

**Физика** и естествознание : практикум / сост. Л. И. Вострикова, Т. Я. Дубнищева ; Новосиб. гос. ун-т экономики и управления. — Новосибирск : НГУЭУ, 2013. — 356 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
1. Научное познание мира.....	5
1.1. Наука в системе культуры.....	5
1.2. Научные методы исследования.....	9
1.3. Модели развития и структура естествознания.....	14
1.4. История и тенденции развития естествознания и техники.....	19
2. Основы физики.....	23
2.1. Вводная часть.....	23
2.1.1. Физика в системе естествознания.....	23
2.1.2. Основные единицы физических величин.....	31
2.2. Физические основы механики.....	35
2.2.1. Основные сведения из теории.....	35
2.2.2. Элементы кинематики.....	47
2.2.3. Динамика материальной точки.....	50
2.2.4. Механика твердого тела.....	55
2.2.5. Работа и энергия. Законы сохранения.....	59
2.2.6. Гармонические колебания. Сложение колебаний.....	62
2.2.7. Волны в упругой среде. Основные свойства волн.....	68
2.2.8. Основы механики жидкостей и газов.....	72
2.2.9. Релятивистская механика и элементы симметрии пространства-времени.....	74
2.3. Основы молекулярной физики и термодинамики.....	80
2.3.1. Основные сведения из теории.....	80
2.3.2. Основные понятия, определения и методы термодинамики и молекулярной физики.....	86
2.3.3. Основы молекулярно-кинетической теории газов.....	88
2.3.4. Первое начало термодинамики. Работа газа и изопроцессы.....	93
2.3.5. Теплоемкость газов и твердых тел.....	96
2.3.6. Второе и третье начала термодинамики. Цикл Карно и тепловые двигатели.....	99
2.3.7. Фазовые переходы. Элементы физической кинетики и явления переноса.....	ЮЗ
2.3.8. Термодинамические функции состояния. Реальные газы, жидкости и твердые тела.....	107
2.4. Электричество и электромагнетизм.....	ПО
2.4.1. Основные сведения из теории.....	110

2.4.2. Основные законы электростатики.....	119
2.4.3. Электрическое поле в вакууме, проводниках и диэлектриках.....	122
2.4.4. Энергия, работа и потенциал электрического поля.....	126
2.4.5. Сопротивление и проводимость материалов. Электрический ток в средах.....	129
2.4.6. Электрические цепи и соединения.....	132
2.4.7. Магнетизм. Магнитное поле постоянного тока.....	136
2.4.8. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.....	139
2.4.9. Магнитные свойства вещества.....	143
2.4.10. Электромагнитная индукция. Основы теории электромагнитного поля.....	146
2.5. Электромагнитные волны и излучение света.....	151
2.5.1. Основные сведения из теории.....	151
2.5.2. Свойства электромагнитных волн.....	158
2.5.3. Законы геометрической оптики.....	161
2.5.4. Интерференция света.....	164
2.5.5. Дифракция света.....	167
2.5.6. Взаимодействие света с веществом.....	170
2.5.7. Поляризация света.....	174
2.5.8. Законы теплового излучения.....	177
2.6. Элементы квантовой механики и атомной физики.....	181
2.6.1. Основные сведения из теории.....	181
2.6.2. Планетарная модель строения атома.....	189
2.6.3. Квантовые свойства излучения и корпускулярно-волновой дуализм вещества.....	192
2.6.4. Квантовые уравнения Шрёдингера для движения микрочастиц и основные принципы квантовой механики ..	197
2.6.5. Элементы современной физики атомов и молекул. Спектры излучения и поглощения веществ.....	201
2.6.6. Построение периодической системы химических элементов и квантовая природа химической связи.....	205
2.6.7. Элементы классической и квантовых статистик.....	208
3.6.8. Основы теории твердых тел.....	211
2.7. Элементы физики ядра и элементарных частиц.....	217
2.7.1. Основные сведения из теории.....	217
2.7.2. Основные свойства и строение атомных ядер.....	220
2.7.3. Радиоактивность. Ядерные реакции.....	222

2.7.4. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.....	226
2.7.5. Происхождение химических элементов.....	230
3. Современное эволюционное естествознание.....	234
3.1. Неравновесная термодинамика открытых систем.....	234
3.2. Свойства систем, способных к самоорганизации.....	239
3.3. Жизнь.....	242
3.4. Биосфера как фактор геологической истории Земли.....	246
3.5. Эволюция Вселенной.....	251
3.6. Научно-техническая революция XX в. и современный мир.....	254
4. Индивидуальные задания самостоятельной расчетно-графической работы (РГР) для студентов направления «Инноватика» (по семестрам).....	257
4.1. Общие требования к выполнению и форме представления РГР.....	257
4.2. Варианты заданий для выполнения РГР первый семестр обучения.....	258
4.3. Варианты заданий для выполнения РГР второй семестр обучения.....	287
4.4. Варианты заданий для выполнения РГР третий семестр обучения.....	306
Приложения.....	336
Приложение 1. Некоторые сведения из математики.....	336
Приложение 2. Значения некоторых физических величин.....	339
Приложение 3. Периодическая система химических элементов ...	346
Приложение 4. Астрономические понятия.....	347
Литература.....	352