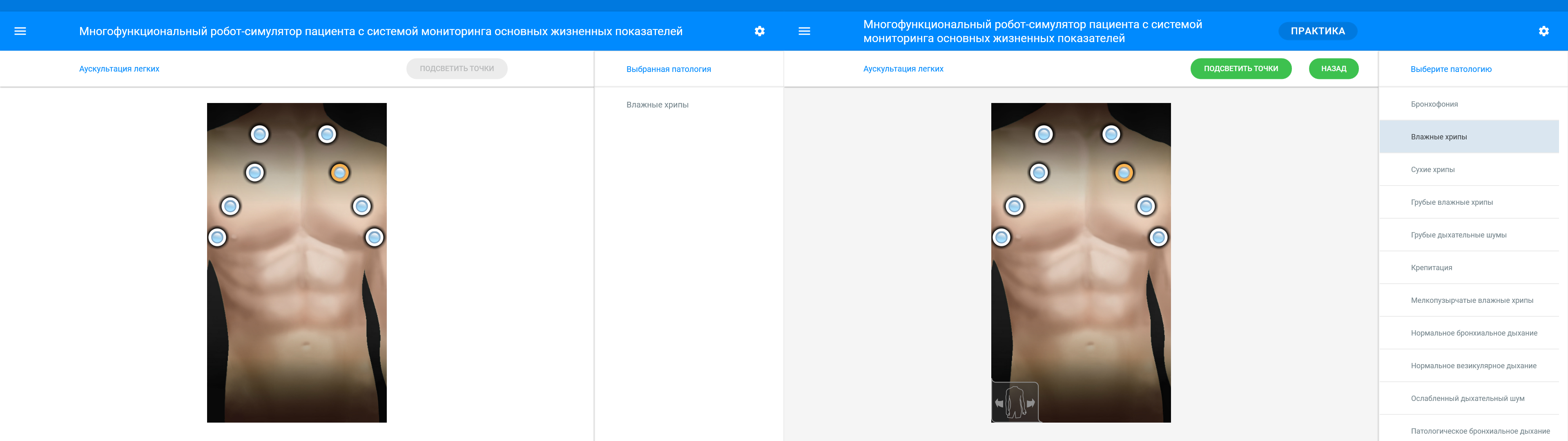


Рисунок 1.9 - Моноблок и ноутбук при аускультации легких

1. Измерение артериального давления (рис. 1.10). Для измерения артериального давления необходимо указать значения систолического и диастолического давления, которые варьируются от 0 до 260 мм.рт.ст. и от 0 до 160 мм.рт.ст. Также здесь задается частота пульса, которая лежит в пределах от 40 до 160 ударов в минуту. На ноутбуке задается данные параметры, а на моноблоке происходит их дублирование.

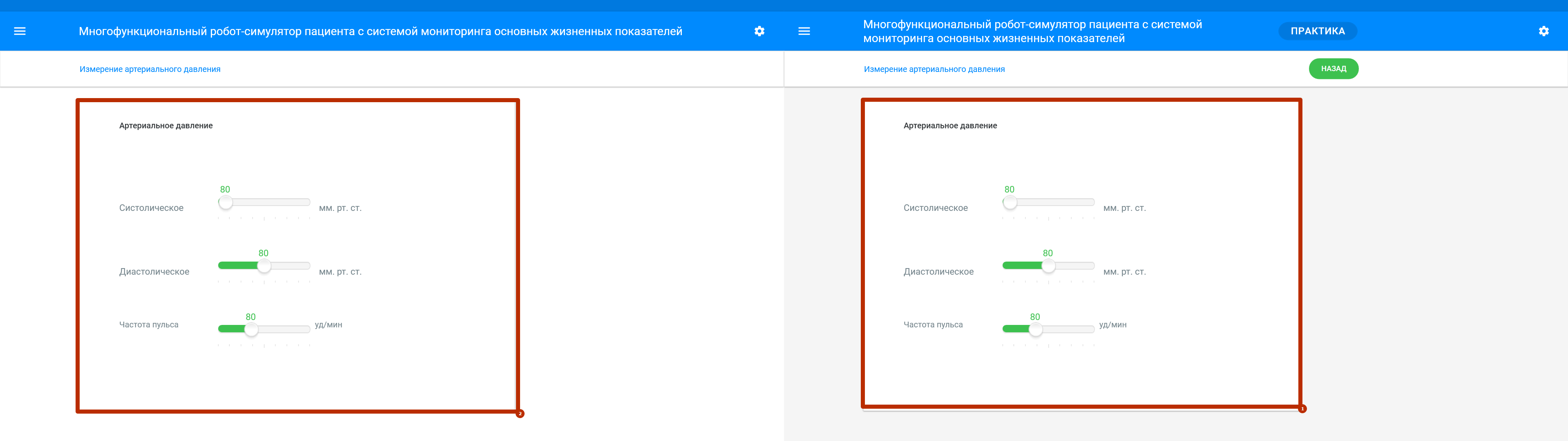


Рисунок 1.10 - Моноблок и ноутбук при измерении артериального давления

1. Тренировка (рис. 1.11)

Для начала тренировки необходимо выбрать номер группы и ФИО студента, а также нужный сценарий и нажать кнопку «Начать». На моноблоке появляется анамнез и для старта экзамена необходимо нажать кнопку «Начать экзамен». С ноутбука можно закончить тренировку с помощью кнопки «Закончить тренировку» при этом результаты по данной сессии не сохранятся (рис. 1.12). После старта экзамена с моноблока на экране появляется прикроватный монитор (рис. 1.13).

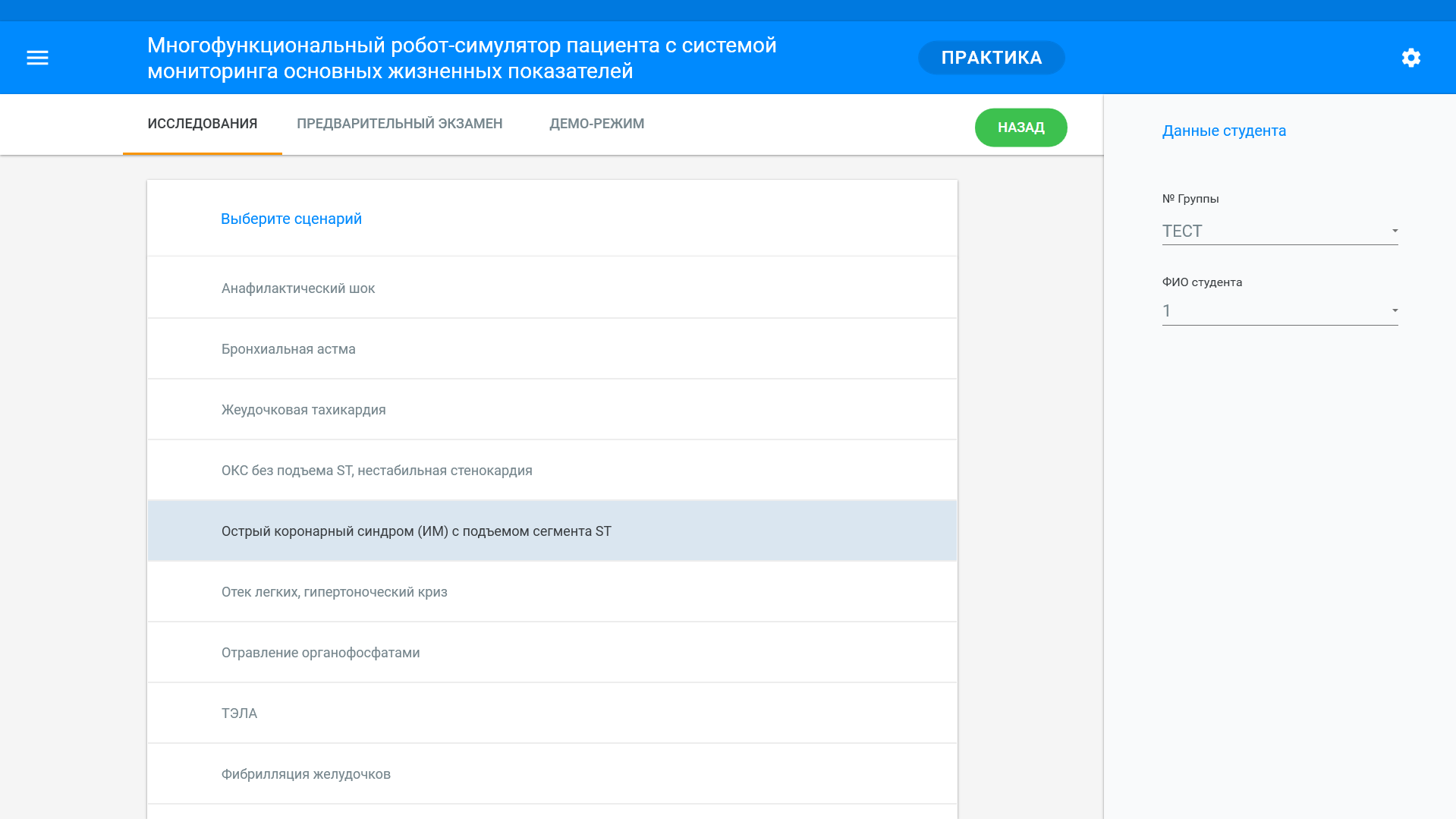


Рисунок 1.11 - Выбор сценария в режиме Тренировки

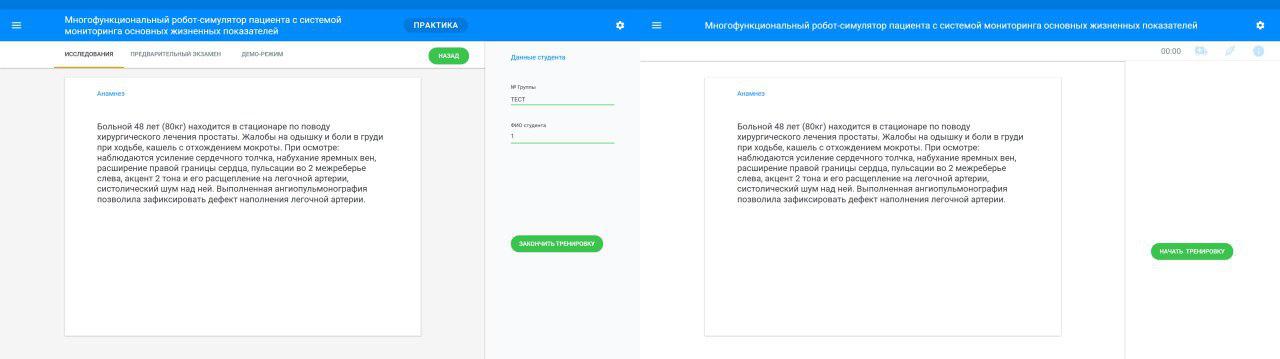


Рисунок 1.12 - Режим Практика раздел Тренировка (ноутбук и моноблок)

