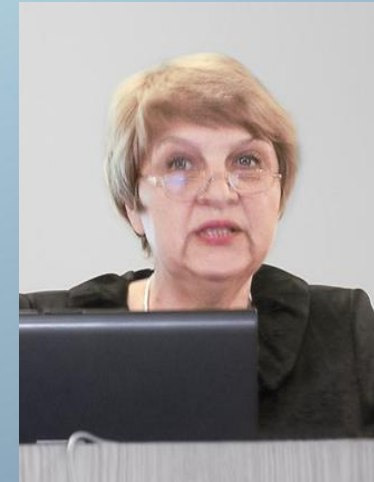




*Національний університет
“Чернігівський колегіум”
імені Т.Г. Шевченка*



*Професорка кафедри БОФВЗС, доктор
біологічних наук, професорка кафедри біології
Алла Олександрівна Жиденко*

Курс Фізіологія людини
[A4.11 Середня освіта \(Фізична культура\)](#)

Характеристика навчальної дисципліни

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

денна форма навчання заочна форма

Нормативна 4 кредита ECTS, 120 годин

Рік підготовки:

2025-2026-й

Навчальний рік

Семестр

3-й

3-й

Лекції

32 год.

8

Лабораторні

36 год.

10

Самостійна робота

42 год.

92

Індивідуальна робота: 10

Вид контролю: екзамен



Розподіл балів за формами контролю

Види контролю	Кількість	Бали	Загальна кількість балів
Лабораторні заняття	18	2	36
Тестування	6	3	18
Контрольні роботи	1+1+1	6+4+4	14
Конспект	1	7	7
Підсумковий контроль: екзамен	1	25	25
Всього:			100
Описати механізм сприйняття будь-якого подразника організмом та реакцію відповідь на нього.			Виконання індивідуального завдання - до 8 додаткових балів

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ Т.Г. ШЕВЧЕНКА

КАФЕДРА БІОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ, ЗДОРОВ'Я І СПОРТУ

А.О. Жиденко

*Навчально-методичний посібник до курсу
„Фізіологія людини”*

для студентів факультету фізичного виховання, II курс



ЧЕРНІГІВ
2018

Редагувати

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

НАВІГАЦІЯ

- Інформаційна сторінка
 - Головна сторінка
 - Сторінки сайту
- Поточний курс
 - ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ**
 - Учасники
 - Відзнаки
 - Загальне
 - Лекційне забезпечення курсу
 - Лабораторний практикум
 - Вказівки для самостійної роботи
 - Тема 4
 - Мої курси

КЕРУВАННЯ

- Керування курсом
 - Редагувати
 - Редагувати параметри
 - Користувачі
 - Фільтри
 - Звіти
 - Журнал оцінок
 - Налаштування журналу оцінок
 - Відзнаки
 - Резервна копія
 - Відновлення
 - Імпорт
 - Загальний
 - Очистити
 - Банк питань
- Перемикнути на роль...

- Відомості про курс «Фізіологія людини»
- ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ. Навчальна програма
- Рекомендовані джерела до курсу
- Література "Фізіологія людини"
- Новини

Лекційне забезпечення курсу

Лабораторний практикум

Теми занять лабораторного практикуму

Модуль 1.

Розділ 1. ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ СИСТЕМ

- Лабораторне заняття 1. Дослідження рефлексів людини.
- Лабораторне заняття 2. Фізіологія вегетативної нервової системи. Окосерцевий рефлекс
 - Тестування 1. Фізіологія збудження. Автономна нервова система
- Лабораторне заняття 3. Філо- та онтогенез нервової системи людини
- Лабораторне заняття 4. Формування і спеціалізація відділів кори великих півкуль головного мозку
 - Тестування 2. Нервова система

Розділ 2. ФІЗІОЛОГІЯ АНАЛІЗАТОРІВ

- Лабораторне заняття 5. Фізіологія зорового аналізатора.
- Лабораторне заняття 6. Фізіологія шкірного аналізатора.
- Лабораторне заняття 7. Властивості вестибулярного апарату.

ПОШУК НА ФОРУМАХ

Застосувати

Розширений пошук

ОСТАННІ НОВИНИ

Додати нову тему...

(Поки новин немає)

НЕЗАБАРОМ

Немає подій у майбутньому

Перейти до календаря...

Створити подію...

ОСТАННІ ДІЇ

Доступно з п'ятниці 10 серпень 2018 1:10

Повний звіт щодо діяльності за останній час 3 часу Вашого останнього входу нічого нового не відбулося

- Лабораторне заняття 6. Фізіологія шкірного аналізатора.
- Лабораторне заняття 7. Властивості вестибулярного апарату.
- Тестування 3. Аналізатори

Розділ 3. ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ. СПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ВІДМІННОСТІ ВІД ЛЮДИНИ

- Лабораторне заняття 8. Вироблення у людини зіничного рефлексу та рефлексу моргання на дію дзвінка та на слово «дзвінок».
- Лабораторне заняття 9. Визначення типів вищої нервової діяльності
- Лабораторне заняття 10. Дослідження короточасної пам'яті. Визначення об'єму безпосереднього запам'ятовування; визначення об'єму змістової пам'яті

Модуль 2.

Розділ 4. ФІЗІОЛОГІЯ РУХОВОГО АПАРАТУ

- Лабораторне заняття 11. Вимірювання сили м'язів та силової витривалості
- Тестування 4. Ендокринологія

Розділ 5. ФІЗІОЛОГІЯ КРОВІ

- Лабораторне заняття 12. Фізіологія крові

Розділ 6. ФІЗІОЛОГІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

- Лабораторне заняття 13. Лігатури Станіуса
- Лабораторне заняття 14. Вислуховування тонів серця, визначення частоти пульсу, вимірювання артеріального тиску, систолічного і хвилинного об'ємів крові у людини
- Лабораторне заняття 15. Електрокардіографія

Модуль 3.

Розділ 7. ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ

- Лабораторне заняття 16. Фізіологія дихання
- Тестування 5. Серцево-судинна та дихальна системи

Розділ 8. ОБМІН РЕЧОВИН. ХАРЧУВАННЯ

- Лабораторне заняття 17. Дослідження добової витрати енергії та складання харчового раціону людини
- Тестування 6. Травна та видільна системи
- Лабораторне заняття 18. Розрахунки основного обміну за таблицями та проценту відхилення за

Дистанційне навчання ЧНПУ

Тестування 4. Ендокринологія

Розділ 5. ФІЗІОЛОГІЯ КРОВІ

Лабораторне заняття 12. Фізіологія крові

Розділ 6. ФІЗІОЛОГІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Лабораторне заняття 13. Лігатури Станіуса

Лабораторне заняття 14. Вислуховування тонів серця, визначення частоти пульсу, вимірювання артеріального тиску, систолічного і хвилинного об'ємів крові у людини

Лабораторне заняття 15. Електрокардіографія

Модуль 3.

Розділ 7. ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАННЯ

Лабораторне заняття 16. Фізіологія дихання

Тестування 5. Серцево-судинна та дихальна системи

Розділ 8. ОБМІН РЕЧОВИН. ХАРЧУВАННЯ

Лабораторне заняття 17. Дослідження добової витрати енергії та складання харчового раціону людини

Тестування 6. Травна та видільна системи

Лабораторне заняття 18. Розрахунки основного обміну за таблицями та проценту відхилення за формулою Ріда

Вказівки для самостійної роботи

Тематика розділів, які винесені на самостійне вивчення

Лекція 1.

Тема: Вступ до курсу “Фізіологія людини”

Як функціонує організм

Чому людина моргає?

Чому людині потрібно дихати і їсти?

Чому людина може слухати і розуміти мову?

Чому людина спить?

Чому кров рухається по кровоносних судинах?

Як і чому у людини скорочуються скелетні м'язи і міокард?

Як працюють внутрішні органи?

ЛАБОРАТОРІЯ

ЯК ФУНКЦІОНУЄ ОРГАНІЗМ

ПЕРЕГЛЯД УВІМКНЕНО

ЧЕЛОВЕК?

1. Місце фізіології людини (ФЛ) серед інших біологічних наук, її основні розділи та значення.

