

## Виртуальная лабораторная работа: «Определение истинной плотности материала»

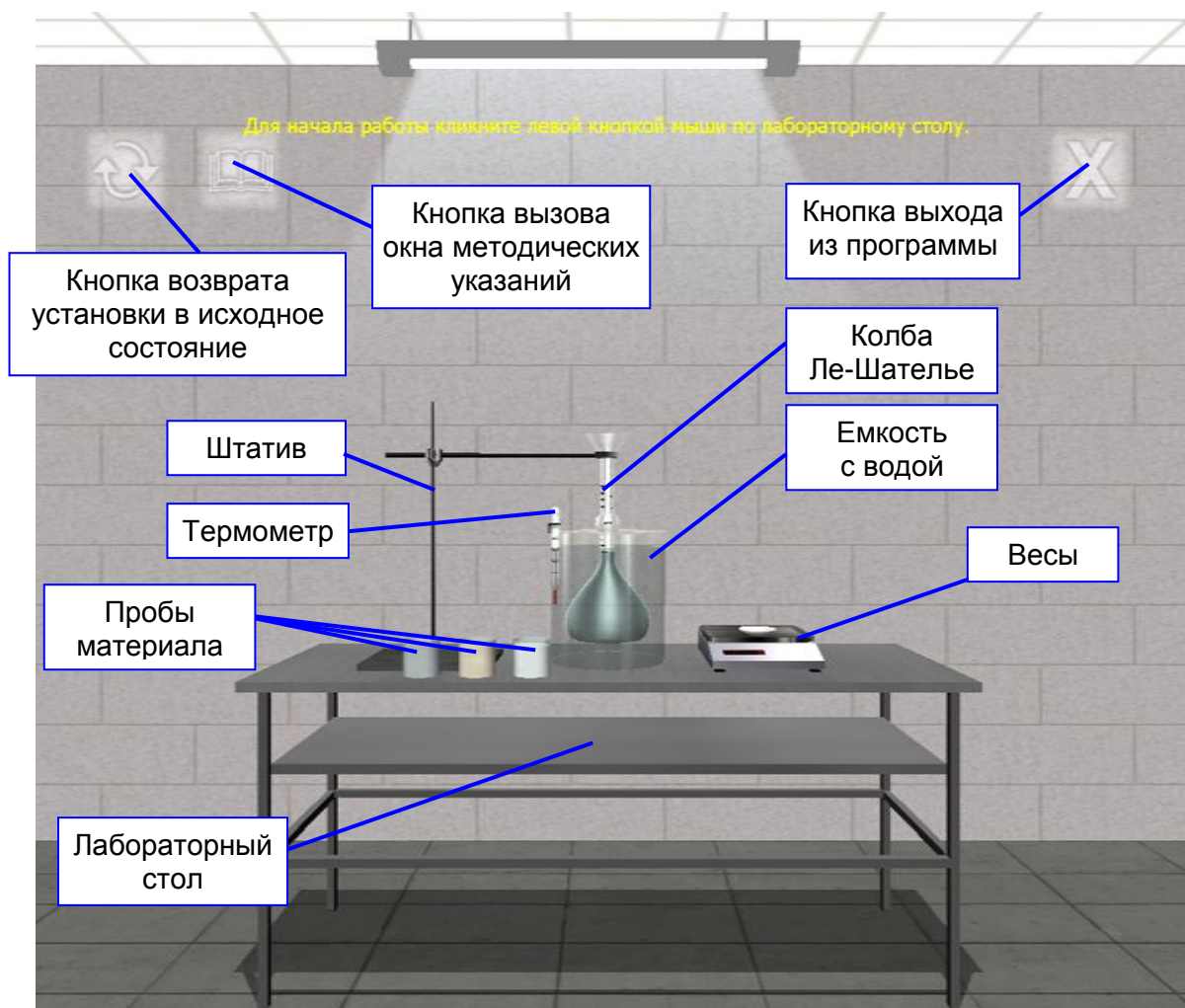


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Для выбора исследуемого материала наведите указатель мыши на соответствующую емкость с материалом и кликните левой кнопкой мыши.
3. Чтобы отмерить пробу материала, используйте графические кнопки «+» и «-», отображаемые на экране (над весами) после выбора материала.
4. Чтобы всыпать отмеренную на весах пробу материала в колбу Ле-Шателье, используйте графическую кнопку «√».
5. Для приближения камеры к шкале колбы Ле-Шателье наведите указатель мыши на шкалу и кликните левой кнопкой мыши (для возврата камеры используйте правую кнопку мыши).
6. Для возврата установки в исходное состояние нажмите на кнопку в левом верхнем углу экрана (когда камера находится в отдаленном положении).

