

**Міністерство освіти і науки  
Житомирський державний університет імені Івана Франка**

**ІНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО  
ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»**

**ЖИТОМИР 2020**

Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол №15 від «27 листопада» 2020 р.)

Рецензенти:

**Круковська І. М.** – к. п. н., доцент, завідувач кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін Житомирського медичного інституту.

**Поліщук Н. М.** – к. п. н., ст. викладач кафедри методики викладання навчальних предметів, методист лабораторії методичного забезпечення (біологія, екологія, основи здоров'я) КЗ «ЖОІППО» ЖОР.

**Романюк Р. К.** – к. б. н., доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка.

- I-70 Інструктивно-методичні рекомендації до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Біологія людини» / Укладачі: Онищук І. П., Демчук Н. С. – Житомир: вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. – 81 с.

Інструктивно-методичні рекомендації до лабораторних занять з навчальної дисципліни «Біологія людини» розроблені у відповідності з діючими програмами з біології людини для студентів спеціальності 101 Екологія. Матеріали дають змогу сформувати у студентів уявлення про взаємозв'язок будови і функцій окремих клітин, тканин, органів і систем органів організму людини як єдиного цілого. Введення в лабораторні роботи віртуальних дослідів допоможе студентам набути більше практичних навичок і вмінь, дасть змогу закріпити теоретичні знання з біології людини. Велика увага приділена організації самостійної роботи студентів при підготовці до лабораторних занять, а також містяться завдання для організації дистанційного навчання.

© Онищук І. П., 2020

© Демчук Н. С.

© ЖДУ

## ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	4
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1. Організм людини як цілісна біологічна система.....	5
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2. Нервова регуляція. Нервова система людини.....	8
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 3. Анатомо-фізіологічна характеристика спинного мозку, стовбуру мозку і проміжного мозку та автономної нервової системи.....	12
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4. Гуморальна регуляція. Ендокринний апарат людини.....	18
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5. Гомеостаз. Механізми регуляції фізіологічних функцій організму.....	22
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6. Системи крові і лімфи.....	23
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7. Кровоносна та лімфатична система людини.....	26
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 8. Дихальна система людини.....	32
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9. Травна система людини.....	39
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 10. Сечостатевий апарат людини.....	44
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11. Обмін речовин і терморегуляція.....	49
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12. Опорно-руховий апарат людини. Скелет.....	56
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 13. Опорно-руховий апарат людини. М'язи.....	61
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14-15. Анатомо-фізіологічна характеристика сенсорних систем.....	65
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16. Основи ВНД.....	75
Рекомендована література.....	80

## **Пояснювальна записка**

Вивчення дисципліни «Біологія людини» є необхідним компонентом освітніх програм небіологічних спеціальностей. Знання особливостей будови і закономірностей функціонування клітин, тканин, органів, систем органів та організму людини в цілому, як найскладнішої функціональної системи, є основою для формування наукового світогляду майбутніх фахівців різних галузей, дасть можливість краще розуміти особливості процесів життєдіяльності і поведінки людини.

Біологія людини — комплексна дисципліна про закономірності процесів життєдіяльності, на всіх рівнях організації живого та впливу на людину факторів навколишнього середовища. При вивченні цієї освітньої компоненти розглядається вплив молекулярно-генетичних, клітинних онтогенетичних, популяційних, екологічних факторів на здоров'я людей, механізми і закономірності формування адаптацій.

Даний посібник сформований у відповідності до програми з вибіркової компоненти «Біологія людини» та включає в себе: лабораторний практикум для денної, дистанційної форм навчання, завдання для самоопрацювання, таблиці з відомостями про основні фізіологічні константи та показники, рекомендовану літературу.

Методичні рекомендації адресовані викладачам, студентам, магістрам та аспірантам відповідних спеціальностей. Дані методичні рекомендації сприятимуть ефективній організації лабораторних занять і самостійної роботи здобувачів освіти з курсу «Біологія людини»; кращому засвоєнню студентами навчального матеріалу; формуванню в них відповідних фахових компетентностей та програмних результатів навчання.

### **ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

**В структурі лабораторного заняття наявні такі розділи:**

Теоретичні питання – передбачають теоретичну підготовку студентів до заняття і відповідають змісту навчальної програми.

Контрольні питання – дають можливість здобувачам перевірити засвоєні знання.

Завдання для самостійної позааудиторної роботи – які включають питання по темі для самостійного вивчення; перелік основних понять; заповнення схем, сліпі малюнки; ситуаційні задачі, перегляд відеороликів.

Завдання для самостійної аудиторної роботи – інструкції щодо виконання лабораторних робіт.

Кожна лабораторна робота супроводжується веденням протоколу, в якому виділяють:

- Хід роботи (відмічають усі умови досліду).
- Результати експерименту (бажано представляти у вигляді графіків або таблиць).
- Висновки.

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

**ТЕМА:** Організм людини як цілісна біологічна система

**МЕТА:** сформулювати поняття про будову організму людини і функції його складових структур.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про особливості будови організму людини і функції його складових структур.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Рівні організації організму людини.
2. Особливості будови тваринної клітини.
3. Особливості будови і функцій епітеліальних тканин.
4. Особливості будови і функцій сполучних тканин.
5. Особливості будови і функцій м'язових тканин.
6. Особливості будови і функцій нервової тканини.
7. Системи органів, апарати органів.
8. Особливості будови паренхіматозних і трубчастих органів людини.
9. Фізіологічні механізми регуляції функцій структур організму: гуморальний, нервовий, імунний.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Назвіть основні властивості тваринної клітини.
2. Які види епітеліальних тканин виділяють за функціями?
3. Які види епітеліальних тканин виділяють за будовою?
4. Які види сполучних тканин виділяють за функціями?
5. Які види сполучних тканин виділяють за будовою?
6. Які види м'язових тканин виділяють за будовою?
7. Назвати специфічні функції тканин.
8. Назвати неспецифічні функції тканин.
9. Чим відрізняються поняття система органів і апарат органів?
10. Які функції клітинних мембран Вам відомі?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

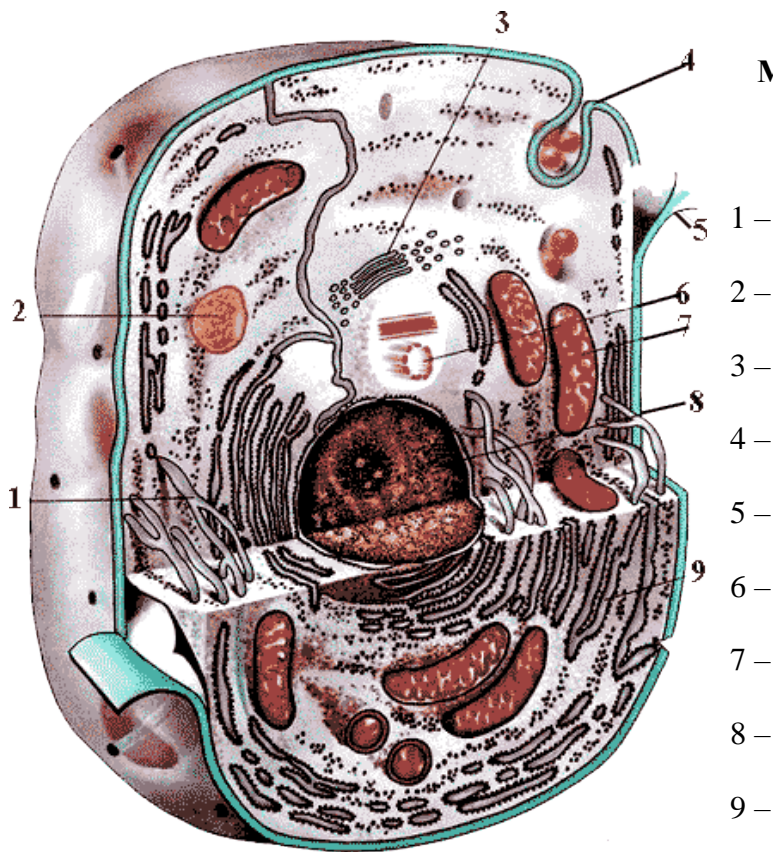
**ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Історія розвитку анатомії і фізіології людини.
2. Параметри здоров'я людини.
3. Класифікація хвороб. Періоди розвитку хвороб.
4. Хімічний склад тваринних клітин.
5. Особливості будови паренхіматозних і трубчастих органів людини.
6. Особливості будови тваринної клітини.

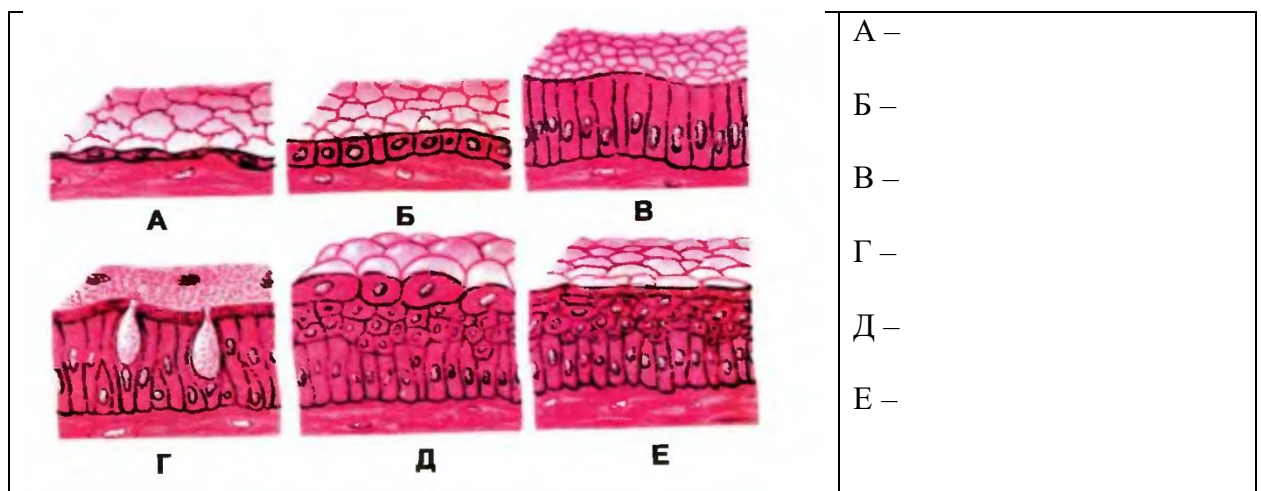
**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** організм, клітина, тканина, орган, система органів, апарат органів, покривний епітелій, залозистий епітелій, сенсорний епітелій, одношаровий епітелій, багатшаровий епітелій, перехідний епітелій, власне сполучні тканини, скелетні сполучні тканини, сполучні тканини з особливими властивостями, поперечно-посмуговані м'язи, гладенькі м'язи, міокард, нейроглія, нейрон, нервові волокна, паренхіматозні органи, порожнисті органи, здоров'я, хвороба.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

1. Зробити підписи до малюнків 1, 2.



Мал. 1. Будова тваринної клітини



Мал. 2. Види епітеліальної тканини

2. Заповнити таблицю 1.

Таблиця 1

Класифікація сполучної тканини за виконуваними функціями	
Вид сполучної тканини	Локалізація
<b>Власне сполучна тканина</b>	
<b>Сполучні тканини зі спеціальними властивостями</b>	
<b>Скелетні сполучні тканини</b>	
<b>Хрящова</b>	
<b>Кісткова</b>	
<b>Кров і лімфа</b>	
<b>Мезенхіма</b>	
<b>Слизова тканина</b>	

3. Розглянути готові мікропрепарати «Тканини людського організму». Відповісти на питання для висновку.

Назвіть особливості будови та функціонування епітеліальних тканин:

---



---



---



---



---

Назвіть особливості будови та функціонування сполучних скелетних тканин:

---



---



---



---

---

---

Назвіть особливості будови та функціонування м'язових тканин:

---

---

---

---

---

Назвіть особливості будови та функціонування нервової тканини:

---

---

---

---

---

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

**ТЕМА:** Нервова регуляція. Нервова система людини.

**МЕТА:** сформувати поняття про будову і функції структур нервової системи.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про будову і функції структур нервової системи.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Загальні принципи будови і функції нервової системи.
2. Нейрон, його будова та функції. Нервові волокна їх види і властивості. Порівняльна характеристика нерва та нервового волокна.
3. Нервові закінчення, їх види і особливості функціонування (синапси).
4. Збудливість і збудження. Гальмування.
5. Загальні властивості нервових центрів.
6. Поняття про рефлекс. Класифікація рефлексів.
7. Поняття про рефлекторну дугу, рефлекторне кільце. Час рефлексу.
8. Принципи координації рефлекторної діяльності (принципи взаємодії нейронів)

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. На які відділи поділяється нервова система за функціональним принципом?
2. Які функції нейронів Ви знаєте?
3. Де в нервовій системі локалізуються аферентні нейрони?
4. Які види нервових волокон виділяють за функціональним принципом?
5. Які види нервових волокон виділяють за будовою їх оболонок?
6. Від чого залежить швидкість проведення нервових імпульсів по нервових волокнах?
7. Які нервові центри Ви знаєте за місцем локалізації?
8. Назвіть складові рефлекторної дуги?
9. Чим відрізняються рефлекторна дуга і рефлекторне кільце?
10. Від чого залежить час рефлексу?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

**ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Анатомо-фізіологічна характеристика нейроглії.
2. Види гальмування в ЦНС.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** нейрон, синапс, аферентний, еферентний, вставний нейрон, нейроглія, нервовий центр, збудження, рефлекс, рефлекторна дуга, час рефлексу,



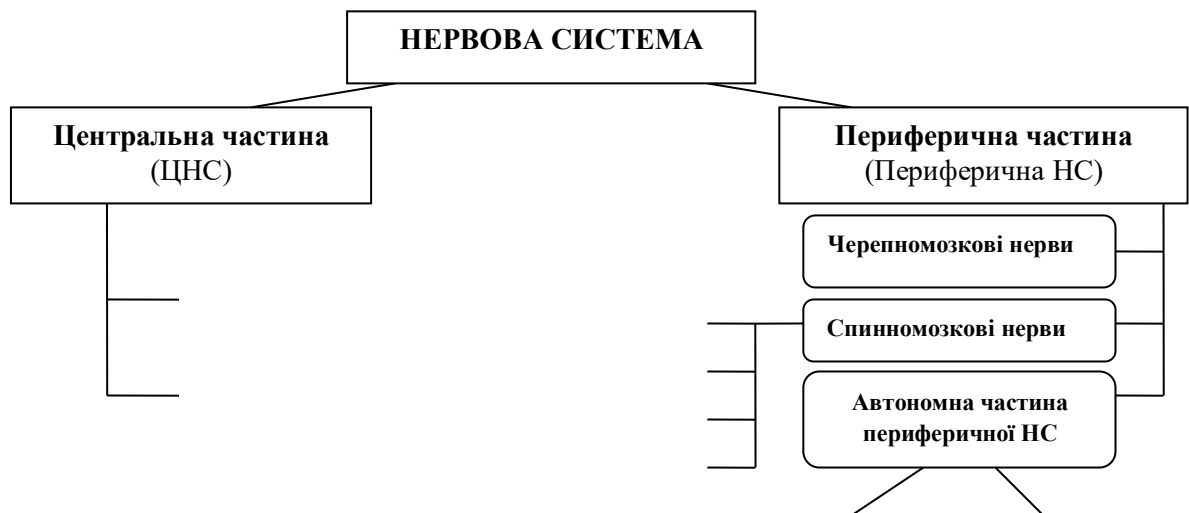
подразнення, подразник, адекватний і неадекватний подразник, збудливість, збудження.