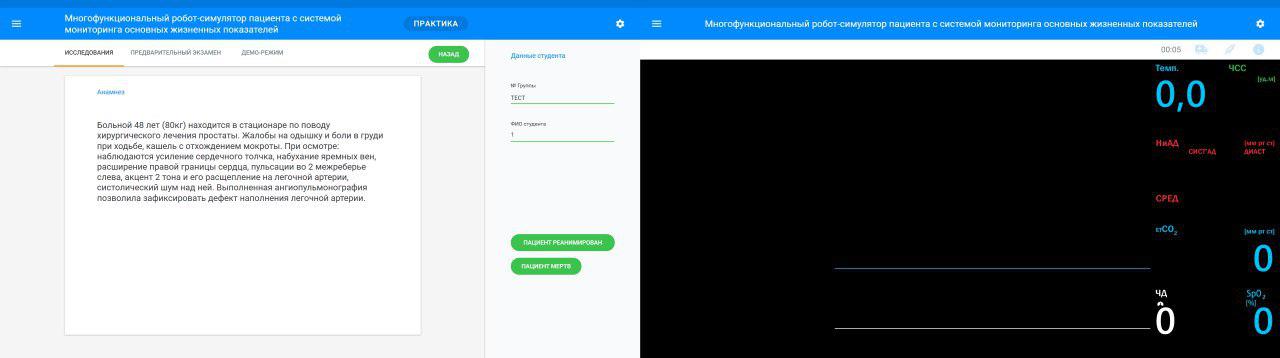


Рисунок 1.13 - Режим Практика раздел Тренировка (Ноутбук и моноблок)

Для прохождения данной тренировки следует проводить определенные манипуляции (рис. 1.14) и вводить инъекции (рис. 1.15). При необходимости есть возможность просматривать историю, то есть все действия, которые были проведены с момента старта тренировки (рис. 1.16).

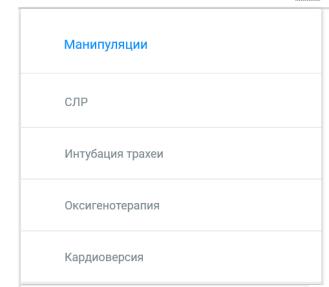


Рисунок 1.14 - Выбор манипуляций

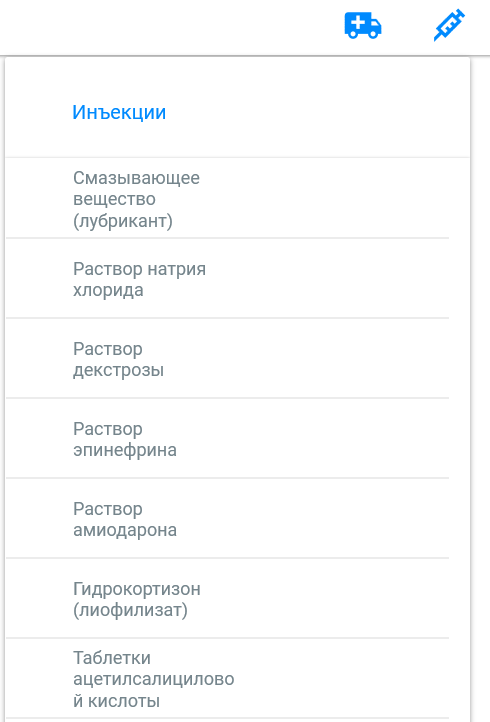


Рисунок 1.15 - Ввод инъекции

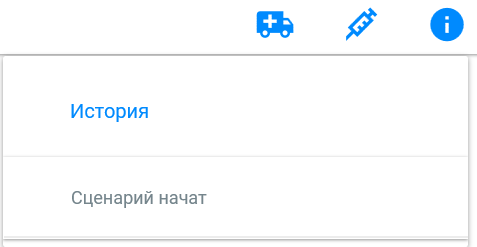


Рисунок 1.16 - Просмотр истории

После окончания ввода инъекций и совершения манипуляций у преподавателя есть возможность оценить результат действий студента и принять решение «Пациент реанимирован» или «Пациент мертв». Данный результат так же, как и история можно будет посмотреть в Архиве, а именно в просмотре результатов.

Следующий подраздел – предварительный экзамен. Здесь есть 2 основных сценария. Для их прохождения необходимо ввести номер группы и ФИО студента, а также выбрать сам сценарий (рис. 1.17).

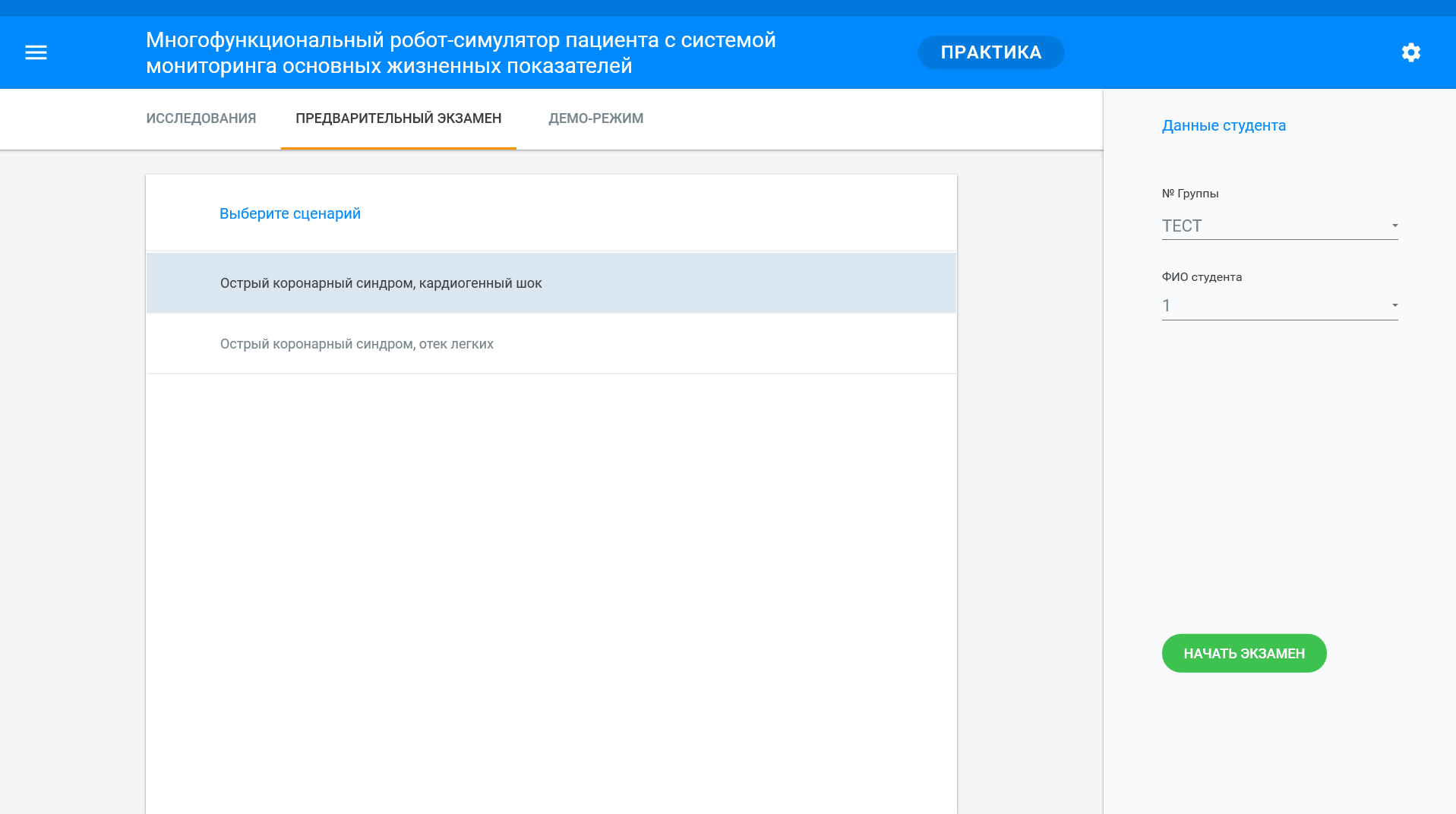


Рисунок 1.17 - Предварительный экзамен (Ноутбук)

После старта, выбранного сценария на ноутбуке появляется чек-лист (рис. 1.18), а моноблоке есть возможность ввода инъекций, выбора нужных манипуляций, а также просмотр всех действий с момента старта текущего предварительного экзамена (рис. 1.19). Принцип работы аналогичен, описанному выше подразделу тренировка.