## Виртуальная лабораторная работа: «Определение насыпной плотности материала»

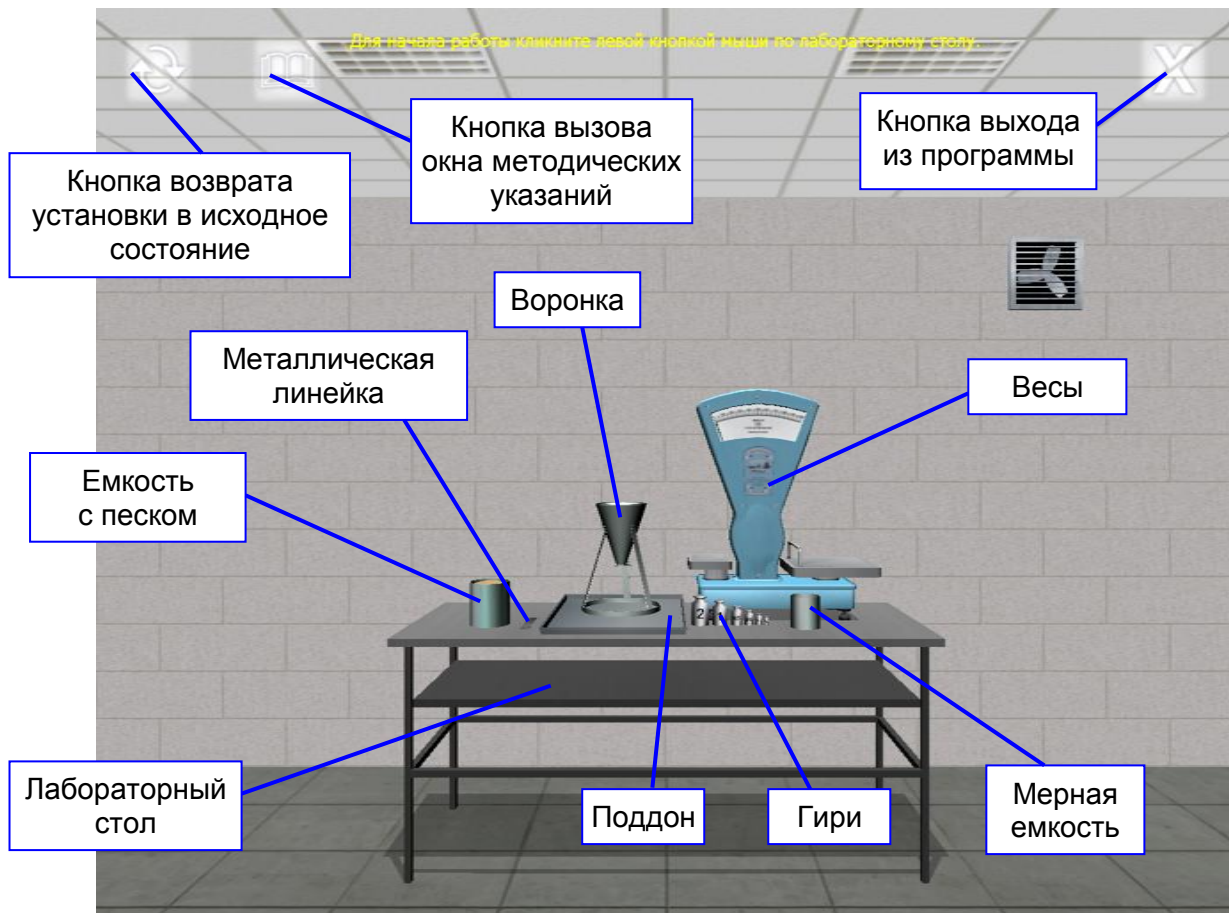


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Для приближения камеры к весам наведите на них указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши (для возврата камеры используйте правую кнопку мыши).
3. Чтобы установить мерную емкость на весы, наведите на нее указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши. Установка уравнивающих гирь производится аналогичным образом.
4. После измерения массы пустой мерной емкости кликните по ней левой кнопкой мыши для установки на поддон.
5. Для начала опыта наведите указатель мыши на поддон и кликните левой кнопкой мыши (камера должна находиться у лабораторного стола, а не у весов).
6. Для установки воронки в рабочее положение наведите на нее указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши.
7. Чтобы засыпать песок в воронку, наведите указатель мыши на емкость с песком и кликните левой кнопкой мыши.
8. Засыпка песка в мерную емкость осуществляется кликом левой кнопки мыши по воронке. После высыпания песка воронка автоматически возвращается в исходную позицию.
9. Для среза «верхушки» материала с мерной емкости наведите указатель мыши на металлическую линейку и кликните левой кнопкой мыши.
10. Установка мерной емкости с песком на весы осуществляется щелчком левой кнопки мыши. При необходимости используйте уравнивающие гири.
11. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.