### ТЕМИ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕНЬ:

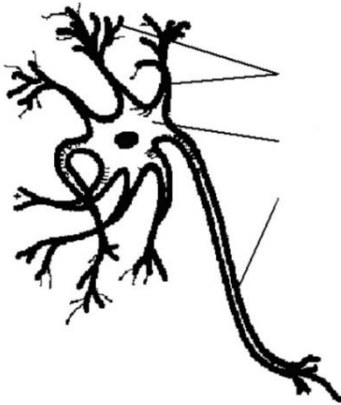
1. Методи вивчення збудливих клітин.
2. Історія вивчення біоелектричних явищ в живих тканинах.
3. Специфічний характер реагування нервової системи на дії хімічних подразників.
4. Сучасні методи дослідження структури та функцій нервової системи.
5. Регенерація нервової тканини.
6. Вікові особливості функціонування соматичної і вегетативної нервової системи.

### I. Додайте необхідну інформацію до схеми 1.

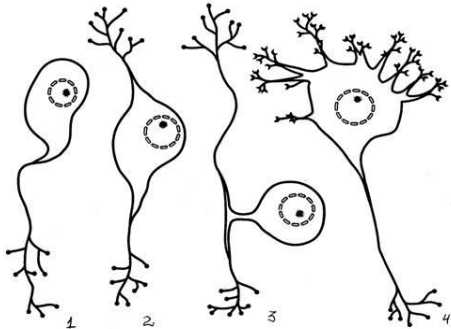
Схема 1



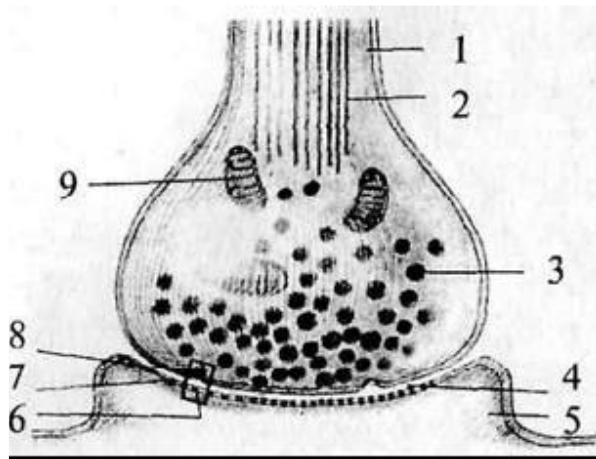
### II. Зробити підписи до малюнків.



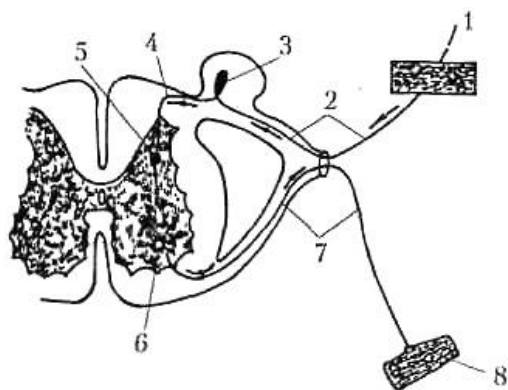
Мал. 3. Будова нейрона



Мал. 4. Морфологічні типи нейронів



**Мал. 5. Будова синапса**



**Мал. 6. Схема будови рефлекторної дуги**

### **III. Розв'язати ситуаційні задачі**

1. Після трудового дня у працівника поріг слухової чутливості змінився із 5дБ до 12дБ. Як змінилася збудливість органу слуху?
2. Чи можливо в експерименті викликати рефлекторну реакцію без участі рецепторів?
3. Для взяття проби шлункового соку використовують зонд, який, при проходженні через глотку та стравохід викликає рефлекс блювання, роблячи неможливим ковтання зонду. Яку ділянку цього рефлексу треба заблокувати, щоб зонд пройшов?
4. Дати відповіді на питання: 1) Які функції виконують передні і задні корінці спинномозкових нервів? 2) Який ефект спостерігатиметься при перерізуванні всіх задніх корінців з лівого боку? 3) Який ефект спостерігатиметься при перерізуванні всіх передніх корінців з правого боку?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

**I. Виконати віртуальні дослід (робота з демо-програмою) та дати відповіді на питання.**

**1. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою) «Демонстрація впливу анестетиків та зниженої температури на потенціал дії».**

**Дати відповіді на питання:**

1. Який механізм впливу анестетиків на живі тканини?
2. Які наслідки впливу низьких температур на живі тканини?
3. Вирахувати швидкість проведення (в м/с) нервової тканини при впливі на неї ефіру, лідокаїну, розчину хлориду натрію та льоду. Записати відповідні порогові значення часу впливу та сили подразнення. Результати оформити у вигляді таблиці 4.

**Таблиця 4**

**Вплив анестетиків та низької температури на провідність нервової тканини**

Чинники	Пороговий час впливу	Порогова сила подразнення	Швидкість проведення (м/с)
Ефір			
лідокаїн			
NaCl			
Лід			

**2. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою): «Визначення швидкості провідності і її залежності від діаметра аксона, а також від наявності чи відсутності мієліну».**

**Дати відповіді на питання:**

1. Які властивості нервового волокна забезпечують проведення нервового імпульсу?
2. Яка роль натрій-калієвого насосу в поляризації мембрани нервового волокна?
3. В якому стані знаходяться швидкі натрієві канали під час: а) деполяризації; б) реполяризації; в) гіперполяризації?
4. Визначити швидкість провідності нервових волокон, зазначити порогові та максимальні значення часу подразнення та сили струму (результати занести до таблиці 5).

**Таблиця 5**

**Швидкість провідності мієлінових і без мієлінових нервових волокон**

Параметри Волокна	Час подразнення		Сила подразнення		Швидкість провідності
	пороговий	максимальний	порогова	максимальна	
Тонке мієлінове жаби					
Немієлінізоване пацюка					
Товсте мієлінізоване пацюка					

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

**ТЕМА:** Анатомо-фізіологічна характеристика спинного мозку, стовбуру мозку і проміжного мозку та автономної нервової системи.

**МЕТА ВИВЧЕННЯ:** сформувати поняття про будову і функції спинного мозку, стовбуру мозку, проміжного мозку та автономної нервової системи.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про будову і функції спинного мозку, стовбуру мозку, проміжного мозку та автономної нервової системи.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Анатомо-фізіологічна характеристика спинного мозку.
2. Функції довгастого мозку. Характеристика рефлексів довгастого мозку.
3. Морфофункціональна організація заднього мозку.
4. Будова та функції середнього мозку.
5. Черепно-мозкові нерви.
6. Будова і функції проміжного мозку.
7. Фізіологічна характеристика центрів та нервових волокон симпатичної НС. Вплив на функції тканин та органів симпатичної НС.
8. Фізіологічна характеристика центрів та нервових волокон парасимпатичної НС. Вплив на функції тканин та органів парасимпатичної НС.

#### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які види спінальних рефлексів Вам відомі?
2. Які функції виконує довгастий мозок?
3. З яких частин складається міст мозку?
4. Ядра яких черепно-мозкових нервів знаходяться в мосту мозку?
5. Які структури входять в склад заднього мозку?
6. З яких частин складається мозочок?
7. Яку будову має кора мозочка?
8. Які структури є в середньому мозку?
9. Які функції виконує середній мозок?
10. Які центри локалізуються в структурах заднього мозку?
11. Які рефлекси регулюються нервовими центрами мозочка?
12. Як називаються рефлекси, що регулюються структурами середнього мозку?
13. В якому відділі мозку локалізуються центри голоду і насичення?
14. Які функції виконують нервові центри таламусу?
15. Які види рефлекторної діяльності регулюються базальними гангліями?
16. Які функції лімбічної системи?
17. Чим відрізняється соматична рефлекторна дуга від вегетативної?
18. Де локалізуються нервові центри симпатичного відділу нервової системи?
19. Де локалізуються нервові центри парасимпатичного відділу нервової системи?
20. На які органи і структури організму парасимпатична іннервація здійснює активуючий вплив?
21. На які органи і структури організму симпатична іннервація здійснює гальмуючий вплив?

#### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

##### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

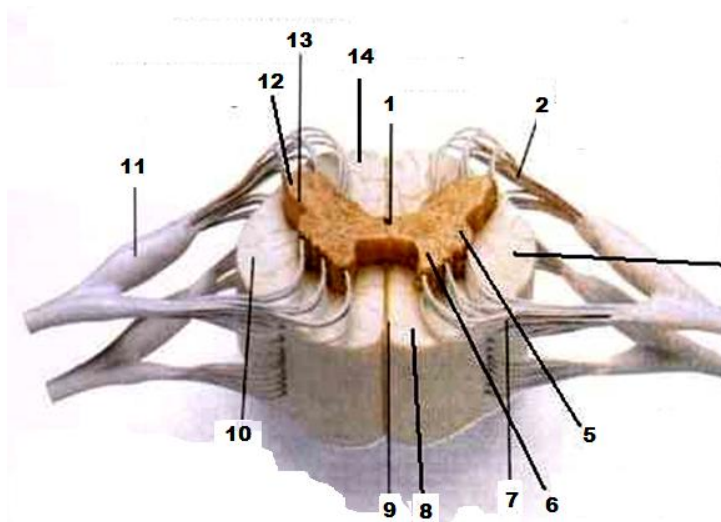
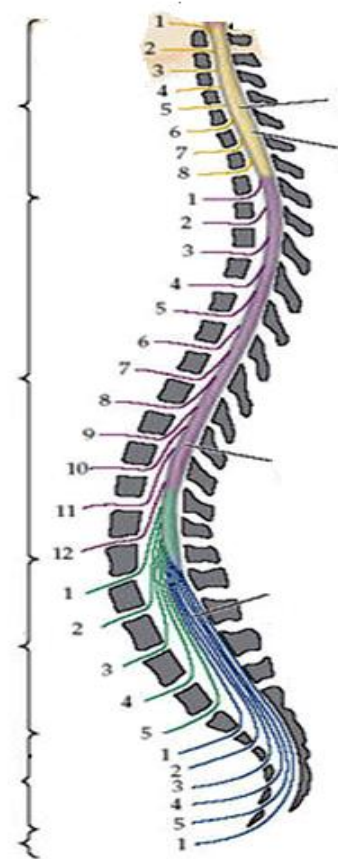
1. Спинномозкові нерви.
2. Локалізація центрів автономної нервової системи.
3. Роль проміжного мозку у регуляції гомеостазу.
4. Ретикулярна формація мозку.
5. Черепно-мозкові нерви.
6. Структури та функції лімбічної системи.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** вегетативні рефлекси, безумовні рефлекси, умовні рефлекси, спінальні рефлекси, спінальний шок, бульбарні рефлекси, діенцифальні рефлекси, кортикальні рефлекси, біла і сіра мозкова речовина, нервовий центр, піраміди, перехрестя пірамід, оливи, ніжний і клиновидний пучок, булава, клиновидний горбик, IV мозковий шлуночок, ромбовидна ямка, основа і покривка моста мозку, півкулі мозочка, черв'ячок, кора мозочка, ядра мозочка, ядра черепно-мозкових нервів, основа і покривка середнього мозку, чорна речовина, червоне ядро, чотиригорбкове тіло, орієнтувальні рефлекси, Сильвіїв водопровід.

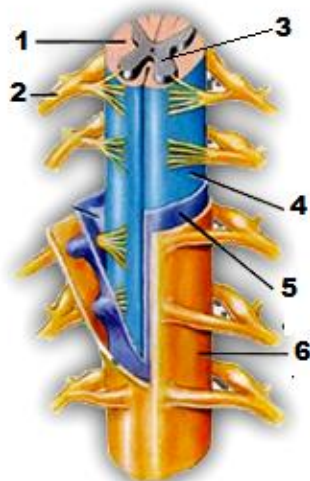
**I. Зробити підписи до малюнків.**

**Мал. 7. Відділи спинного мозку**

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –



**Мал. 8. Будова спинномозкового сегменту**



**Мал. 9. Оболонки спинного мозку**

## II. Розв'язати ситуаційні задачі

1. Поясніть, чому саме в довгастому мозку знаходяться центри травлення та дихання?
2. Поясніть чому травма, крововилив або розвиток пухлини в ділянці довгастого мозку призводять до смерті людини.
3. Поясніть, які порушення функцій будуть спостерігатися внаслідок ушкодження верхніх горбків середнього мозку.
4. На якому рівні ЦНС розміщені центри, які забезпечують підтримання антигравітаційної пози у ссавців? Яке явище це підтверджує?
5. У хворого внаслідок травми втрачена можливість розуміння письмової мови. Яка найбільш вірогідна причина такого стану.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

I. Вивчити будову структур ЦНС за вологими препаратами.

II. Виконати лабораторні роботи.

### Методика виконання лабораторної роботи № 1

**Тема:** Рефлекси спинного мозку.

**Мета:** Дослідити рефлекси спинного мозку у людини та жаби. Навчитися аналізувати механізми гальмівних процесів та взаємодії між процесами збудження та гальмування.

**Прилади та матеріали:** неврологічний молоточок, лінійка, олівець, препарувальний набір, фіз. розчин, штатив, нитки, пінцет.

