

Список лабораторных работ образовательной программы бакалавриата и магистратуры профилей «Динамика и прочность машин»

№	Наименование лабораторной работы	Целесообразность данной лаб. работы	Имеющееся оборудование	Необходимое оборудование
Экспериментальные методы исследования напряжений и деформаций				
1	Тарировка тензодатчиков при статическом нагружении			
2	Экспериментальное исследование НДС тонкостенной цилиндрической оболочки			
3	Тарировка тензодатчиков при динамическом нагружении			
4	Исследование развития деформаций при плоской осадке			
5	Исследование изгиба пластин			
6	Исследование пластических деформаций на плоских образцах			
7	Тарировка покрытия			
8	Определение цены полосы материала модели			
9	Определение оптической постоянной материала модели методом компенсации			
10	Определение коэффициента концентрации напряжений			
11	Определение скорости деформирования заготовки в момент соударения с матрицей			
Механика разрушения				
1	Экспериментальная проверка формулы Гриффитса			
2	Определение			

	направления роста трещины в пластине при одноосном растяжении			
3	Исследование поля напряжений вблизи вершины трещины поляризационно-оптическим			
4	Определение вязкости разрушения при испытании цилиндрических образцов с кольцевой выточкой			
Физика прочности и материаловедение				
1	Количественный металлографический анализ			
2	Определение твердости материалов			
3	Определение характеристик материала при испытании на растяжение			
4	Аналитическое описание кривых упрочнения			
5	Определение зависимости между твердостью и прочностными характеристиками сталей и сплавов			
6	Временная зависимость прочности твердых тел			
7	Ускоренные методы определения предела усталости			
8	Определение упругих констант материалов динамическим методом			
9	Термическая обработка дуралюмина			
10	Изучение влияния пластической деформации и рекристаллизации на структуру и твердость металлов			
11	Теория напряжения			

	течения поликристаллов			
12	Аномальные свойства при растяжении металлов и сплавов			
13	Сверхпластичность и ее природа			
Соппротивление материалов				
1	Проверка принципа независимости действия сил			
2	Испытание на разрыв образца из малоуглеродистой стали			
3	Исследование закона разгрузки и повторного нагружения при растяжении пластичных материалов			
4	Испытание на разрыв образца из хрупкого материала			
5	Сжатие образцов из малоуглеродистой стали и серого чугуна			
6	Определение модуля нормальной упругости при растяжении стали			
7	Определение коэффициента поперечной деформации для стали			
8	Определение модуля упругости при сдвиге			
9	Испытание металлического образца на срез			
10	Испытание цилиндрической винтовой пружины на сжатие			
11	Экспериментальная проверка теории изгиба на примере двухопорной балки			
12	Определение прогибов гибкой балки на двух опорах, подвергнутой чистому изгибу			
13	Определение положения центра			

	изгиба тонкостенного сечения балки незамкнутого профиля			
14	Косой изгиб балки. Защемленной одним кольцом			
15	Экспериментальная проверка теории внецентренного растяжения			
16	Исследование напряженного состояния тонкостенной трубы при изгибе с кручением			
17	Изгиб со сжатием бруса большой кривизны			
18	Экспериментальная проверка теоремы о взаимности перемещений			
19	Определение перемещений в балке при изгибе			
20	Определение перемещений в статически неопределимой прямоугольной раме			
21	Определение реакций средней опоры статически неопределимой балки			
22	Определение опорной реакции в балке, защемленной одним концом и опертой в пролете			
23	Определение опорного момента балки с одним защемленным и другим опертым концами			
24	Определение осадки пружины при ударном нагружении			
25	Исследование свободных и вынужденных колебаний одномассовой системы. Резонанс.			
26	Устойчивость сжатого			

	стержня			
Дополнительные главы динамики				
1	Вынужденные колебания одномассовых и двухмассовых систем			
2	Изгибные колебания балки			
3	Фигуры Хладни			
Основы теории пластичности и ползучести				
1	Песчаная аналогия при кручении			
Ударные волны в твердом теле				
1	Исследование плоского удара методом Гопкинсона-Кольского			
Параметрические и нелинейные колебания				
1	Динамика маятника Капицы			
Интеллектуальные материалы				
1	Подбор оптимальных параметров пассивной обратной связи балки с интергированными пьезоэлементами с целью демпфирования колебаний			
Экспериментальный практикум по механике разрушения				
1				

Тема 1. Аппаратное и программное обеспечение при проведении динамических и статических испытаний (виды датчиков, регистрация и обработка результатов измерений).
Поверка силоизмерительных систем испытательных установок.

Тема 2. Определение упругих констант материалов методами изгиба и индентирования.

Тема 3. Определение прочностных характеристик сталей и сплавов измерением твёрдости. Определение кривой упрочнения.

Тема 4. Осадка цилиндрического образца.

Тема 5. Определение предела усталости ускоренными методами.

Тема 6. Определение упругих констант материалов динамическим и резонансным методами.

Тема 7. Определение коэффициента трения качения методом маятниковых колебаний.

Тема 8. Определение приведенного коэффициента трения скольжения методом выбега.

Тема 9. Испытание плоских образцов из композиционных материалов с полимерной матрицей на растяжение, сжатие и изгиб.

Тема 10. Испытание на прочность однослойных и многослойных композиционных

материалов с полимерной матрицей методом изгиба короткой балки.

Тема 11. Определение свойств сжатия композиционных материалов с полимерной матрицей при воздействии срезающей нагрузки.

Тема 12. Испытаний на сдвиг композиционных материалов с использованием бруска с V-образными выемками.

Тема 13. Экспериментальное определение характеристик вязкости разрушения.

Тема 14. Использование метода индентирования для определения латентной энергии при пластической деформации.

Тема 15. Определение остаточных напряжений в полиметаллических образцах методом Н.Н. Давиденкова.

Тема 16. Определение остаточных напряжений методом рентгеновской дифрактометрии и методом шумов Баркгаузена.

Экспериментальный практикум по динамике

Тема 1. Введение. Задачи экспериментального исследования динамики конструкций

Тема 2. Модальные характеристики колебательной системы с одной степенью свободы.

Тема 3. Модальные характеристики колебательной системы с несколькими степенями свободы.

Тема 3. Модальные характеристики колебательной системы с распределенными параметрами.

Тема 5. Представление колебательных процессов в виде спектра.

Тема 6. Динамика роторных систем.

Тема 7. Типы вибрационных процессов.

Передаточная функция системы с одной степенью свободы

Тема 9. Передаточная функция системы несколькими степенями свободы

Тема 10. Измерительные системы. Датчики.

Тема 11. Системы вибрационного и баллистического нагружения.

Тема 12. Цифровая обработка сигналов.

Тема 13. Резонансный метод модального анализа

Тема 14. Ударный модальный анализ (impact –метод)

Тема 15. Метод лазерной виброметрии в модальном анализе

Тема 16. Метод корреляции цифровых изображений в анализе динамического поведения конструкций.