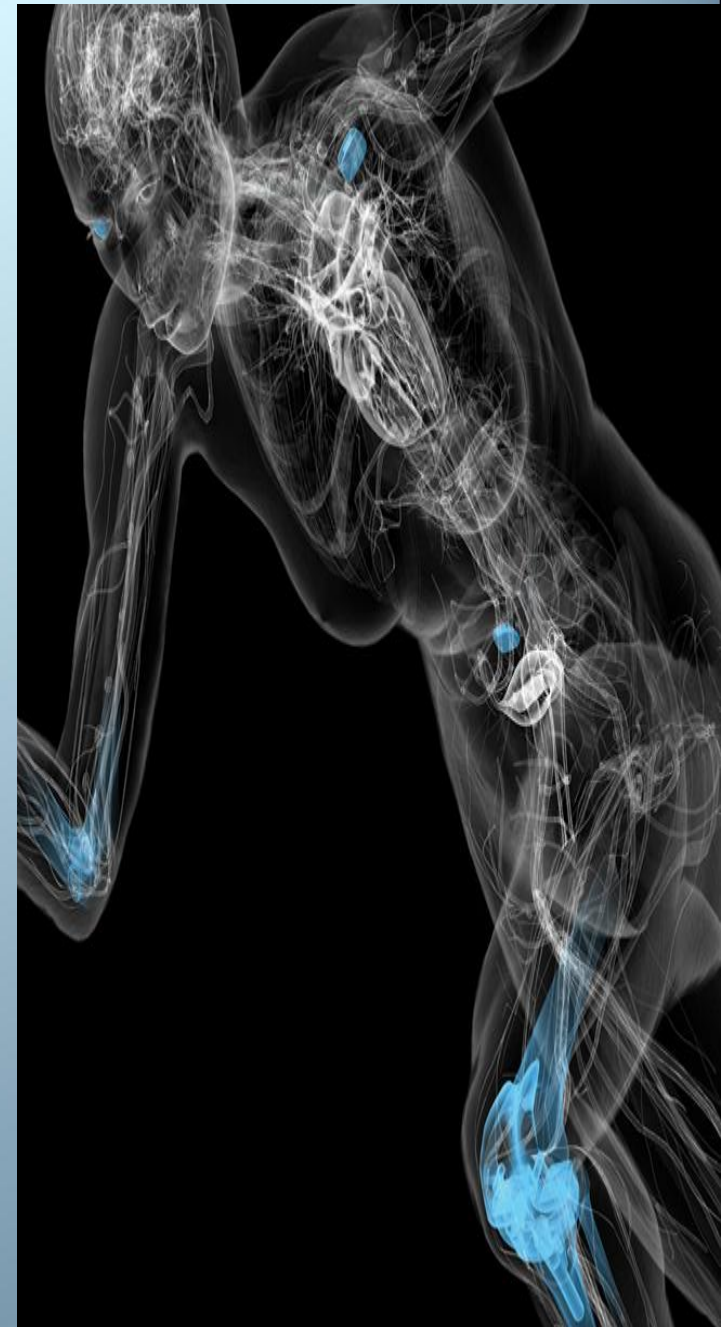
2. Предмет, мета і методи ФЛ. Короткий огляд основних етапів розвитку.

3. Характеристика організму людини з позицій біології.

4. Характеристика організму людини з позицій **кібернетики**.

4.1. Поняття про фізіологічні і функціональні системи організму.

4.2. Основні принципи роботи організму як **біокібернетичної системи**.



Біологія – система наук про життя на різних рівнях його організації; вивчає живі організми та узагальнює закономірності, притаманні всім організмам; її завдання – пізнання суті життя

Біохімія – наука про хімічний склад живих організмів і хімічні процеси, які в них відбуваються

Цитологія – наука про будову та процеси життєдіяльності клітин

Біотехнологія – прикладна наука, яка розробляє й впроваджує у виробництво промислові методи з використанням живих організмів і біологічних процесів

Біологія індивідуального розвитку – наука про закономірності індивідуального розвитку організмів від зачаття до смерті

Екологія – наука про взаємозв'язки організмів між собою та умовами середовища мешкання, структуру та функціонування багатовидових систем (екосистем, біосфери). Екологічні принципи слугують теоретичним підґрунтям *охорони природи*

Ботаніка – наука про рослини

Систематика – наука про видову різноманітність сучасних і вимерлих живих істот. Систематики описують нові для науки види, відносять їх до вищих систематичних одиниць – родів, родин і т. д. та на основі узагальнення досягнень інших галузей біології впорядковують (класифікують) знання про живу матерію, створюючи систему організмів. Її завдання: опис нових для науки видів, розподіл їх по систематичних одиницях – родах, родинях тощо

Зоологія – наука про тварин

Фізіологія – наука про процеси життєдіяльності організмів. Підрозділи фізіології: *фізіологія рослин, тварин, людини*

Молекулярна біологія вивчає процеси, що відбуваються в живих системах на молекулярному рівні

Гістологія – наука про будову та функції тканин тварин (тканини рослин вивчає *анатомія рослин*)

Ембріологія – наука про зародковий етап розвитку організмів

Вірусологія – наука про неклітинні форми життя – віруси

Генетика – наука про закономірності спадковості та мінливості, механізми передачі спадкової інформації від батьків нащадкам

Селекція – прикладна наука про створення нових штамів мікроорганізмів, сортів рослин і порід тварин

Еволюційне вчення – наука, яка встановлює закономірності історичного розвитку живої матерії на нашій планеті

Філогенія – наука про конкретні шляхи та етапи історичного розвитку різних груп живих організмів

Палеонтологія – наука, яка досліджує вимерлі організми

Мікологія – наука про гриби

Бактеріологія – наука про прокаріотичні організми

Анатомія – наука, яка досліджує форму, будову окремих органів, систем органів та організму в цілому. Підрозділи анатомії: *анатомія тварин, людини; морфологія та мікроскопічна анатомія рослин*

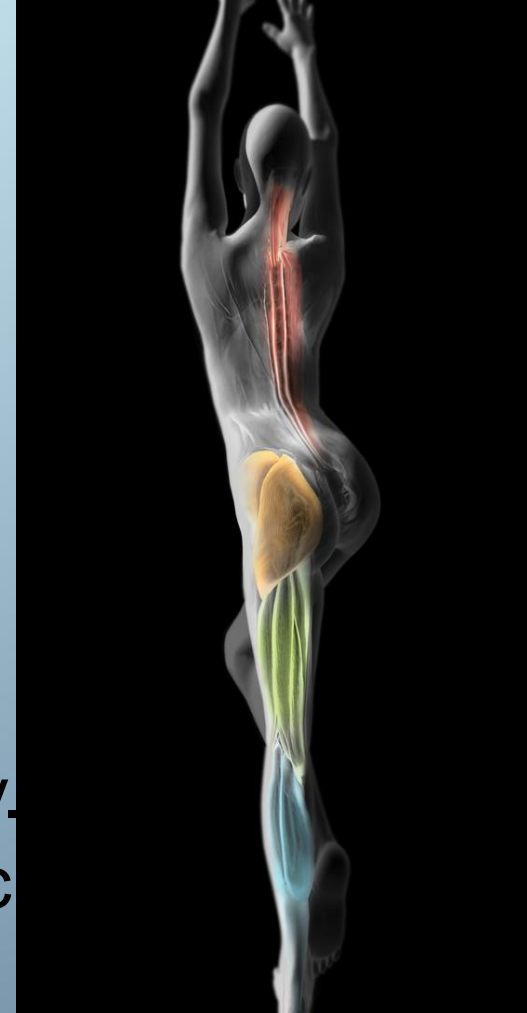
ФІЗІОЛОГІЯ(від грец. – physis – природа і logos–вчення)

1.

Розділ 1. **Загальна фізіологія** вивчає основні закономірності **функціонування** живої матерії на молекулярному та клітинному рівнях, її реакції на вплив зовнішнього середовища, специфічні особливості, що відрізняють живі об'єкти від неживої природи.

Розділ 2. **Часткова або окрема фізіологія** вивчає основні закономірності **функціонування** окремих фізіологічних систем організму.

Розділ 3. **Прикладна фізіологія** вивчає **діяльність** організму в екстремальних умовах.



2. Предметом фізіології – є закономірності функціонування живих організмів, їхніх окремих систем, органів, тканин і клітин.

Метою викладання навчальної дисципліни «Фізіологія людини» є вивчення: процесів **формування фізіологічних функцій** у людини в **онтогенезі** та під дією зовнішніх і внутрішніх подразників, зокрема, **під впливом фізичної активності та спорту та еволюції фізіологічних систем.**



Живу матерію вивчають за допомогою різних методів, основні з яких:

1) **Спостереження** за явищами, предметами та їх властивостями **порівняльно-описовий**, (його застосовував ще видатний давньогрецький вчений **Аристотель**, який описав приблизно 500 відомих йому видів тварин),

моніторинг це постійне спостереження за станом окремих біологічних об'єктів,

2) **Експериментальний** (дослідники змінюють будову об'єкта дослідження, умови його існування, впливають на нього за допомогою різних факторів і спостерігають за наслідками цих змін), **вівісекція** – гострий експеримент та **хронічний експеримент**

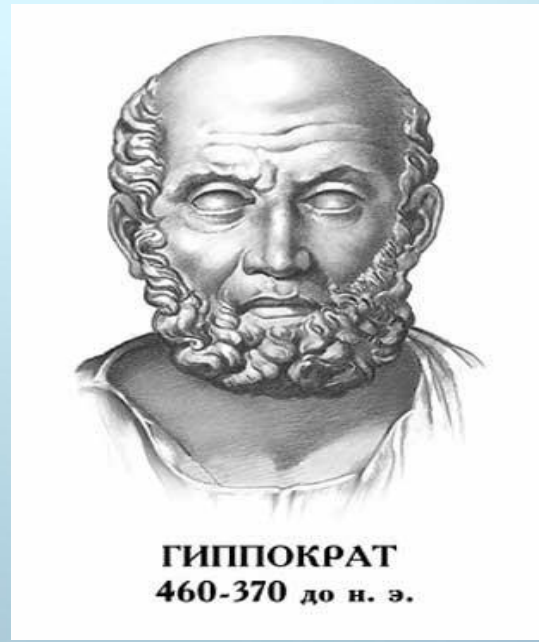
3) **Сучасні методи.**



2.