**Об'єкт дослідження:** людина, жаба.

### **Хід роботи**

**Завдання 1. Дослідження спинномозкових рефлексів людини.**

**1. Колінний рефлекс.** Досліджуваному потрібно сісти і покласти ногу на ногу. Нанести легкий удар молоточком по сухожилку чотириголового м'яза стегна(нижче колінної чашечки). Порівняйте рефлекси на правій та лівій ногах (чи однакової сили потрібен удар для отримання одного і того ж ефекту).

**Результати:**

**2. П'ятковий рефлекс.** Піддослідний стає колінами на стілець. Ступні вільно звисають. Молоточком наносять легкий удар по ахіловому сухожилку (чи однакової сили потрібен удар для отримання одного і того ж ефекту).

**Результати:**

**3. Підшвенний рефлекс.** Піддослідний повинен лягти, вільно витягнувши ноги; зворотною стороною авторучки або олівця зробити штрихове роздратування зовнішнього або внутрішнього краю підшви (при правильному виконанні відбувається згинання пальців стопи). Порівняйте рефлекс на правій і лівій нозі.

**Результати:**

**4. Ліктювий рефлекс.** Розслаблена, напівзігнута рука досліджуваного знаходиться на долоні дослідника. Він кладе великий палець на сухожилля двоголового м'яза досліджуваного. Удар молоточка наноситься по великому пальцю. Порівняйте рефлекс на правій і лівій руці.

**Результати:**

**Питання для висновку:**

1. Вкажіть через які сегменти спинного мозку проходять рефлекторні дуги кожного з розглянутих рефлексів.
2. Навести приклади соматичних і вегетативних рефлексів спинного мозку.
3. Скільки нейронів беруть участь у здійсненні колінного, п'яткового, ліктювого рефлексу?

**Висновок:**

### **Методика виконання лабораторної роботи № 2**

**Тема:** Рефлекси довгастого і середнього, проміжного мозку (рефлекси черепно-мозкових нервів) та мозочка.

**Мета:** Дослідити рефлекси довгастого і середнього мозку у людини. Навчитися аналізувати механізми гальмівних процесів та взаємодії між процесами збудження та гальмування.

**Прилади та матеріали:** вода, стілець, молоточок, лінійка, олівець, сірники.

#### **Хід роботи**

**Завдання 1. Дослідити ковтальний рефлекс.**

Піддослідний повинен зробити кілька ковтальних рухів поспіль; зверніть увагу на відсутність ковтального рефлексу, коли у роті не залишиться слини. Ковтання можливо тільки при роздратуванні задньої частини язика слиною, їжею і т.п.

**Результати:**

**Завдання 2. Дослідити мигальний рефлекс.**

Потрібно доторкнутися тупим кінцем олівця або ручки до шкіри поблизу ока (внутрішнього краю ока, зовнішнього краю ока), до брів піддослідного. Відмітити характер рефлекторної реакції.

**Результати:**

**Завдання 3. Дослідити рефлекси черепно-мозкових нервів.**

**1. Дослідження функцій під'язикового нерва (XII пара).**

Функції досліджують сидячи, лежачи, стоячи. Досліджуваному пропонують висунути язика. В нормі язик повинен бути розташований на середній лінії. Симптоми ураження: периферичний (буває і центральний) параліч, парез язика.

**Результати:** (відмітити положення язика)

**2. Дослідження функцій додаткового нерва (XI пара).** Функції досліджують сидячи та стоячи. Досліджуваний повинен нахилити голову вперед, повернути її в сторону, повести плечима, підняти одне плече вище по горизонталі, привести лопатки до хребта. В нормі усі рухи повинні виконуватися вільно. Симптоми ураження: паралічі та парези.

**Результати:**

**3. Дослідження функцій лицевого нерва (VII пара).**

Функції досліджують стоячи, сидячи, лежачи. Піддослідному потрібно:

- а) підняти брови догори;
- б) насупити брови;
- в) щільно заплющити та зажмурити очі;
- г) вишкірити зуби;
- д) посміхнутися;
- е) надути щоки;
- ж) задати вогонь сірника.

В нормі усі ці рухи повинні виконуватися вільно. Порушення: паралічі та парези.

**Результати:**

**4. Дослідження функцій відвідного нерва (VI пара).** Досліджуваний повинен дивитися на пальці дослідника або на неврологічний молоточок. У нормі погляд фіксований та сфокусований на об'єкті.

**Результати:**

**5. Дослідження функцій блокоподібного нерва (IV пара).** Досліджуваний повинен стоячи подивитися униз на пальці або молоточок. У нормі не повинно бути рухів тіла (похитувань, тощо).

**Результати:**

**6. Дослідження функцій окорухового нерва (III пара).** Досліджуваний сидить, дивлячись прямо перед собою на молоточок або на палець дослідника. Для перевірки рухливості очного яблука, піддослідний повинен дивитися униз, угору, в різні сторони. Також перевіряють реакцію зіниць на світло, конвергенцію та акомодацию (палець переводять уперед та назад). В нормі рухи вільні, однакові з обох сторін.

**Результати:**

**Завдання 4. Дослідити рефлекси середнього мозку.**

Рефлекс конвергенції: дослідник бере в руки олівець і тримає його на відстані 20 см від очей випробуваного; попросить випробуваного зафіксувати погляд і не зводити його з олівця; тим часом починайте повільно наближати олівець до очей випробуваного і стежити за його очима. Спостерігається процес конвергенції - зведення зорових осей; якщо випробуваний переведе погляд у дальну зображення олівця буде двоїтися.

**Результати:**

**Завдання 5. Дослідження ролі мозочка в регуляції рухової активності.**

**1. Проба Ромберга** (оцінка координації рухів, або проба на атаксію). Попросить піддослідного щільно стулити стопи, голову злегка припідняти, руки опустити уздовж тулуба (будьте готові підтримати людину при загрозі падіння). Запропонуйте піддослідному витягнути



руки вперед (спочатку з відкритими, а потім – із закритими очима). Поспостерігайте, чи може він утримати рівновагу. **У нормі людина зберігає рівновагу в позі Ромберга (проба на атаксію негативна).**

**Результати: час збереження пози –**

**2. Ускладнена проба Ромберга.** Попросіть піддослідного щільно стулити стопи, голову злегка припідняти, руки витягнути вперед і розвести пальці, потім закрити очі. **Визначте стійкість пози і час її утримання.** Попросіть піддослідного, не відкриваючи очей, підняти одну ногу. **Визначте стійкість пози і час її утримання.** Дуже добре, якщо в кожній позі випробуваний зберігає рівновагу протягом 15 с і при цьому не спостерігаються похитування тіла, тремтіння (тремору) рук або стопи. При треморі виставляється оцінка «задовільно»; якщо протягом 15 с рівновага порушується – «незадовільно».

**Результати: стійкість і час утримання пози № 1  
стійкість і час утримання пози № 2**

**3. Проба на дисметрію.** Запропонуйте піддослідному взяти зі столу і потім поставити на теж саме місце який-небудь предмет (книгу, стакан). Відмічайте місце, де лежав предмет і куди його повернув піддослідний. При необхідності виміряйте лінійкою різницю в положеннях предмета. **У нормі людина ставить предмет на те саме місце з помилкою не більше  $\pm 2$  см (проба на дисметрію негативна).**

**Результати:**

**4. Пальценосова проба (на дисметрію і тремор).** Попросіть піддослідного встати прямо, відвести руку убік на рівні плеча і потім повільно переміщати її назад, щоб вказівним пальцем (спочатку лівої, а потім правої руки) доторкнутися до кінчика носа з відкритими і закритими очима. **У нормі людина здійснює плавні рухи руки, доторкається до кінчика носа (з точністю  $\pm 1$  см) без тремтіння пальців рук (тобто проба на дисметрію і тремор негативна).** При перевтомі, неврозах, травмах головного мозку та інших функціональних станах відзначається непопадання, тремтіння вказівного пальця або кисті (тобто проба на дисметрію і тремор стає позитивною).

**Результати:**

#### **Завдання 6. Рефлекси проміжного мозку.**

**1. Шкірні судинні рефлекси (метод дермографізму).** По шкірі на внутрішній стороні передпліччя провести рівномірний штриховий рух тупим кінцем олівця. **За допомогою секундоміра відзначити час появи і зникнення червоної або білої смуги.** В вираженості реакції має значення ступінь натиснення. Слабке роздратування викликає білий слід. Якщо після більш сильного натискання з'являється «розлитий» стійкий червоний слід, то це **говорить про домінування тонусу парасимпатичної нервової системи; білий широкий стійкий слід вказує на переважання тонусу симпатичної нервової системи.** З віком латентний (прихований) період прояву реакції продовжується з 3 хв до 10 хвилин.

**Результати:**

#### **Питання для висновку:**

1. Відзначте на рівні яких ядер довгастого мозку замикаються спостережувані рефлекси
2. Вказати зони інервації всіх черепномозкових нервів людини.
3. Вказати функціональне значення середнього мозку
4. Вказати функціональне значення проміжного мозку
5. Вказати функціональне значення мозочка і Варолієвого мосту.

**Висновок:**

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

**ТЕМА:** Гуморальна регуляція. Ендокринний апарат людини.

**МЕТА:** ознайомитись з будовою ендокринних залоз та з фізіологічними механізмами гуморальної регуляції життєдіяльності організму, механізмом дії різних класів гормонів та їх значенням для нормальної життєдіяльності. Ознайомитись з організацією, впливом на організм та регуляцією функцій щитовидної залози, прищитоподібних залоз, наднирників, підшлункової залози, епіфізу, тимусу, статевих залоз.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про гуморальну регуляцію життєдіяльності організму та ендокринний апарат людини. поповнення багажу знань і прикладів, які можна згодом використати у професійній діяльності.

### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Характеристика гуморальної регуляції функцій організму.
2. Фізіологічна роль та класифікація залоз внутрішньої секреції.
3. Класифікація і властивості гормонів.
4. Механізми дії гормонів на клітини мішені.
5. Регуляція секреції гормонів ендокринними залозами.
6. Фізіологічна характеристика дифузної ендокринної системи.

### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які гормони забезпечують психічний розвиток дитини?
2. Які гормони забезпечують фізичний розвиток і лінійний ріст тіла у людини?
3. Які статеві гормони переважають у жінок, вкажіть їх функціональне значення.
4. Які статеві гормони переважають у чоловіків, вкажіть їх функціональне значення.
5. Які гормони регулюють водно-сольовий обмін?
6. Які гормони регулюють білковий обмін?
7. Які гормони регулюють ліпідний обмін?
8. Які гормони регулюють вуглеводневий обмін?
9. Які гормони людини і тварин є видоспецифічними?
10. Назвіть аденогіпофіз залежні залози?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

1. Фізіологічна роль та класифікація залоз внутрішньої секреції.
2. Класифікація і властивості гормонів.
3. Механізми дії гормонів на клітини мішені.
4. Регуляція секреції гормонів ендокринними залозами.
5. Фізіологічна характеристика гіпоталамогіпофізарної системи.

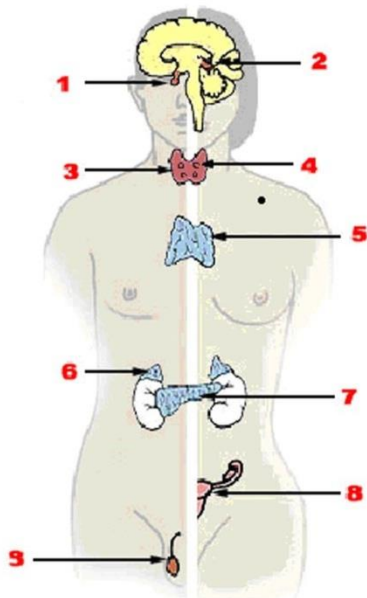
**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** ендокринні залози, гормони, гіперфункція, гіпофункція, нормофункція, аутокринна дія, паракринна дія, ендокринна дія, стероїдні гормони, похідні амінокислот, білково-пептидні гормони, гіпоталамо-гіпофізарна система, ліберини, статини, тропні гормони, глюкокортикоїди, металокортикоїди, тканинні гормони, ендорфіни, нейрогормони, дифузна ендокринна система.

### Завдання №1. Розв'язати ситуаційні задачі:

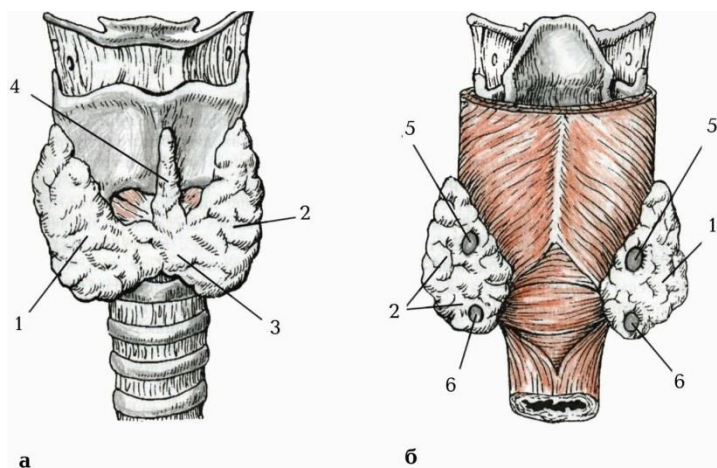
1. Чи може гуморальний сигнал при здійсненні рефлексу брати участь у передачі інформації від рефлекторного центру до виконавчого органу? Відповідь обґрунтуйте.
2. При пересадці нирки, наприклад на шию тварини, вона продовжує нормально функціонувати. Це свідчить про те, що для нирки головну роль відіграє гуморальна, а не нервова регуляція. Діяльність гіпофізу теж регулюється гуморальними чинниками. Однак після пересадки на шию, гіпофіз перестає виділяти ряд гормонів. Поясніть причини цього?
3. Людям, що постраждали при аварії на ЧАЕС, у якості профілактичного заходу вводили препарат йоду. З якою метою це робили?

4. Що буде з функцією залози внутрішньої секреції (наприклад, корою наднирників), якщо в організм вводити великі дози гормонів, що виробляються цією залозою?
5. Недбалий студент раптово зустрівся з деканом. а) Концентрація якого гормону найшвидше збільшиться в крові у студента? б) Як зміниться рівень глюкози у крові під впливом цього гормону? в) Який процес відбувається у печінці під впливом цього гормону?

