

Министерство образования и науки  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

М.Н. Перунова

**ТРУДНЫЕ ВОПРОСЫ КУРСА ФИЗИКИ:  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ**

Рекомендовано к изданию Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для поступающих в высшие учебные заведения

Оренбург

2014

УДК 537.6 (075.8)

ББК 22.334 я 73

П 27

Рецензент - кандидат физико-математических наук, доцент

М.Р. Расовский

**Перунова, М.Н.**

П 27 Трудные вопросы курса физики: Электромагнитная индукция: учебное пособие / М.Н. Перунова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 120 с.

В учебном пособии представлено систематическое изложение раздела «Электромагнитная индукция» общего курса физики. Особое внимание уделено выявлению физической природы ЭДС индукции в различных процессах, практической стороне курса – расчету ЭДС индукции, величины индукционного тока, механических сил, возникающих в системе в связи с появлением индукционных токов. Рассмотрены принципы работы распространенных технических устройств - генераторов, счетчиков электрической энергии, индукционных печей, двигателей постоянного тока. Все разделы иллюстрированы примерами решения задач, от простых до сложных.

Пособие может быть использовано в классах с углубленным изучением физики и лицами, занимающимися самообразованием.

УДК 537.6 (075.8)

ББК 22.334 я 73

© Перунова М.Н., 2014

© ОГУ, 2014

## Содержание

Глава 1 Электромагнитная индукция .....	4
§1 Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции.....	4
§2 Магнитный поток.....	6
§3 Суть явления электромагнитной индукции.....	11
§4 Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея).....	19
§5 Примеры решения задач.....	31
§6 Униполярная машина.....	45
§7 Направление индукционного тока.....	47
§8 Токи Фуко.....	54
§9 Диамагнитный эффект.....	62
§10 Задачи для самостоятельного решения.....	67
Глава 2 Машина постоянного тока.....	69
§1 Двигатели и генераторы постоянного тока.....	69
§2 Примеры решения задач.....	83
§3 Задания для самоконтроля.....	87
Глава 3 Самоиндукция.....	93
§1 Явление самоиндукции.....	93
§2 Индуктивность проводника.....	95
§3 Экстратоки замыкания и размыкания цепи с индуктивностью.....	97
§4 Энергия магнитного поля.....	100
§5 Примеры решения задач.....	103
§6 Задания для самоконтроля.....	113
Список использованных источников.....	120