## Виртуальная лабораторная работа: «Определение нормальной плотности цементного теста»

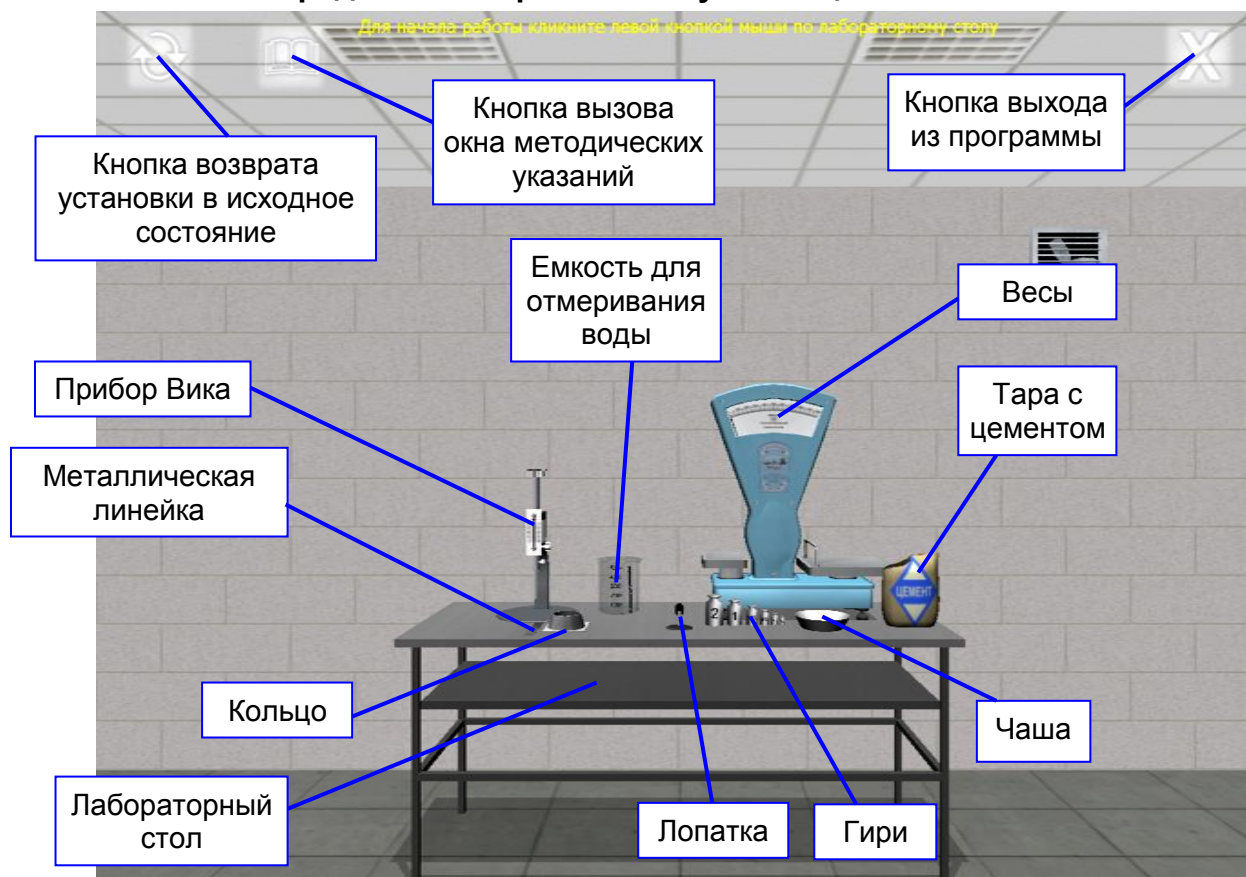


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Для приближения камеры к весам наведите на них указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши (для возврата камеры используйте правую кнопку мыши).
3. Чтобы установить чашу на весы, наведите на нее указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши. Установка уравновешивающих гирь производится аналогичным образом. После уравновешивания чаши наведите указатель мыши на тару с цементом и кликните по ней левой кнопкой мыши.
4. Насыпка цемента в чашу осуществляется с помощью графических кнопок «+» и «-», отображаемых на экране (над тарой с цементом). После отмеривания необходимой массы цемента наведите указатель мыши на чашу с цементом, находящуюся на весах и кликните левой кнопкой мыши.
5. Для перехода к выполнению опыта наведите указатель мыши на чашу с цементом (камера должна находиться у лабораторного стола) и кликните левой кнопкой мыши.
6. Чтобы сделать в порошке цемента углубление кликните левой кнопкой мыши по лопатке.
7. Необходимое количество воды отмеряется с помощью графических кнопок «+» и «-», отображаемых на экране (над мерной емкостью). Чтобы добавить отмеренное количество воды в цемент, наведите указатель мыши на мерную емкость с водой и кликните левой кнопкой мыши.
8. Чтобы начать перемешивание цементного теста, повторно кликните левой кнопкой мыши по лопатке. Для среза «верхушки» материала с кольца наведите указатель мыши на металлическую линейку и кликните левой кнопкой мыши.
9. Установка кольца с цементным тестом на платформу прибора Вика осуществляется щелчком левой кнопки мыши по кольцу.
10. Для начала работы с прибором Вика кликните по нему левой кнопкой мыши. Опускание пестика в цементное тесто осуществляется щелчком левой кнопки мыши по винту-фиксатору. Чтобы приблизить камеру к шкале прибора кликните по ней левой кнопкой мыши. Возврат камеры в предыдущее положение осуществляется кликом правой кнопки мыши.
11. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.