**Завдання №2. Зробити підписи до малюнків.**



**Мал. 7. Будова і топографія ендокринних органів**



**Мал. 8. Будова щитовидної залози**

## Завдання № 3. Заповнити таблицю.

Таблиця 6

## Гормони ендокринних залоз

Залоза		Гормони залози	Вплив гормонів	Гіпофункція	Гіперфункція
Гіпофіз	Адено-гіпофіз				
	Нейро-гіпофіз				
	Проміжна частка гіпофізу				
Епіфіз					
Щитоподібна залоза					
Прищито-подібні залози					
Вилочкова залоза (тимус)					
Підшлункова залоза					
Надниркові залози		Клубочковий шар кори			
		Пучковий шар кори			

	Сітчастий шар кори			
	Мозковий шар			
Статеві залози	Жіночі			
	Чоловічі			

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

#### I. Виконати віртуальний дослід, з демо-програмою:

Дослід 1. Вплив тироксину, тиротропіну, пропілтиоурацилу на метаболізм.

Результати: розрахувати коефіцієнт обміну речовин за формулою

$$KO = \frac{V(\text{мл})O_2 \cdot 60 \cdot 1000}{m(\text{пацієнта})}$$

Заповнити таблицю.

Таблиця 7

#### Вплив тироксину, тиреотропіну, пропілтиоурацилу на метаболізм

Стан пацієнта	Вплив тироксину (КО)	Вплив тиреотропіну (КО)	Вплив пропілтиоурацилу (КО)
Здоровий пацієнт			
Пацієнт без щитовидної залози			
Пацієнт без гіпофізу			

Дати відповіді на питання:

1. Як впливає тироксин на інтенсивність обміну речовин?
2. Як позначиться на швидкості метаболізму підвищення рівня тиротропіну в крові? Поясніть механізм його дії.

**Дослід 2. Вплив інсуліну і алоксану на рівень глюкози в крові.**  
**Результати: заповнити таблицю 8.**

**Таблиця 8**

**Вплив інсуліну і алоксану на рівень глюкози в крові**

	<b>Контрольний зразок</b>	<b>Після дії інсуліну</b>	<b>Після дії алоксану</b>	<b>Після дії інсуліну та алоксану</b>
<b>Рівень глюкози в крові паціюка</b>				

**Дати відповіді на питання:**

1. Вкажіть фізіологічну дію інсуліну?
2. Фізіологічна дія, гіпо-, та гіперфункція інсуліну?
3. Вкажіть фізіологічну дію алоксану на організм паціюка?
4. Чи змінюється рівень глюкози в крові, порівняно з контрольним зразком, після дії інсуліну та алоксану?

### **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №5**

**ТЕМА: Гомеостаз. Механізми регуляції фізіологічних функцій організму.**

**МЕТА:** ознайомитись з принципами збереження гомеостазу та механізмами саморегуляції в організмі.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** здобувачі повинні знати основні параметри гомеостазу, знати особливості гуморальної, нервової та імунної регуляції функцій для кращого розуміння будови і функцій свого організму.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Внутрішнє середовище організму.
2. Гомеостаз. Параметри гомеостазу.
3. Основні принципи регуляції цілісності організму.
4. Особливості гуморальної регуляції функцій організму.
5. Особливості нервової регуляції функцій організму.
6. Особливості імунної регуляції функцій організму.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Чим представлене внутрішнє середовище організму людини?
2. Що таке гомеостаз?
3. Які хімічні параметри гомеостазу Ви знаєте?
4. Які фізико-хімічні параметри гомеостазу Ви знаєте?
5. Які особливості гуморальної регуляції функцій Вам відомі?
6. Які прогресивні особливості нервової регуляції функцій Вам відомі?
7. Які особливості філогенетично найновітнішого механізму регуляції функцій Вам відомі?

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

**ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Принципи регуляції цілісності організму.
2. Імунні реакції. Види імунітету.
3. Алергічні реакції.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** гомеостаз, внутрішнє середовище організму, ізотермія, ізоосмія, ізовольюмія, ізоіонія, ізогідрія, гуморальна регуляція, гормони, тканинні гормони, метаболічні фактори, інформаційні сигнали, нервовий імпульс, рефлекс, імунна

реакція, алергія, пасивний імунітет, штучний активний імунітет, гуморальний імунітет, клітинний імунітет.

**ТЕМИ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕНЬ:**

1. Імунна пам'ять та її значення для збереження тканинної індивідуальності людини.
2. Історія розвитку поняття про імунітет.

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

**Завдання №1. Заповнити таблицю 9.**

**Таблиця 9**

**Порівняльна характеристика механізмів регуляції функцій організму**

Показник	Гуморальний	Нервовий	Імунний
Інформаційні сигнали			
Швидкість регуляції			
Спосіб передачі інформації			
Тривалість дії			
Тип реакції за адресатом			

**Завдання №2. Дати відповіді на питання**

Яка роль зворотного зв'язку в регуляції гомеостазу?

---



---



---

Значення імунної регуляції функцій для організму?

---



---



---



---

**ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6**

**ТЕМА: Системи крові і лімфи.**

**МЕТА:** ознайомитись з фізіологічними особливостями системи крові.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** здобувачі повинні мати уявлення про кількість еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів, колірний показник, лейкоцитарну формулу, тривалість кровотечі, час згортання крові, групи крові системи АВ0; оцінювати результати дослідження ШОЕ, для кращого розуміння особливостей функціонування свого організму.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Функції крові. Кількісний та хімічний склад крові.
2. Фізико-хімічні властивості плазми крові. Білки крові та їх функції.
3. Будова і функції еритроцитів. ШОЕ.
4. Будова і функції лейкоцитів. Лейкоцитарна формула.
5. Імунітет. Види і механізми імунітету
6. Механізми зупинки кровотечі. Роль тромбоцитів в регуляції гемостазу. Фази утворення тромбу.
7. Групи крові.
8. Органи кровотворення.
9. Лімфа, склад і функції.

## КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які білки входять до складу плазми крові?
2. Які функції білків плазми крові Ви знаєте?
3. Які фактори впливають на онкотичний тиск?
4. Які речовини створюють осмотичний тиск крові?
5. Що таке ацидоз і чим викликається даний стан?
6. Яка буферна система крові найістотніше регулює кислотно-основну рівновагу?
7. Які різновиди гемоглобіну Ви знаєте?
8. Які формені елементи крові не мають ядра?
9. Які формені елементи крові забезпечують перебіг імунних реакцій?
10. Які компоненти антикоагулянтної системи Вам відомі? Яке їх фізіологічне значення?
11. Що таке фібриноліз? Як активується система фібринолізу?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

1. Механізми зупинки кровотечі.
2. Гемостаз. Роль тромбоцитів в регуляції гемостазу. Фази утворення тромбу.
3. Групи крові.
4. Органи кровотворення.
5. Лімфа, склад і функції.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** аглютинація, ацидоз, алкалоз, гомеостаз, гемопоез, гемоглобін, гемокоагуляція, еритроцити, еритроцитом, еритропенія, газотранспортна функція крові, плазма крові, глобуліни, альбуміни, фібрин, онкотичний тиск плазми, депо крові, анемія, сполуки гемоглобіну, лейкоцити, лейкоцитарна формула, лейкопенія, лейкоцитоз, гуморальний і клітинний імунітет, антитіла, тромбоцити, групи крові, резус-фактор, швидкість осідання еритроцитів.

### РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:

1. Злочинець, щоб приховати сліди злочину, спалив закривавлений одяг жертви. Однак судово-медична експертиза на основі аналізу попелу встановила наявність крові на одязі. Як це зробили?
2. При тривалому голодуванні у людей з'являються голодні набряки. У чому причина цього?
3. Чому загальний аналіз крові рекомендується робити натще серце?
4. Що таке лейкоцитоз та лейкопенія і які причини їх виникнення?
5. Чому при наявності у судинах атеросклеротичного процесу підвищується вірогідність утворення тромбу у середині судини?
6. Спортсмен брав участь в марафонському забігу в Долині Смерті (США) при температурі повітря близько  $50^{\circ}\text{C}$ . Через годину бігу в нього взяли кров на аналіз. А) Які гомеостатичні параметри крові могли змінитися і чому? Б) Які рекомендації можна було б дати спортсмену до початку змагань?



### **ТЕМИ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕНЬ:**

3. Імунна пам'ять та її значення для збереження тканинної індивідуальності людини.
4. Імуногенетика груп крові.
5. Різні підходи до визначення груп крові.
6. Сучасні методи дослідження крові.
7. Замінники крові, сучасні підходи до переливання крові.

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

**Завдання №1. Ознайомитись з одним із методів взяття крові з пальця (перегляд відеоролика).**

Описати алгоритм взяття крові з пальця. Дати відповідь на питання:

- а) чому, на Вашу думку, для проколу при взятті крові на аналіз, традиційно використовують безіменний палець лівої руки?
- б) чому рекомендується першу краплину крові, зняти стерильним тампоном?

**Завдання № 2. Ознайомитись з методикою визначення швидкості осідання еритроцитів (перегляд відеоролика). Дати відповідь на питання:**

- а) від яких факторів залежить ШОЕ?
- б) назвати норму ШОЕ (за Панченковим) у чоловіків, жінок, дітей?
- в) для яких станів організму людини характерне зменшення ШОЕ, а для яких збільшення?

**Завдання № 3. Ознайомитись з методиками підрахунку формених елементів(еритроцитів і лейкоцитів ) крові (перегляд відеоролика). Дати відповідь на питання:**

- а) для підрахунку яких формених елементів для розведення крові використовують 3% розчин NaCl і навіщо?
- б) для підрахунку яких формених елементів для розведення крові використовують 4% розчин оцтової кислоти і метиленовий синій і навіщо?
- в) які нормальні значення еритроцитів та лейкоцитів в крові для чоловіків, жінок і дітей?

**Завдання № 4. Ознайомитись з техніками визначення груп крові і резус-фактора (перегляд відеоролика). Дати відповіді на питання:**

- а) що таке сироватка крові?
- б) що таке аглютиногени і аглютиніни, їх функції?
- в) які класифікації груп крові Вам відомі, що таке система ABO?
- г) що таке *Rh-фактор*?

**Завдання № 5. Ознайомитись з методикою визначення кількості гемоглобіну в крові (перегляд відеоролика). Дати відповіді на питання:**

- а) яким методом і приладом користуються для визначення гемоглобіну в крові?
- б) описати принцип роботи з гемометром Салі?
- в) які норми гемоглобіну для чоловіків і жінок?

г) що таке кольоровий показник крові?

**Завдання №6. Ознайомитись з механізмами зупинки кровотечі. Накреслити спрощені схеми судинно-тромбоцитарного гемостазу та коагуляційного гемостазу:**

Тромбоцитарний	Коагуляційний

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

**ТЕМА:** Кровоносна та лімфатична система людини.

**МЕТА:** розкрити вікові особливості складу і функціонування крові. Вивчити особливості будови і функціонування серцево-судинної системи.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає уявлення про особливості будови і функціонування серцево-судинної системи, про взаємозв'язок будови органів і їх функцій.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Будова і функція серця.
2. Провідна система серця. Серцевий цикл.
3. Загальна характеристика кіл кровообігу.
4. Анатомічна і фізіологічна класифікація кровоносних судин.
5. Регуляція роботи серцево-судинної системи.
6. Показники роботи серцево-судинної системи.
7. Характеристика лімфатичної системи людини.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Яке функціональне значення великого кола кровообігу?
2. Функціональне значення перикардіальної сумки?
3. З яких оболонок складається стінка серця?
4. Які клапани знаходяться в серці і яка їх роль?
5. Що таке автоматія серця?
6. Чим відрізняються поняття кардіограма і електрокардіограма?
7. Які періоди систоли шлуночків Ви знаєте?
8. Які речовини здійснюють активуючий вплив на роботу серця?
9. Які функціональні відмінності впливу на серце лівого і правого блукаючого нервів?
10. Які методи дослідження серцевої діяльності Вам відомі?
11. Які основні фактори що регулюють рух крові по судинах Вам відомі?
12. Що таке пульсова хвиля, закономірності її розповсюдження?

13. Які судини кровоносної системи називають судинами опору?
14. Які судини кровоносної системи називають ємнісними судинами?
15. Назвіть фактори що сприяють венозному поверненню крові?
16. Що таке пульсовий тиск?

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

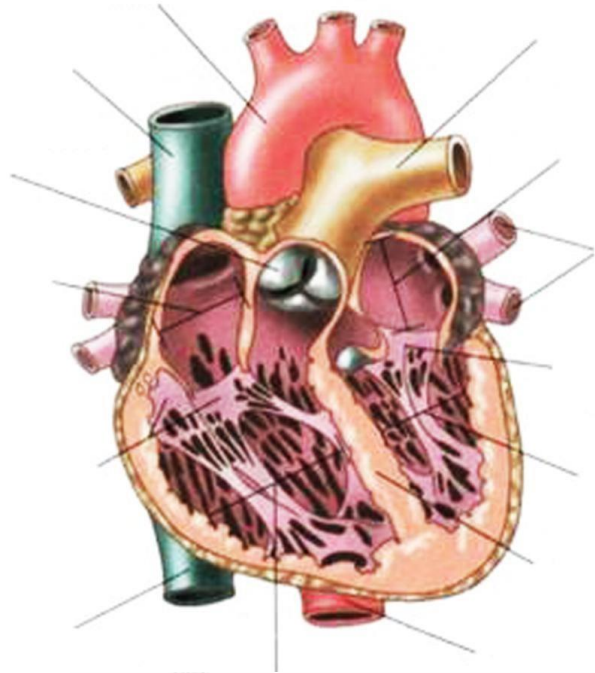
#### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

1. Характер і механізм впливу блукаючих нервів і симпатичних нервів на діяльність серця.
2. Характер і механізм впливу на діяльність серця гуморальних чинників.
3. Анатомічна і фізіологічна класифікація кровоносних судин.
4. Поняття про мікроциркуляцію. Механізми обміну речовин між кров'ю і інтерстеціальною рідиною: дифузія, фільтрація, реабсорбція, мікровезикулярний транспорт.
5. Механізми регуляції судинного тону та місцевого кровотоку.
6. Характеристика лімфатичної системи людини.

