

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДАРЕЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# **МЕХАНИКА. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО**

## **ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ**

Специальность 060601.65 (30.05.01) – Медицинская биохимия

Специалитет

Ставрополь  
2015

УДК 531|537 (075.8)  
ББК 22.2:22.33 я73  
М 55

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

**Рецензенты:**

канд. физ.-мат. наук, доцент **А. Р. Закинян**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент **О. С. Копылова**

**М 55      Механика. Электричество:** лабораторный практикум /  
авт.-сост. Беджанян М. А., Гладких Д. В., Нечаева О. А.,  
Куникин С. А. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 161 с.

Пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования и включает методические материалы для выполнения лабораторных работ по физике, включая вопросы для самостоятельной контролируемой работы.

Предназначено для студентов 1–2 курса, обучающихся по специальности 060601.65 – Медицинская биохимия.

УДК 531|537 (075.8)  
ББК 22.2:22.33 я73

**Авторы-составители:**

канд. физ.-мат. наук, доцент **М. А. Беджанян**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент **Д. В. Гладких**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент **О. А. Нечаева**,  
канд. физ.-мат. наук, доцент **С. А. Куникин**

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2015

## ВВЕДЕНИЕ

Фундаментальность для медицины – залог ее сегодняшней состоятельности и будущего развития. По-настоящему достичь цели можно, рассматривая организм как систему и идя путем более углубленного ее физико-химического осмысления.

Современные реалии таковы, что не понимающий основных физических законов медицинский работник, не сможет грамотно работать со сложнейшим диагностическим оборудованием, которое используется на практике.

В свою очередь, научиться пользоваться приборной базой, изучая только теоретические аспекты физики, невозможно. Устранить разрыв между физической теорией и получить навыки работы с реальными физическими приборами, научиться получать и анализировать физическую информацию, призван данный лабораторный практикум.

*Целью* освоения дисциплины «Механика. Электричество» является формирование общекультурных (ОК-1) и профессиональных (ПК-11, ПК-32) компетенций будущего специалиста по направлению 060601.65 (30.05.01) – Медицинская биохимия.

*Задачи* изучения дисциплины:

- приобретение знаний о методах научного познания природы; современной физической картине мира; свойствах вещества и поля; основах фундаментальных физических теорий; пространственно-временных закономерностях; динамических и статистических законах природы; элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях; строении и эволюции Вселенной;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты экспериментов, применять теоретические знания при решении задач;

- развитие творческих способностей в процессе решения физических задач, выполнения экспериментальных заданий, подготовки рефератов, докладов;

- воспитание убежденности о необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития общества; отношения к физике как элементу общечеловеческой культуры;

– применение знаний по физике для объяснения явлений природы, принципов работы технических устройств, самостоятельного приобретения знаний, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и представления информации по физике;

– использование приобретенных знаний и умений для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности.

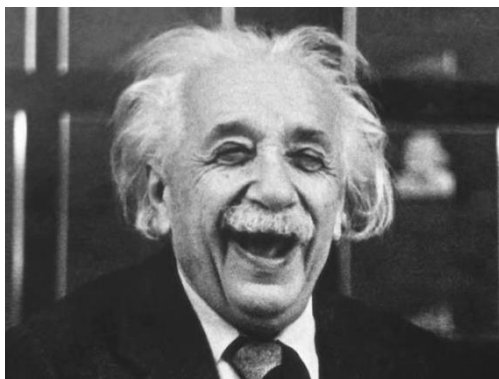
Практикум тематически разбит на лабораторные работы, в каждой из которых содержится цель, задания, контрольные вопросы, образец отчетной документации, список литературы, рекомендуемой для подготовки к сдаче теоретического материала. Пособие содержит правила техники безопасности при работе в физической лаборатории, а также краткое описание математических методов обработки экспериментальных данных.

В случае проявления должного усердия пособие позволит студенту подготовиться к выполнению лабораторной работы, сдаче теории и защите полученных экспериментальных результатов и выводов.

---

Уважаемые студенты, природа во всем ее многообразии крайне интересна! Получайте удовольствие от познания! Применяйте полученные знания в своей практической деятельности!

Авторы



## ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

### МЕХАНИКА

#### 1. ИЗУЧЕНИЕ КИНЕМАТИКИ И ДИНАМИКИ ПОСТУПАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ НА МАШИНЕ АТВУДА

*Цель* – экспериментальная проверка основных уравнений и законов поступательного движения тела на специально сконструированной для этого лабораторной установке – машине Атвуда.

*Компетенции, формируемые при выполнении работы:* ОК-1, ПК-11, ПК-32.

##### Теоретическая часть

Несмотря на то, что основные уравнения кинематики и динамики прямолинейного движения имеют простую форму и не вызывают сомнения, экспериментальная проверка этих соотношений весьма сложна. Трудности возникают в основном по двум причинам. Во-первых, при достаточно больших скоростях движения тел необходимо с большой точностью измерять время их движения. Во-вторых, в любой системе движущихся тел действуют силы трения и сопротивления, которые трудно учесть с достаточной степенью точности.

Определим, например, время падения тела с высоты  $h = 1.0\text{ м}$  при  $g$  равным  $9.8\text{ м/с}^2$ :

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1.0\text{ м}}{9.8\text{ м/с}^2}} \approx 0.45\text{ с} . \quad (1.1)$$

Если при выполнении эксперимента по определению  $g$  по времени падения тела с указанной высоты допускается погрешность в измерении времени равная  $0,01\text{ с}$ , т. е. возможно получение значений времени  $0,46\text{ с}$  или  $0,44\text{ с}$ , разброс результатов измерений получается недопустимо большим:  $g = 9,4\text{--}10,3\text{ м/с}^2$ . С целью уменьшения влияния точности измерения времени на результаты измерений можно, например, резко увеличить высоту падения. Но при падении с больших высот достигаются большие скорости движения, что приводит к резкому увеличению сопротивления воздуха, которое трудно учесть.