

# *Мышцы: работа, устомление*

*Интегрированный урок  
по физике и биологии*

# Критерии оценивания работы на уроке

- 1. Нет ответа, неправильный - **0 баллов**
- 2. Неполный ответ,  
дополнение - **0,5 балла**
- 3. Полный ответ - **1 балл**

**В обыденной жизни под словом «работа» мы называем различные действия человека или устройства. Например, мы говорим:**

**работает врач**



**работает продавец**



**работает компьютер**

**работает пылесос**



**В физике также существует понятие «работа», но его смысл несколько отличается от привычного. Физика прежде всего, изучает физическую величину, которая называется «механической работой»**

**Грузчики поднимают багаж на определённую высоту, используя силу своих мускулов.**



**Автомобиль движется по автомагистрали благодаря работающему двигателю.**



**Мяч под действием силы тяжести падает на поверхность Земли.**

***Во всех этих примерах совершается механическая работа.***

# ЧТО МЫ ПОНИМАЕМ ПОД СЛОВОМ «РАБОТА»?

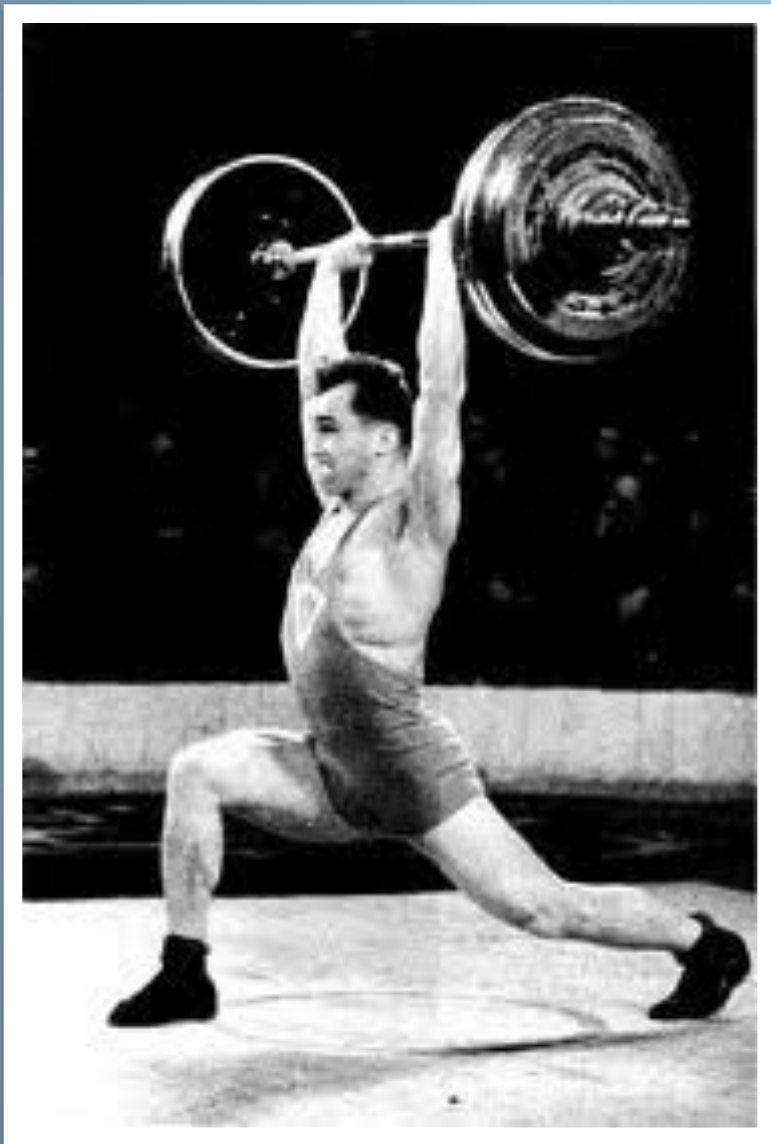
В физике "механической работой" называют работу какой-нибудь силы (силы тяжести, упругости, трения и т.д.) над телом, в результате действия которой тело перемещается.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОТЫ В МЕХАНИКЕ

Механической работой - физическая величина, равная произведению модулей векторов силы и перемещения на косинус угла между ними.