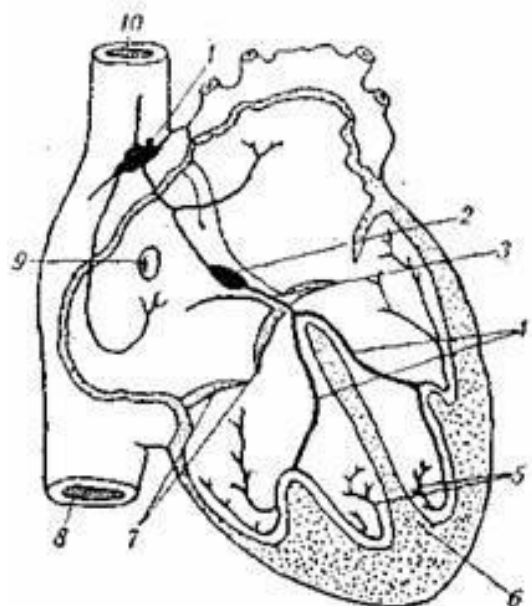
**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** міокард, ендокард, епікард, перикард, стулкові і півмісяцеві клапани, систола, діастола, пауза, передсердя, шлуночок, артерії еластичного типу, артерія м'язового типу, артеріола, легеневий стовбур, система ворітної вени, частота серцевих скорочень, систолічний та хвилинний об'єм крові, серцевий викид, артеріальний тиск, електрокардіограма, гемодинаміка, тонус судин, мікроциркуляція, пульсова хвиля, тиск крові, систолічний атеріальний тиск, діастолічний артеріальний тиск, середній тиск крові, пульсовий тиск.

**Завдання №1.** Зробити підписи до сліпих малюнків.

**Мал. 9.** Будова серця



**Мал. 10.** Провідна система серця



Анатомо-фізіологічна характеристика судин

Назва судини	Анатомічна характеристика	Функціональне значення
Компенсуючі або амортизуючі судини	Аорта	
	Магістральні артерії	
Резистивні судини або судини опору		
Судини-сфінктери, або прекапілярні сфінктери		
Обмінні судини		
Ємкісні судини	Вени	
	Венули	

## Завдання № 3. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. При інтенсивній фізичній роботі ЧСС значно збільшується. Однак ХОК при цьому може зменшитися. Поясніть цей результат.
2. У чоловіка віком 30 років, хвилинний об'єм крові становить 4300 мл, ЧСС – 75 ударів за хвилину. Розрахуйте систолічний об'єм крові. Порівняйте отриманий результат з нормою.
3. Відомо, що найменш вигідним механізмом компенсації, який забезпечує підтримання постійного рівня хвилинного об'єму серця (крові, кровотоку) під час фізичних навантажень, крововтрат тощо, є тахікардія. Поясніть, чому?

4. Якщо людина змінить положення тіла з горизонтального на вертикальне, зміняться і показники роботи серцево-судинної системи, а саме ЧСС з 60 ударів за хвилину підвищиться до 75, систолічний тиск не міниться, а діастолічний збільшиться на 10 мм.рт. ст. Поясніть ці зміни.

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

**Завдання № 1. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою): Вплив різних гуморальних чинників на роботу серця.**

Замалуйте відрізки кардіограми, які відповідають:

впливу відсутності іонів  $\text{Ca}^{2+}$  на роботу серця

впливу збільшення концентрації іонів  $\text{Ca}^{2+}$  на роботу серця

впливу збільшення концентрації іонів  $\text{K}^{+}$  на роботу серця

впливу адреналіну на роботу серця

впливу ацетилхоліну на роботу серця

**Дайте відповіді на питання:**

1. Як змінюється серцева діяльність жаби під дією атропіну і нікотину?
2. Як змінюється серцева діяльність жаби під дією тепла та холоду? Поясніть механізм цього впливу.
3. В чому полягає різниця впливу підвищення і зниження концентрації іонів  $\text{Ca}^{2+}$  на роботу серця?
4. В чому полягає різниця впливу підвищення концентрації іонів  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{K}^{+}$  на роботу серця?
5. Як змінюється серцева діяльність жаби під дією адреналіну і ацетилхоліну?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## **Завдання № 2. Виконати лабораторні роботи**

### **Методика виконання лабораторної роботи № 1**

**Тема:** Визначення частоти пульсу і тривалості серцевого циклу у людини.

**Мета:** ознайомитись з методом визначення частоти пульсу пальпаторним методом в стані спокою та після фізичного навантаження та навчитися визначати тривалість серцевого циклу за пульсом.

**Обладнання:** секундомір

**Завдання 1.** Підрахунок пульсу пальпаторним методом.

1. В основі великого пальця руки нащупують пальцями (вказівним, середнім, підмізинним одночасно) променеву артерію (за її пульсацією), злегка притискують до кості, а потім відпускають до найбільш відчутних коливань і підраховують частоту пульсу за 1 хв.

2. Повторюють підрахунок після фізичного навантаження (10—20 присідань).

3. Підраховувати ЧСС під час глибокого вдиху.

4. Підраховувати ЧСС під час глибокого видиху.

**У результатах відмічають відмінності у частоті пульсу.**

ЧСС в стані спокою –

ЧСС після навантаження -

ЧСС під час глибокого вдиху –

ЧСС під час глибокого видиху –

**Завдання 2.** Визначення тривалості серцевого циклу за пульсом.

1. Нащупують пульс променевої артерії в себе або у колеги. Підраховують кількість пульсових ударів за 5 с (кілька разів протягом 3 хв).

2. Розділивши 5 с на кожне число підрахованих пульсових ударів, визначають тривалість одного серцевого циклу за кожні 5 с підрахунку.

3. Потім визначають кількість пульсових ударів за 1 хв (60с) ділять на це число – знаходять середню тривалість серцевого циклу в секундах. Відмічають, чи є різниця у тривалості серцевого циклу при різних способах підрахунку.

**Результати:**

**Питання для висновку:**

1. Чи є відмінності у частоті пульсу в стані спокою, після фізичного навантаження, при глибокому вдиху та видиху? Чому?

2. Як частота серцевих скорочень впливає на тривалість серцевого циклу?

**Висновок:**

### **Методика виконання лабораторної роботи № 2**

**Тема:** Вимірювання кров'яного тиску у людини.

**Мета:** Засвоїти методику вимірювання тиску крові у людини за методом Короткова та Ріва-Роччі.

**Прилади та матеріали:** сфігмоманометр, фонендоскоп.

**Об'єкт дослідження:** людина.

#### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Аускультативний метод вимірювання артеріального тиску крові (за методом Короткова).

Для вимірювання кров'яного тиску у людини використовується сфігмоманометр (тонометр). Основними частинами його є порожниста гумова манжета, нагнітальна гумова груша і пружинний (або ртутний) манометр. Усі частини приладу з'єднані герметично. Додається фонендоскоп.

1. Досліджуваний сідає боком до столу, руку вільно кладе на стіл долонею вгору. На оголене плече щільно (однак, щоб не стискувала тканини) накладають манжетку сфінгоманометра. На гумовій груші закривають гвинтовий клапан.

2. В літцьовій ямці знаходять пульсуючу плечову артерію, на яку накладають фонендоскоп. Грушею в манжетку нагнітають повітря до зникнення пульсу, потім ще нагнітають повітря створюючи тиск явно вище максимального (на 20-30 мм рт. ст.).

3. Легенько привідкривають гвинтовий клапан і випускають повітря з манжетки.

4. Відмічають появу тонів Короткова, які прослухуються в ритмі серцевих скорочень. Величина тиску в манжетці в момент появи тонів відповідає **систоличному тиску**.

5. Продовжуючи прослуховування тонів, спостерігають за подальшим зникненням тонів. Момент зникнення тону відповідає **діастолічному тиску** крові.

6. Повторюють визначення. Вимірювання тиску не слід робити довше однієї хвилини, тому що тривале стиснення судин призводить до збільшення об'єму дистальної частини кінцівки і кровообіг у ній порушується.

**При вимірюванні тиску крові визначають такі величини:**

1. Максимальний (систоличний) тиск (САТ) mmHg
2. Мінімальний (діастолічний) тиск (ДАТ) mmHg
3. Пульсовий тиск – визначається за різницею між систолічним і діастолічним тиском (ПАТ).
4. Середній тиск – для визначення його підсумовується величина діастолічного тиску і 1/2 (для центральних артерій) або 1/3 (для периферичних артерій) пульсового тиску (АТС).

**У результатах записують значення:**

САТ -                      ДАТ -                      ПАТ -                      АТС -

Нормальними величинами артеріального тиску крові для осіб молодого віку вважають 110-120 мм рт. ст. – максимальний і 70-80 мм рт. ст. – мінімальний тиск. З віком тиск крові дещо зростає. **Належні величини тиску для різних вікових груп можна визначити за формулами Волинського:**

Систоличний тиск =  $102 \text{ мм рт. ст.} + (0,6 \times \text{вік})$ .

Діастолічний тиск =  $63 \text{ мм рт. ст.} + (0,4 \times \text{вік})$ .

Нижню межу “норми” систолічного тиску можна визначити за формулою:

для чоловіків –  $65 \text{ мм рт. ст.} + \text{вік}$ ;

для жінок –  $55 \text{ мм рт. ст.} + \text{вік}$ .

**Розрахувати належну величину тиску для себе -**

**Завдання 2.** Вимірювання тиску крові при різних функціональних станах організму.

1. Виміряти артеріальний тиск за методом Короткова у досліджуваного на правій та лівій руці (отримані результати порівняти між собою).

2. Виміряти артеріальний тиск за методом Короткова у положенні лежачі.

3. Виміряти артеріальний тиск за методом Короткова у положенні стоячи.

4. Виміряти артеріальний тиск за методом Короткова після фізичного навантаження. Пропонують таке фізичне навантаження: 15-20 присідань або біг на місці протягом 1 хв. Одразу ж після цього швидко приєднують манжетку до манометра і вимірюють кров'яний тиск при вертикальному положенні досліджуваного. Повторне вимірювання слід зробити через 1-3 хв., після фізичного навантаження.

Вимірювання артеріального тиску у досліджуваного при різних положеннях проводять не знімаючи з плеча манжетку, а лише роз'єднавши її з манометром.

Записати одержані в усіх випадках величини максимального і мінімального тиску, обчислити пульсовий та середній тиск (табл. 11).

## Результати вимірювання показників АТ

Стан досліджуваного	Кров'яний тиск, мм рт. ст.			
	min	max	пульсовий	середній
У спокої				
У положенні лежачи				
У положенні стоячи				
Одразу після фізичного навантаження				
Через 1-3 хвилини				

**Питання для висновку:**

1. Обґрунтуйте походження систолічного і діастолічного тиску крові?
2. Що таке максимальний, мінімальний, пульсовий, середній кров'яний тиск?
3. Яким має бути систолічний, діастолічний і пульсовий тиск у здорової людини 25 років?
4. У якій частині судинної системи відбувається різке падіння артеріального тиску і чому?
5. Які фактори впливають на рівень тиску крові?

**Висновок:**


---

---

---

---

---

---

---

---

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

**ТЕМА:** Дихальна система людини.**МЕТА:** ознайомитись з механізмами етапів зовнішнього дихання, функціонуванням дихальних структур, нервовою і гуморальною регуляцією дихання.**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** здобувачі повинні вміти оцінювати стан етапів дихання за допомогою динамічних і статичних показників зовнішнього дихання, оцінювати регуляцію процесів дихання при стандартному фізичному навантаженні та пробах з затримкою дихання.**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Будова і функції носової порожнини.
2. Будова і функції гортані.
3. Будова і функції трахеї і бронхів.
4. Будова і функції легень.
5. Будова і функції плеври.
6. Механізм вдиху і видиху. Дихальний цикл. Поняття про транспульмональний, плевральний та альвеолярний тиски їх значення в процесі дихання.
7. Статичні показники вентиляції легень. Дихальні об'єми і ємності. Динамічні показники вентиляції легень.
8. Дихальний центр: гуморальні і нервові механізми регуляції його роботи.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Які повітряносні пазухи з'єднані з носовою порожниною?
2. Яку будову має гортань і яка її роль?
3. Які відмінності між правою і лівою легенями?
4. Який тиск в плевральній порожнині і яке це має значення?



5. Який механізм дихання?
6. Скільки існує етапів зовнішнього дихання?
7. Назвіть статичні показники зовнішнього дихання.
8. Назвіть динамічні показники зовнішнього дихання.
9. Який тип дихання (грудний чи черевний) більш енергетично вигідний?
10. Яка відмінність між транспульмональним, плевральним і альвеолярним тиском?
11. Де локалізується дихальний центр, які нейрони входять до його складу?
12. Які гуморальні чинники впливають на частоту і глибину дихання?
13. Що таке дихальний цикл?
14. Порівняйте газовий склад видихуваного і альвеолярного повітря? Чим можна пояснити різницю у складі повітря?

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

1. Газообмін у легенях. Дифузійна здатність легень, чинники, що впливають на неї. Сурфактанти.
2. Транспорт газів кров'ю. Киснева ємкість крові.
3. Статичні показники вентиляції легень. Дихальні об'єми і ємності. Динамічні показники вентиляції легень.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** нюхова і дихальна частини носової порожнини, слизові заводи, гортань, трахея, бронхи, альвеола, ацинус, мутація голосу, повітроносні пазухи, зовнішнє дихання, вдихуване, видихуване і альвеолярне повітря, повітроносні шляхи, мертвий анатомічний простір, бронхіальне дерево, легені, альвеола, ацинус, плевральна порожнина, плевральний тиск, динамічні показники зовнішнього дихання, статичні показники зовнішнього дихання, вентиляція легень, гіперпноє, апноє, диспноє, пневмоторакс, гідроторакс, кесонна хвороба.

### **I. Розв'язати ситуаційні задачі:**

1. Якщо у новонародженого при перев'язці пуповини затягувати лігатуру дуже повільно, то перший вдих може не відбутися і дитина загине. Чому?
2. Чемпіони по пірнанню у воду занурюються на глибину до 100м без акваланга та повертаються на поверхню за 4-5 хвилини. Чому у них не виникає **кесонна хвороба**?
3. У здорового мешканця гірського району виявлено підвищений вміст еритроцитів у крові. Назвіть імовірні причини такого стану.
4. Салон пасажирського літака розгерметизовано, на висоті 6000 м та тиск 355 мм.рт.ст. Які зміни можуть виникнути організмі людини. Поясніть механізм цих змін.
5. При легкому отруєнні чадним газом людина відчуває слабкість, головокружіння, прискорене серцебиття. В чому полягає механізм цього явища? Як при цьому зміниться киснева ємність крові? Як позбавити постраждалого від цих симптомів без лікарських препаратів?
6. У двох студентів однакового віку і статури після забігу на 5000 м, заміряли показники зовнішнього дихання. У I студента ЧД - 40 /хв., ДО - 500 мл. У II студента ЧД - 27/хв., ДО – 1200мл. Об'єм мертвого анатомічного простору у обох 150 мл, ЗО – 1000 мл, резервний об'єм видиху 1500 мл. Чому під час бігу змінюються параметри зовнішнього дихання? Чому дорівнює коефіцієнт легеневої вентиляції у обох студентів? У якого студента дихання більш ефективне?

