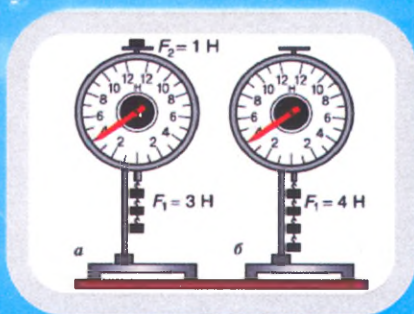
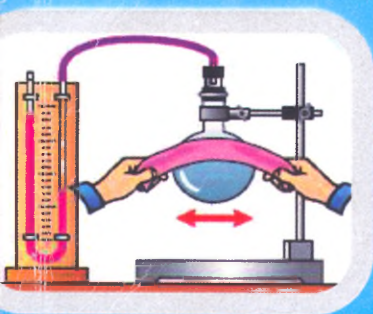


53(0756)
П691



ПРАКТИКУМ

ПО УЧЕБНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ



Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

ПРАКТИКУМ ПО УЧЕБНОМУ ФИЗИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

Рекомендовано учебно-методическим объединением
в качестве практикума для студентов учреждений высшего
образования, обучающихся по специальностям

1-02 05 02 Физика и информатика;

1-02 05 04 Физика и техническое творчество

Минск 2013

БГПУ БИБЛИОТЕКА

ИНВ. №

1709945

УДК 53(075.8)
ББК 22.3я73
П691

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ

Авторы:

доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой методики преподавания физики БГПУ *И. М. Елисеева*;
кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания физики БГПУ *А. А. Луцевич*;
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры методики преподавания физики БГПУ *О. Н. Белая*;
старший преподаватель кафедры методики преподавания физики БГПУ *А. Н. Ярошенко*

Рецензенты:

кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой компьютерного моделирования *А. Н. Слободянюк*;
кандидат физико-математических наук, учитель физики гимназии № 5 г. Минска *В. И. Анцупевич*

Практикум по учебному физическому эксперименту : практикум / И. М. Елисеева, А. А. Луцевич, О. Н. Белая и др. — Минск : БГПУ, 2013. — 140 с.

ISBN 978-985-541-143-8.

В пособии сформулированы цели лабораторных занятий по методике и технике учебного физического эксперимента. Предлагаются методические рекомендации по выполнению демонстрационных опытов, приведены описание, методика и техника их выполнения. Уделено внимание использованию современного программного обеспечения для обработки экспериментальных материалов.

Адресуется студентам педагогических специальностей физических факультетов вузов. Может быть использовано для самостоятельной работы обучающихся и воспитания творческого подхода к решению методических задач.

УДК 53(075.8)
ББК 22.3я73

ISBN 978-985-541-143-8

© БГПУ, 2013

ВВЕДЕНИЕ

Кодекс Республики Беларусь «Об образовании» и действующие учебные программы по физике для учреждений общего среднего образования предполагают приоритет системно-деятельностного подхода к процессу обучения. Вышеназванное предполагает развитие у учащихся умений проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать их результаты; использовать простые физические приборы и установки для измерения физических величин; представлять результаты наблюдений или измерений в табличной, графической и аналитической формах; экспериментально проверять физические законы, гипотезы и теоретические выводы; применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств.

Принципиальное значение для реализации этого подхода имеет уровень профессионально-методической подготовки преподавателя физики. Он зависит от того, насколько педагог владеет системой теоретических знаний о дидактических требованиях к методике, технике и технологии учебного физического эксперимента, его целях, задачах и особенностях в учреждениях общего среднего образования, практическими умениями по планированию, постановке, анализу и интерпретации результатов учебного физического эксперимента.

