

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

Л.П. ПАНАСЕНКО

# МЕХАНИКА

Учебно-методическое пособие

НОВОСИБИРСК  
2011

УДК 531(075.8)  
П 16

Рецензенты:

канд. пед. наук *Э.Б. Селиванова*  
канд. техн. наук *С.В. Спутай*

Работа подготовлена кафедрой прикладной  
и теоретической физики и утверждена  
Редакционно-издательским советом университета  
в качестве учебно-методического пособия

**Панасенко Л.П.**

П 16      **Механика : учебн.-метод. пособие / Л.П. Панасенко. – Ново-  
сибирск : Изд-во НГТУ, 2011. – 116 с.**

ISBN 978-5-7782-1826-0

Физика – наука об общих формах материи, которые входят в состав сложных материальных объектов, о взаимодействии этих форм и их движениях. Поэтому физика является основой естествознания, технических наук и техники.

Механика является основой для изучения всех разделов физики.

Под механическим движением понимают изменение с течением времени взаимного положения тел или частей тела в пространстве.

Надеемся, что пособие окажется полезным желающим освоить основы физики.

**УДК 531(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-1826-0**

© Панасенко Л.П., 2011  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2011

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Пространство и время.....	3
Векторы и скаляры.....	4
Заключение.....	19
Задания к разделу.....	20
<b>КИНЕМАТИКА.....</b>	<b>21</b>
1. Характеристики движения точки.....	21
1.1. Радиус-вектор точки.....	21
1.2. Траектория точки. Путь и перемещение.....	22
1.3. Линейная скорость.....	24
1.4. Угловое перемещение.....	26
1.5. Угловая скорость.....	27
1.6. Период вращения. Линейная частота вращения.....	28
1.7. Линейное ускорение.....	29
1.8. Угловое ускорение.....	32
1.9. Связь линейного ускорения с угловым ускорением.....	33
1.10. Принцип сложения независимых движений.....	34
2. Уравнение движения точки.....	36
2.1. Вращательное движение точки.....	36
2.2. Прямолинейное движение точки.....	37
3. Графическое представление движения точки по прямой.....	38
4. Преобразования Галилея.....	43
Заключение.....	48
Задания к разделу.....	50
<b>ДИНАМИКА.....</b>	<b>53</b>
1. Первый закон Ньютона (закон инерции).....	53
2. Масса тела. Импульс тела.....	54
3. Сила.....	58
4. Второй закон Ньютона.....	59
5. Третий закон Ньютона.....	61
6. Принцип относительности Галилея.....	63
7. Деформации тела. Упругие свойства тел.....	64
8. Силы трения.....	67

9. Всемирное тяготение .....	69
10. Вес тела .....	74
11. Тело на наклонной плоскости на Земле .....	77
12. Движение тела по окружности.....	80
Заключение .....	82
Задания к разделу .....	84
<b>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ.....</b>	<b>86</b>
1. Закон сохранения импульса .....	86
2. Работа силы.....	88
2.1. Работа силы всемирного тяготения.....	89
2.2. Работа упругой силы .....	92
2.3. Работа силы трения .....	92
3. Механическая энергия системы тел .....	93
3.1. Кинетическая энергия .....	93
3.2. Потенциальная энергия системы тел .....	95
3.3. Полная механическая энергия .....	97
4. Закон сохранения механической энергии .....	98
5. Соударения тел.....	99
Заключение .....	701
Задания к разделу .....	102
<b>ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ.....</b>	<b>103</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....</b>	<b>113</b>