

УДК 543 (075.8)

**Иванова А.А.**

Основы механики : конспекты лекций / А.А. Иванова, А.Р. Галимзянова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2013. – 124 с.

ISBN 978-5-7882-1455-9

Приводятся основные сведения, необходимые студенту для самостоятельного изучения физики. Рассмотрены законы кинематики, динамики поступательного, вращательного и колебательного движения, законы сохранения энергии и импульса. Представлена классификация ошибок.

Предназначены для студентов механического факультета очной формы обучения.

Подготовлены на кафедре физики.

Печатаются по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р хим. наук, проф. кафедры общей физики  
отделения физики Института физики ПФУ

*В.В. Клочков*

канд. техн. наук, доц. кафедры промышленной  
теплоэнергетики КГЭУ *С.А. Лившиц*

ISBN 978-5-7882-1455-9

© Иванова А.А., Галимзянова А.Р., 2013

© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013

## Введение. Место физики в системе наук о природе

Слово **”физика“** произошло от греческого **«physis»** - природа.

Впервые оно появилось в сочинениях Аристотеля в 4 веке до нашей эры в Древней Греции. Такие ученые как Демокрит, Эпикур, Лукреций - основоположники наивного материализма считали, что весь мир состоит из мельчайших частиц - атомов и они двигаются. Однако физика, как наука, развилась как на основе этих первоначальных представлений, так и на утверждениях Галилея о том, что причиной движения является не скорость, а ускорение.

В русский язык слово «физика» было введено Михаилом Васильевичем Ломоносовым, когда он издал в России первый учебник физики в переводе с немецкого языка.

Математика играет исключительно важную роль в физике. Без математики современная физика немыслима. Физика принадлежит к числу точных наук и выражает свои понятия и законы на математическом языке. С физикой тесно связаны и другие дисциплины, такие как неорганическая и органическая химия, теоретическая механика, электротехника, физическая химия, химия растворов, биология и медицина, а также дисциплины составляющими суть технического универсального образования такие как материаловедение, теория машин и механизмов, метрология, термодинамика, теплопередача, гидравлика, теория процессов и аппаратов, так как в них широко используются физические понятия, законы и методы исследования природных явлений, а также различные физические приборы.

В настоящее время сформировались такие науки как физика элементарных частиц, астрофизика, физика плазмы, физика ядра, квантовая электроника.

Физика бывает как экспериментальной, так и теоретической.

Физика – это наука, изучающая наиболее простые, но вместе с тем наиболее общие формы движения материи и их взаимные превращения. Формы движения материи могут быть: механические, гравитационные, электромагнитные, внутриатомные и внутриядерные процессы.

Предмет исследования физики составляют общие закономерности явлений природы: механические, электрические, магнитные, тепловые, звуковые и световые.

Любые превращения вещества или проявления его свойств, происходящие без изменения состава вещества, называют физическими явлениями.

Основным методом исследования в физике является **эксперимент** – наблюдение исследуемого явления в точно контролируемых условиях, позволяющих следить за ходом явлений и многократно воспроизводить его при повторении этих условий. Опыты проводят с определенной целью, по заранее обдуманному плану. Для составления такого плана лучше всего иметь предварительные догадки о том, как протекает явление, то есть выдвинуть гипотезу. **Гипотеза** – это научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

Гипотеза, успешно прошедшая экспериментальную проверку и вошедшая в систему знаний, превращается в **закон** или **теорию**. Наиболее важные законы устанавливают связь между физическими величинами, для чего необходимо эти величины измерять. Измерение физической величины есть действие, выполняемое с помощью средств измерений для нахождения значения физической величины в принятых единицах. Единицы физических величин можно выбрать произвольно, но тогда возникают трудности при их сравнении. Поэтому целесообразно ввести систему единиц, охватывающую единицы всех физических величин.

Для построения системы единиц произвольно выбирают единицы для нескольких не зависящих друг от друга физических величин. Эти единицы называются **основными**. Остальные же величины и их единицы выводятся из законов, связывающих эти величины и их единицы с основными. Они называются **производными**.

В настоящее время обязательна к применению в научной, а также в учебной литературе Система Интернациональная (СИ), которая строится на семи основных единицах – **метр (м), килограмм (кг), секунда (с), Ампер (А), Кельвин (К), моль, Кандела (Кд)** – и двух дополнительных – **радиан (рад) истерадиан (ср)**.

### Теория ошибок

При изучении физических закономерностей особое место отводится экспериментальным методам исследований, то есть когда какую-либо физическую величину сравнивают с некоторым эталоном.