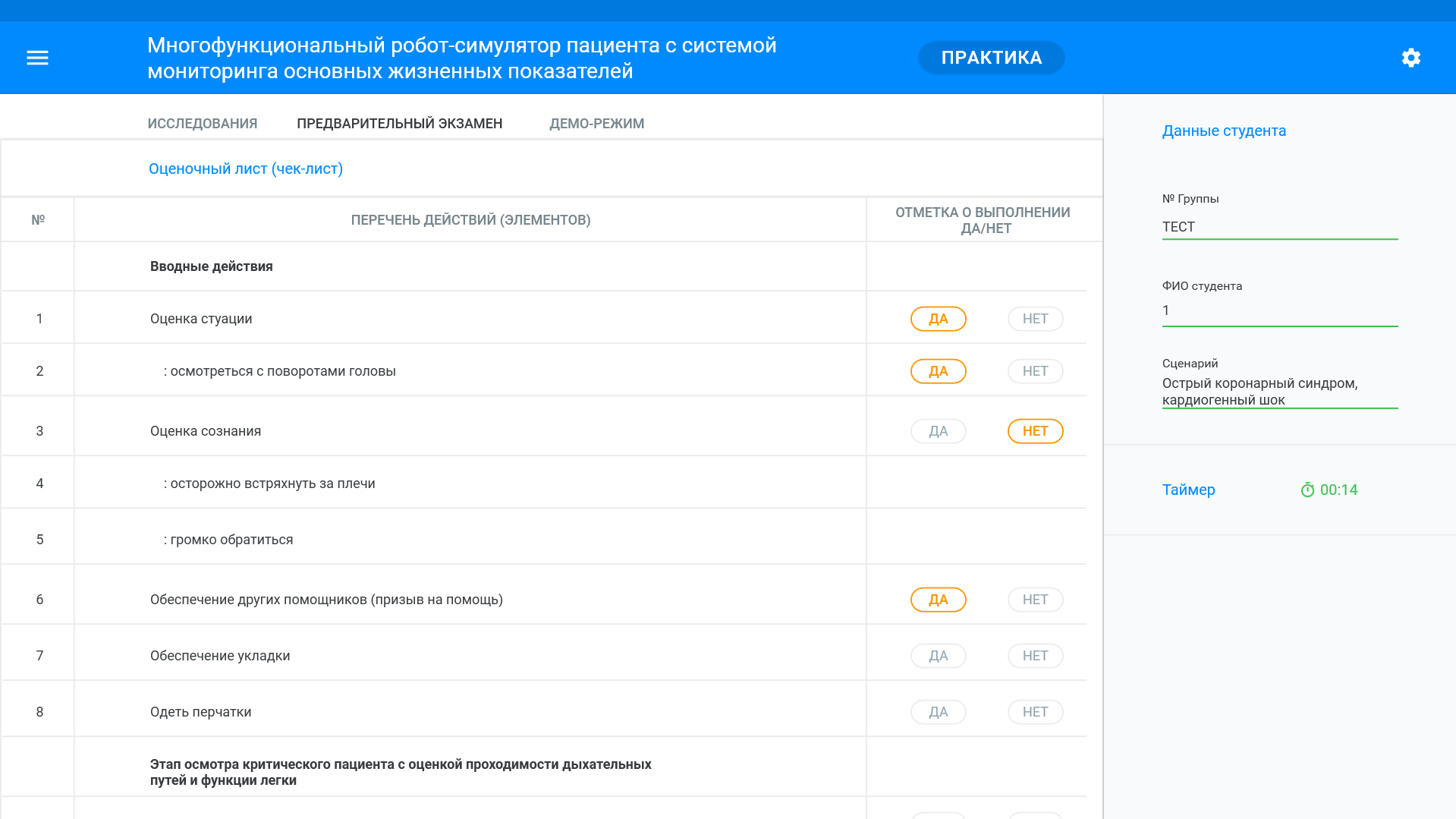


Рисунок 1.18 - Выбор сценария предварительного экзамена

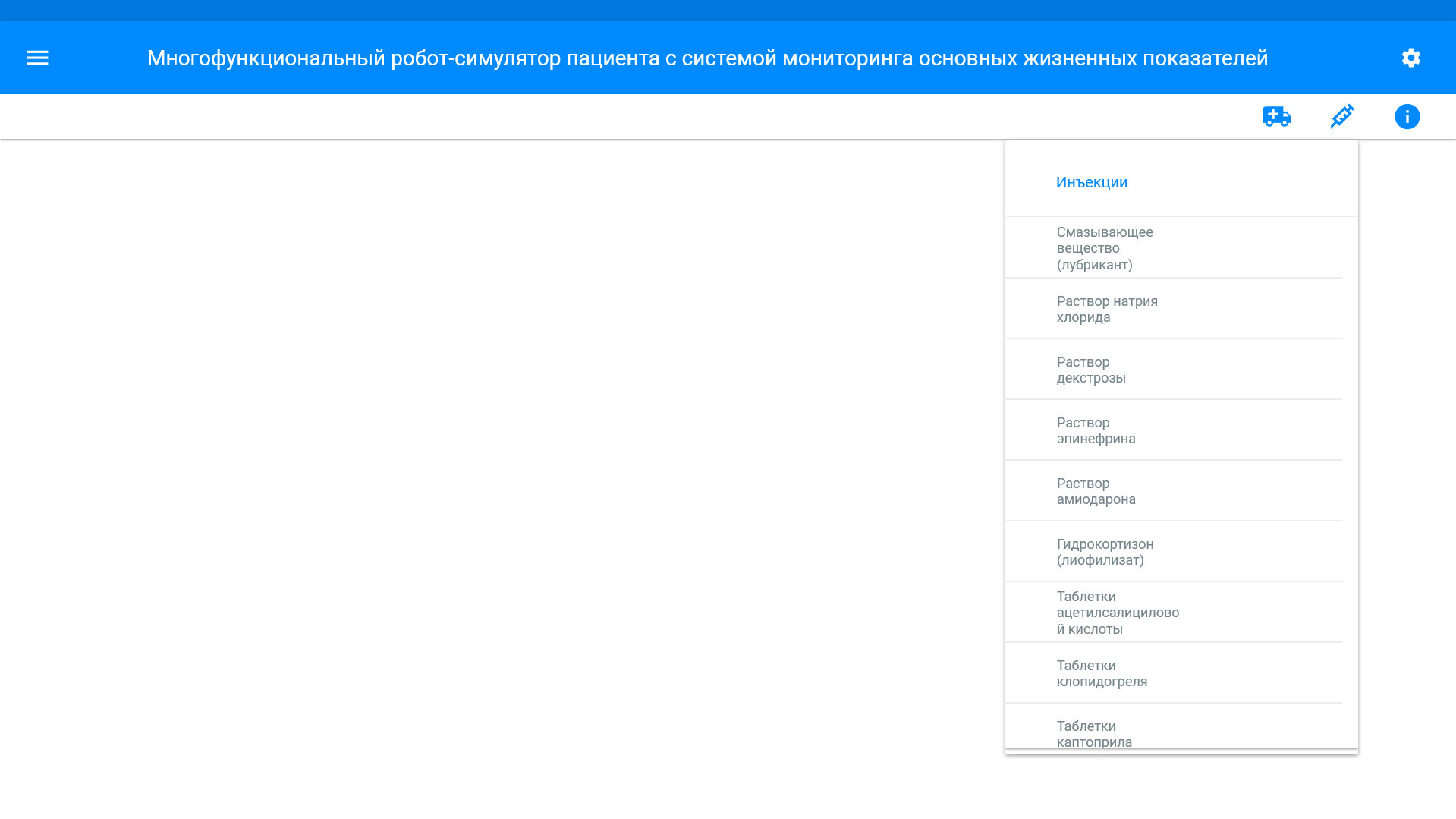


Рисунок 1.19 - Прохождение предварительного экзамена на моноблоке

Просмотр результатов, выполненного сценария можно будет просмотреть в разделе Архив, а именно в просмотре результатов.

Заключительный подраздел – демонстрационный режим. Здесь есть возможность в режиме реального времени управлять манекеном, а именно задавать такие параметры (рис. 1.20), как:

1. Значения систолического и диастолического давления
2. Пульс
3. Частота сердечных сокращений
4. Частота дыхательных движений
5. Сатурация (SpO2)
6. Максимальная концентрация CO2 в выдыхаемом воздухе (etCO2)

При изменении параметров на ноутбуке, параллельно меняются эти же параметры на прикроватном мониторе (рис. 1.21).

