

УДК 372.853  
ББК 74.262.26  
Ц 946

Утверждено к печати  
редакционно-издательским советом  
Бурятского государственного университета

#### Рецензенты

*Д. С. Сандитов*, доктор физико-математических наук,  
профессор кафедры общей физики  
Бурятского государственного университета

*С. Р. Самбуева*, кандидат химических наук,  
доцент кафедры «Физико-математические дисциплины»  
Бурятской государственной сельскохозяйственной академии  
им. В. Р. Филиппова

**Цыдыпов Ш. Б.**

**Ц 946 Лабораторный практикум по механике:** учебно-методическое пособие / Ш. Б. Цыдыпов, А. А. Машанов. — Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета, 2015. — 110 с. ISBN 978–5–9793–0795–4

Учебно-методическое пособие включает в себя подробное описание лабораторных работ по курсу «Механика». В пособии изложен теоретический материал, касающийся методов обработки результатов измерений. К каждой работе в достаточном объеме представлено теоретическое введение, указан порядок выполнения работы и даны контрольные вопросы. Пособие может быть полезным при самостоятельной работе студентов дневной и заочной форм обучения.

При составлении учебно-методического пособия за основу приняты основные положения федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) бакалавров по направлениям подготовки 03.03.02 Физика, 09.03.02 Информационные системы и комплексы.

УДК 372.853  
ББК 74.262.26

ISBN 978–5–9793–0795–4

© Бурятский госуниверситет, 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |          |
|---|----------|
| <b>Введение.....</b>  | <b>5</b> |
| <br><b>Глава 1. ВВЕДЕНИЕ В ПРАКТИКУМ</b>  |          |
| 1.1. Измерение физических величин и классификация погрешностей.....   | 8        |
| 1.2. Классы точности приборов.....  | 10       |
| 1.3. Оценка точности многократных, прямых измерений.....  | 10       |
| 1.4. Оценка погрешностей при косвенных измерениях.....  | 15       |
| 1.5. Правила вычисления погрешности.....  | 17       |
| 1.6. О построении графиков.....   | 18       |
| 1.7. Выполнение работы и оформление отчета.....   | 18       |
| <br><b>Глава 2. ВВОДНЫЕ ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ</b>   |          |
| Работа № 1. Измерение времени. Обработка результатов многократных, прямых измерений времени.....  | 20       |
| Работа № 2. Измерение линейных и угловых величин.....   | 24       |
| Работа № 3. Измерения массы. Определение плотности жидкости и твердых тел методом гидростатического взвешивания с помощью торсионных весов..... | 31       |
| Работа № 4. Измерение объемов и плотности жидкостей, твердых тел методом пикнометра.....  | 39       |
| <br><b>Глава 3. ДИНАМИКА АБСОЛЮТНО ТВЕРДОГО ТЕЛА</b>  |          |
| Работа № 5. Изучение прямолинейного движения с помощью машины Атвуда.....   | 43       |
| Работа № 6. Изучение законов динамики вращательного движения на примере маятника Обербека.....  | 49       |
| Работа № 7. Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре динамическим методом.....   | 52       |
| Работа № 8. Определение момента инерции махового колеса методом колебаний.....  | 54       |
| Работа № 9. Определение момента инерции и проверка теоремы Штейнера методом крутильных колебаний.....   | 57       |

|  |    |
|--|----|
| Работа № 21. Определение скорости полета «снаряда»<br>и определение моментов инерции тел (унифилярный подвес<br>с пушкой)..... | 60 |
| Работа № 22. Исследование гироскопа.....   | 66 |
| Работа № 24. Изучение свободного и несвободного падения<br>тел.....  | 72 |

#### **Глава 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ**

|  |    |
|--|----|
| Работа № 11. Исследование физического маятника.....  | 80 |
| Работа № 12. Определение ускорения свободного падения<br>с помощью физического маятника..... | 83 |
| Работа № 13. Определение момента инерции тела<br>методом крутильных колебаний.....           | 85 |
| Работа № 14. Исследование затухающего осциллятора<br>(затухающие крутильные колебания).....  | 88 |

#### **Глава 5. СИЛЫ ТРЕНИЯ**

|   |    |
|---|----|
| Работа № 15. Определение коэффициента трения<br>скольжения различных материалов по поверхности..... | 92 |
|---|----|

#### **Глава 6. УПРУГИЕ ДЕФОРМАЦИИ**

|   |    |
|---|----|
| Работа № 16. Определение модуля Юнга..... | 98 |
|---|----|

#### **Глава 7. УПРУГИЕ ВОЛНЫ**

|  |            |
|--|------------|
| Работа № 17. Определение скорости звука методом<br>резонанса.....  | 102        |
| Работа № 23. Определение зависимости скорости звука<br>в воздухе от температуры резонансным методом..... | 105        |
| <b>Заключение.....</b>   | <b>109</b> |