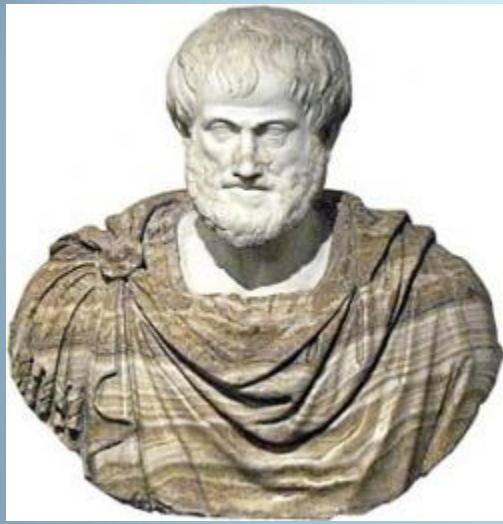


Алкмеон Кротонський,
 V ст. до н. е., грецький філософ. Ймовірно, він був учнем Піфагора. Всупереч уявленням того часу, він розміщував **джерело пізнання** не в серці, а **в мозку**. Він також був автором **першої відомої нам теорії пізнання, що спирається на чуттєве сприйняття**. Він дотримувався думки, що **уявлення формуються в мозку**, з них же народжуються **пам'ять і судження**, з яких виростає знання.



«Гімнастика, фізичні вправи, ходьба повинні міцно ввійти в повсякденний побут кожного, хто хоче зберегти працездатність, здоров'я, повноцінне і радісне життя».

Вважають, що **Гіппократ належав до 17-го покоління сім'ї лікарів**. Гіппократу найчастіше приписують наступні твори: «Про повітря, воду і місцевість», «Прогностика», «Дієта в гострих хворобах», 1-а і 3-тя книги «Епідемії», «Афоризми», «Вправлення зчленувань», «Переломи», «Рани голови». **Не нашкодь (хворому).**
метод спостереження: вивчення поведінкових реакцій людини; типи темпераментів



**Ієрархія рівнів всього суцього :
неорганічні утворення
світ рослин і живих істот.
світ різних видів тварин.
людина.**

Арістотель (Стагірит) 384 — 322 г. до н.е.,

Він був учнем Платона, з 343 до н. е. виховував великого полководця усіх часів Олександра Македонського, в 335 до н. е. заснував Лікей.

“Життя потребує руху.

«У справі виховання розвиток навичок повинен передувати розвитку розуму».

«Виховання потребує трьох речей: обдарування, науки, вправ».

***Про душу;
Про сприйняття і сприймане;
Про пам'ять і спогади;
Про сон і неспання;
Про тлумачення сновидінь;
Про тривалість і короткочасність життя;
Про юність і старість;
Про життя і смерть;
Про дихання;
Історія тварин;
Про рух тварин;
Про пересування тварин;
Про виникнення тварин.***



Клавдій Гален 130 г. - 200 г. н.е.

«Без нерва немає жодної частини тіла, жодного руху, званого довільним, жодного почуття».

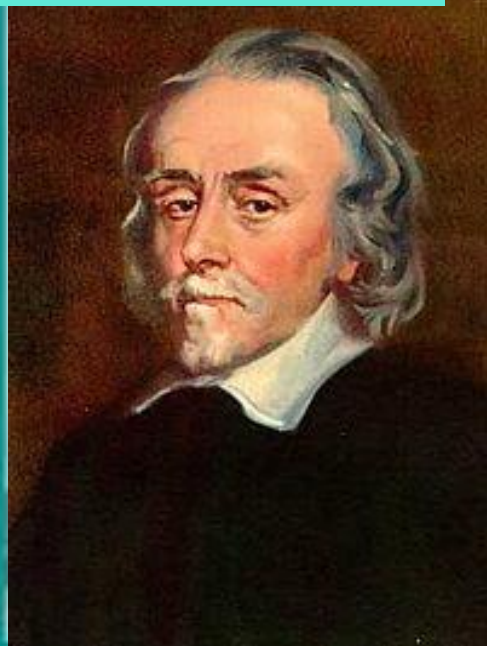
«Тисячі і тисячі разів я повертав здоров'я своїм хворим за допомогою фізичних вправ».

Зібрав і класифікував відомості з медицини, фармації, анатомії, фізіології та фармакології, накопичені античної наукою.

Грецький лікар, хірург і філософ римської доби. Гален вважав, що людське тіло складається із щільних і рідких частин, він досліджував організм шляхом спостереження за хворими і розкриття трупів. Одним з перших застосував вівісекцію (від лат. *vivus* — живий і *sectio* — розсічення) (**розтин тканин окремих органів**) і став основоположником експериментальної медицини. Його основні праці з анатомії: «Анатомічні дослідження», «Про призначення частин людського тіла».

Англійський лікар та біолог Вільям Гарвей

Скорочуючись, серце рухає кров. Але до 17 століття навіть вчені не мали поняття про цю істину, сьогодні загальновідому. Велике відкриття кровообігу зробив Вільям Гарвей



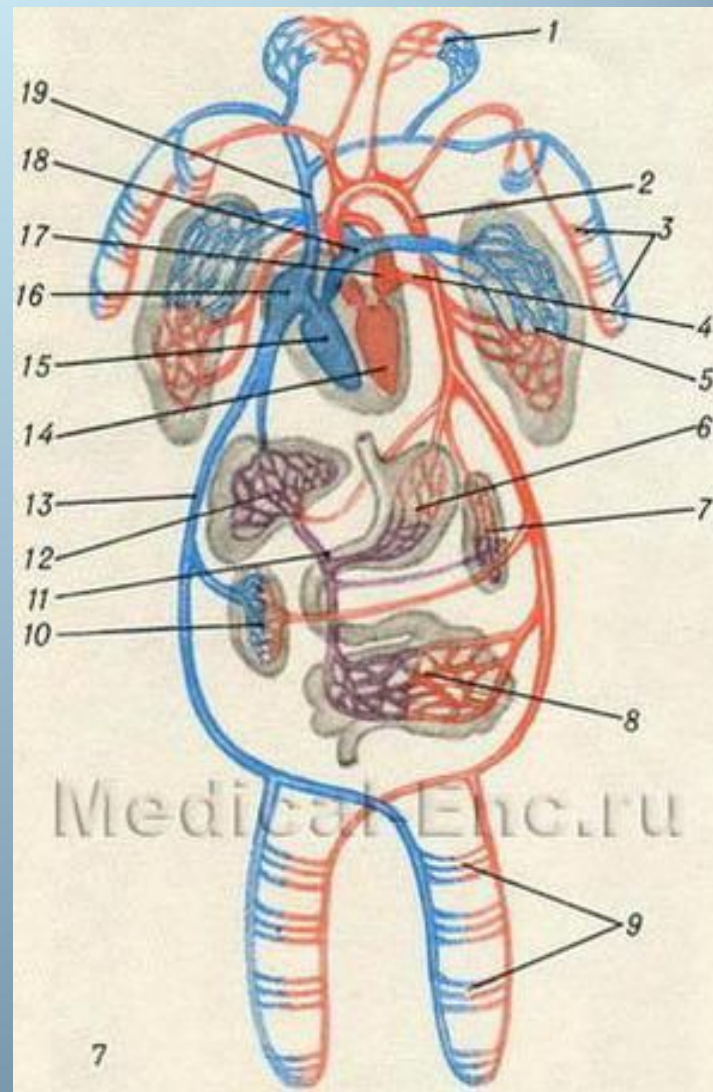
1578 1657

2. У 1628 році англійський фізіолог, анатом і лікар Вільям Гарвей (1578 — 1657) опублікував свою працю **«Анатомічне дослідження про рух серця і крові у тварин»**, в якому вперше в історії медицини експериментально показав, що **кров рухається від шлуночків серця артеріями і повертається до передсердя венами.**

КАРДІОАНГІОЛОГІЯ (Кардіо Ангіо – від грец. **Серце Судина**)

«Дослідження про зародження тварин»

Серцево-судинна система





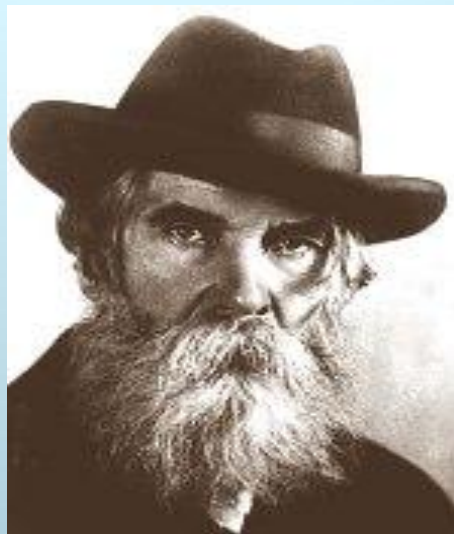
Сеченов Іван Михайлович (1829-1905)

«Спроба ввести фізіологічні основи в психічні процеси» (1863)

«Рефлекси головного мозку»

«Так звані психічні явища суть рефлекси»

«Фізіологія нервових центрів» (1891).



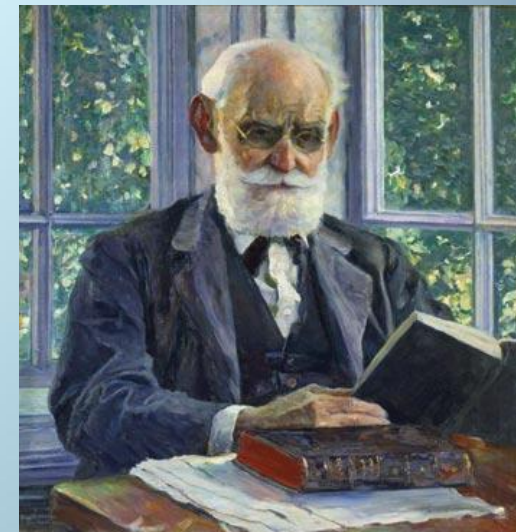
Бехтерєв Володимир Михайлович (1857-1927)

«Нервові хвороби в окремих спостереженнях»

«Основи вчення про функції мозку»

«Провідні шляхи спинного і головного мозку»

«Об'єктивна психологія».