Основные цели лабораторных занятий по методике и технике учебного физического эксперимента — это формирование у студентов специальных знаний и умений, которые позволяют обеспечить методически и технически грамотное проведение занятий с использованием всех видов учебного физического эксперимента по курсу физики, рациональное применение его в процессе обучения.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты должны научиться: выявлять особенности отдельных физических приборов; правильно размещать их в целях лучшей видимости опытов; собирать экспериментальные установки по принципиальным схемам; получать эффективные (в техническом смысле) результаты опытов; определять место данного опыта в структуре занятий по теме и прогнозировать выводы, которые могут быть сделаны учащимися на его основе; оценивать методические достоинства и недостатки отдельных опытов.

Пособие предназначено для студентов педагогических специальностей физических факультетов учреждений высшего образования в соответствии с учебным планом подготовки специалистов, обучающихся по специальностям 1 02 05 04 «Физика. Дополнительная специальность» (1 02 05 04 01 «Физика. Математика», 1 02 05 04 02 «Физика. Информатика», 1 02 05 04 04 «Физика. Техническое творчество») на первой ступени получения высшего образования.

ОБРАЗЕЦ ОТЧЕТА О ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №

| Дата | Допуск | Выполнение | Сдача |
|------|--------|------------|-------|
| | | | |

Цель работы: изучить содержание, технику подготовки и методику проведения демонстрационных опытов по теме (указывается название), приобрести умения определять воз-