**II. Переглянути відеоролик: Спірометрія і визначення ЖЄЛ. Дати відповіді на питання:**

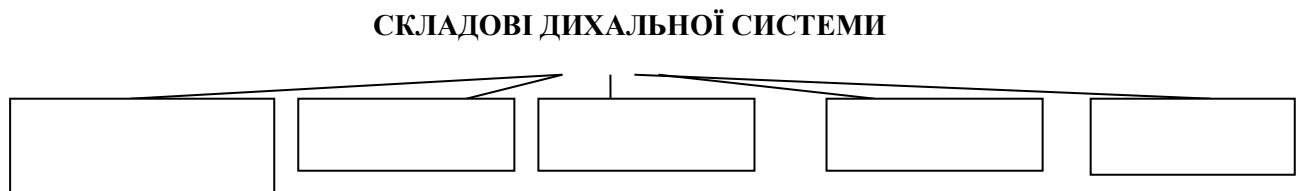
1. Що таке спірометрія та який принцип роботи сухого спірометра?
2. Опишіть алгоритм визначення ЖЄЛ за допомогою сухого спірометра.
3. Якою має бути тривалість максимального видиху для визначення ЖЄЛ?
4. За якою формулою розраховують ЖЄЛ?

**2. Переглянути відеоролик: Спірографія. Дати відповіді на питання:**

1. Що таке спірограма?
2. Які види спірографів використовуються в сучасних дослідженнях і що входить до складу цього приладу?
3. Опишіть алгоритм спірографічного обстеження.
4. Які проби використовуються при спірографії?
5. Назвіть параметри спокійного дихання та охарактеризуйте їх?
6. Що відображає ЖЄЛ і які нормальні значення цього показника?
7. Які ще об'єми визначаються в рамках визначення ЖЄЛ?
8. Що таке форсована ЖЄЛ і як визначається цей показник?
9. Що таке індекс Тіффно і за якою формулою він визначається?
10. Як визначається максимальна ємкість легень?

**III. Доповнити схеми 2, 3.**

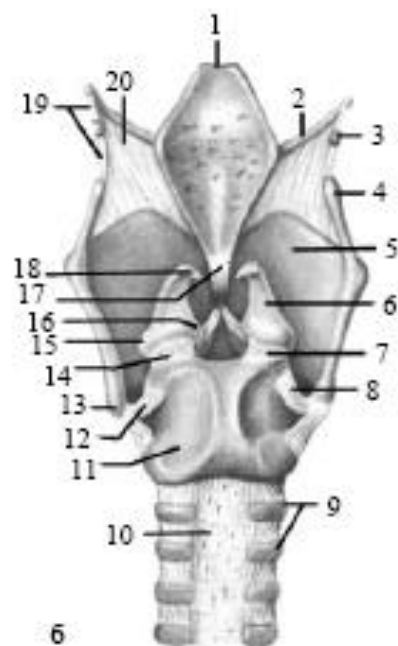
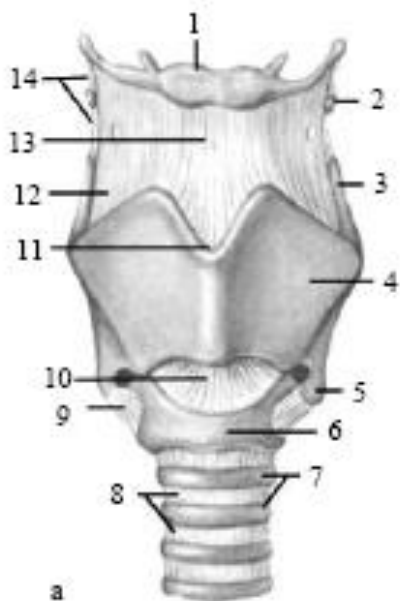
**Схема 2**



**Схема 3**

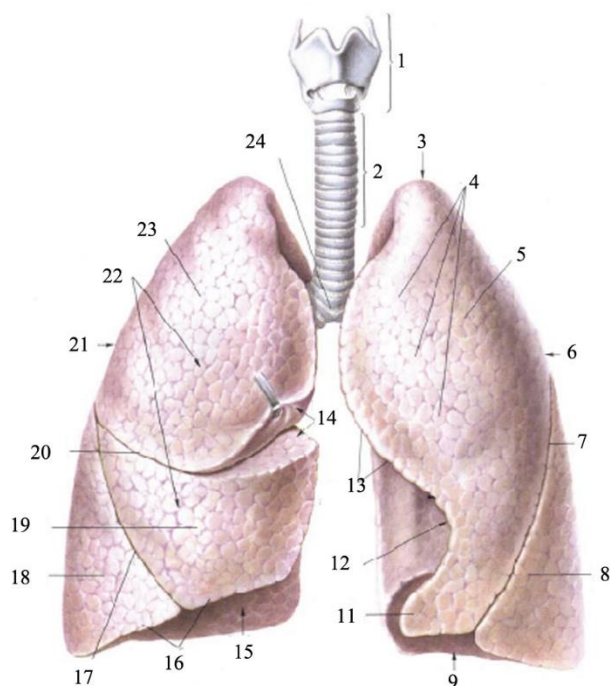


#### IV. Зробити підписи до малюнків



Мал. 11. Будова гортані

- |    |    |
|----|----|
| 1  | 11 |
| 2  | 12 |
| 3  | 13 |
| 4  | 14 |
| 5  | 15 |
| 6  | 16 |
| 7  | 17 |
| 8  | 18 |
| 9  | 19 |
| 10 | 20 |



Мал. 12. Будова легенів

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

**1. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою):** Механізм дихання. Об'єми і ємкості легень. Вплив діаметра дихальних шляхів на легеневу вентиляцію. За результатами віртуального дослідження заповніть таблицю 12.

Таблиця 12

Радіус, мм	ДО вдиху	ДО видиху	РО вдиху	РО видиху	ЖЄЛ	Ємкість вдиху	Функц. залишкова ємкість	ЗЄЛ
5								
4,5								
3,5								
3,0								

Дати відповіді на питання:

Як впливає зміна радіусу просвіту дихальних шляхів на зміну легеневих об'ємів і ємкостей?

**2. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою):** Вплив тиску в плевральній порожнині на вентиляцію легень.

Дати відповіді на питання:

1. Яким є тиск в плевральній порожнині під час вдиху та видиху?
2. Що таке пневмоторакс і гідроторакс?
3. Як підвищення тиску в плевральній порожнині впливає на вентиляцію легень?

**3. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою):** Вплив сурфактанту на вентиляцію легенів.

Дати відповіді на питання:

1. Що таке сурфактант? Яке його фізіологічне значення?
2. Як кількість сурфактанту впливає на ДО вдиху та ДО видиху?

## II. Виконати лабораторні роботи

### Методика виконання лабораторної роботи № 1.

**Тема:** Порівняння кількості вуглекислого газу у вдихуваному і видихуваному повітрі

**Мета:** Ознайомитись з методикою виявлення вуглекислого газу у видихуваному повітрі.

**Обладнання:** дихальні клапани, свіжовиготовлена вапняна  $\text{Ca(OH)}_2$  або баритова  $\text{Ba(OH)}_2$  вода, розчин калію перманганату або спирт, вата.

#### **Хід роботи**

Для порівняння вмісту вуглекислого газу у вдихуваному і видихуваному повітрі використовують дихальні клапани - склянки з трубками, наповнені вапняною водою, через які проходить вдихуване і видихуване повітря.

Прилад складається з двох склянок з гумовими пробками, в які вставлено по дві трубки: одна - коротка, друга – довга. Зверху трубки зігнуті під прямим кутом. Коротка трубка однієї склянки з'єднана трійником з довгою трубкою іншої склянки.

**1.** Склянки наповнити на 1/3 вапняною або баритовою водою і щільно закрити пробками.

**2.** Обробити мундштук спиртом. Принцип дії дихальних клапанів: під час вдиху повітря через мундштук надходить у склянку з короткою трубкою, тому крізь розчин першої склянки проходить атмосферне (вдихуване) повітря. Видихуване повітря внаслідок опору шару води проходить крізь розчин у другій склянці. Отже, повітря пропускається клапанами у різних напрямках.

**3.** Затиснути ніс пальцями і дихати ротом через мундштук, роблячи спокійно, повільно і глибоко вдихи та видихи. Простежити за напрямком повітря у склянках і поступовою зміною каламутності вапняної води.

**У результатах написати рівняння реакції між вапняною водою і вуглекислим газом.**

**Питання для висновку:**

1. Де і внаслідок чого утворюється в організмі карбонатна кислота ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )?
2. Який вміст вуглекислого газу в атмосферному, видихуваному і альвеолярному повітрі?
3. В чому причина відмінності газового складу атмосферного, видихуваного і альвеолярного повітря?

**Висновок:**

**Методика виконання лабораторної роботи № 2.**

**Тема:** Характеристика дихальної функції.

**Мета:** Експериментально встановити основні параметри зовнішнього дихання.

**Прилади та матеріали:** спірометр (водний або сухий), спирт, вата, носовий затискач, ростомір, медичні ваги.

**Об'єкт дослідження:** людина.

**Завдання 1.** Вивчити значення статичних і динамічних показників зовнішнього дихання.

1. Дихальний об'єм (ДО) — об'єм повітря, що його людина вдихає і видихає у спокійному стані.
2. Резервний об'єм вдиху (РОВдх) — максимальний об'єм повітря, яке можна вдихнути додатково після спокійного вдиху.
3. Резервний об'єм видиху (РОВидх) — максимальний об'єм повітря, який можна видихнути додатково після спокійного видиху.
4. Життєва ємність легенів (ЖЕЛ) - максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху.  $\text{ЖЕЛ} = \text{ДО} + \text{РОВдх} + \text{РОВидх}$ .

**Належну ЖЕЛ розраховують за формулами:**

$$\text{♂ЖЕЛ}_{\text{л}} = (\text{зріст, см} \cdot 0,052) - (\text{вік} \cdot 0,022) - 3,60$$

$$\text{♀ЖЕЛ}_{\text{л}} = (\text{зріст, см} \cdot 0,041) - (\text{вік} \cdot 0,018) - 2,68.$$

Також, НЖЕЛ розраховують помноживши величину основного обміну енергії у джоулях, обчислену за таблицею, на коефіцієнт 2,6 для чоловіків і 2,3 для жінок.

**Обчислену належну величину приймають за 100%, а фактичну, одержану під час дослідження, виражають у відсотках до належної.** Відхилення ФЖЕЛ від НЖЕЛ у здорових людей, як правило не перевищує  $\pm 10\text{--}15\%$ . У спортсменів ФЖЕЛ більша за НЖЕЛ.

5. Залишковий об'єм (ЗО) – об'єм повітря у легенях після максимального видиху. Вважають, що **ЗО становить близько 1200мл.**
6. Функціональна залишкова ємність (ФЗЄ) - об'єм повітря у легенях, що залишається після спокійного видиху.  $\text{ФЗЄ} = \text{ЗО} + \text{РО видих}$ .
7. Загальна ємність легень (ЗЄЛ) - об'єм повітря у легенях після максимального вдиху.  $\text{ЗЄЛ} = \text{ЖЕЛ} + \text{ЗО}$ .
8. Хвилинний об'єм дихання (ХОД) - об'єм повітря, що проходить через легені за 1 хв., розраховують підсумовуючи ДО за 1 хв, або спрощено:  
 $\text{ХОД мл/хв} = \text{ЧД} \cdot \text{ДО}$ , де ЧД-число дихальних рухів за 1 хвилину.
9. Максимальна вентиляція легенів (МВЛ) - об'єм повітря, яке може пройти через дихальну систему протягом 1хв при максимально інтенсивному диханні. Досліджуваний повинен дихати якомога глибше і частіше. МВЛ визначають, підсумовуючи об'єми усіх дихальних рухів при форсуванні дихання за 15хв і потім перераховуючи на 1хв.  
**Належна величина МВЛ =  $0,5 \text{налЖЕЛ} \cdot 35$  (макс. частота дихання здорової людини).**
10. Резерв вентиляції (РВ):  $\text{РВ} = \text{МВЛ} - \text{ХОД}$ .

11. Мертвий простір (МП)– простір повітроносних шляхів, у яких не відбувається газообмін.  
 $МП = 150\text{мл}$  (у середньому).
12. Альвеолярна вентиляція легенів (АВЛ) – об'єм видихуваного повітря, яке надходить до альвеол за 1хв.  $АВЛ=(ДО+МП)\times ЧД$ .
13. Коефіцієнт вентиляції легенів (КВЛ) – відношення об'єму повітря, що надійшло у легені при вдиху, до об'єму повітря, що вже є на цей час у легенях. Показує, яка частина повітря поновлюється за один дихальний період  
$$КВЛ = \frac{ДО - МП}{ЗО + РО_{\text{вдих}}}$$
14. Життєвий показник (ЖП) – відношення ЖЕЛ до маси тіла:  $ЖП=ЖЕЛ(\text{мл}):маса(\text{кг})$
15. Процент використання  $ЖЕЛ = \frac{ДО \cdot 100}{ЖЕЛ}$ .

Отримані показники порівнюють з нормами або, що у деяких випадках точніше, нормальними (належними) показниками для даної людини.

**Завдання 2.** Визначення дихального об'єму за допомогою сухого спірометра.

1. Мундштук спірометра протирають ватою, змоченою спиртом.
2. Нульову поділку шкали спірометра встановлюють навпроти вістря стрілки.
3. Вимірювання дихальних об'ємів проводять при положенні піддослідного стоячи.
4. Піддослідний робить 10 спокійних вдихів-видихів через рот у спірометр.
5. За шкалою спірометра визначити об'єм.
6. Для отримання величини ДО показники спірометра розділяють на 10.
7. Повторити дослід в положенні сидячі.

