

ББК 74.262.23 я73

УДК 372.853

В18

Печатается по решению редакционно-издательского совета Глазовского государственного педагогического института имени В. Г. Короленко.

Рецензенты:

А.С. Казаринов, доктор педагогических наук, профессор (Глазов)

В.А. Саранин, доктор физико-математических наук, профессор (Глазов)

Вараксина Е. И., Рудин А. С. Формирование умений компьютерного исследования механических колебаний: учебное пособие / Под ред. В. В. Майера. — Глазов: ГГПИ, ООО «Глазовская типография», 2012. — 64 с.

ISBN 978-5-905538-04-9

В пособии представлена система самостоятельной подготовки студентов физических специальностей педагогических вузов к натурному компьютерному эксперименту, обеспечивающему учебные исследования механических колебаний. Пособие содержит учебную теорию механических колебаний, рекомендации по изготовлению необходимого оборудования и руководство по составлению программ для получения и исследования осциллограмм механических колебаний.

ISBN 978-5-905538-04-9

© Е. И. Вараксина, А. С. Рудин, 2012

© ГГПИ, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
1. Учебная теория механических колебаний в школе	5
1.1. Факты, лежащие в основе теории механических колебаний (5).	
1.2. Теоретическая модель механических колебаний (6).	
1.3. Гармонические колебания (7).	
1.4. Решение уравнения механических колебаний (8).	
1.5. Энергия гармонических колебаний (9).	
1.6. Векторное представление гармонического колебания (10).	
1.7. Сложение гармонических колебаний одинаковых частот (11).	
1.8. Энергия суммы гармонических колебаний (11).	
2. Уравнение свободных механических колебаний.....	13
2.1. Малые механические колебания (13).	
2.2. Уравнение движения тела при колебаниях (14).	
2.3. Решение уравнения движения колеблющегося тела (15).	
3. Установка для натурального компьютерного эксперимента.....	18
3.1. Функциональная схема экспериментальной установки для исследования механических колебаний (18).	
3.2. Устройство сопряжения (19).	
3.3. Принцип действия потенциометрического датчика (23).	
3.4. Экспериментальная установка для исследования колебаний пружинного маятника (25).	
3.5. Экспериментальная установка для исследования колебаний физического маятника (26).	
4. Программное обеспечение	29
4.1. Установка интегрированной среды <i>Lazarus</i> (29).	
4.2. Создание программы «Осциллограф» (33).	
4.3. Освоение программы «Осциллограф» (34).	
4.4. Работа с компьютерным осциллографом (43).	
4.5. Идея программы «Уравнение колебаний» (44).	
4.6. Создание программы «Уравнение колебаний» (45).	
4.7. Освоение программы «Уравнение колебаний» (48).	
5. Натурный компьютерный эксперимент по механическим колебаниям	55
5.1. Исследование колебаний пружинного маятника (55).	
5.2. Исследование колебаний физического маятника (57).	
5.3. Определение параметров колебательного движения (60).	
Литература	63