



**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРИИ И МЕНЕДЖМЕНТА В**  
**РАДИОЭЛЕКТРОНИКЕ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ**  
**КАФЕДРА ФИЗИКИ**

**ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ**  
**КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОМУ**  
**ПРАКТИКУМУ ПО ФИЗИКЕ**

**Chişinău**  
**„Tehnica – UTM”**  
**2013**

В основу настоящей работы положены «Методические указания к лабораторному практикуму по физике (Электромагнетизм, Колебания и волны. Кишинев, 2001 г)», переработанные и дополненные в соответствии с действующей программой по физике для технических университетов.

К каждой работе даны контрольные вопросы, которые предусматривают необходимый минимум знаний для получения допуска к выполнению работы.

Методические указания предназначены студентам 1-го курса дневной и заочной форм обучения.

В подготовке настоящего издания принимали участие:

К.Ф. Шербан, конференциар

Э.В. Бурдужан, лект. унив.

Рецензент: Е.И. Георгицэ, профессор,

**UTM, 2013**

# Содержание

## 1. Электромагнетизм

1.1. Электрическое поле в диэлектриках	3
1.2. Магнитное поле в вакууме. Индукция магнитного поля	9
1.3. Закон Био – Савара – Лапласа	13
1.4. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида	15
1.5. Движение заряженных частиц в магнитном поле	17
1.6. Магнитное поле в веществе	19

### **Лабораторная работа № 10**

Поляризация диэлектриков в переменном электрическом поле. Изучение температурной зависимости диэлектрической проницаемости сегнетоэлектрика	27
---	----

### **Лабораторная работа № 11**

Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли	30
--	----

### **Лабораторная работа № 12**

Исследование магнитного поля соленоида	34
--	----

### **Лабораторная работа № 13**

Изучение свойств ферромагнетиков	38
----------------------------------	----

### **Лабораторная работа № 14**

Определение удельного заряда электрона методом магнетрона	43
---	----

## 2. Колебательное движение

2.1. Свободные колебания	51
2.2. Механические колебания	52
2.3. Электромагнитные колебания	55
2.4. Уравнение свободных колебаний	57
2.5. Свободные незатухающие колебания	58
2.6. Физический маятник	60
2.7. Свободные затухающие колебания	62
2.8. Вынужденные колебания	64
2.9. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний	68

<b>Лабораторная работа № 15</b>	
Изучение свободных крутильных колебаний	70
<b>Лабораторная работа № 16</b>	
Изучение физического маятника	74
<b>Лабораторная работа № 17</b>	
Исследование свободных колебаний в колебательном контуре	77
<b>3. Волновые процессы</b>	
3.1. Основные понятия	81
3.2. Стоячие волны	84
3.3. Стоячие волны вдоль натянутой струны	86
3.4. Упругие волны (волны давления) в газовом столбе	88
<b>Лабораторная работа № 18</b>	
Определение скорости звука в воздухе	90
<b>Лабораторная работа № 19</b>	
Изучение стоячих звуковых волн в воздушном столбе	93
Литература	98

## Литература

1. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1989.
2. Савельев И.В. Курс физики, том 2.– М.: Наука, 1989.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. – М.: Высшая школа, 1990.
4. Лабораторный практикум по физике/ Под ред. С. Ахматова. – М.: Высшая школа, 1980.
5. Калашников Э.Г., Электричество. – М.: Наука, 1977.
6. Евграфов Н.М., Коган В.П. Руководство к лабораторным работам по физике. – М.: Высшая школа, 1970.
7. Лабораторный практикум по физике/ Под ред. К.А. Барсукова и Ю.М. Уханова. – М.: Высшая школа, 1989.