

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет»
имени М.В. Ломоносова

Физика:

Механика, молекулярная физика, термодинамика

Учебно-методическое пособие к выполнению
контрольных работ №1 и №2

Архангельск
САФУ
2017

УДК 53.004.83
ББК 22.3
Ф 48

Составители:

Н.В. Шабунина, доц., канд. пед. наук;
В.Э. Махин, ст. преп.;
Е.А. Косилова, ассистент

Рецензенты:

А.Л. Невзоров, зав. кафедрой инженерной геологии, оснований
и фундаментов ИСиА САФУ, д-р техн. наук, профессор;
А.В. Соловьёв, доцент кафедры медицинской и биологической
физики Северного государственного медицинского
университета, канд. техн. наук

Ф 48 Физика: механика, молекулярная физика, термодинамика: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных работ №1 и №2 [Электронный ресурс] / Н.В. Шабунина, В.Э. Махин, Е.А. Косилова; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова. – Электронные текстовые данные. – Архангельск: САФУ, 2017. – 111 с.
ISBN 978-5-261-01233-7

Изложены основы механики, молекулярной физики и термодинамики, необходимые для выполнения контрольных работ, приведены примеры решения задач, варианты контрольных заданий, а также необходимый справочный материал.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата 08.03.01 «Строительство», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 09.03.03 «Прикладная информатика» очной формы обучения.

УДК 53.004.83
ББК 22.3

Издательский дом им. В.Н. Булатова САФУ
163060, г. Архангельск, ул. Урицкого, д. 56

ISBN 978-5-261-01233-7

© Н.В. Шабунина, В.Э. Махин,
Е.А. Косилова, составление, 2017
© Северный (Арктический) федеральный
университет им. М.В. Ломоносова, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 4 |
| Изучение физики на очном отделении | 4 |
| Рекомендации по решению задач | 5 |
| Действия с приближенными числами | 7 |
| Контрольная работа №1. МЕХАНИКА | 11 |
| Кинематика | 11 |
| Основные законы и формулы | 11 |
| Примеры решения задач | 19 |
| Динамика | 23 |
| Основные законы и формулы | 23 |
| Примеры решения задач | 31 |
| Основы релятивистской механики | 36 |
| Основные законы и формулы | 36 |
| Примеры решения задач | 38 |
| Задачи к контрольной работе №1. Механика | 44 |
| Контрольная работа №2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. | |
| ТЕРМОДИНАМИКА | 68 |
| Молекулярная физика. Термодинамика | 68 |
| Основные законы и формулы | 68 |
| Примеры решения задач | 76 |
| Задачи к контрольной работе №2. Молекулярная физика. Тер- | |
| модинамика | 88 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ | 109 |
| Таблица 1. Некоторые физические постоянные (округлённые | |
| значения) | 109 |
| Таблица 2. Множители и приставки для образования кратных и | |
| дольных единиц системы СИ и их наименования | 109 |
| Таблица 3. Молярная масса некоторых газов | 109 |
| Таблица 4. Удельные тепловые параметры водяного пара, воды, | |
| льда | 110 |
| Таблица 5. Константы Ван-дер-Ваальса | 110 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 111 |

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Изучение физики на очном отделении

Физика является основой для изучения последующих общетехнических и специальных дисциплин. При ее изучении студенты знакомятся с основными физическими явлениями, их механизмом, закономерностями и практическим применением.

Процесс изучения включает следующие этапы: посещение и проработку лекций, самостоятельную работу над учебными пособиями и учебниками, выполнение контрольных работ, прохождение лабораторного практикума, сдачу зачета и экзамена.

Лекционный курс, который читается студентам во время семестра, является обзорным и не может быть достаточным для подготовки к экзамену или зачету. В связи с этим основным видом учебной работы на очном отделении является самостоятельное изучение предмета по учебнику, учебным пособиям. Следует изучать курс физики систематически в течение всего семестра, так как его изучение в сжатые сроки перед экзаменом не дает глубоких знаний.

Контрольная работа помогает закрепить усвоение теоретической части каждого раздела курса.

Физический практикум, который проходят студенты, призван помочь студенту самостоятельно научиться воспроизводить и анализировать основные физические явления, приобрести навыки работы в физической лаборатории, закрепить и осмыслить теоретический материал.