Павлов Іван Петрович (1849-1936)

Нобелівська премія, почесний член 130 академій

«Лекції про роботу головних травних залоз».

«Лекції про роботу великих півкуль головного мозку».

«Двадцятирічний досвід об'єктивного вивчення вищої нервової діяльності (поведінки) тварин».

Костюк Платон Григорович

Академік НАН України (1969),

Герой Соціалістичної Праці (1984).

Герой України (2007). Директор
Інституту фізіології ім. А. А.
Богомольця НАН України.



20 серпня 1924 - 10 травня
2010 (85 років)

Він створив школу дослідників у галузях нейрофізіології, клітинної та молекулярної фізіології, біофізики. Вперше в світовій науці розробив методику внутріклітинного діалізу соми нервової клітини та застосував її для дослідження мембранних і молекулярних механізмів цієї клітини. Вперше в СРСР застосував мікроелектродну техніку для дослідження структурно-функціональної організації нервових центрів, біофізичних та молекулярних механізмів збудження та гальмування в нервових клітинах.

Вівісектори проводять експерименти на мозку



Уайлдер Грейвс Пенфілд



Спільно з електрофізіологом Гербертом Джаспером він розробив методику, яка полягала в тому, що під час операції на відкритому мозку здійснювалась **електрична стимуляція його різних відділів**, що дозволяло більш точно локалізувати епілептичний осередок і оцінити функції тих чи інших структур. Під час операції хворі знаходились у свідомості і описували свої відчуття, які ретельно фіксувались, а потім аналізувались.

Пенфілд використав інформацію, отриману в ході сотен операцій на мозку, для створення **функціональних карт кори (поверхні) мозку**. Він узагальнив результати картографії головних моторних і сенсорних областей кори і вперше точно наніс на карту коркові області, що стосуються мови. **З допомогою методу електричної стимуляції окремих ділянок мозку Пенфілдом було встановлено точне представництво в корі головного мозку різних м'язів і органів тіла людини.**

25 січня 1891 -
5 квітня 1976 (85 років)

Лабораторне заняття № 4

Формування і спеціалізація різних відділів кори великих півкуль головного мозку

Мета роботи: вивчити розподіл функцій мозку людини, позначити поля Бродмана на карті кори великих півкуль.

Питання для теоретичної підготовки:

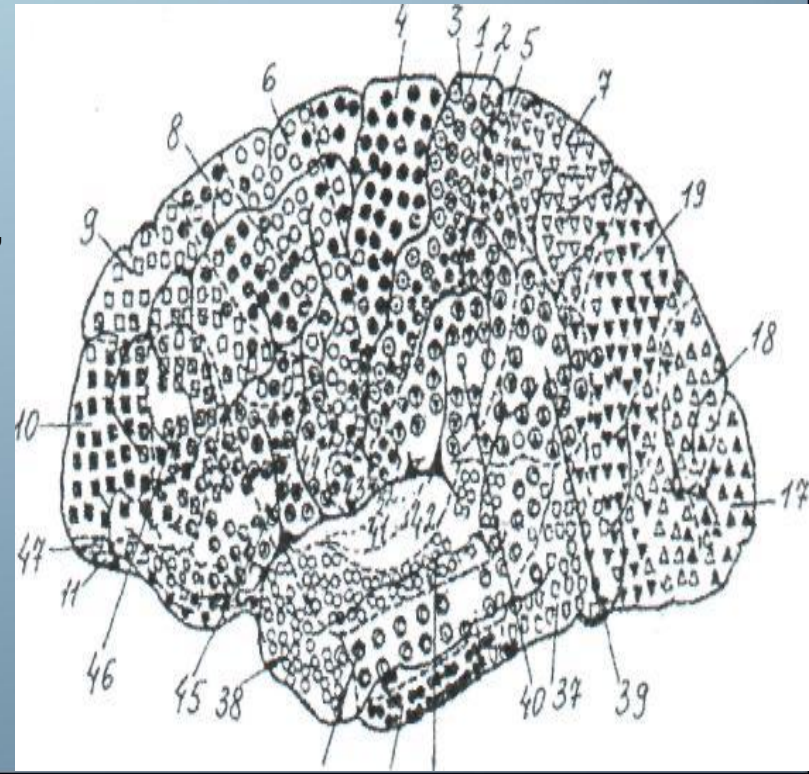
проаналізувати будову кори великих півкуль головного мозку в залежності від виконуваних функцій. Дати характеристику проєкційним зонам аналізаторних систем на поверхні кори (по горизонталі і по вертикалі).

Матеріали та обладнання: модифікована карта Бродмана.

ХІД РОБОТИ

Розглянути формування та розподіл функцій мозку людини. Проаналізувати дію різних подразників (звук, світло, температура і т.д.) і прослідкувати виникнення відчуттів і предметних образів мозку людини. Визначити основні зони аналізаторних систем у корі великих півкуль.

Позначити поля Бродмана на карті кори головного мозку.



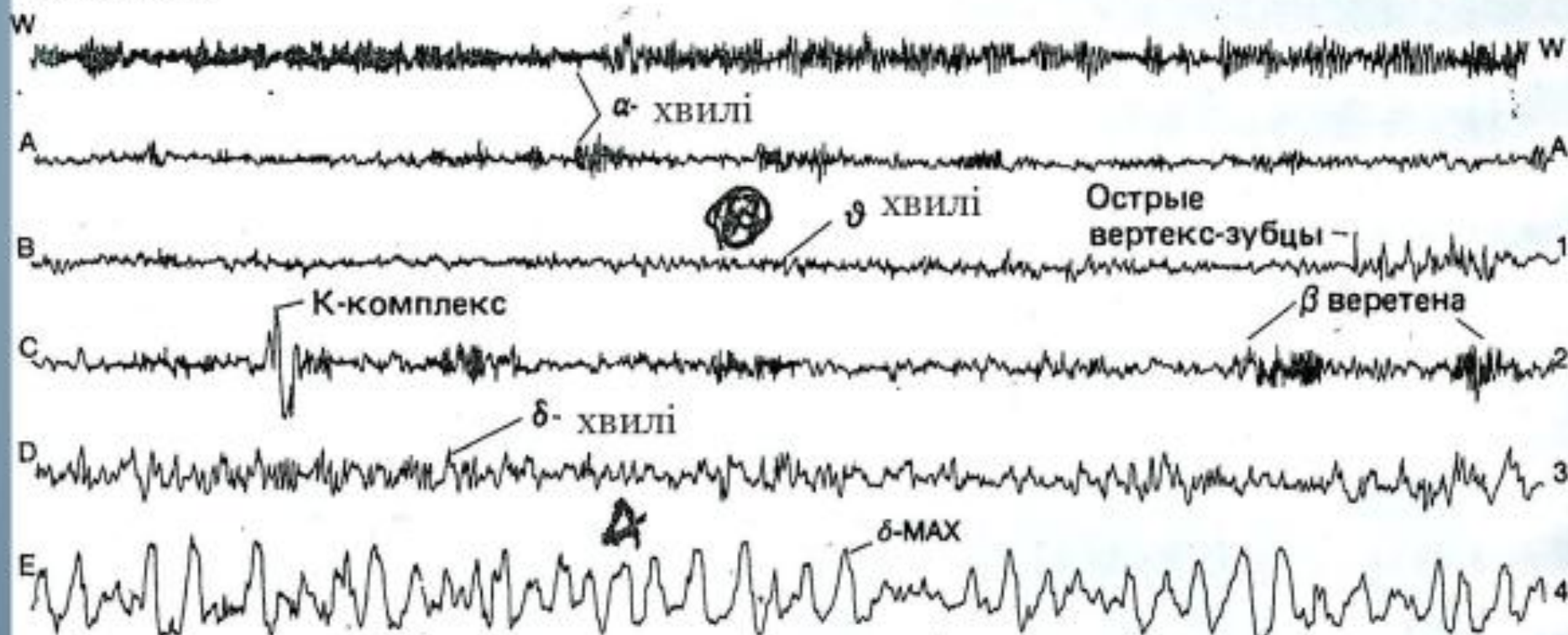
Електроди в мозку котів



Вперше були визначені й пронумеровані *поля Бродмана* анатомом Корбініаном Бродманом (нім. *Korbinian Brodmann*) на основі цитоархітектоніки нейронів, який він вивчав у корі головного мозку за допомогою фарбування клітин за Ніслем. Бродман опублікував свої карти областей кори головного мозку у людини, маву та інших видів у 1909 році.