$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$

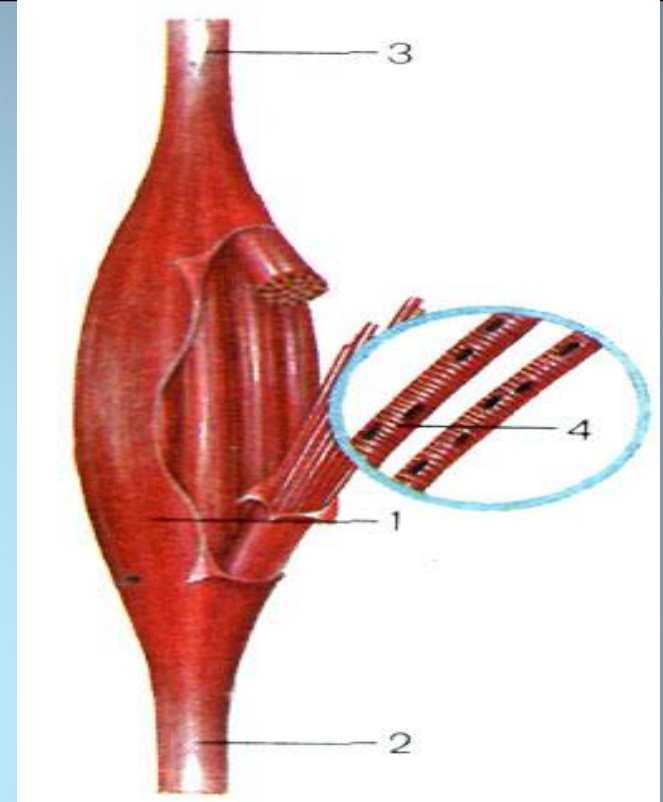
# Штангист



Совершает ли работу штангист, держащий штангу над головой с точки зрения физики?

Механическая работа сил равна нулю. Но с этим можно не согласиться, если обратиться к другой науке — биологии.

- Мышечная ткань  
(виды)
- 30 – 35% (до 44%)
- Скелетные мышцы  
(по характеру движений)
- Виды работы мышц
- Утомление мышц (определение)
- Законы И.М.Сеченова





## ***ЦЕЛЬ:***

**Обобщить знания по физике и биологии о строении и работе мышц, роли нагрузки и ритма работы на развитие утомления в мышцах**

# *Задачи*

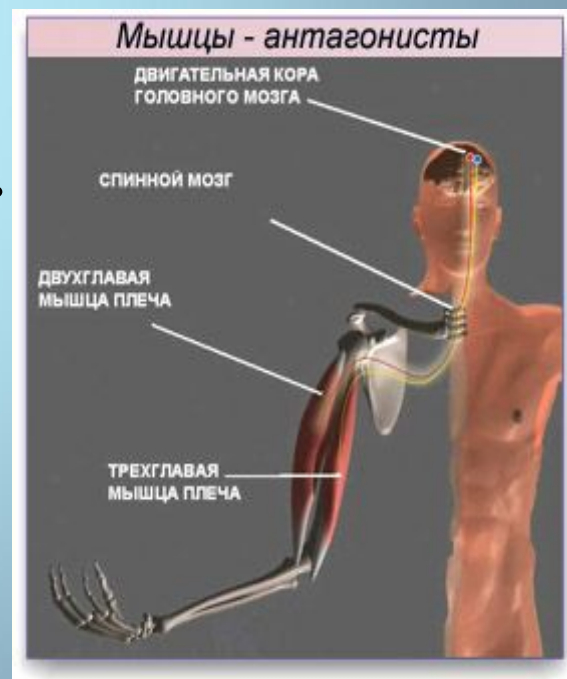
- Повторить материал о видах работы с точки зрения физики и биологии
- Используя текст учебника, сформулировать выводы о работе и утомлении мышц
- На практике подтвердить законы И. М. Сеченова