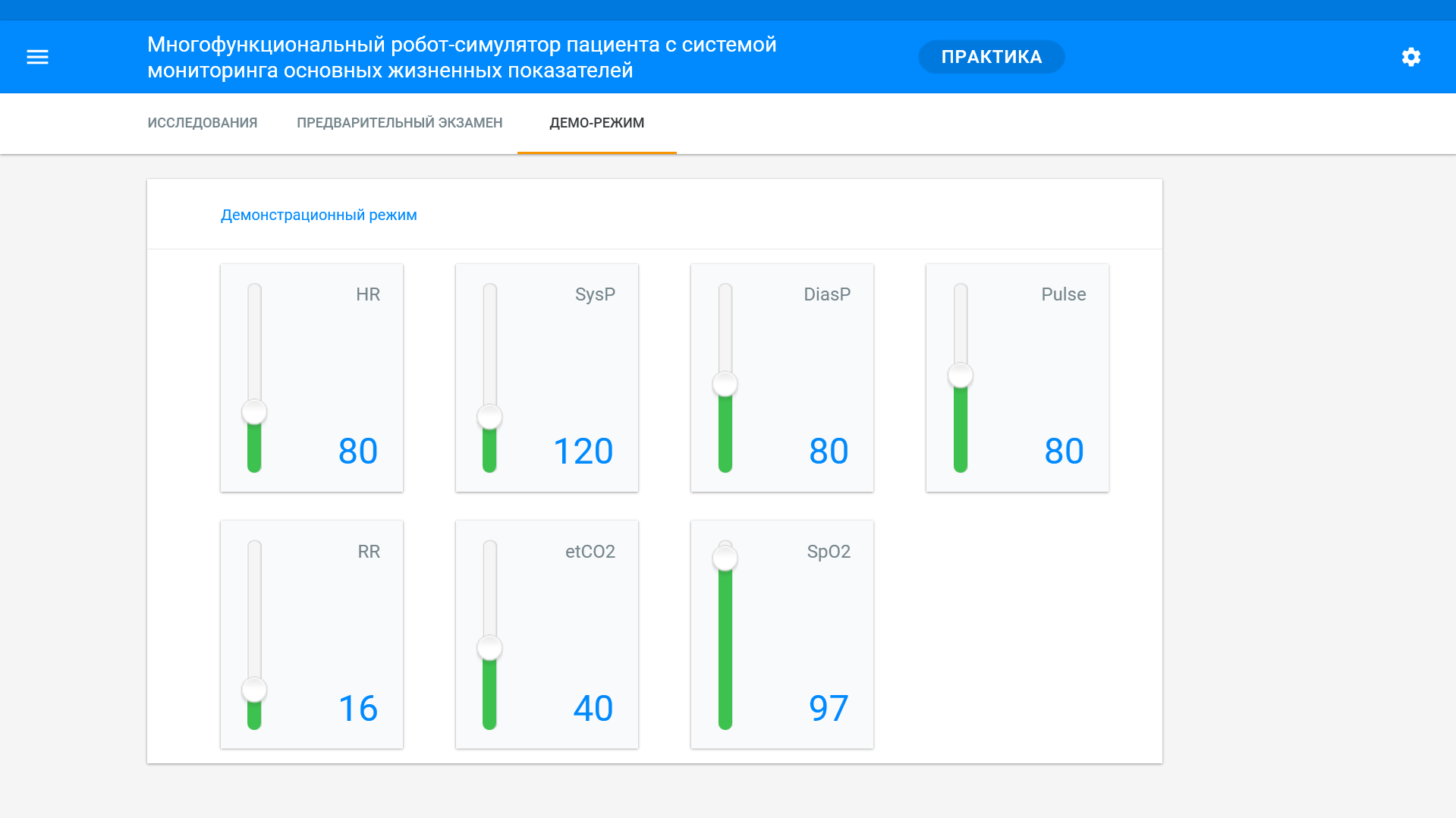


Рисунок 1.20 - Демонстрационный режим (Ноутбук)

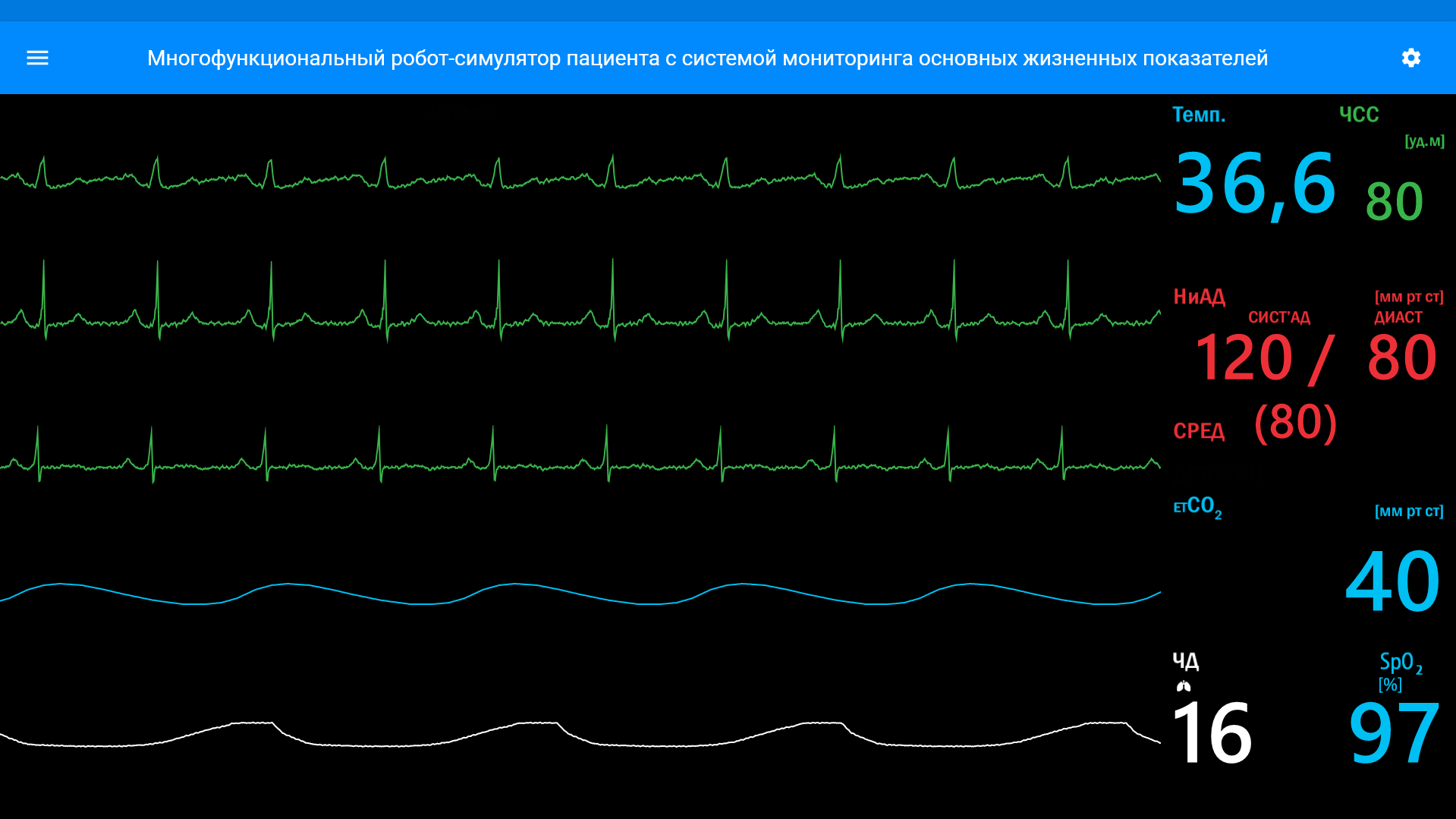


Рисунок 1.21 - Демонстрационный режим (Прикроватный монитор)

### Экзамен

В данном режиме у студента есть возможность сдать полноценный экзамен по 2 темам. Принцип прохождения полностью соответствует разделу предварительный экзамен, только здесь сдача учитывается по времени (рис. 1.22 и рис. 1.23). Для корректного отображения ЭКГ на мониторе дефибриллятора необходимо наклеить одноразовые электроды, в местах, предусмотренных конструкцией. Электроды присоединяются в соответствии с правилами их установки – от красного к зеленому, и черный – правая нога.

Работа дефибриллятора осуществляется по каналу беспроводной связи. Длительным нажатием на зеленую клавишу включить дефибриллятор, присоединить соответствующие разъемы SpO2, электроды ЭКС и ЭКГ. Датчик SpO2 надевается на указательный палец правой руки. В режиме экзамена наведение ритма не требуется и дефибриллятор используется как монитор. Его функционал отображен в режиме тренировки.

При фибрилляции желудочков клавишами «+»и «-» выбрать соответствующий режим подачи энергии и нажать клавишу «ок», дождаться звукового сигнала «набор энергии», на экране монитора дефибриллятора будет показано количество набранной энергии, далее требуется дать разряд (имитация): для этого приложить электроды в соответствии с правилами и конструкцией тренажера и нажать на обоих электродах клавишу «разряд».