## Виртуальная лабораторная работа: «Определение начала и конца схватывания цементного теста»

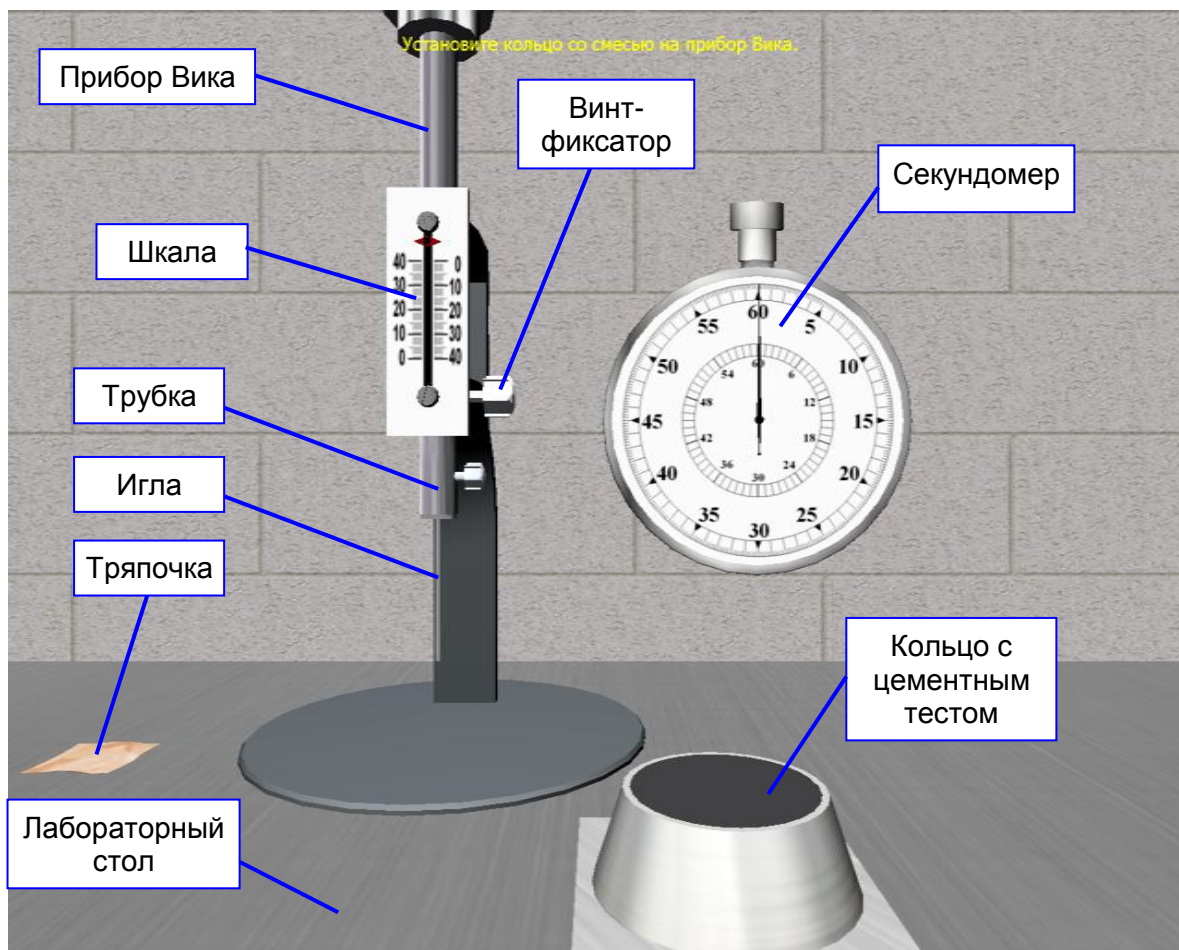


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Для установки кольца с цементным тестом на платформу прибора Вика наведите указатель мыши на кольцо и кликните левой кнопкой мыши.
3. Для приближения камеры к прибору Вика наведите на него указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши. Чтобы приблизить камеру к шкале прибора кликните по ней левой кнопкой мыши. Возврат камеры в предыдущее положение осуществляется кликом правой кнопки мыши.
4. Подвод кончика иглы к поверхности цементного теста осуществляется первым щелчком левой кнопки мыши по винту-фиксатору. Опускание иглы прибора Вика в цементное тесто осуществляется повторным щелчком левой кнопки мыши по винту-фиксатору. С момента первого погружения иглы в цементное тесто автоматически запускается секундомер.
5. Извлечение иглы из цементного теста осуществляется кликом левой кнопки мыши по трубке прибора Вика.
6. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.
7. Для возврата установки в исходное состояние нажмите на кнопку в левом верхнем углу экрана (когда камера находится в отдаленном положении).

