



БИОМЕХАНИКА

ЛЕКЦИЯ № 1

ПРЕДМЕТ БИОМЕХАНИКИ

ЕЁ ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ

БИОМЕХАНИКИ, КАК НАУКИ

План лекции

- 1. Введение
- 2. Биомеханика, как наука
- 3. Биомеханика физических упражнения
- 4. Задачи и методы биомеханики
- 5. История развития биомеханики
- 6. Направления в современной биомеханике
- 7. Связь биомеханики с другими науками

Любой вид спорта сопряжен с преодолением спортсменом сил трения, тяготения и других сил физической природы. Чтобы свести к минимуму паразитную или вредную часть этих сил тренер должен разбираться в физике. Кроме того, движение крови в организме также подчиняется физическим законам. При изучении характера таких движений и возникла наука, которую принято называть **биомеханика**

Что такое биомеханика?

- **Биомеханика** (греч. *bios* – жизнь и *mechanike* – наука о машинах) – это раздел биофизики, в котором изучаются механические свойства тканей, органов и систем живого организма и механические явления, сопровождающие процессы жизнедеятельности
- **Механика** – раздел физики, изучающий механическое движение. Законы механики могут быть использованы и для изучения движений человека

Что такое биомеханика?

- Непосредственным исполнителем функции движения человека является двигательный аппарат, состоящий из костей скелета, связок и мышц с их иннервацией
- С механической точки зрения двигательный аппарат совмещает в себе рабочую машину и машину – двигатель
- Биомеханика изучает двигательный аппарат, как рабочую машину

Биомеханика, как наука

- **Биомеханика, как наука** изучает активные движения животных и человека с точки зрения законов механики, исходя из анатомо – физиологических особенностей живого организма
- **Задачи биомеханики:**
 - Дать описание движениям
 - Выявить действующие при движениях силы, их природу, условия их действия и их эффективность

Биомеханика, как наука

- Метод биомеханики - это системный анализ и синтез движений на основе количественных характеристик, в частности кибернетическое моделирование движений
- Биомеханика – наука экспериментальная и опирается на опытное изучение движений. При помощи приборов регистрируются количественные характеристики (траектории, скорости, ускорения и др.), позволяющие различать движения и сравнивать их между собой. Рассматривая характеристики мысленно расчленяют систему движения на составные части – устанавливают её состав. В этом проявляется системный анализ

Биомеханика, как наука

- Система движений – это единое целое.
- Части системы объединены многочисленными взаимосвязями
- Системный синтез – представление этих взаимосвязей, как единое целое
- Современный метод – моделирование (построение управляемых моделей движений и моделей тела человека)

Биомеханика физических упражнений

- Биомеханика физических упражнений – это ветвь биомеханики, изучающая движения человека в процессе выполнения им физических упражнений. Основной задачей этой научной дисциплины является изучение техники физических упражнений.



Биомеханика физических упражнений

Сущность техники физических и в частности спортивных упражнений заключается в разумном использовании человеком своих двигательных возможностей для решения конкретной задачи:

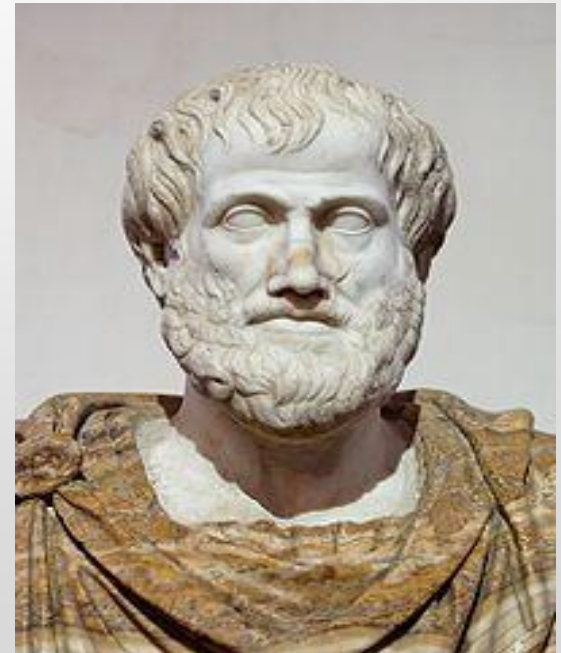


- пройти дистанцию в кратчайшее время,
- преодолеть наибольшее препятствие,
- метнуть снаряд в цель,
- нанести удар раньше противника и т.д.)

История развития биомеханики

- Биомеханика – одна из самых старых ветвей биологии.
- Движения живого организма интересовали человека с давних времен
- Аристотель (в основном, наблюдения!)

