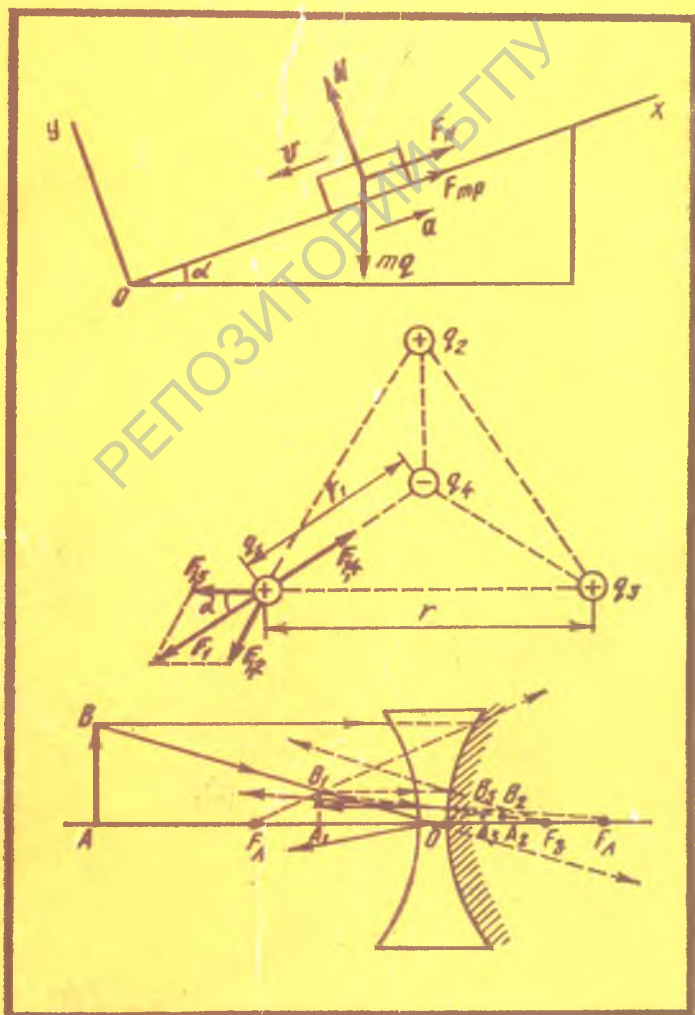


# ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДИКЕ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ



# ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДИКЕ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Допущено Министерством просвещения СССР в качестве учебного пособия для студентов физико-математических факультетов педагогических институтов

МИНСК  
«Вышэйшая школа»  
1983

ББК 22.3я73  
П69  
УДК 53 (076.5)

Авторы: В. И. БОГДАН, В. А. БОНДАРЬ, Д. И. КУЛЬБИЦКИЙ,  
В. А. ЯКОВЕНКО.

Рецензенты: кафедра методики преподавания физики Брестского пединститута; А. В. Усова, д-р пед. наук, зав. кафедрой методики преподавания физики Челябинского пединститута.

**Практикум по методике решения физических задач:**  
П 69 [Учеб. пособие для физ.-мат. фак. пед. ин-тов/В. И. Богдан,  
В. А. Бондарь, Д. И. Кульбицкий, В. А. Яковенко].— Мн.:  
Выш. шк., 1983.— 272 с., ил.

В пер.: 90 к.

В пособии даются психолого-педагогические основы решения задач по физике и излагаются методы решения основных типов задач по всем темам курса физики.

Для студентов физических факультетов педагогических институтов; может быть полезным слушателям подготовительных курсов и отделений, учащимся старших классов средних общеобразовательных школ и техникумов, преподавателям физики.

П 1704010000 — 165 29—83  
М 305(05) — 83

ББК 22.3я73

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из компонентов подготовки учителя физики является овладение методикой решения физических задач. Это необходимо для обучения учащихся сознательному усвоению теоретического материала, развития логического мышления, формирования умений и навыков применения знаний.

Данное пособие написано в соответствии с программой курса «Практикум по решению физических задач» и предназначено для студентов физических факультетов пединститутов. Структура пособия определена программой курса. В первом разделе рассматриваются психолого-педагогические аспекты решения учебных задач, алгоритмизация процесса решения, а также методика обучения решению задач. Во втором разделе излагаются методы и приемы решения задач основных типов по всем темам курса физики, приводится краткий перечень основных понятий, законов и формул и предлагаются задачи для самостоятельного решения.

Задачи подбирались таким образом, чтобы они соответствовали содержанию и структуре учебного материала темы. Содержание задач, их структура и методы решения, а также степень трудности различны. Это позволяет использовать их для групповой и индивидуальной работы со студентами, организации самостоятельной работы студентов и составления контрольных работ. Большинство задач составлено авторами, часть задач заимствована из известных пособий, но переработана. Названия и обозначения единиц, используемых в пособии, соответствуют стандарту СЭВ «Метрология. Единицы физических величин».

Пособие написано на основании опыта проведения семинарских и практических занятий по курсу «Практикум по решению физических задач» на физическом факультете Минского государственного педагогического института им. А. М. Горького.