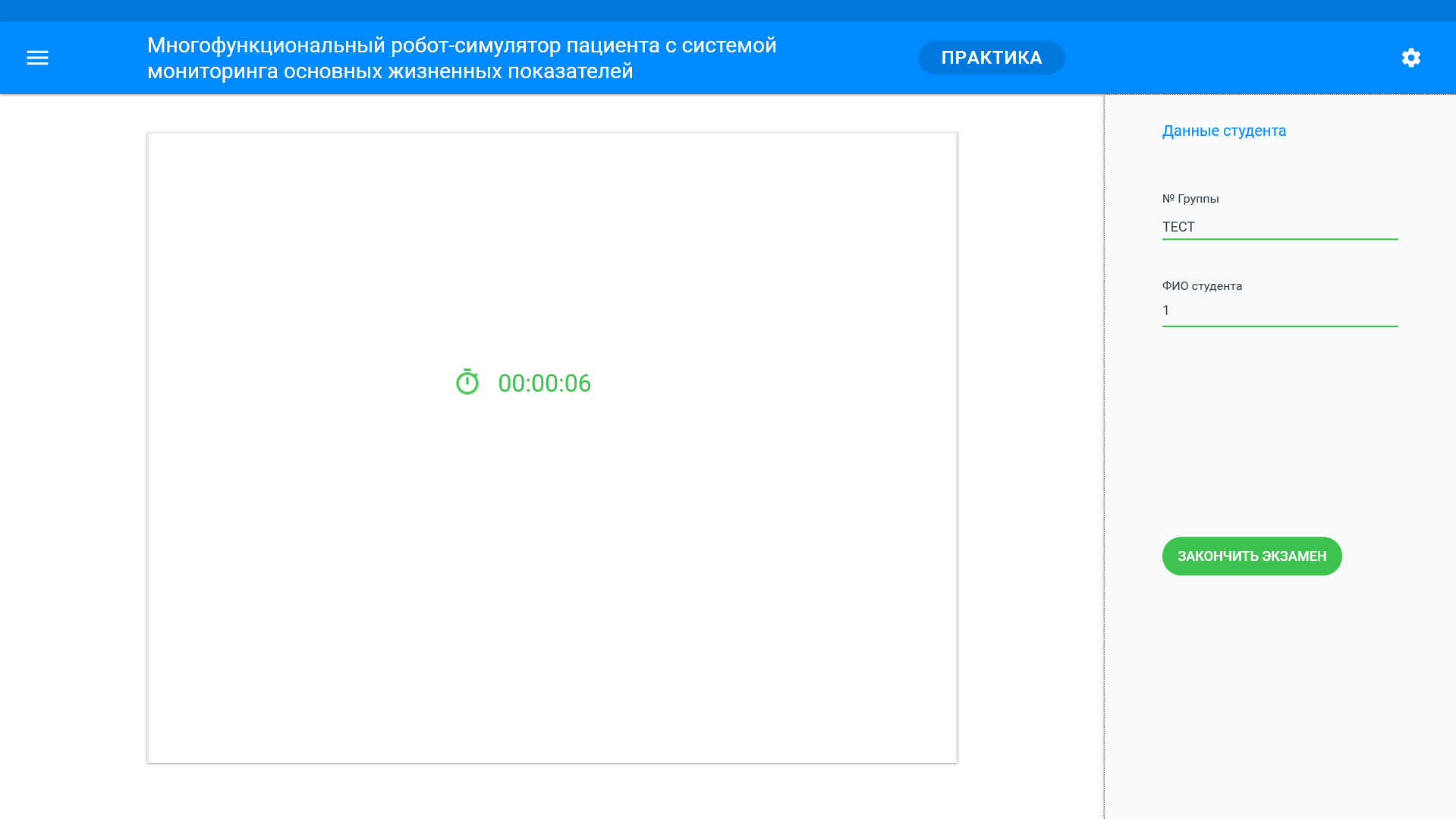


Рисунок 1.22 - Режим экзамен (моноблок)

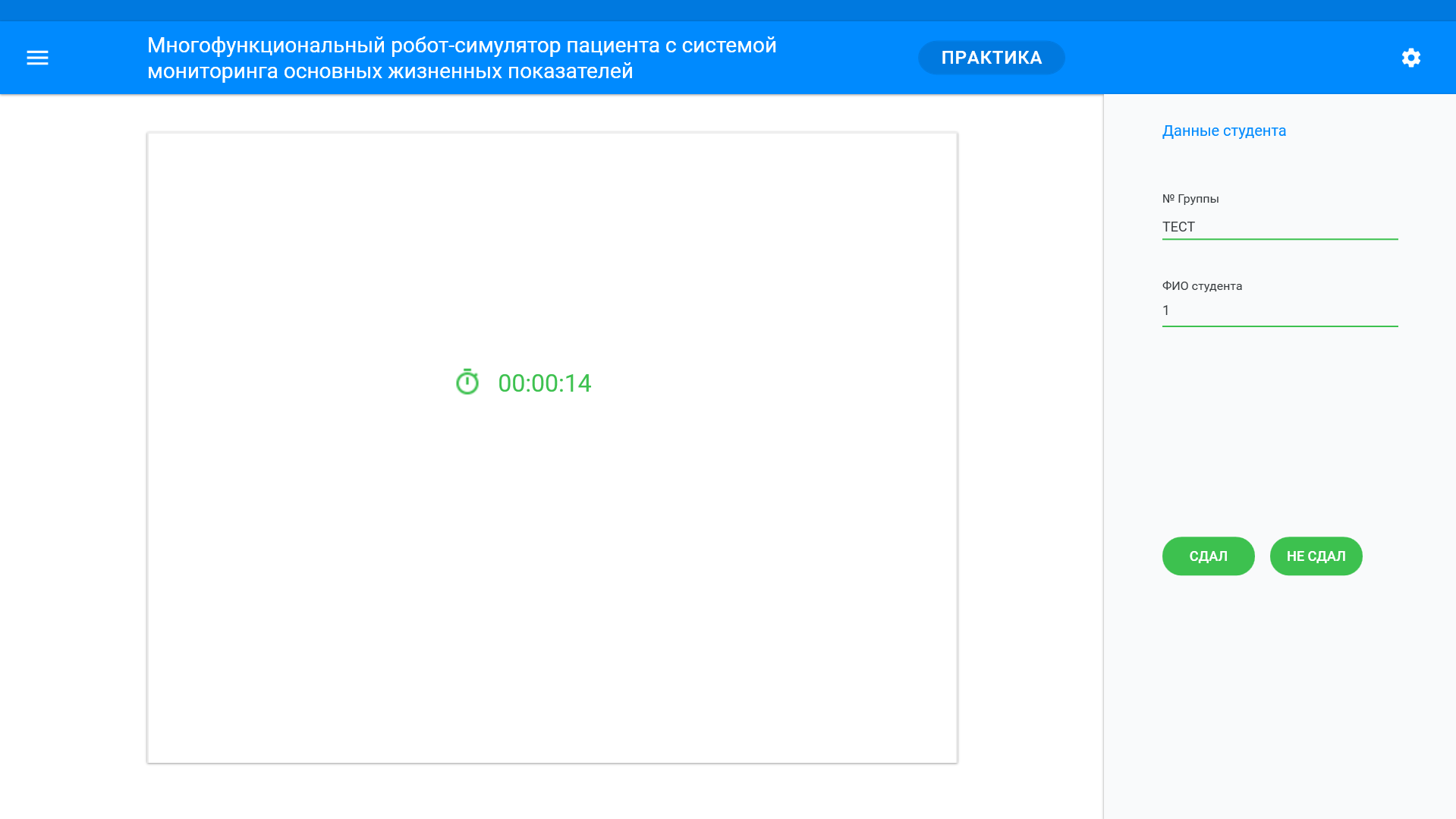


Рисунок 1.23 - Режим экзамен (ноутбук)

### Архив

Данный раздел существует только на ноутбуке и при нахождении здесь изменений на моноблоке не происходит. «Архив» содержит 2 основных подраздела:

1. Студенты
2. Сценарии

В подразделе Студенты позволяет создавать/удалять ФИО студентов и групп (рис. 1.24), а также просматривать результаты, пройденных тестирований (рис. 1.25), предварительного экзамена (рис. 1.26), СЛР (рис. 1.27), тренировок (рис. 1.28) и экзаменов (рис. 1.29).