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анциферов Л. И.* Практикум по методике и технике школьного физического эксперимента / Л. И. Анциферов, И. М. Пищиков. – М., 1984.
2. *Анофрикова С. В.* Методическое руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента / С. В. Анофрикова, Л. А. Прояненкова. – М.: Просвещение, 1989.
3. Демонстрационные опыты по физике в 6–7 классах / В. А. Буров [и др.]; под ред. А. А. Покровского. – М.: Просвещение, 1974.
4. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч. 1. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики / В. А. Буров [и др.]; под ред. А. А. Покровского. – М.: Просвещение, 1978.
5. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. Ч. 2. Механика, молекулярная физика, основы электродинамики / В. А. Буров [и др.]; под ред. А. А. Покровского. – М.: Просвещение, 1978.
6. *Исаченкова Л. А.* Физика в 7 классе: учеб.-метод. пособие для учителей / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск, 2003.
7. *Исаченкова Л. А.* Физика в 8 классе: учеб.-метод. пособие для учителей / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск, 2005.
8. *Исаченкова Л. А.* Физика в 9 классе: учеб.-метод. пособие для учителей / Л. А. Исаченкова [и др.]. – Минск, 2007.
9. Лабораторный практикум по теории и методике обучения физике в школе / С. Е. Каменецкий [и др.]; под ред. С. Е. Каменецкого и С. В. Степанова. – М.: Академия, 2002.
10. *Степанова Г. Н.* Демонстрационный физический эксперимент: Рабочая тетрадь учителя физики / Г. Н. Степанова, В. Л. Матвеев. – СПб.: АППО, 2006.
11. Учебное оборудование для кабинетов физики всех типов общеобразовательных учреждений / под ред. Г. Г. Никифорова. – М.: Дрофа, 2005.
12. *Хорошавин С. А.* Демонстрационный эксперимент по физике: Оптика. Атомная физика: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2007.
13. *Хорошавин С. А.* Демонстрационный эксперимент по физике: Электродинамика: кн. для учителя. – М.: Просвещение, 2007.
14. *Шахмаев Н. М.* Физический эксперимент в средней школе: Механика, молекулярная физика, электродинамика / Н. М. Шахмаев, В. Ф. Шилов. – М.: Просвещение, 1989.
15. *Шахмаев Н. М.* Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев, Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. – М.: Просвещение, 1991.
16. *Шилов В. Ф.* Физический эксперимент по курсу «Физика и астрономия» в 7–9 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 2000.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО КУРСУ «ФИЗИКА 7» | 6 |
| 1.1. Механическое движение и взаимодействие тел | 6 |
| 1.1.1. Относительность движения | 6 |
| 1.1.2. Равнодействующая сил, направленных по одной прямой.. | 7 |
| 1.1.3. Силы трения покоя, скольжения, качения | 10 |
| 1.1.4. Измерение силы трения качения | 12 |
| 1.2. Работа и мощность. Энергия. Простые механизмы | 13 |
| 1.2.1. Работа сил при перемещении тела | 13 |
| 1.2.2. Устройство и действие рычагов. Правило моментов.... | 14 |
| 1.2.3. Устройство и действие неподвижного и подвижного блоков..... | 19 |
| 1.3. Давление твердых тел, газов и жидкостей | 22 |
| 1.3.1. Давление воздуха в резиновом шаре | 22 |
| 1.3.2. Передача внешнего давления жидкостями и газами..... | 23 |
| 1.3.3. Давление жидкости, обусловленное ее весом | 24 |
| 1.3.4. Опыт, подтверждающий существование атмосферного давления | 26 |
| 1.3.5. Действие жидкости на погруженные в нее тела..... | 26 |
| 2. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО КУРСУ «ФИЗИКА 8» | 30 |
| 2.1. Тепловые явления | 30 |
| 2.1.1. L-микро для изучения тепловых явлений | 30 |
| 2.1.2. Изменение внутренней энергии тел | 32 |
| 2.1.3. Теплопроводность твердых тел, жидкостей и газов..... | 34 |
| 2.1.4. Конвекция в газах и жидкостях | 38 |
| 2.1.5. Излучение и поглощение энергии телами с различной окраской поверхности | 41 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.6. Испарение жидкости | 46 |
| 2.1.7. Кипение жидкостей | 48 |
| 2.2. Электромагнитные явления | 50 |
| 2.2.1. Электризация различных тел | 51 |
| 2.2.2. Электризация через влияние | 53 |
| 2.2.3. Проводники и диэлектрики | 55 |
| 2.2.4. Действия электрического тока. Источники тока | 56 |
| 2.2.5. Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи и сопротивления этого участка | 58 |
| 2.2.6. Зависимость сопротивления проводников от их длины, площади поперечного сечения и рода вещества | 61 |
| 2.2.7. Магнитное поле тока | 62 |
| 2.2.8. Магнитное поле проводника с током | 64 |
| 2.3. Световые явления | 65 |
| 2.3.1. Зеркальное и диффузное отражение света | 66 |
| 2.3.2. Изображение в плоском зеркале | 68 |
| 2.3.3. Преломление света | 69 |
| 2.3.4. Линзы. Ход лучей в линзах | 70 |
| 3. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО КУРСУ «ФИЗИКА 9» | 73 |
| 3.1. Приборы и оборудование для демонстрационного эксперимента по механике | 73 |
| 3.1.1. Универсальный прибор по механике | 73 |
| 3.1.2. «L-микро» для изучения механики | 77 |
| 3.2. Основы кинематики | 81 |
| 3.2.1. Относительность траектории | 81 |
| 3.2.2. Равномерное движение | 82 |
| 3.2.3. Неравномерное движение | 87 |
| 3.2.4. Равноускоренное движение | 91 |
| 3.2.5. Движение тела по окружности | 97 |
| 3.3. Основы динамики | 99 |
| 3.3.1. Проявление инерции | 99 |
| 3.3.2. Сравнение масс двух тел по их взаимодействию | 100 |

| | |
|---|------------|
| 3.3.3. Второй закон Ньютона | 103 |
| 3.3.4. Третий закон Ньютона | 107 |
| 3.3.5. Зависимость силы упругости от деформации тела..... | 109 |
| 3.3.6. Изучение силы трения | 110 |
| 3.3.7. Движение тел в поле силы тяжести..... | 114 |
| 3.4. Законы сохранения..... | 123 |
| 3.4.1. Закон сохранения импульса..... | 123 |
| 3.4.2. Взаимные превращения механической энергии | 130 |
| ЛИТЕРАТУРА | 136 |

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