Раздел I написан Д. И. Кульбицким, в разделе II — § 1.1—1.6 и гл. 4 написаны В. А. Бондарем, § 1.7, 1.8 и гл. 3 — В. И. Богданом, гл. 2 — В. А. Яковенко.

Авторы выражают искреннюю благодарность рецензентам — коллективу кафедры методики преподавания физики Брестского пединститута и доктору педагогических наук, заведующей кафедрой методики преподавания физики Челябинского пединститута А. В. Усовой за существенные замечания, способствовавшие улучшению содержания пособия.

Все отзывы и пожелания просьба присылать по адресу: 220048, Минск, проспект Машерова, 11, изд-во «Вышэйшая школа».

*Авторы*

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
-----------------------	---

## I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ

Тема 1. Задачи по физике и их классификация . . . . .	5
Тема 2. Текстовые задачи по физике . . . . .	10
Тема 3. Задачи по физике как составной элемент структуры физических знаний . . . . .	15
Тема 4. Задания по физике тестового характера . . . . .	19
Тема 5. Учебно-познавательная деятельность студентов и учащихся . . . . .	22
Тема 6. Алгоритмический подход при обучении решению задач по физике . . . . .	26
Тема 7. Творческие задачи по физике . . . . .	30
Тема 8. Методика решения количественных задач . . . . .	37
Тема 9. Методика обучения учащихся решению задач . . . . .	42
Тема 10. Методика проведения занятий по решению задач . . . . .	45
Тема 11. Вопросы научной организации труда учителя физики, связанные с решением задач . . . . .	50
Тема 12. Составление учебных задач по физике . . . . .	53
Тема 13. Контрольные работы по физике . . . . .	57

## II. МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО РАЗДЕЛАМ КУРСА ФИЗИКИ

### 1. Механика

1.1. Кинематика прямолинейного движения . . . . .	62
1.2. Кинематика криволинейного движения . . . . .	67
1.3. Динамика поступательного движения . . . . .	72
1.4. Динамика вращательного движения . . . . .	79
1.5. Работа, энергия, мощность . . . . .	85
1.6. Законы сохранения в механике . . . . .	90
1.7. Гидроаэростатика . . . . .	97
1.8. Гидроаэродинамика . . . . .	103

### 2. Тепловые явления. Молекулярная физика

2.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории . . . . .	106
2.2. Газовые законы . . . . .	112
2.3. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа . . . . .	120
2.4. Теплота. Первое начало термодинамики . . . . .	124
2.5. Свойства паров . . . . .	132
2.6. Поверхностное натяжение жидкостей . . . . .	136
2.7. Свойства твердых тел . . . . .	141

### 3. Электродинамика

3.1. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие заряженных тел . . . . .	146
3.2. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле . . . . .	150

3.3. Работа сил электростатического поля. Потенциал . . . . .	156
3.4. Емкость. Энергия электрического поля конденсатора . . . . .	161
3.5. Закон Ома для участка цепи. Простейшие электрические цепи . . . . .	169
3.6. Закон Ома для замкнутой цепи. Разветвленные электрические цепи . . . . .	178
3.7. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока . . . . .	186
3.8. Электрический ток в различных средах . . . . .	191
3.9. Магнитное поле тока. Сила Лоренца . . . . .	197
3.10. Электромагнитная индукция . . . . .	203
3.11. Колебания и волны. Механические колебания . . . . .	210
3.12. Электромагнитные колебания. Переменный ток . . . . .	216
3.13. Механические волны. Звук. Электромагнитные волны . . . . .	224

#### 4. Оптика. Строение атома

4.1. Отражение света. Зеркала . . . . .	231
4.2. Преломление света. Линзы. Оптические приборы . . . . .	238
4.3. Фотометрия . . . . .	245
4.4. Световые волны. Интерференция и дифракция света . . . . .	251
4.5. Действие света. Световые кванты. Фотоэффект . . . . .	257
4.6. Основы теории относительности . . . . .	261
4.7. Строение атома . . . . .	265
Литература . . . . .	270

Василий Иосифович Богдан  
 Василий Александрович Бондарь  
 Дмитрий Иванович Кульбицкий  
 Владимир Андреевич Яковенко

### ПРАКТИКУМ ПО МЕТОДИКЕ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Зав. редакцией Л. Д. Духвалов  
 Редактор Е. В. Сукач  
 Мл. редактор В. М. Кушилевич  
 Обложка В. А. Ягдарова.  
 Худож. редактор Ю. С. Сергачев  
 Техн. редактор И. П. Тихонова  
 Корректор В. В. Неверко

ИБ № 1418

Сдано в набор 15.02.83. Подписано в печать 15.11.83.  
 АТ 16223. Формат 60×90<sup>1/8</sup>. Бумага тип. № 1. Гарнитура  
 литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 17. Усл.  
 кр.-отт. 17,25. Уч.-изд. л. 20,92. Тираж 15 000 экз.

Зак. 3378. Цена 90 к.

Издательство «Вышэйшая школа» Государственного комитета БССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 220048. Минск, проспект Машерова, 11.

Минский ордена Трудового Красного Знамени полиграфкомбинат МППО им. Я. Коласа. 220005. Минск, Красная, 23.