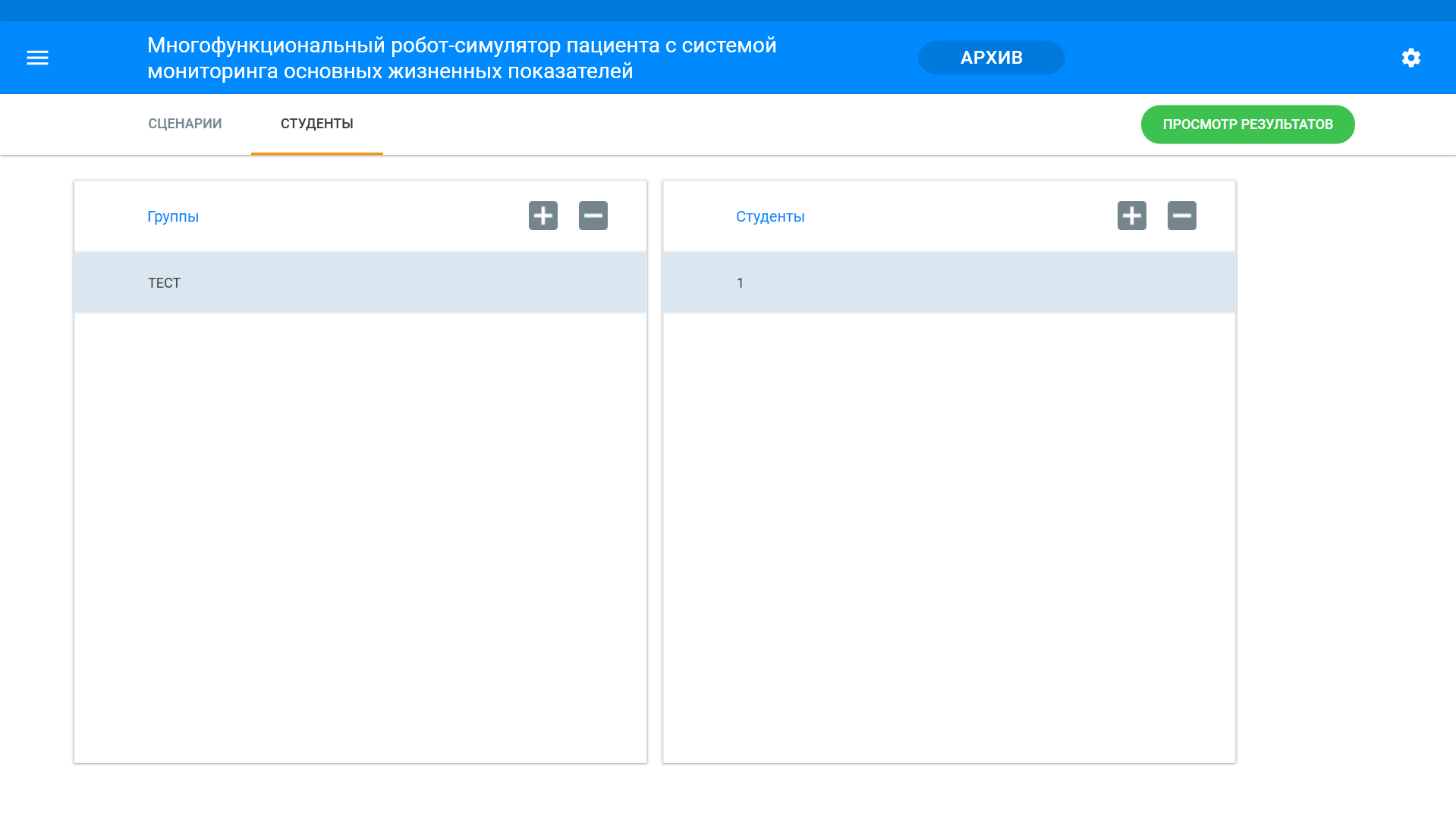


Рисунок 1.24 - Создание/удаление ФИО студентов и групп

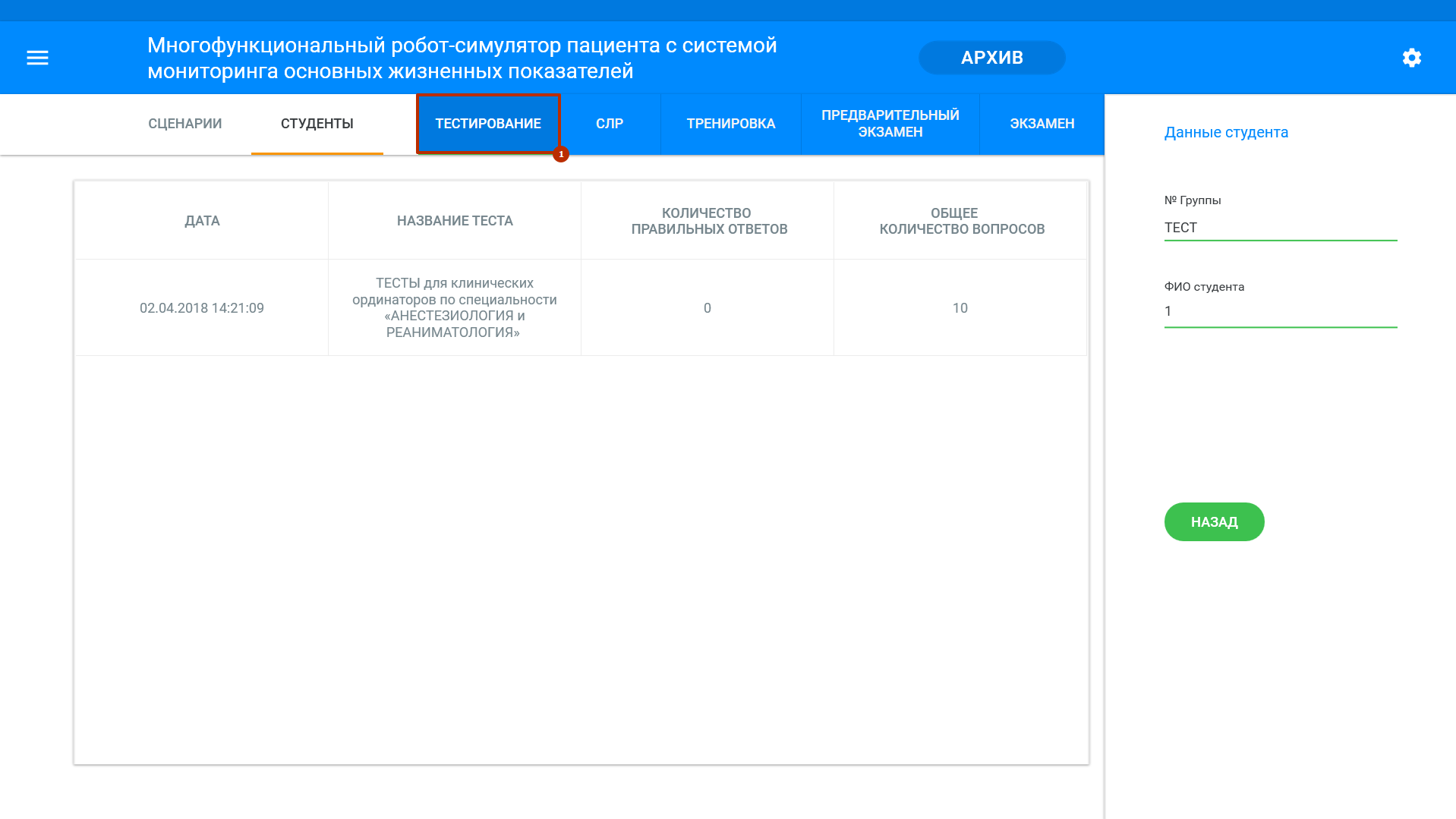


Рисунок 1.25 - Просмотр результатов тестирования

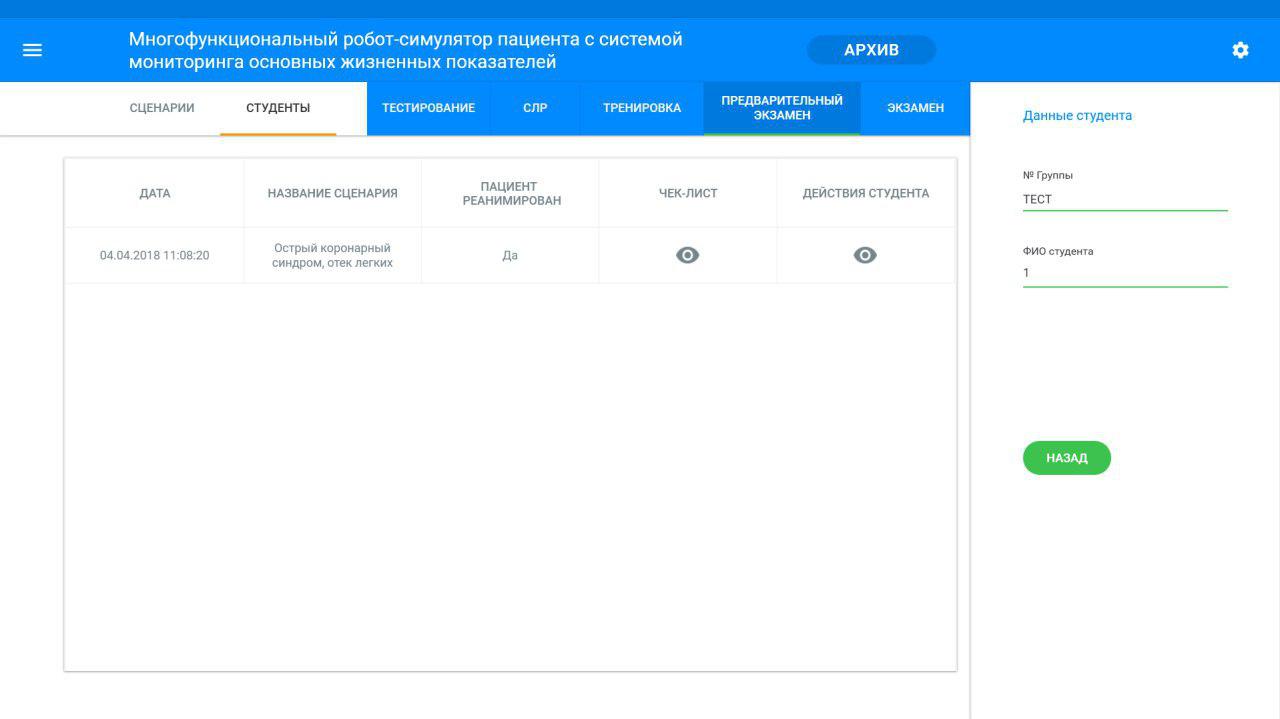


Рисунок 1.26 - Просмотр результатов предварительного экзамена

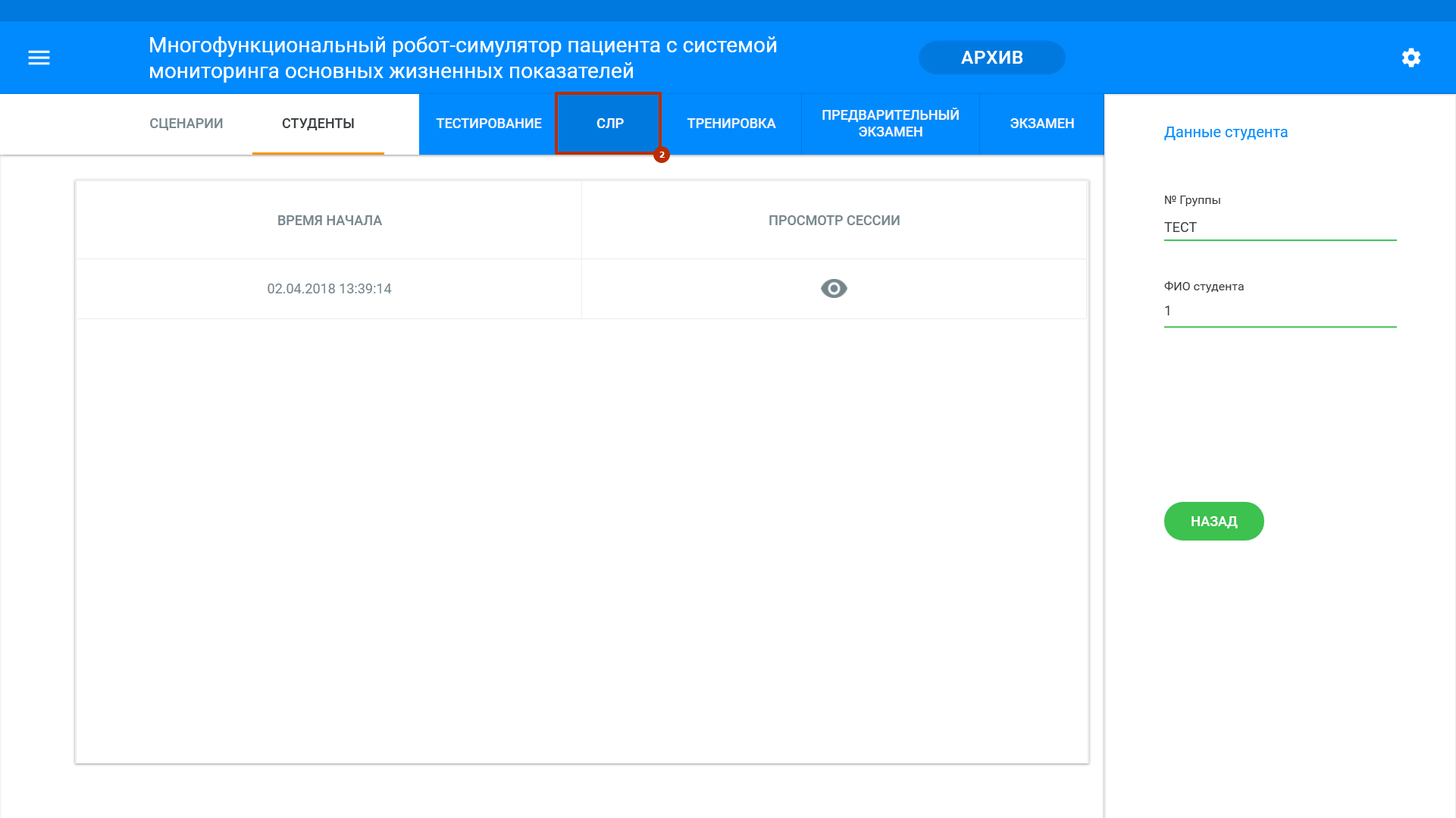


Рисунок 1.27 - Просмотр результатов СЛР

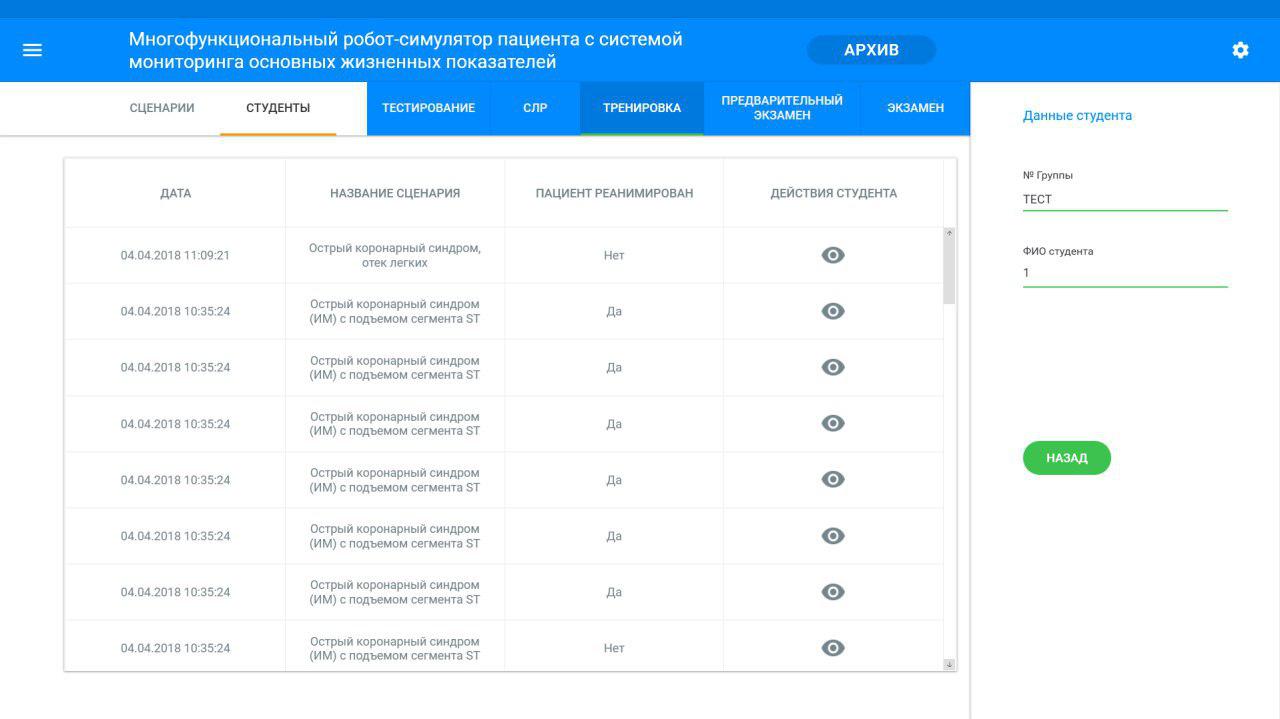


Рисунок 1.28 - Просмотр результатов тренировки