Древнегреческий философ



История развития биомеханики

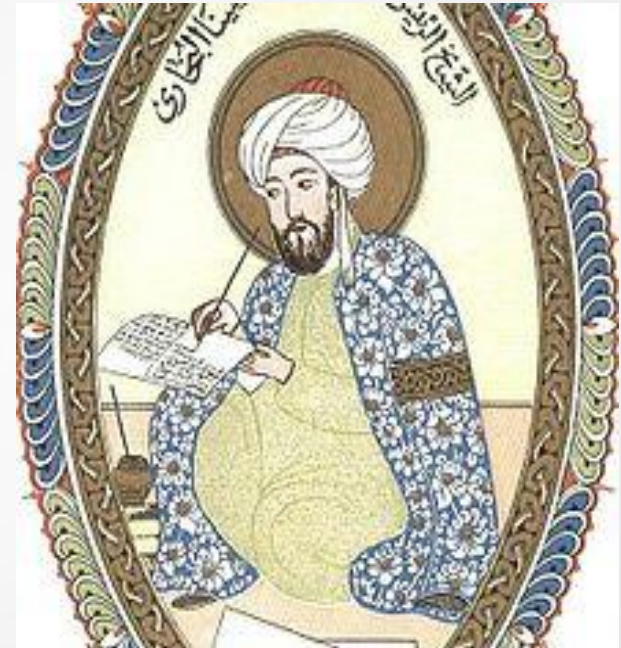


Клавдий Гален (130 – 201 год н.э.) – знаменитый врач древности.

- Работал в школе гладиаторов.
- Экспериментально доказал, что движения в суставах производят мышцы, которые напрягаются и сокращаются под влиянием импульсов, получаемых из мозга по нервам.
- Ввел понятия о мышечном тоне и об антагонистических мышцах

История биомеханики

Ибн – Сина (Авиценна) таджикский ученый (980 – 1037 г.)



- Изучал мышцы человека и применял физические упражнения с лечебной целью.
- Дал определение и классификацию физических упражнений, указывал на необходимость индивидуального подхода при применении упражнений

История биомеханики

Леонардо да Винчи (1452 – 1519 гг.)

-великий итальянский художник, математик, механик, инженер. Считал, что положение и движение человека и живых организмов подчиняются законам механики



Джованни Альфонсо Борелли

(1608 – 1679)

Итальянский врач, математик, физик, астроном.

Автор первой книги по биомеханике «О локомоции животных».

Основоположник биомеханики, как науки.



История биомеханики

Марей Этьен -Жюль

(1830 – 1904 гг.)

Французский физиолог, много сделавший для изучения движения человека.

Разработал метод пневмографии – записи движений с помощью передачи давления воздуха.

Изобрел «фотографическое ружье», позволяющее производить один за другим 12 снимков. Применил длинную негативную ленту для увеличения количества снимков вместе отдельных фотопластинок



История биомеханики

Марей разработал метод хронофотографии – фотографирование всего движения на одну пластинку вместо целого ряда снимков. В основе хронофотографии лежит фотографирование с многократной экспозицией



Роль отечественных ученых в развитии биомеханики



- И.М. Сеченов (1829 – 1905 гг.) основоположник механики трудовых движений

- А.А. Ухтомский (1875 – 1942 гг.) профессор Ленинградского университета, автор книги «Физиология двигательного аппарата»



Роль отечественных ученых в развитии биомеханики

Бернштейн Николай Александрович

Создатель теоретической основы современной биомеханики – учения о двигательной деятельности человека и животных.

Созданная им теория положила начало развитию новых принципов понимания жизнедеятельности организма



Н.А. Бернштейн
(1880 – 1968 гг.)


Роль отечественных ученых в развитии биомеханики

Лесгафт Петр Францевич

- Создал биомеханику физических упражнений, разработанную на основе динамической анатомии.
- В 1877 г. начал читать лекции по этому предмету на курсах по физическому воспитанию. В Институте физического образования имени П.Ф. Лесгафта этот курс входил в предмет «Физическое образование». А в 1927 году был выделен в самостоятельный предмет под названием «Теория движения».
- В 1931 году переименован в курс «Биомеханика физических упражнений»



П.Ф. Лесгафт (1837 – 1909 гг.)



. Первая кафедра биомеханики в институте физкультуры была открыта в 1963г. Ленинграде в ГДОИФК им.П.Ф. Лесгафта.

Впервые курс биомеханики был выделен в отдельный в 1931 году на основе разработок учеников и продолжателей идей П.Ф. Лесгафта по функциональной анатомии.

С 30-х годов в институтах физической культуры в Ленинграде (Е.А.Котикова, Д.А.Семенов, Е.Г. Котельникова), Тбилиси (Л.В.Чхаидзе), Харькове (Д.Д. Донской) развернулась научная и учебная работа по биомеханике спорта, а в 1939 году вышло в свет учебное пособие "Биомеханика физических упражнений". Биомеханическое обоснование спортивной техники стало входить во все учебники по видам спорта.

С 1958 года биомеханика признается учебной дисциплиной в институтах физической культуры, стали готовиться преподаватели по биомеханике

На современном этапе биомеханика заняла ведущее место среди основных фундаментальных дисциплин в научной теории физического воспитания. За рубежом курс биомеханики также, как и в России, читается во всех Университетах на факультетах физического воспитания, там он иногда называется **«КИНЕЗИОЛОГИЯ»**.

Контрольные ВОПРОСЫ?

1. Что изучает биомеханика?
2. Как связана биомеханика с другими науками о человеке?
3. Охарактеризуйте биологические и механические явления в биомеханических системах?
4. Каковы цели и задачи спортивной биомеханики?
5. Коротко расскажите об истории биомеханики?
6. Охарактеризуйте современные направления развития биомеханики?

Спасибо за внимание!