***Гипотеза:*** мышцы выполняют различную работу, что приводит к их утомлению.

- Как это происходит?
- Каким образом контролируется работа мышц?
- Причины утомления мышц.

Учебник стр.173-176

- Сформулируйте и запишите вывод.



## ***Выводы:***

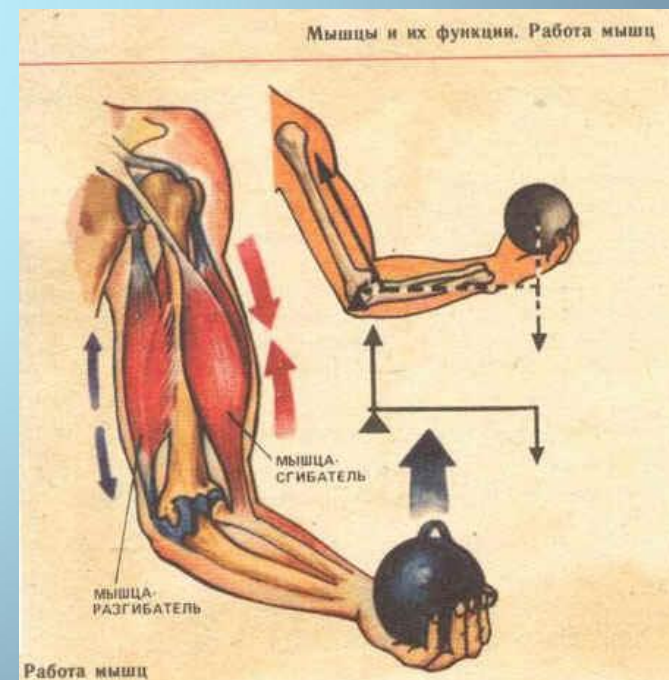
- **Мышцы выполняют динамическую и статическую работу.**
- **Движение в суставах обеспечивается двумя мышцами (сгибатели и разгибатели).**
- **Для мышечного сокращения необходимо присутствие ионов кальция и молекул АТФ.**
- **Работой мышц управляют высшие двигательные центры, расположенные в больших полушариях головного мозга.**
- **Утомление мышц наступает в результате накопления в них молочной и фосфорной кислоты, утомления в высших нервных центрах, управляющих движением.**

# Практическая работа

- 1 группа:** Выявление момента утомления при статической работе и динамической работе.
- 2 группа:** Выявление величины нагрузки на развитие утомления.
- 3 группа:** Выявление ритма работы на развитие утомления.
- 4 группа:** Значение активного отдыха.

# Вывод:

Скорость развития утомления зависит от состояния нервной системы, ритма работы, величины нагрузки, тренированности мышц, возраста, пола, использования разных групп мышц (активный отдых)