Електроенцефалографі (ЕЕГ) - метод запису потенціалів електричної активності (біострумів) головного мозку

Неспання



Початок сновидіння

50 мкВ

1 с

α хвилі

Кінець сновидіння

ЕОГ

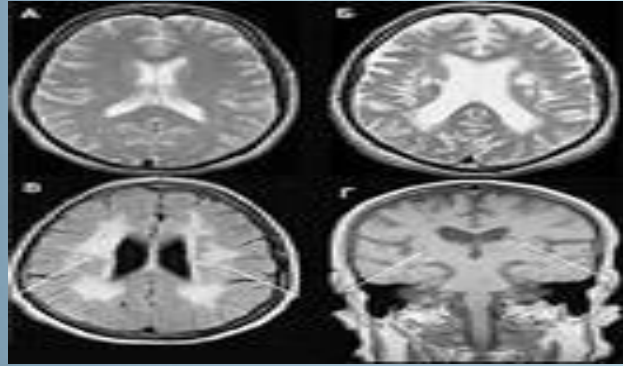
Рухаються очі

Посмикування пальця

ЕМГ

пальця

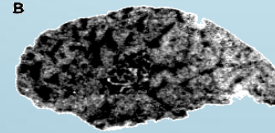
Структурна, функціональна (ПЕТ) томографія, МРТ



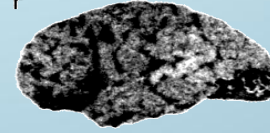
Чтение «про себя»



Декламация



Слушание речи



Размышление и разговор

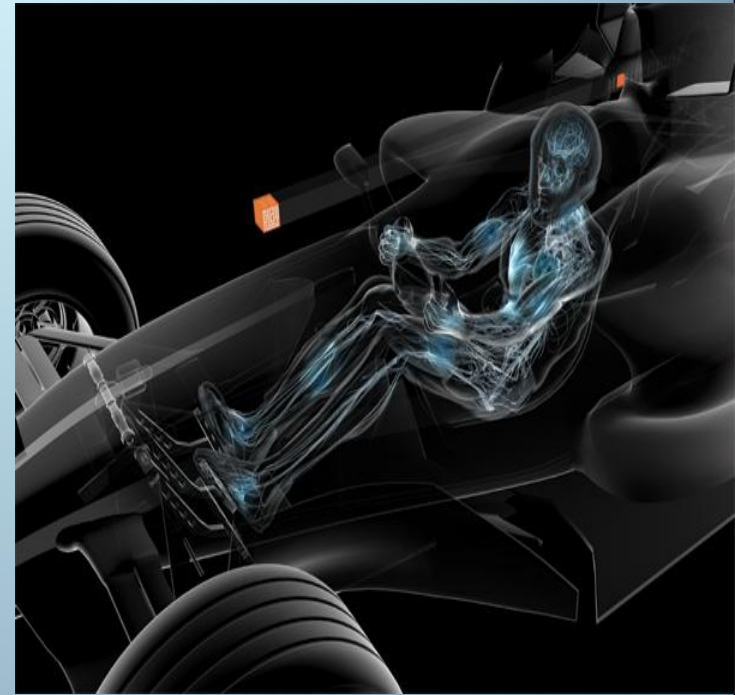


3. Характеристика організму з позицій біології

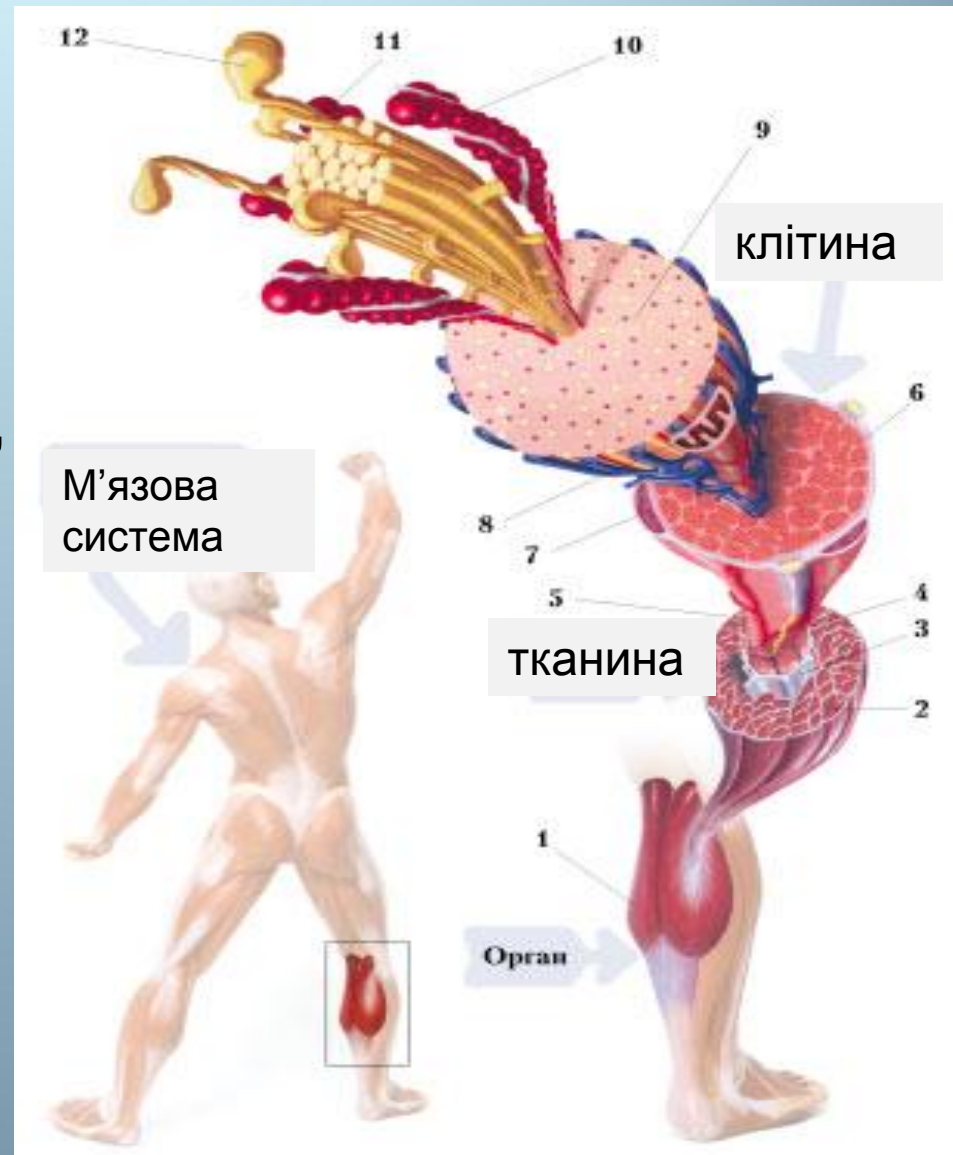
Організм людини - це відкрита система, в якій споживаються і трансформуються енергія, речовина і інформація.

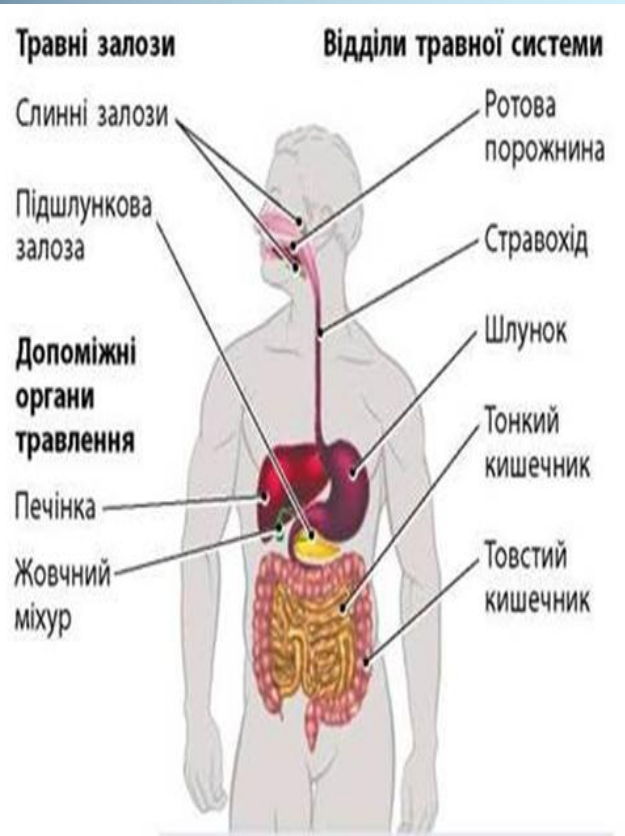
Організм людини - це складна, відкрита і динамічна (що безперервно змінюється) система.

Організм - це жива система - одиниця органічного світу, що складається з клітин та їх субклітинних утворень, тканин, органів, об'єднаних у фізіологічні системи, а у момент виконання роботи - у функціональну систему.