## Виртуальная лабораторная работа: «Определение предела прочности бетона при изгибе»

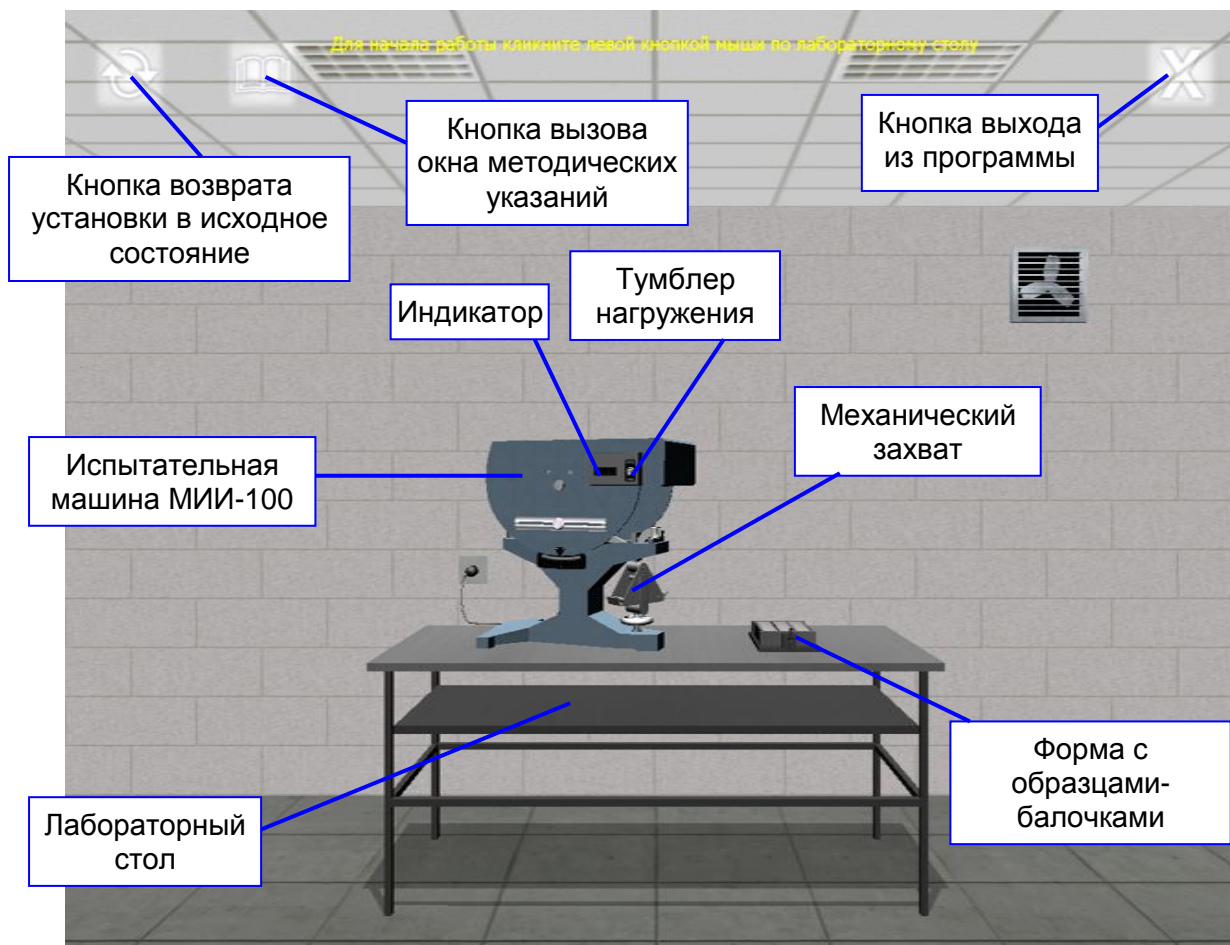


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Для расформовки образцов-балочек наведите указатель мыши на форму и кликните левой кнопкой мыши.
3. Установка образца-балочки в механический захват осуществляется кликом левой кнопки мыши по образцу (после расформовки).
4. Осевое вращение механического захвата осуществляется нажатием (и удерживанием) левой кнопки мыши на маховике захвата (для вращения захвата по часовой стрелке указатель мыши необходимо привести на левую часть объекта, а для вращения против часовой стрелки – на правую).
5. Для включения процесса нагружения наведите указатель мыши на соответствующий тумблер, расположенный на передней панели установки, и кликните левой кнопкой мыши. Снятие нагрузки (после разрушения образца) осуществляется повторным кликом левой кнопки мыши по тумблеру.
6. Величина нагрузки (кгс/см<sup>2</sup>) фиксируется по индикатору, расположенному на передней панели установки.
7. Для снятия разрушенного образца с механического захвата наведите указатель мыши на образец и кликните левой кнопкой мыши. В работе испытываются 3 образца.
8. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.
9. Для возврата установки в исходное состояние нажмите на кнопку в левом верхнем углу экрана (когда камера находится в отдаленном положении).