**Результати записати до таблиці 14.**

**Завдання 3.** Визначення резервного об'єму видиху.

Після чергового спокійного видиху піддослідного просять зробити максимальний видих в спірометр.

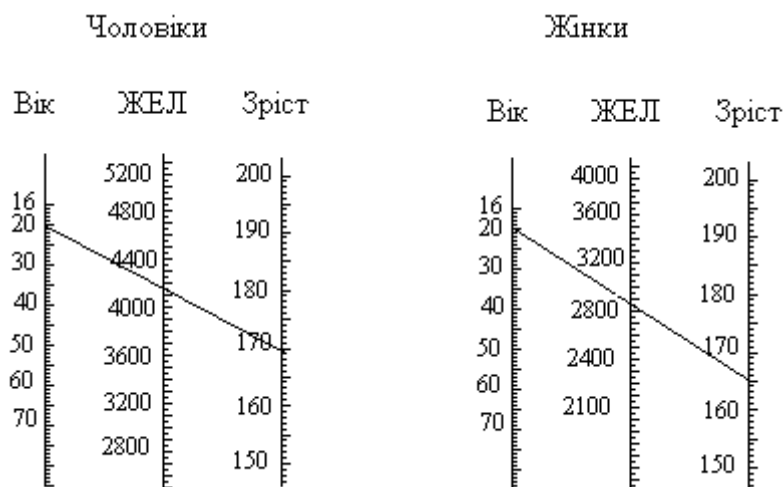
За шкалою спірометра визначають  $РО_{\text{вдих}}$ . (Для підвищення точності результатів проводять декілька вимірів і обчислюють середнє значення).

Повторити дослід в положенні сидячі.

**Результати записати до таблиці 14.**

**Завдання 4.** Визначення життєвої ємності легенів. Піддослідний після максимального вдиху робить максимальний видих у спірометр. За шкалою спірометра визначають ЖЕЛ. (Для підвищення точності результатів проводять декілька вимірів і обчислюють середнє значення). Повторити дослід в положенні сидячі. **Результати записати до таблиці 14.**

**Завдання 5.** Визначення ЖЕЛ за номограмою (Мал. 34). Провести лінію яка з'єднає дві точки (на шкалі вік та на шкалі зріст). **Результати записати до таблиці 14.**



Мал. 13. Номограма для визначення значень ЖЕЛ

**Завдання 6. Визначення залишкового об'єму.**

Для визначення ЗО повітря прямих методів поки що не існує, тому використовуються побічні. З цією метою застосовують плетизмографію, оксигеметрію та вимірювання концентрації індикаторних газів (гелій, азот). Вважають, що в нормі залишковий об'єм складає 25-30% від величини ЖЄЛ.

**Вирахувати ЗО . Результати записати до таблиці 23.**

**Завдання 7. Визначення частоти дихання.**

Підрахувати кількість дихальних рухів за хвилину, поклавши долоню в області сонячного сплетіння піддослідного. Повторити дослід в положенні сидячі.

**Завдання 7.** Використовуючи формулу і отримані, в попередніх дослідах, показники, визначити ХОД.

Таблиця 13

**Порівняння фактичних та належних показників зовнішнього дихання**

Показники	Дані піддослідного		Належні показники	% відхилення
	Стоячи	сидячи		
ДО				
РОвидиху				
ЖЄЛ				
ЗО				
ЧД				
ХОД				

\*(відхилення від середніх значень на  $\pm 15\%$  розцінюють як несуттєві).

\*\* % відхилення =  $\frac{\text{отримані результати} - \text{належні результати}}{\text{належні результати}} \times 100$

\*\*\* результати порівнюються з належними величинами та з показниками ЖЄЛ, що отримані у положенні сидячи.

**Питання для висновку:**

1. Поясніть розбіжності у отриманих і належних показниках .
2. Назвати динамічні та статичні показники зовнішнього дихання?
3. Які показники характеризують резерви (можливості) зовнішнього дихання?
4. Які показники характеризують реалізацію резервів зовнішнього дихання?
5. Чи існують статеві розбіжності у показниках зовнішнього дихання?

**Висновок:****ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9****ТЕМА: Травна система людини**

**МЕТА ВИВЧЕННЯ:** Ознайомитись з особливостями будови органів травного тракту, та механізмами процесу травлення, дією травних соків, регуляцією рухової і секреторної функцій травного тракту.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** студенти повинні розкривати фізіологічні механізми секреторної, моторної та всмоктувальної функцій органів травної системи, їх регуляцію та основи методів дослідження; вміти оцінювати ферментативні і бактеріоцидні властивості слини та шлункового соку, а також емульгуючі властивості жовчі при дії її на ліпіди.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Структурно-функціональна характеристика системи травлення. Основні функції системи травлення.
2. Загальна характеристика органів ротової порожнини особливості травлення в ротовій порожнині.

3. Функціональна анатомія шлунку. Моторна функція шлунку і секреторна діяльність шлунку. Склад і властивості шлункового соку, механізм секреції та регуляції його виділення. Фази шлункової секреції.
4. Функціональна анатомія тонкого кишечника. Секретона функція тонкої кишки. Склад і властивості кишкового соку.
5. Анатомо-фізіологічна характеристика травних залоз: печінка і підшлункова.
6. Роль печінки в процесах травлення. Склад і властивості жовчі. Механізми регуляції жовчовиділення.
7. Функціональна анатомія товстого кишечника. Особливості травлення в товстому кишківнику.
8. Механізм всмоктування поживних речовин в різних відділах травного тракту.

### **КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Які оболонки має стінка травного тракту?
2. Які слинні залози є в ротовій порожнині і яка їх роль?
3. Яка зубна формула дитини і дорослої людини?
4. Яку будову має зуб?
5. Яка особливість м'язової оболонки шлунку?
6. Яку будову має слизова оболонка шлунку?
7. З яких відділів складається тонкий кишечник і яка його роль?
8. Які пристосування має тонкий кишечник для кращого перетравлення і всмоктування їжі?
9. З яких часток складається печінка?
10. Які функції виконує печінка?
11. З яких відділів складається товстий кишечник і яка його роль?
12. В чому полягає особливість м'язової оболонки товстого кишечника?
13. Яку роль відіграє підшлункова залоза?
14. Які листки має очеревина? Які властивості очеревини і яка їх роль?
15. Який відділ ШКТ називають центральним і чому?
16. Яку функцію виконує глікокалікс ентероцитів тонкого кишківника?
17. Яка особливість кишкового соку, що виділяється товстою кишкою?

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

#### **ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Зуби, їх будова, кількість і розвиток.
2. Механізм секреції слини. Регуляція слиновиділення.
3. Фази шлункової секреції.
4. Види рухової активності тонкого кишківника.
5. Секретона функція тонкої кишки. Склад і властивості кишкового соку.
6. Механізми регуляції жовчовиділення.
7. Особливості моторики товстої кишки. Значення для травлення кишкової мікрофлори.
8. Будова очеревини.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** коронка, емаль, дентин, пульпа, смакові сосочки, шлункові поля і шлункові ямки, головні і обкладові клітини, пепсин, тонкий кишечник, ворсинка, мікроворсинка, товстий кишечник, бар'єрна функція, жовч, емульгування, порожнинне і пристінкове травлення, симбіонтне травлення, очеревина, брижі, травлення, травний конвеєр, ШКТ, травні соки, амілолітичні ферменти, протеолітичні ферменти, ліполітичні ферменти, всмоктування.

#### **РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:**

1. Перед споживанням великої кількості м'яса перший досліджуваний випив склянку води, другий – склянку вершків, а третій – склянку бульйону. Як ці продукти будуть впливати на перетравлювання м'яса?
2. У пілоричній частині шлунку HCl не виділяється тому, що тут відсутні обкладові клітини. У чому фізіологічний сенс цієї особливості?



3. Студент знаходиться на екзамені. Він сильно хвилюється. У роті в нього пересохло. Чому це відбулося, і який у цих умовах механізм регуляції утворення слини?
4. У середньому процес травлення прийнятої їжі завершується через 5-7 год, по завершенню якого поживні речовини всмоктуються і потрапляють у кров. Чому саме тоді, коли відбудеться процес всмоктування (через 5 год після останнього прийому їжі), людина знову може захотіти їсти?
5. У жовчі немає травних ферментів. Чи бере участь у процесах травлення. Яким чином?
6. В результаті лікування антибіотиками у хворого виникло різке зниження кількості мікрофлори в кишківнику? До яких порушень це може призвести?
7. Як вплине на травлення обмежене надходження жовчі в кишківник?
8. Як зміниться процес гідролізу речовин у кишечнику, якщо в складі кишкового соку відсутній фермент ентерокиназа?

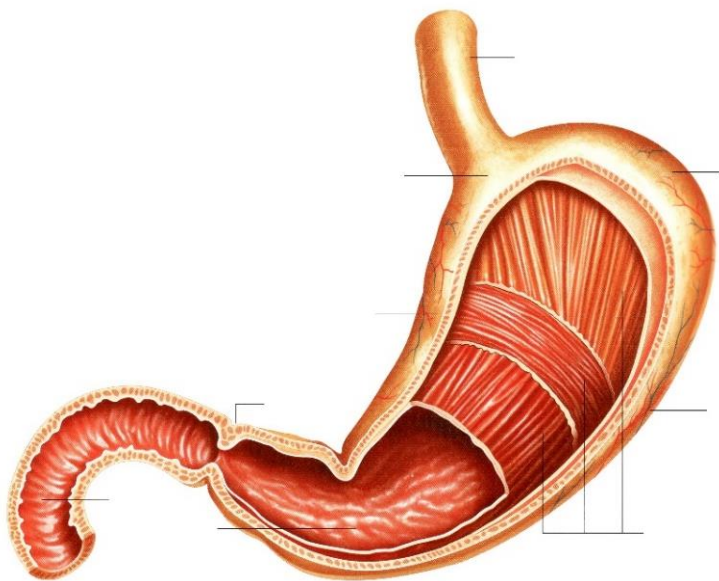
**ЗАПОВНИТИ ТАБЛИЦЮ 14.**

**Таблиця 14**

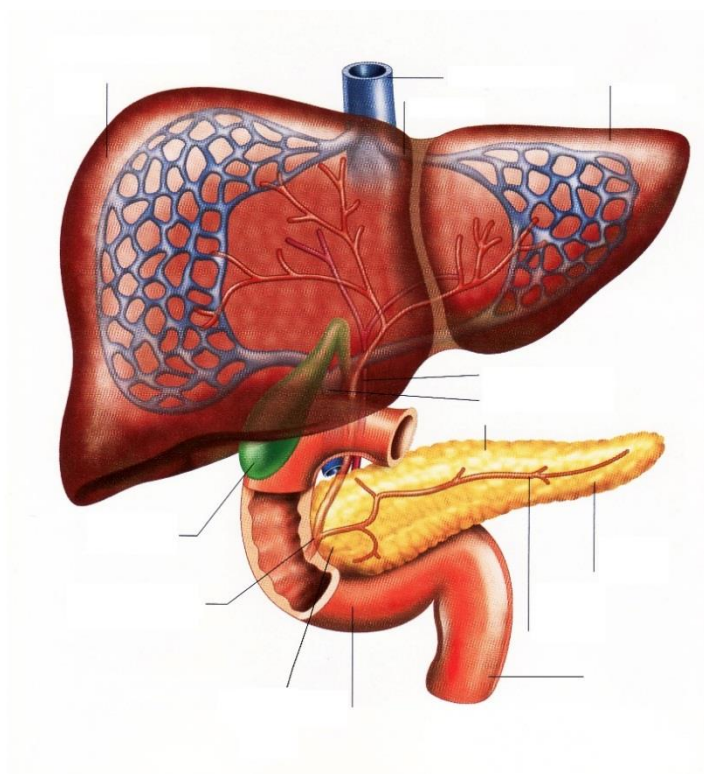
**Характеристика травних соків**

Назва	Секреторний орган	Об'єм за добу	pH	Основні складові
Слина				
Шлунковий сік				
Панкреатичний сік				
Сік тонкого кишечника				
Сік товстого кишечника				

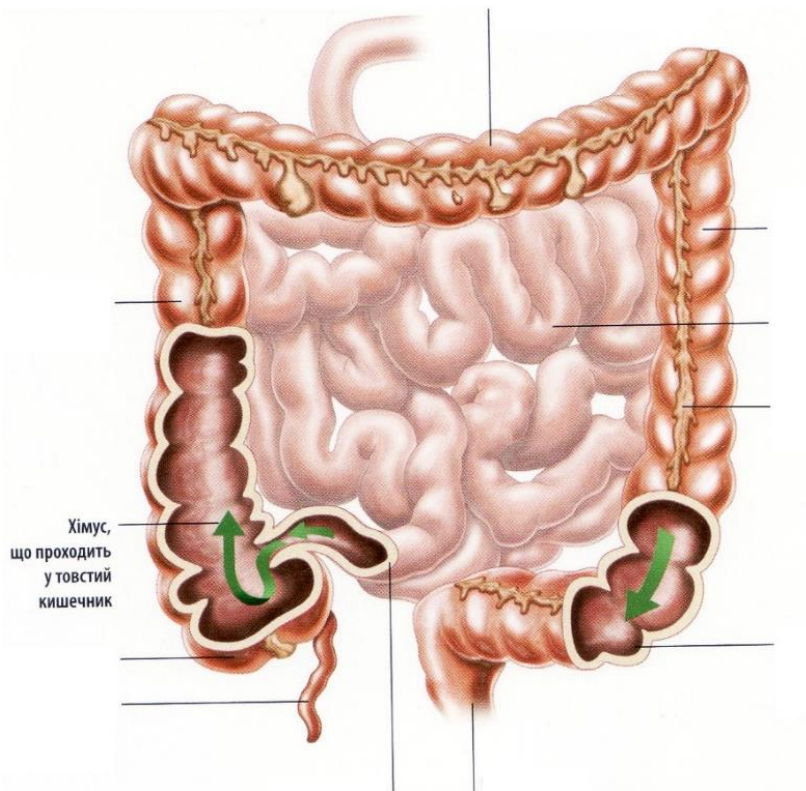
**Зробити підписи до малюнків.**



**Мал. 14. Будова шлунку**



**Мал. 15. Будова травних залоз**



Мал. 16. Будова товстого кишечника

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

**I.1 Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою): Субстратна специфічність амілази слини. Результати віртуального дослідження: відмітити наявність чи відсутність глюкози при взаємодії амілази з:**

- Сахарозою –
- Крохмалем -
- Целюлозою -

**Дати відповіді на питання:**

1. Хімічний склад слини у людини та фактори, що на нього впливають.
2. Чи впливає реакція слини на активність її ферментів?
3. Які речовини підлягають розщепленню під дією ферментів слини?