1. Молекулярний рівень: БІОХІМІЯ, МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ
2. Клітинний рівень: ЦИТОЛОГІЯ, БІОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ (ЕМБРІОЛОГІЯ),
3. Тканинний рівень: ГІСТОЛОГІЯ,
4. Рівень організму: АНАТОМІЯ ФІЗІОЛОГІЯ
5. Популяційно-видовий: ЕКОЛОГІЯ



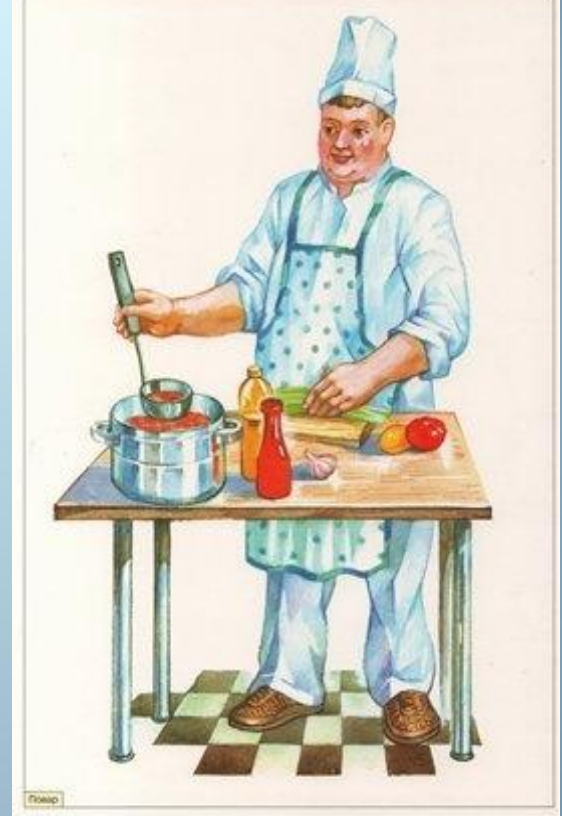


4. Характеристика організму з позицій кібернетики (наука управління)

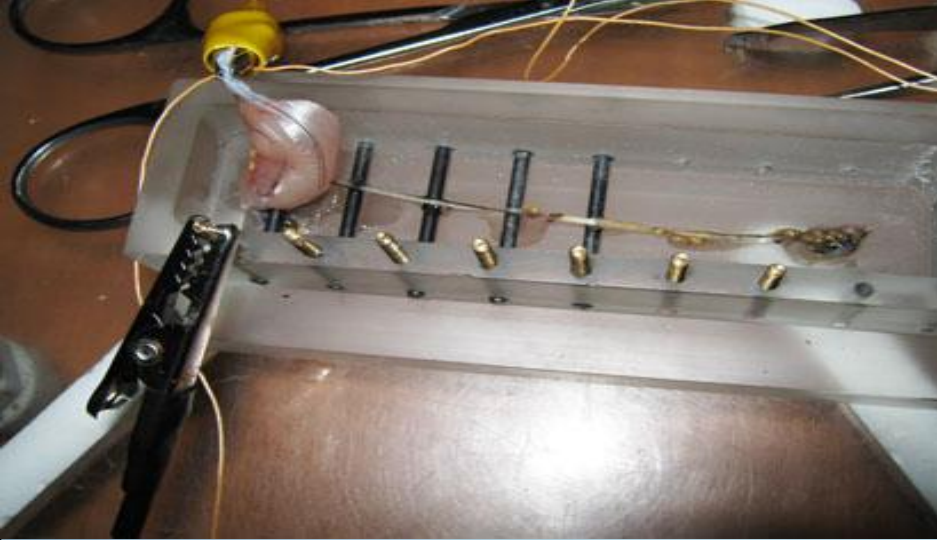
4.1. Під системою розуміють сукупність відносно простих елементарних структур або процесів, об'єднаних в єдине ціле виконанням деякої роботи, що не зводиться до функціонування її компонентів.

Фізіологічні системи - це спадково закріплені системи органів і тканин, що мають свою нейрогуморальну регуляцію і виконують певну функцію.



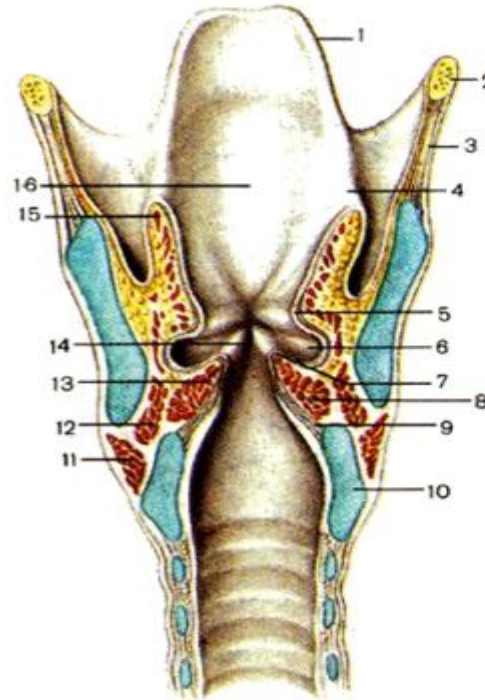
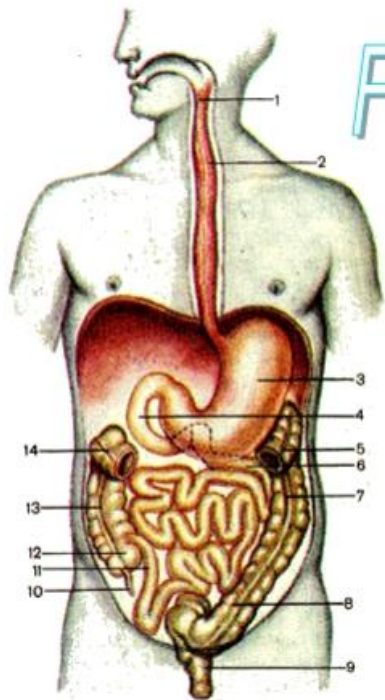


Функціональна система - це сукупність фізіологічних систем, об'єднаних на основі нервових і гуморальних механізмів для виконання певної роботи і досягнення корисних системі і організму результатів.

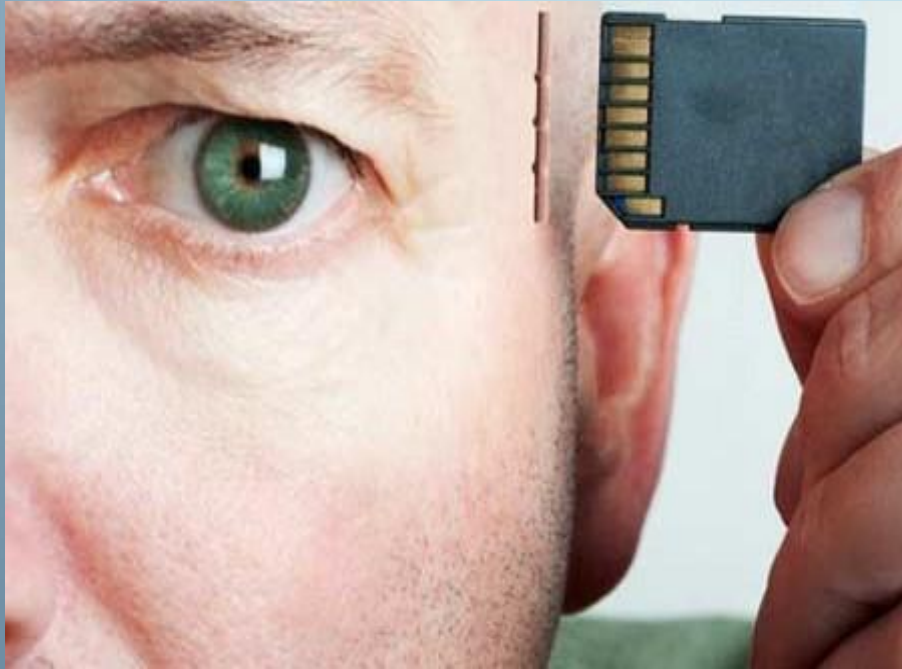


Класифікація систем :
а) прості, б) складні, які піддаються опису, в) складні, які не піддаються опису.

2. Класифікація систем :
а) детерміновані (визначені); б) імовірнісні.



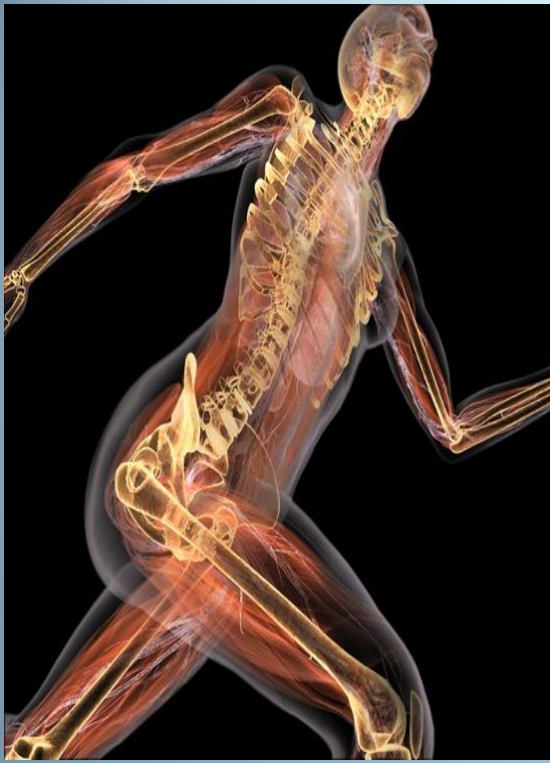
Відкрита система взаємодіє з середовищем, що оточує її, **в інформаційному, енергетичному та обміні речовин** та інших аспектах і є стабільною тільки при збереженні такого обміну.



Системний підхід до вивчення людини дав можливість обґрунтувати **основні принципи** (закони) роботи організму **як біокібернетичної системи.**

Першим є **закон саморегуляції**, при якому відхилення фізіологічної функції від рівня, що забезпечує нормальну життєдіяльність, є причиною повернення цієї функції до початкового рівня. Процеси саморегуляції ґрунтовані на використанні **прямих і зворотних зв'язків**. **Прямий зв'язок** забезпечує вироблення регулюючих дій на підставі інформації про відхилення константи (**підтримка гомеостазу**). Наприклад, роздратування холодним повітрям терморецепторів шкіри призводить до збільшення процесів теплопродукції.