## Виртуальная лабораторная работа: «Определение прочности тяжелого бетона неразрушающим методом»

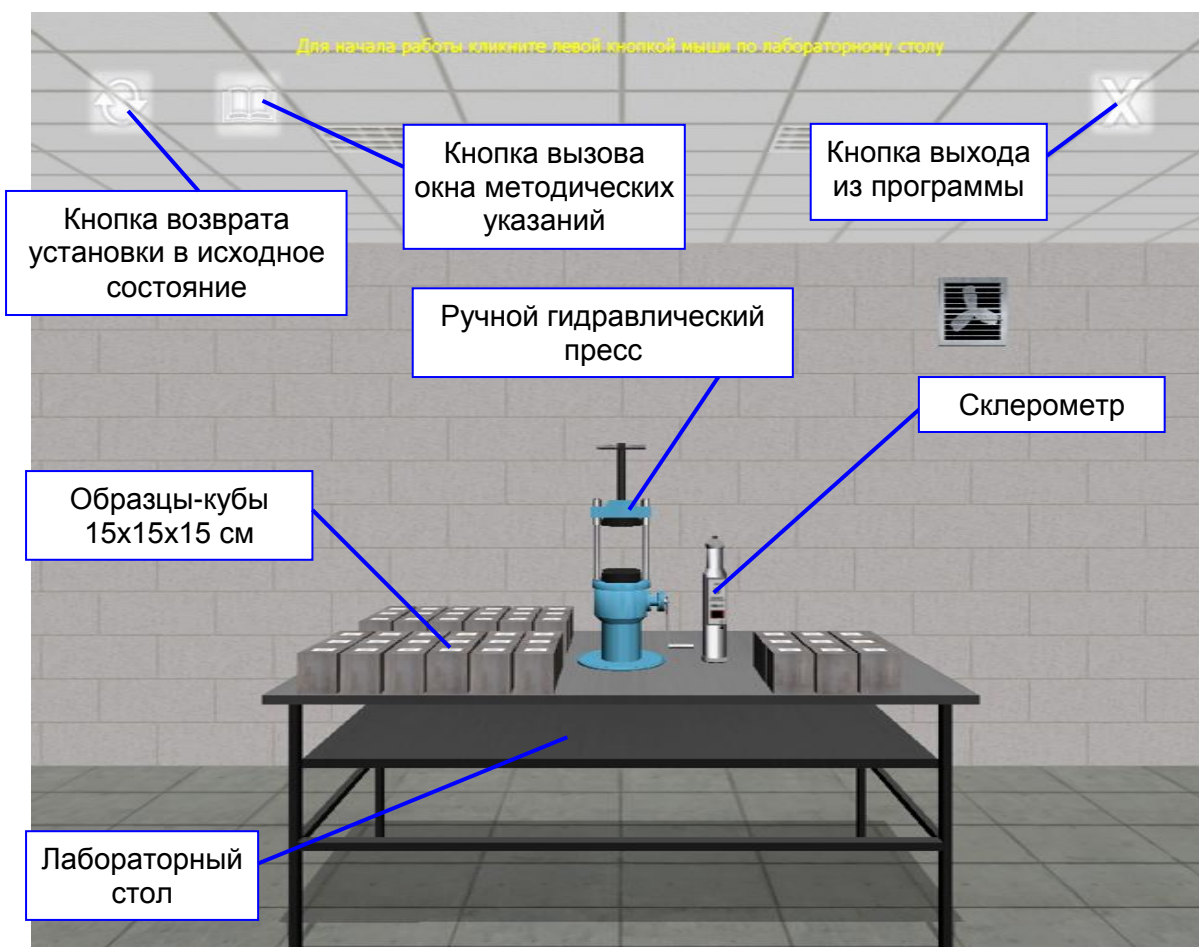


Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по лабораторному столу.
2. Чтобы установить образец на платформу гидравлического пресса, наведите указатель мыши на образец-куб и кликните левой кнопкой мыши. При фиксации образца на прессе задается нагрузка 30 кН.
3. Для начала испытания наведите указатель мыши на склерометр и кликните левой кнопкой мыши. Когда склерометр установлен в рабочее положение, кликните по нему левой кнопкой мыши, после чего будет произведен первый замер (по прибору фиксируется величина отскока бойка). На один образец производятся 5 замеров. После последнего удара образец автоматически снимается с гидравлического пресса. Всего испытываются 15 серий по 3 образца-куба в каждой.
4. До начала испытания установленный на прессе образец можно снять, кликнув по нему левой кнопкой мыши.
5. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.
6. Для возврата установки в исходное состояние нажмите на кнопку в левом верхнем углу экрана (когда камера находится в отдаленном положении).



## Виртуальная лабораторная работа: «Определение предела прочности бетона на сжатие»



Схема виртуальной лабораторной установки

1. Для начала работы кликните левой кнопкой мыши по установке.
2. Чтобы установить образец на нижнюю плиту гидравлического пресса, наведите указатель мыши на образец-куб и кликните левой кнопкой мыши.
