

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **ФИЗИКА. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

*Допущено Министерством образования  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования  
по аграрно-техническим специальностям*

В трех частях

Часть 1

Механика. Молекулярная физика.  
Термодинамика

Минск  
БГАТУ  
2016

УДК 53(07)  
ББК 22.3я7  
Ф57

*Авторы:*

кандидат физико-математических наук *В. К. Долгий*,  
кандидат физико-математических наук, доцент *И. Т. Неманова*,  
кандидат физико-математических наук, доцент *Е. П. Чеченина*,  
кандидат физико-математических наук, доцент *В. А. Чернявский*

*Рецензенты:*

кафедра лазерной физики и спектрографии БГУ (заведующий кафедрой  
доктор физико-математических наук, профессор *Е. С. Вороний*);  
доцент кафедры физики БГУИР, кандидат физико-математических наук,  
доцент *А. В. Березин*

**Физика. Лабораторный практикум** : учебное пособие. В 3 ч.  
Ф57 Ч. 1. Механика. Молекулярная физика. Термодинамика /  
В. К. Долгий [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2016. – 164 с.  
ISBN 978-985-519-812-4.

Учебное пособие включает теоретический раздел, содержащий основные сведения по обработке результатов и оценке погрешностей измерений, а также лабораторные работы по механике, молекулярной физике и термодинамике. Каждая работа содержит теоретическое введение, описание лабораторной установки и хода выполнения лабораторной работы, а также вопросы для самоконтроля.

Предназначено для студентов учреждений высшего образования по аграрно-техническим специальностям.

УДК 53(07)  
ББК 22.3я7

ISBN 978-985-519-812-4 (ч. 1)  
ISBN 978-985-519-811-7

© БГАТУ, 2016

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
Требования к выполнению лабораторных работ.....	6
Основные сведения по обработке результатов и оценке погрешностей измерений.....	10
Физические основы механики.....	25
Лабораторная работа 1.1 Изучение кинематических величин и связи между ними при поступательном и вращательном движениях твердого тела.....	25
Лабораторная работа 1.2 Определение коэффициента трения скольжения при движении по горизонтальной поверхности .....	38
Лабораторная работа 1.3 Изучение динамики вращательного движения твердого тела... <i>Задание 1. Определение момента инерции твердого тела.....</i>	49 55
<i>Задание 2. Изучение основного уравнения динамики     вращательного движения твердого тела.....</i>	62
Лабораторная работа 1.4 Изучение колебаний физического и математического маятников.....	69
<i>Задание 1. Определение характеристик свободных     колебаний физического маятника.....</i>	74
<i>Задание 2. Определение ускорения свободного падения     с помощью математического маятника.....</i>	79
Лабораторная работа 1.5 Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе.....	85
Лабораторная работа 1.6 Изучение упругих свойств твердых тел.....	97
<i>Задание 1. Определение модуля Юнга методом изгиба ...</i>	103
<i>Задание 2. Определение модуля сдвига с помощью     пружинного маятника.....</i>	109

<i>Задание 3. Определение модуля сдвига методом растяжения пружины .....</i>	112
Основы молекулярной физики и термодинамики.....	115
Лабораторная работа 2.1	
Изучение законов идеального газа .....	115
<i>Задание 1. Определение показателя адиабаты газа методом Клемана – Дезорма.....</i>	122
<i>Задание 2. Определение универсальной газовой постоянной..</i>	127
Лабораторная работа 2.2	
Определение наиболее вероятной скорости электронного газа .	131
Лабораторная работа 2.3	
Определение коэффициента динамической вязкости .....	143
<i>Задание 1. Измерение коэффициента динамической вязкости воздуха.....</i>	148
<i>Задание 2. Измерение коэффициента динамической вязкости жидкости методом Стокса.....</i>	153
Справочные таблицы.....	158
Список рекомендуемой литературы .....	160