Зворотні зв'язки
направляють вихідний
сигнал про стан об'єкту
регуляції на вхід системи.
Вони мають велике значення в
підтримці гомеостазу
(постійність внутрішнього
середовища) , енантіостазу
(постійність функцій), регуляції
вегетативних функцій і
рухових актів (вторинна
аферентація).



Адаптація - це процес пошуку оптимального функціонального стану, тобто реакція абсолютно якісна і надзвичайно індивідуальна, яка відбита в усьому різноманітті метаболічних, регуляторних і функціональних проявів.



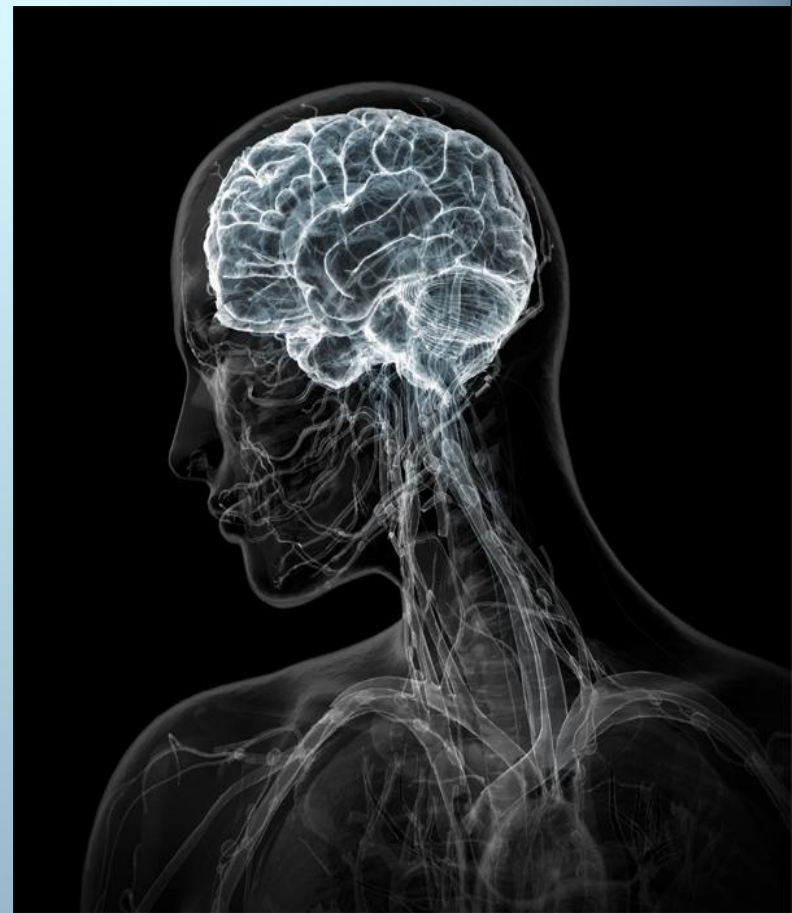
Адаптація — це засіб, завдяки якому живий організм відповідає на вплив навколишнього середовища

Адаптація - здатність організму видозмінюватися в напрямі, що збільшує його шанси на виживання і розмноження в цих умовах середовища.



С.В. Ярілів «Фізіологічні аспекти нової інформаційної технології аналізу біофізичних сигналів і принципи технічної реалізації», 2001).

Другий принцип -
ієрархічності (субординації),
супідрядність будь-якої
частини організму для
виконання тієї або іншої
функції вищим системам
регуляції



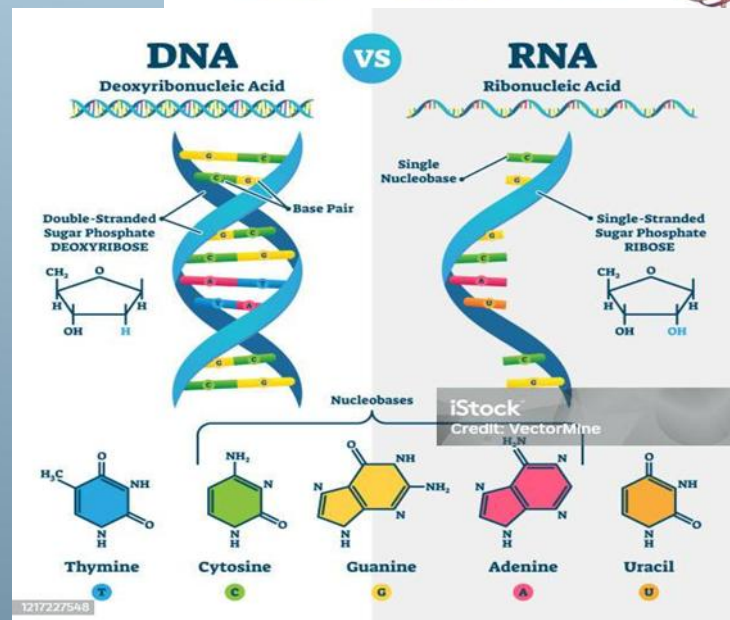
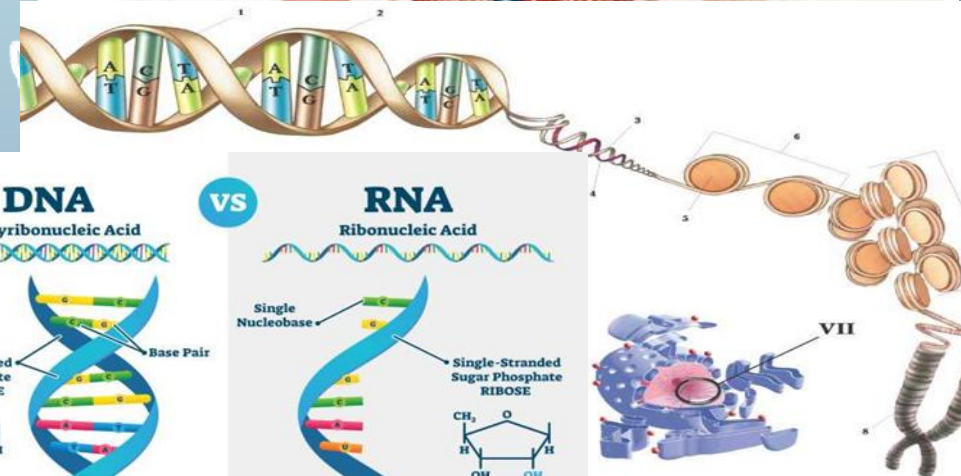
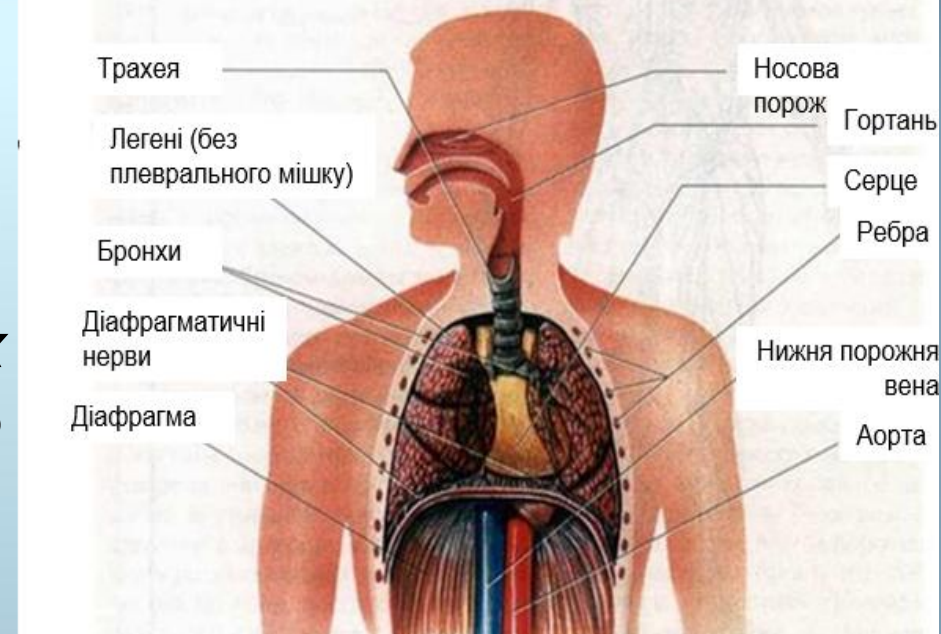
Підпорядкування спинного мозку
- головному, роботи м'язів -
мотонейронам спинного мозку

Третій - це принцип цілісності діяльності організму. Він полягає в тому, що організм на дію подразників реагує як цілісна система



Четвертий принцип

роботи організму як біокібернетичної системи - **надійність**, яка виражається в парності органів, резервних можливостях організму, що забезпечують підтримку його структури і функцій.



П'ятий - це закон єдності організму і середовища . Організм може існувати лише при постійній взаємодії із зовнішнім і внутрішнім середовищем і самообновляється в результаті такої взаємодії.