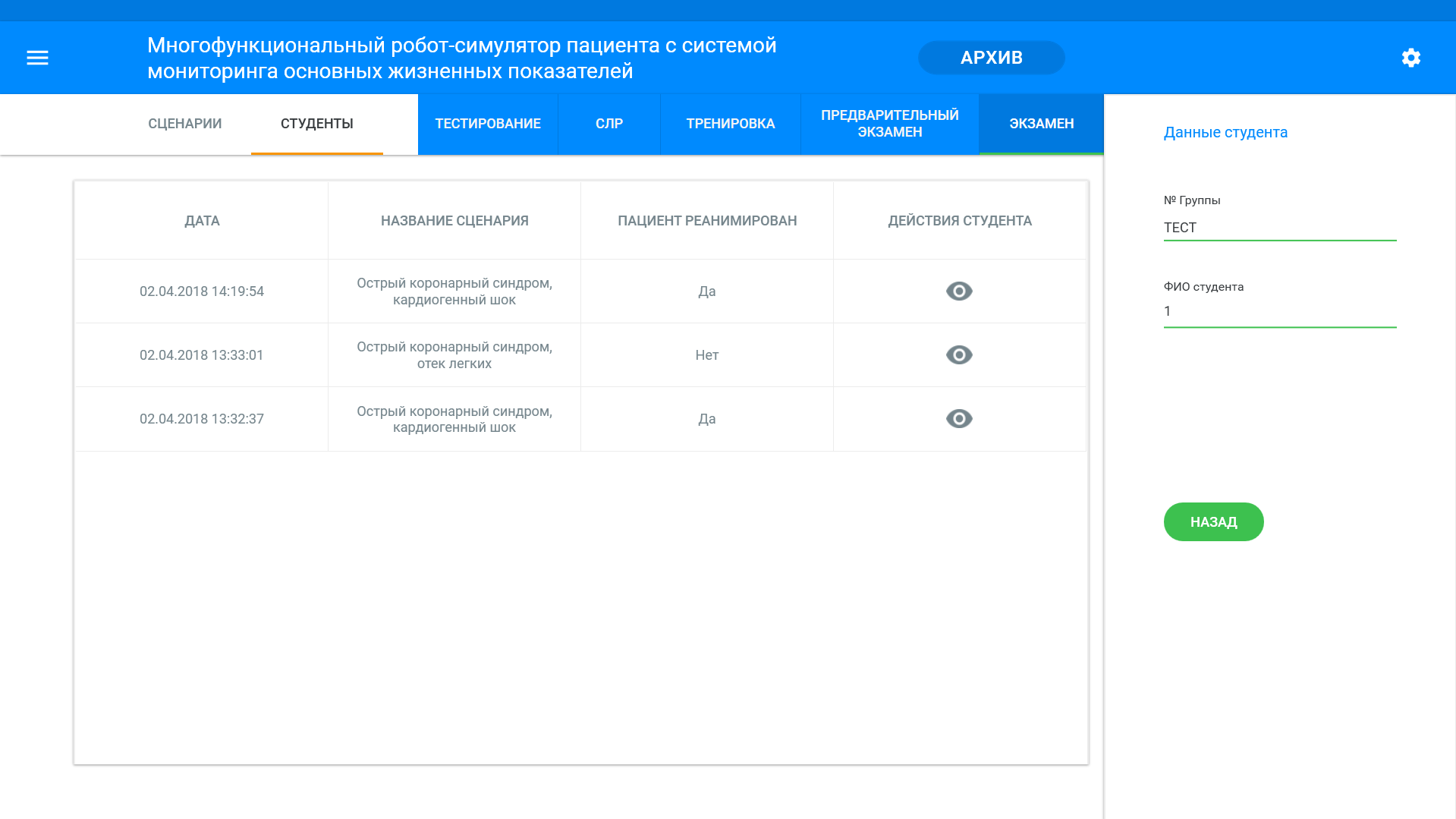


Рисунок 1.29 - Просмотр результатов экзамена

В разделе Архив, также есть возможность просмотреть все, созданные сценарии, а также лечение пациента при выбранном сценарии (рис. 1.30). В правом столбце указаны сценарии, которые относятся к тренировке, а сценарии из левого столбца используются в предварительном экзамене и экзамене. Пример просмотра сценария указан на рисунке 1.31.