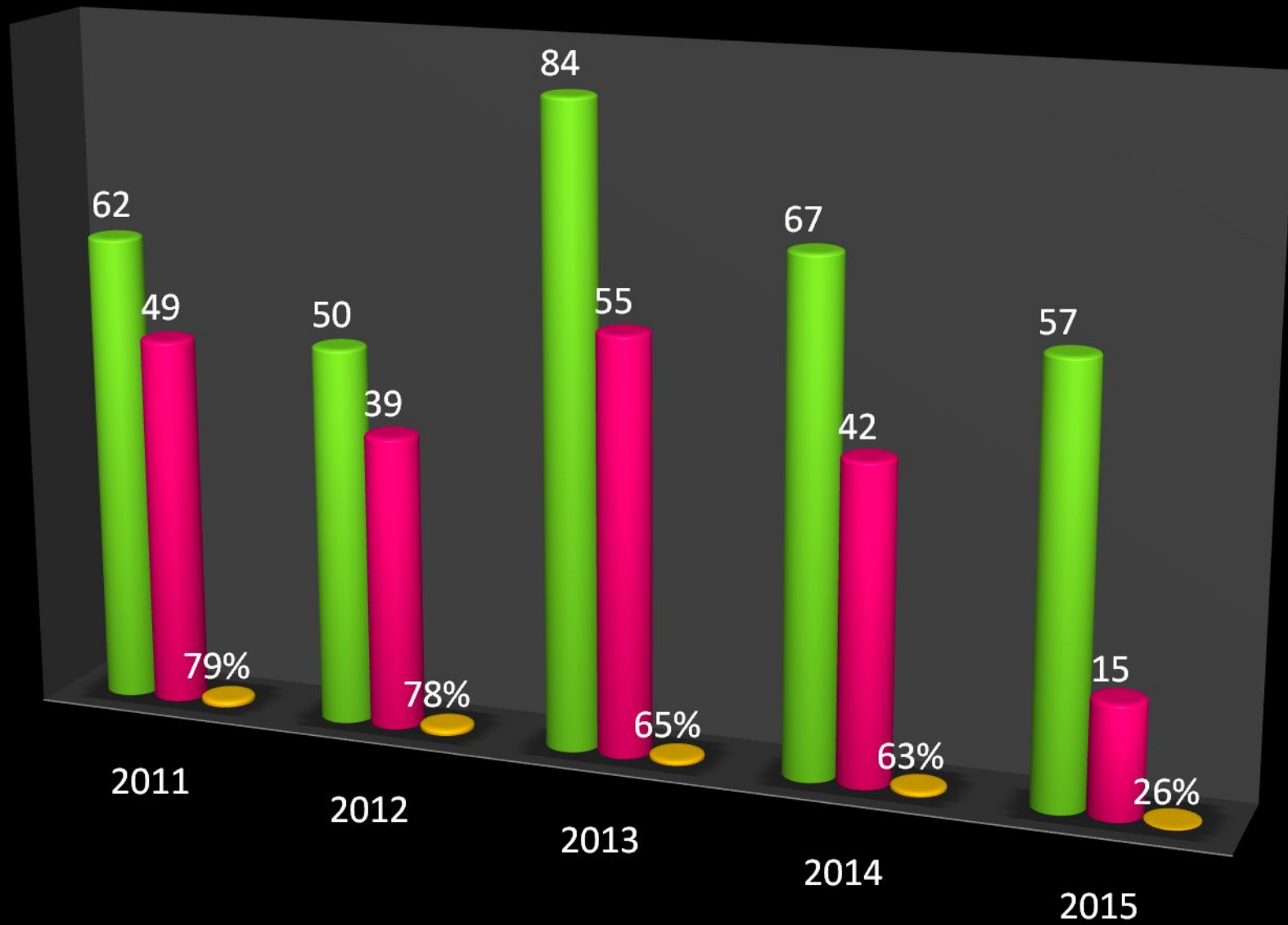
# О чем говорят эти цифры?

- А - 15
- Б - 15
- В - 10
- Г - 17
- Д - 0



# Состояние здоровья призывников (группа «А»)

■ количество ■ группа "А" ■ %





# Пётр Франциевич Лесгафт

**«Умственное и физическое воспитание должны идти параллельно, иначе мы нарушим правильный ход развития в тех органах, которые останутся без упражнения»**

**П. Ф. Лесгафт, основоположник физического воспитания в школе**





**«Упражняйте тело, сделайте его сильным и здоровым и оно станет молодым и разумным»**

**Жан-Жак Руссо,  
французский философ,  
писатель, мыслитель**