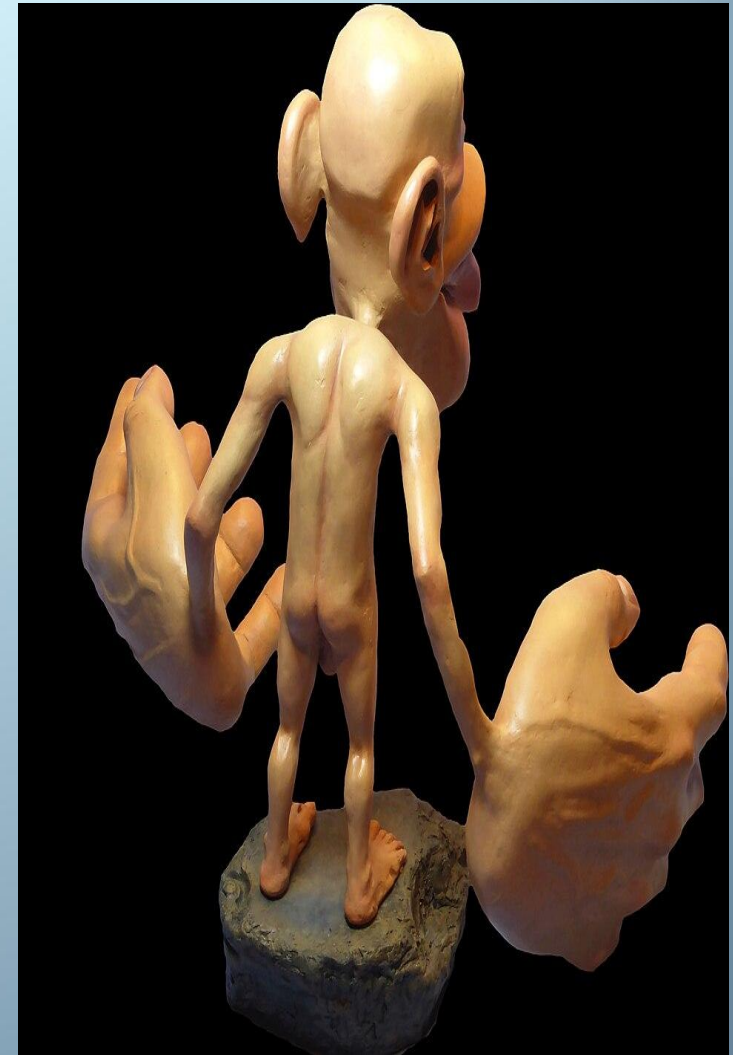
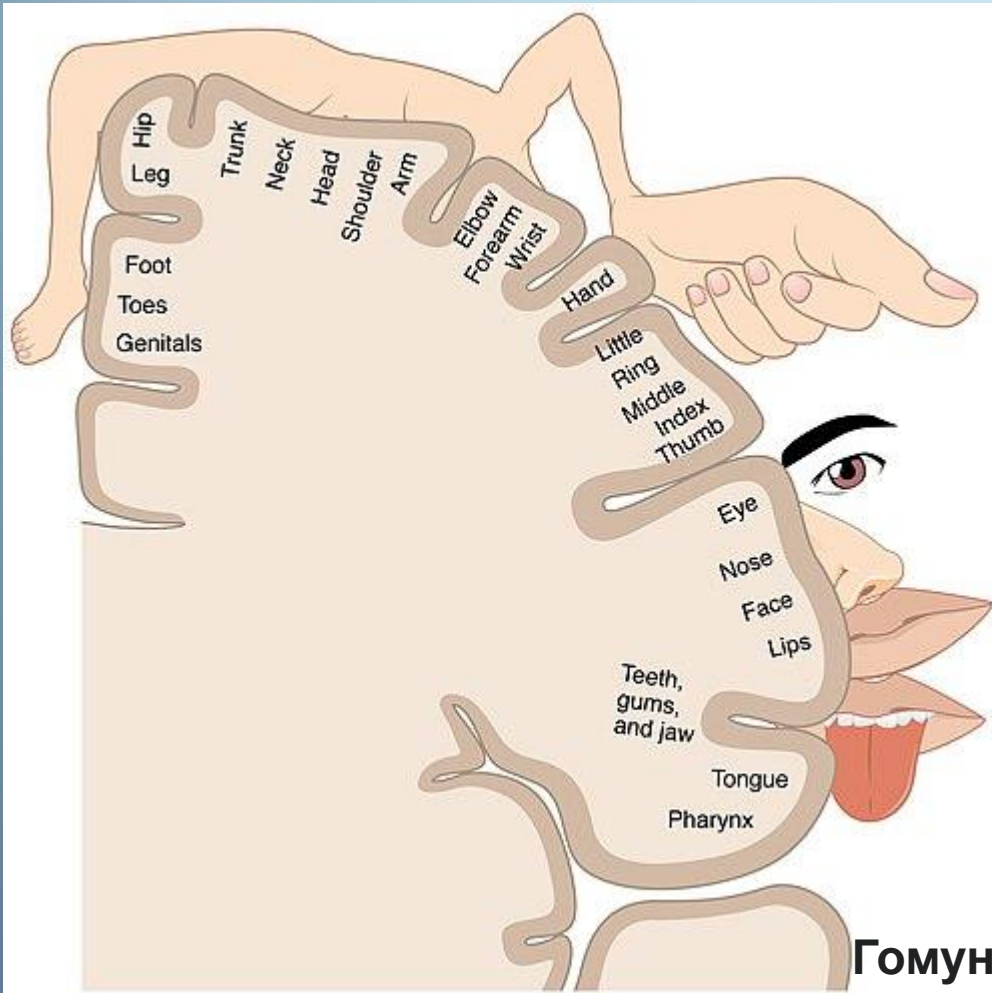


Шостий закон - єдність структури і функцій,
який полягає в наступному - виконання будь-якої функції можливе тільки за наявності певної структури, активне функціонування якої приведе до зміни початкової структури.



Кірковий сенсорний гомункулус

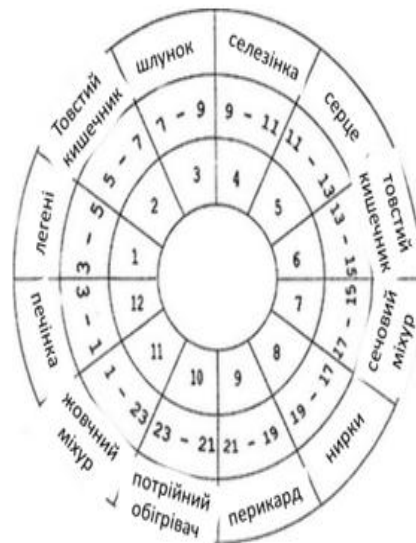
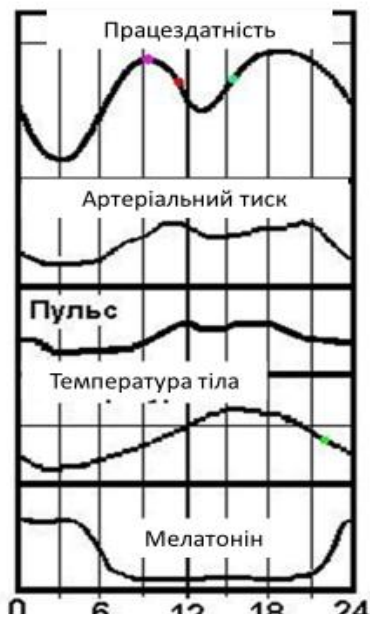
моторний гомункулус



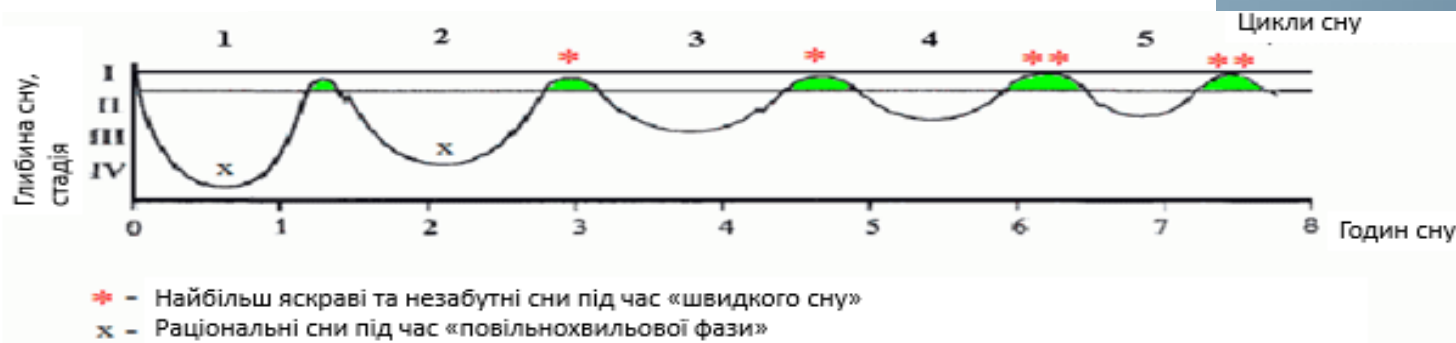
Гомункулус [Пенфілда](#) можна побачити в постійній експозиції [Музею природознавства в Лондоні](#).

Сьомий закон - циклічності

Усі процеси в клітинах, тканинах органах і організмі протікає циклічно. Біологічний годинник усередині кожного організму диктує йому його ритм життєдіяльності.



біоритми людини



БУДОВА КЛІТИННОЇ МЕМБРАНИ

Завдання на лекцію 2

