

УДК 530.1(075.8)
Б 241

Рецензенты:

канд. пед. наук, доцент *В.В. Давыдов*,
канд. физ.-мат. наук, доцент *В.Н. Холявко*

Работа подготовлена на кафедре общей физики
и утверждена Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебно-методического пособия для студентов II курса
ФПМИ, обучающихся по направлениям: 01.03.02 – Прикладная мате-
матика и информатика, 02.03.03 – Математическое обеспечение
и администрирование информационных систем

Баранов А.В.

Б 241 Механика и электромагнетизм. Практические занятия по фи-
зике : учебно-методическое пособие / А.В. Баранов, Н.Ю. Петров. –
Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. – 79 с.

ISBN 978-5-7782-4148-0

Учебное пособие соответствует первой части рабочей программы по физике для студентов Факультета прикладной математики и информатики НГТУ НЭТИ, обучающихся по направлениям: 01.03.02 – Прикладная математика и информатика, 02.03.03 – Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Пособие предназначено для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

Во введении студентам даются рекомендации по организации деятельности при отработке тем практических занятий. Рассматриваются принципы, применение которых в процессе решения задач позволяет осуществлять этот процесс с максимальной эффективностью.

Для каждой предлагаемой темы практических занятий в пособии представлены: вопросы для подготовки к занятию, характерные алгоритмы решения типовых задач, два комплекта задач и рекомендуемая литература с указанием страниц для обязательного прочтения. В приложении приведены некоторые полезные сведения справочного характера.

Пособие может быть использовано студентами и преподавателями как основа для подготовки и проведения практических занятий.

УДК 530.1(075.8)

ISBN 978-5-7782-4148-0

© Баранов А.В., Петров Н.Ю., 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Рекомендации студентам для эффективной работы на практических занятиях.....	3
Практические занятия	5
Тема 1. Кинематика поступательного и вращательного движения твердого тела	5
Вопросы для подготовки к занятию	5
Алгоритмы решения прямой и обратной задачи кинематики твердого тела	6
Задачи для решения на занятии.....	9
Задачи для самостоятельной работы	10
Рекомендуемая литература	11
Тема 2. Динамика поступательного движения твердого тела	12
Вопросы для подготовки к занятию	12
Алгоритмы решения прямой и обратной задачи динамики поступательного движения твердого тела	12
Задачи для решения на занятии.....	15
Задачи для самостоятельной работы	16
Рекомендуемая литература	17
Тема 3. Динамика вращательного движения твердого тела	18
Вопросы для подготовки к занятию	18
Алгоритмы решения прямой и обратной задачи динамики вращательного движения твердого тела	18
Алгоритм расчета момента инерции твердого тела с известным распределением массы относительно заданной оси вращения	19
Задачи для решения на занятии.....	22
Задачи для самостоятельной работы	23
Рекомендуемая литература	24

Тема 4. Законы сохранения классической механики	25
Вопросы для подготовки к занятию	25
Алгоритм решения задач на механическое движение тел с применением законов сохранения	25
Задачи для решения на занятии	27
Задачи для самостоятельной работы	28
Рекомендуемая литература	29
Тема 5. Электростатическое поле в вакууме	29
Вопросы для подготовки к занятию	29
Алгоритм расчета напряженности и потенциала электростатического поля для заданного пространственного распределения зарядов	30
Задачи для решения на занятии	34
Задачи для самостоятельной работы	35
Рекомендуемая литература	36
Тема 6. Электростатическое поле в диэлектрике	36
Вопросы для подготовки к занятию	36
Алгоритм расчета характеристик электрического поля в диэлектрике с использованием теоремы Гаусса	36
Задачи для решения на занятии	39
Задачи для самостоятельной работы	40
Рекомендуемая литература	41
Тема 7. Магнитное поле в вакууме	42
Вопросы для подготовки к занятию	42
Алгоритм расчета индукции магнитного поля для заданного пространственного распределения электрических токов в проводниках	42
Алгоритм расчета силы Ампера для проводников с током, находящихся в магнитном поле	44
Задачи для решения на занятии	46
Задачи для самостоятельной работы	46
Рекомендуемая литература	48
Тема 8. Электромагнитная индукция	48
Вопросы для подготовки к занятию	48
Алгоритм расчета ЭДС электромагнитной индукции в проводящем контуре	49
Задачи для решения на занятии	50
Задачи для самостоятельной работы	51
Рекомендуемая литература	52
Приложение	53