Типовой комплект учебного оборудования

«Основы сопротивления материалов» (ОСМ-9ЛР-09)



Стенд представляет собой лабораторный стол с ящиками для хранения сменных элементов стенда со смонтированной на нем силовой рамой для нагружения сменных элементов и крепления силоизмерителей и устройств измерения линейных и угловых перемещений.

Стенд предназначен для проведения 9 лабораторных работ группой из 2–4 человек.

Стенд позволяет задавать и определять нагрузки, действующие на сменные элементы стенда, измерять линейные и угловые перемещения при нагружении образцов. Стенд позволяет проводить испытание цилиндрицеских образцов на срез и цилиндрических образцов с резьбовыми головками на растяжение. Испытания на растяжение и срез образцов могут быть проведены до разрушения образца.

Усилие на образце определяется посредством датчиков силы. Перемещения измеряются микрометрами с цифровой индикацией, один из которых имеет возможность подключения к ПЭВМ через модуль согласования. Данные со всех датчиков силы и тензорезисторов выводятся на ПЭВМ (ноутбук).

Состав:

- стенд учебный "Основы сопротивления материалов" ОСМ-9ЛР-09;
- ПЭВМ (ноутбук);
- измерительно-преобразовательный блок;
- два микрометрических индикатора с цифровым табло, один из которых с цифровым выходом для подключения к ПЭВМ;
- штангенциркуль ШЦ–1–125;
- набор шестигранных ключей;
- молоток 0,1 кг;
- набор металлических образцов для испытаний на срез;
- набор металлических образцов для испытаний на растяжение;
- руководство по эксплуатации;
- руководство по выполнению лабораторных работ;
- паспорт.

Сменные элементы для проведения лабораторных работ:

- модуль для определения упругих характеристик материала при растяжении (определение модуля упругости и коэффициента Пуассона производится путем замера нагрузки, изменения линейных размеров образца и тензометрирования. Образец сечением 40х3 мм из стали 65Г).
- модуль для определения модуля сдвига (определение модуля сдвига проводится путем задания крутящего момента, приложенного к трубчатому образцу, путем подвеса грузов массой 2,5…10 кг на рычаг, и замера взаимного угла закручивания двух сечений трубчатого образца)
- модуль для испытания на срез (испытание на срез проводится на цилиндрических образцах из малоуглеродистой стали или алюминия диаметром 4, 6, 8 мм.
- модуль для определения перемещений при изгибе балки (балка для экспериментального определения перемещений при изгибе опирается на двух концах с возможностью моделирования шарнирного опирания, либо заделки. Измерение перемещений осуществляется непосредственной установкой измерителя перемещений над осевой линией балки. Нагружение производится грузами массой 0,5 кг и 1 кг).

- модуль для определения напряжений в сечении балки при изгибе (определение

напряжений в сечении балки при изгибе проводится путем тензометрирования 5 точек по высоте в одном сечении балки. Тензометрирование выполняется фольговыми тензорезисторами с базой 5 мм с последующим усилением сигнала и передачей его на ПЭВМ.)

- модуль для определения напряженного состояния в балке при сложном нагружении (определение напряженного состояния в балке осуществляется путем тензометрирования напряженного состояния на поверхности балки розеткой из трех тензорезисторов. Нагружающее устройство позволяет изменять значения и соотношение изгибающего момента к крутящему. Нагружение производится путем подвеса грузов массой 2,5…10 кг на рычаг).
- модуль для определения центра кручения тонкостенного незамкнутого профиля (определение центра кручения осуществляется на защемленном с одной стороны образце незамкнутого кольцевого сечения путем изменения плеча приложения поперечной силы относительно оси образца и замера линейного перемещения и угла поворота сечения около свободного конца образца).
- модуль для исследования устойчивости сжатого стержня (нагружающее устройство и устройства закрепления позволяют моделировать граничные условия, соответствующие шарнирному опиранию).
- модуль для испытания на растяжение с записью диаграммы деформирования (захваты для образцов со стандартными резьбовыми головками М10, устройства для измерения перемещения и силы. Нагружение производится силовым гидроцилиндром стенда).

Возможна комплектация стенда произвольным набором сменных элементов для проведения лабораторных работ из списка, а так же последующее дополнение комплектации. В зависимости от комплектации список лабораторных работ может быть расширен до 11.

Основные технические характеристики:

- Напряжение питания - 220;
- Род тока - однофазный;
- Мощность, потребляемая измерительно-преобразовательным блоком, не более, Вт - 500;

Усилие, развиваемое гидроцилиндром стенда:

- на растяжение, не менее, кН - 30;
- на сжатие, не менее, кН - 3;
- Рабочее давление жидкости, не более, МПа - 120;
- ход гидроцилиндра, мм - 50;
- точность измерения перемещений, мм - 0,002;
- точность определения усилия, не хуже, Н - 20.

Габаритные размеры, не более, мм:

- ширина - 900;
- глубина - 600;
- высота - 1600;
- масса, не более, кг - 160.

Лабораторные работы:

1. Определение упругих характеристик материала при растяжении (модуль упругости и коэффициент Пуассона)
2. Определение модуля сдвига
3. Испытание на срез
4. Определение перемещений при изгибе балки
5. Определение напряжений в сечении балки при изгибе
6. Определение напряженного состояния в балке при сложном нагружении (при действии изгиба и кручения)
7. Определение центра кручения тонкостенного незамкнутого профиля
8. Исследование устойчивости сжатого стержня (определение критической силы)
9. Испытание на растяжение с записью диаграммы деформирования