3. Для подводки верхней плиты пресса наведите указатель мыши на зажимной винт и нажмите (удерживая) левую кнопку мыши.
4. Чтобы установить ход поршня (прямой/обратный), наведите указатель мыши на регулятор нагружения и кликните левой кнопкой мыши.
5. Для включения нагрузки кликните левой кнопкой мыши по соответствующей кнопке, расположенной в нижней части панели управления прессом.
6. Для приближения камеры к циферблату стрелочного индикатора нагрузки, наведите на него указатель мыши и кликните левой кнопкой мыши. Возврат камеры в предыдущее положение осуществляется щелчком правой кнопки мыши. Красная стрелка индикатора показывает текущую величину нагрузки, а черная стрелка фиксирует максимальное отклонение по шкале.
7. После разрушения образца регулятор нагружения автоматически возвращается в положение «Сброс». Снятие разрушенного образца осуществляется повторным кликом левой кнопки мыши по образцу (находящемуся на нижней плите пресса после снятия нагрузки). Всего испытываются 15 серий по 3 образца-куба в каждой. Данные по прочности образцов коррелируют с данными из лабораторной работы №6 («Определение прочности тяжелого бетона неразрушающим методом»).
8. Перемещение камеры осуществляется клавишами со стрелками и наведением мыши к краям экрана.
9. Для возврата установки в исходное состояние нажмите на кнопку в левом верхнем углу экрана (когда камера находится в отдаленном положении).