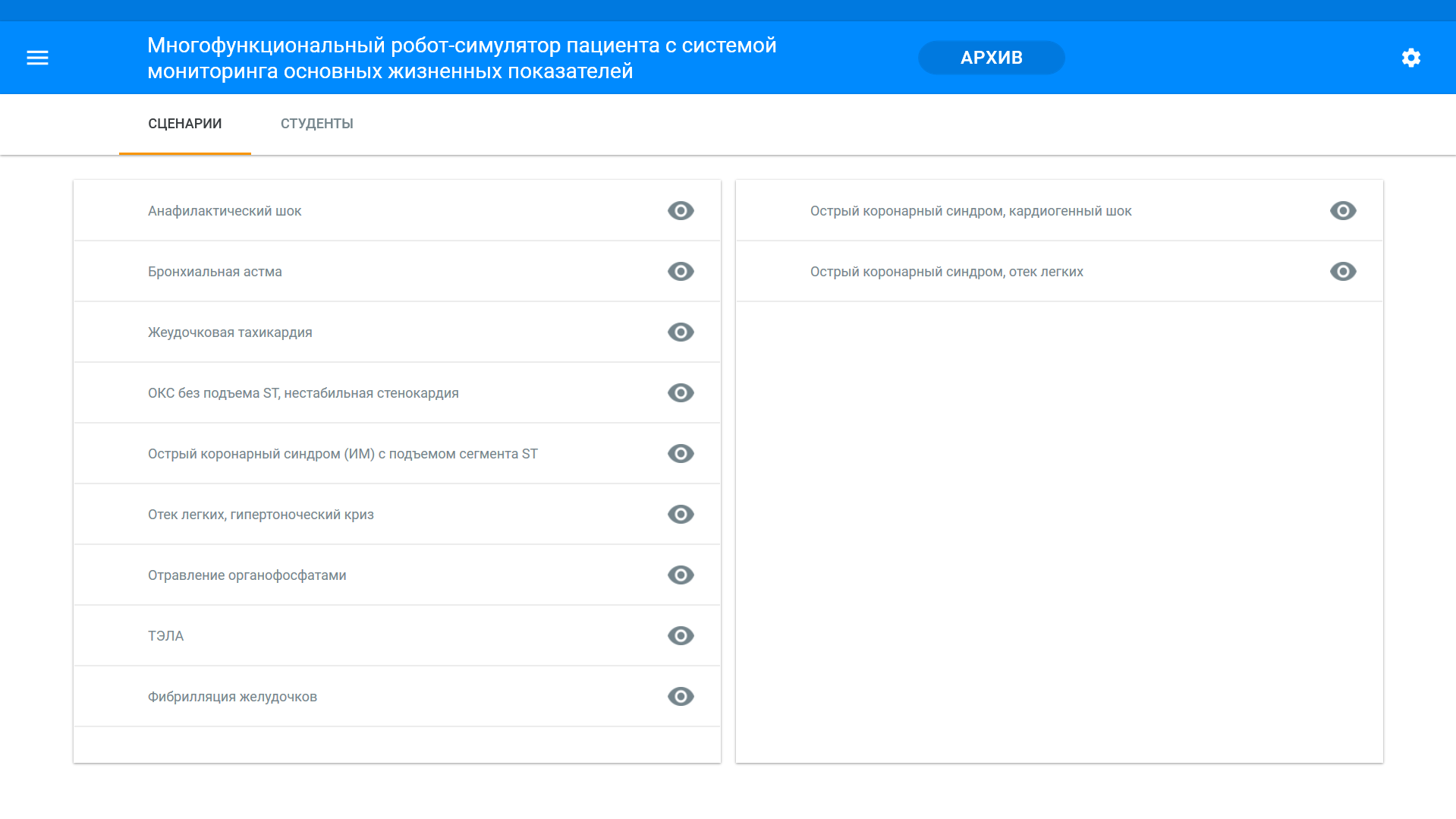


Рисунок 1.30 - Выбор сценария для просмотра

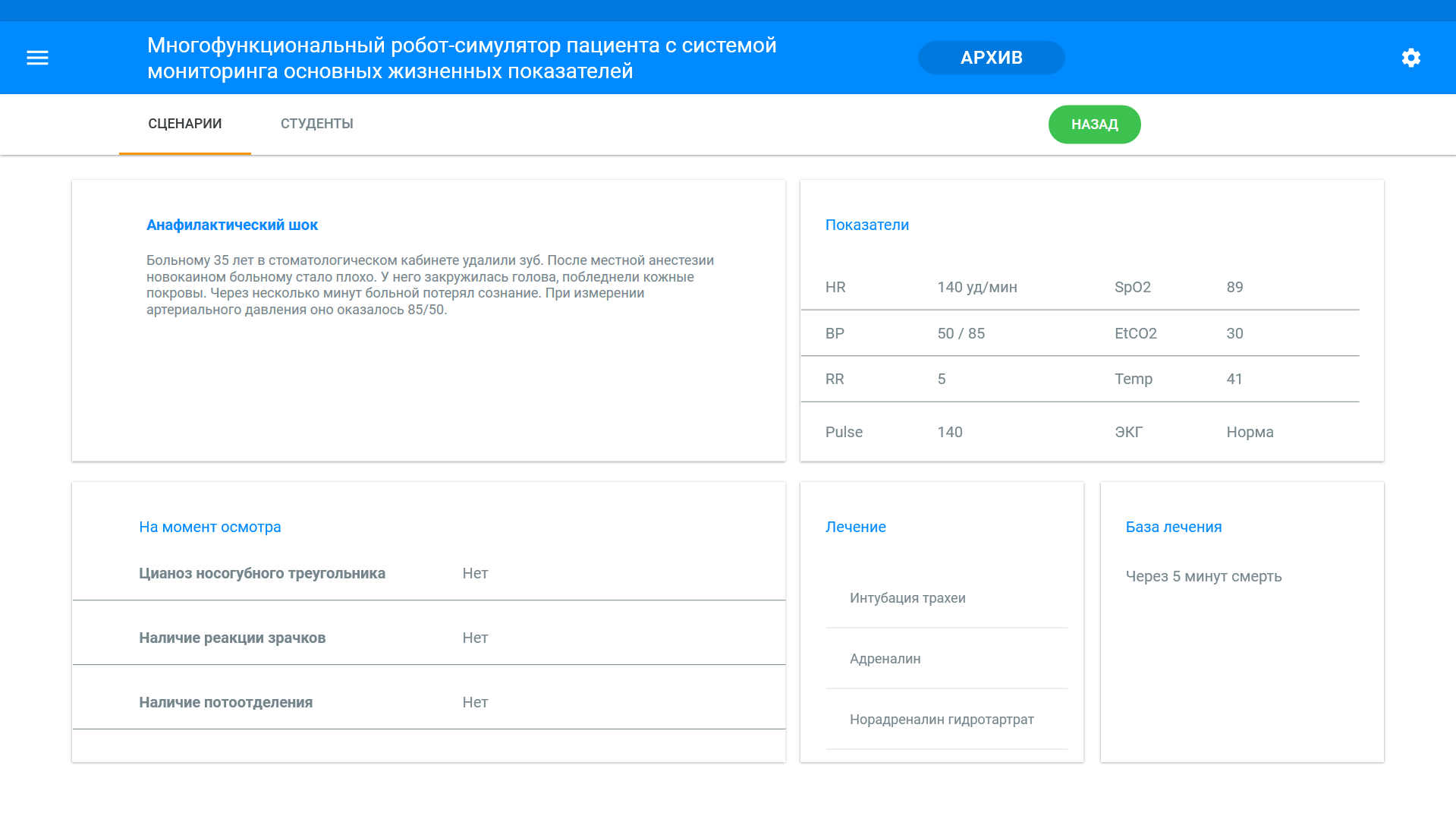


Рисунок 1.31 - Просмотр сценария

### Общие настройки

Также в программном обеспечении есть возможность воспроизводить звуки через динамики и Bluetooth-наушники. Для этого во время того, как правое меню будет активно открыть его и выбрать устройства (рис. 1.32)

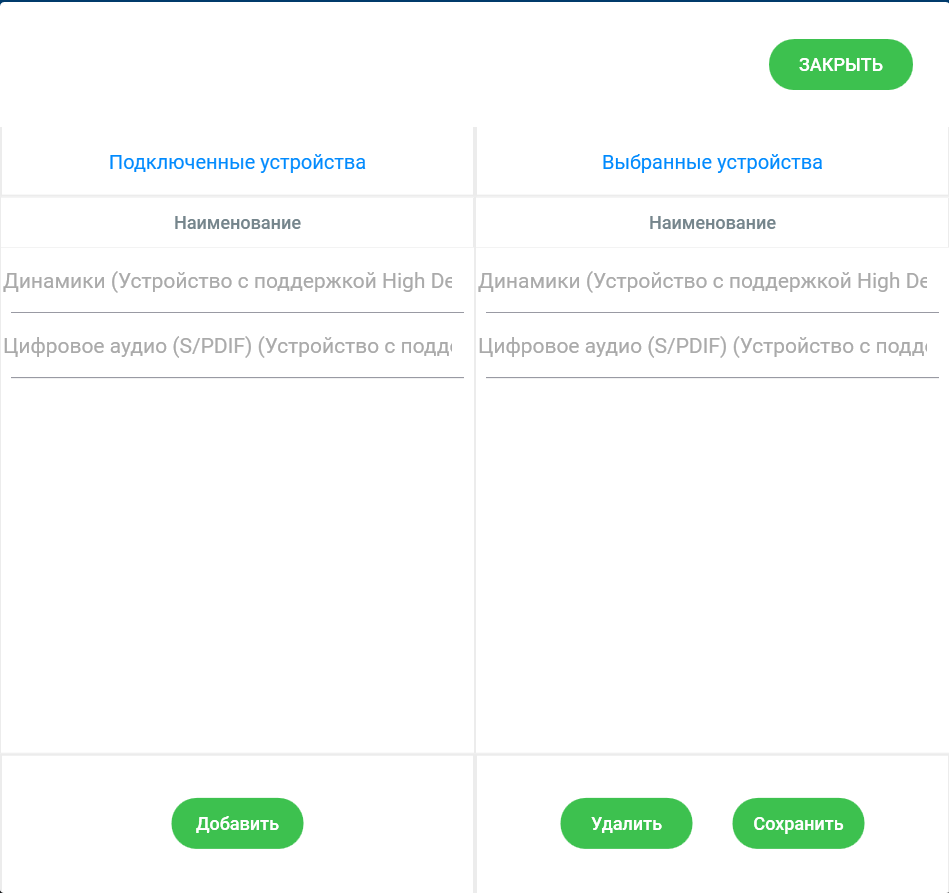


Рисунок 1.32 - Выбор устройств

Для начала следует:

1. Включить колонки и Bluetooth- наушники.
2. В открывшемся окне (Рис. 1.32) выбрать нужные устройства.
3. С помощью кнопки «Добавить» перенести их в правое окно.
4. Нажать кнопку «Сохранить». Звук будет воспроизводиться через выбранные устройства.
5. В случае если воспроизведение нужно прекратить, необходимо выбрать это устройство и нажать кнопку «Удалить».