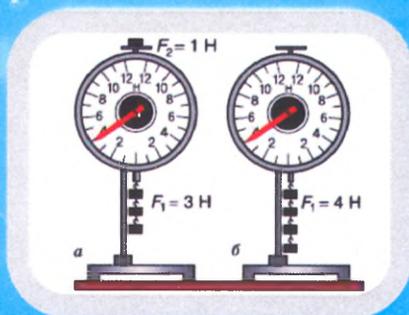
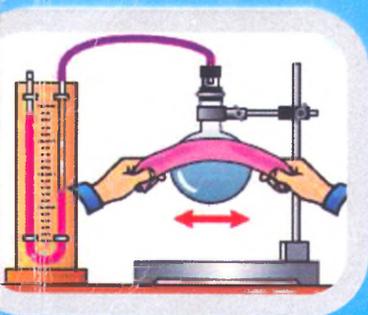


53(0756)
П691



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. Прояненко. – 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