**2. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою): Вплив pH середовища на дію пепсину.**

Результати дослідження запишіть до таблиці 15.

Таблиця 15

Вплив шлункового соку на білок

Вміст пробірок	Стан вмісту пробірок
пепсин + HCl + білок	
пепсин + дистилат + білок	
HCl + білок	

**Дати відповіді на питання:**

1. Яке значення для активації ферментів шлункового соку має pH середовища?
2. Назвіть основні ферменти шлункового соку та їх субстрат.

**9. Виконати віртуальний дослід (робота з демо-програмою): Дія ліпази підшлункової залози в залежності наявності чи відсутності жовчі.** Результати: констатувати наявність чи відсутність жирних кислот в варіантах віртуально дослідів. Заповнити таблицю 16.

**Таблиця 16**

**Дія ліпази підшлункової залози в залежності наявності чи відсутності жовчі**

Варіанти середовищ	Реакція
Жир + жовч + ліпаза	
Жир + жовч	
Жир + ліпаза	

**Дати відповіді на питання:**

1. Яким чином жовч впливає на поверхневий натяг?
2. Роль жовчі у процесі травлення.
3. Назвіть відомі Вам жовчні пігменти та активні речовини жовчі.

## **ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 10**

**ТЕМА: Сечостатевий апарат людини.**

**МЕТА:** формування поняття про будову і функції органів виділення, про особливості будови і функціонування жіночої і чоловічої статеві системи.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** студенти повинні вміти оцінювати особливості механізмів сечоутворення і сечовиділення, функціонування статевих органів.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:**

1. Загальна характеристика системи виділення.
2. Видільна функція легень, шкіри, шлунково-кишкового тракту. Функції нирок.
3. Будова нирки.
4. Будова і функція нефрона.
5. Процес сечоутворення.
6. Діурез. Склад первинної і вторинної сечі.
7. Механізм регуляції роботи нирок.
8. Будова сечоводів, сечового міхура і сечівника.
9. Сечовиділення та його регуляція.
10. Будова і функціонування жіночої статеві системи.
11. Будова і функціонування чоловічої статеві системи.

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Які речовини виводяться через легені?
2. Які речовини виводяться через слину?
3. Які речовини виводяться з потом?

4. В якому відділі нефрону відбувається процес фільтрації?
5. В якому відділі нефрону найактивніше відбувається реабсорбція води?
6. Яка відмінність у складі первинної і вторинної сечі?
7. Які ниркові чинники впливають на інтенсивність фільтрації?
8. Які позаниркові чинники впливають на інтенсивність фільтрації?
9. Які ниркові чинники впливають на інтенсивність реабсорбції?
10. Які позаниркові чинники впливають на інтенсивність реабсорбції?
11. Які речовини білкового обміну піддаються секреції в дистальних відділах нефрону?
12. Які процеси забезпечують участь нирок у підтримці кислотно-лужної рівноваги?
13. Які оболонки має стінка сечоводу?
14. Яку будову має сечовий міхур?
15. Які структури відносяться до зовнішніх статевих органів жінки?
16. Яку будову має яєчник і яка його роль?
17. Яку будову має маткова труба і яка її роль?
18. Яку будову і функції має матка?
19. Які структури відносяться до внутрішніх статевих органів чоловіка?
20. Які структури відносяться до зовнішніх статевих органів чоловіка?

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

#### **ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

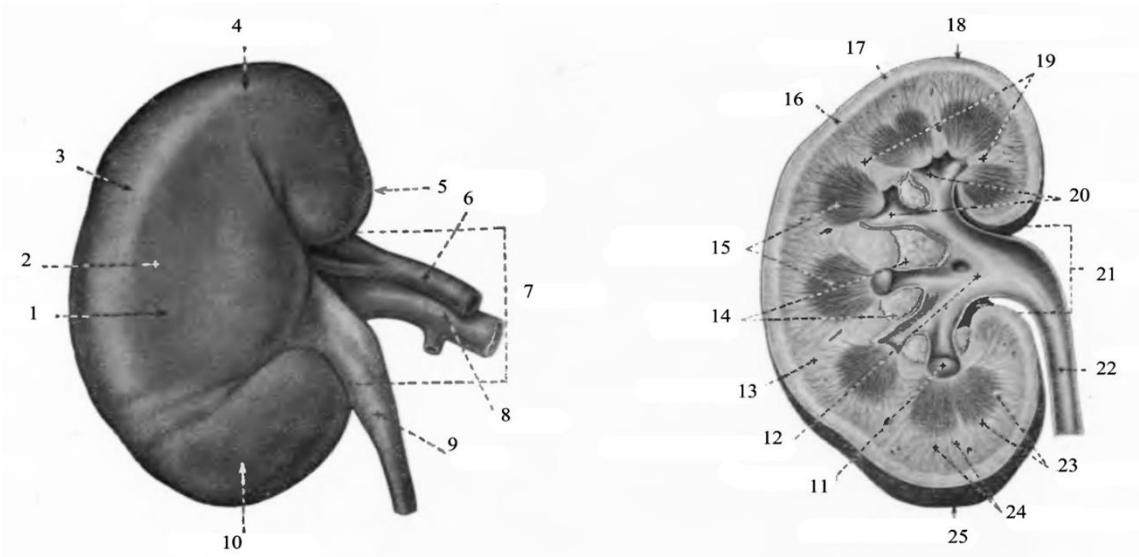
1. Інкреторна функція нирок.
2. Видільна функція легень, шкіри, шлунково-кишкового тракту.
3. Вікові особливості будови і функціонування чоловічої статеві системи
4. Вікові особливості будови і функціонування жіночої статеві системи

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** виділення, нефрон, екскрети, нефрон, суперфіціальний нефрон, інтракортикальний нефрон, юкстамедулярний нефрон, проксимальний відділ, канальця, дистальний відділ канальця, капсула Шумлянського-Боумана, фільтраційна мембрана, петля Генле, принося артеріола, винося артеріола, юстагломерулярний комплекс, ренін, ультрафільтрація, факультативна реабсорбція, обов'язкова реабсорбція, анурія, олігоурія, секреція, діурез, первинна сеча, вторинна сеча, ефективний тиск фільтрації.

#### **РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:**

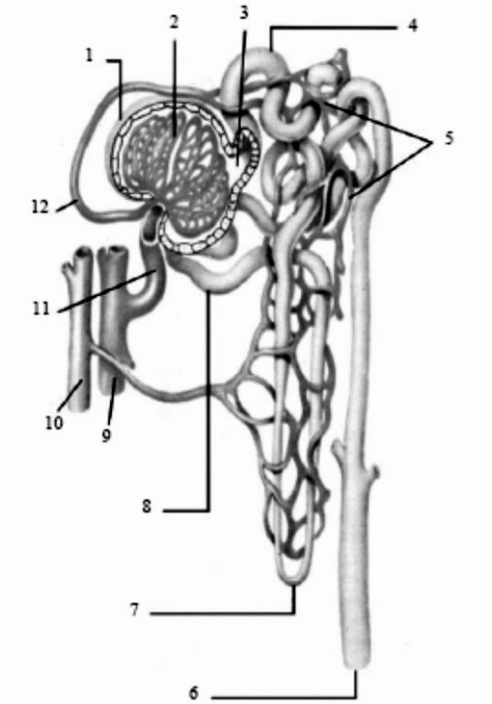
1. Одна людина випила дві склянки солоної води, друга – дві склянки звичайної води, третя – прополоскала кілька хвилин рот солоною водою. Як зміниться величина діурезу у кожної людини?
2. У експерименті на тварині ділянки мозкової речовини нирок була піддана вибіркового охолодженню. Як це вплинуло на склад і кількість вторинної сечі?
3. Чому наявність білку у сечі свідчить про наявність патологічного процесу у нирках?
4. Уявіть собі, що принося артерія стала більш вужчою, ніж винося. Як би це вплинуло на утворення сечі?

**ЗРОБИТИ ПІДПИСИ ДО МАЛЮНКІВ**

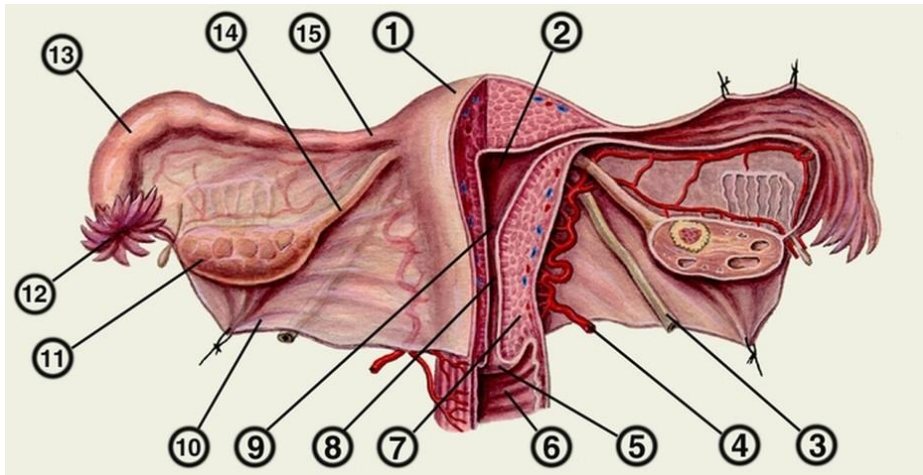


**Мал. 17. Будова нирки**

1	14
2	15
3	16
4	17
5	18
6	19
7	20
8	21
9	22
10	23
11	24
12	25
13	



**Мал. 18. Будова нефрона**



**Мал. 19. Будова жіночої статеві системи**



**Мал. 20. Будова чоловічої статеві системи**

### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

**І 1. Виконати віртуальний дослід, з демо-програмою: Вплив альдостерону і вазопресину на швидкість сечоутворення. Дати відповіді на питання:**

1. Якою системою контролюється потрапляння альдостерону в кров? Описати механізм дії цієї системи?
2. В чому проявляється дія альдостерону?
3. Як на інтенсивність діурезу впливає альдостерон?
4. Опишіть механізм виділення АДГ в кров?
5. В чому проявляється дія АДГ?
6. Опишіть механізм впливу альдостерону на сечоутворення?

**2. Виконати віртуальний дослід, з демо-програмою: Вплив глюкози на сечоутворення.** Дати відповіді на питання:

1. Що таке глікемія?
  2. Як на інтенсивність діурезу вплине підвищення рівня глюкози в крові?
  3. Поясніть механізм впливу глюкози на швидкість утворення сечі?
  4. Поясніть суть якісної реакції на наявність глюкози в сечі.
  5. Про що свідчить наявність глюкози в крові?
- 

**3. Виконати віртуальний дослід, з демо-програмою: Вплив гідростатичного тиску, осмотичного тиску і діаметра приносячої і виносячої артеріоли на сечоутворення.** Дати відповіді на питання:

1. За якою формулою визначається інтенсивність клубочкової фільтрації?
2. Як на інтенсивність сечоутворення вплине збільшення діаметра приносячої артеріоли?
3. Як на інтенсивність сечоутворення вплине зменшення діаметра приносячої артеріоли?
4. Як на інтенсивність сечоутворення вплине збільшення діаметра виносячої артеріоли?
5. Як на інтенсивність сечоутворення вплине зменшення діаметра виносячої артеріоли?
6. Як на інтенсивність сечоутворення вплине збільшення кров'яного тиску?
7. Як на інтенсивність сечоутворення вплине зменшення кров'яного тиску?
8. Як на інтенсивність сечоутворення вплине збільшення осмотичного тиску?
9. Як на інтенсивність сечоутворення вплине зменшення осмотичного тиску?



## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

**ТЕМА: Обмін речовин і терморегуляція.**

**МЕТА:** Ознайомитись з фізіологічними механізмами регуляції обміну речовин та енергії. Вивчити механізми теплоутворення та терморегуляції.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** студенти повинні вміти оцінювати інтенсивність метаболізму на підставі аналізу енергетичних витрат, що характеризують основний обмін. Скласти харчовий раціон за калорійністю поживних речовин. Аналізувати процеси терморегуляції за величиною температури тіла людини.

### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Перетворення енергії в організмі людини і тварин. Методи вивчення енергетичних витрат.
2. Основний і робочий обмін, умови визначення. Фактори, що впливають на величину основного і робочого обміну.
3. Специфічно-динамічна дія їжі.
4. Фізичне значення білків, жирів, вуглеводів. Значення обміну речовин. Його основні етапи.
5. Обмін білків в організмі. Кінцеві продукти білкового обміну. Азотистий баланс.
6. Значення вуглеводів і їхнього перетворення в організмі. Процеси анаеробного й аеробного розпаду вуглеводів, їхня енергетична оцінка і значимість для організму. Запаси вуглеводів в організмі.
7. Значення простих і складних ліпідів в організмі. Відносність видової специфічності жирів.  
Перетворення ліпідів в організмі. Жирові депо.
8. Особливості водно-сольового обміну.
9. Температура людини. Температурні зони організму. Періодичні коливання температура тіла.
10. Механізм теплоутворення. Механізми тепловіддачі. Властивості і фізіологічні реакції організму, що визначають інтенсивність тепловіддачі.
11. Центр терморегуляції, основні закономірності його функціонування. Аферентна і еферентна ланки терморегуляції.

### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Що таке пластичний об'єм?
2. Що таке енергетичний об'єм?
3. Який взаємозв'язок існує між анаболізмом і катаболізмом?
4. Які методи вивчення обміну речовин та енергії вам відомі?
5. Які фактори впливають на основний обмін?
6. Що таке робочий обмін?
7. Які фактори впливають на добові витрати енергії?
8. В яких випадках позитивний азотистий баланс норма?
9. В яких випадках негативний азотистий баланс норма?
10. Які гуморальні чинники регулюють білковий обмін?
11. Які гуморальні чинники регулюють ліпідний обмін?
12. Які гуморальні чинники регулюють вуглеводневий обмін?
13. Які гуморальні чинники регулюють водно-сольовий обмін?
14. Добова потреба людини у поживних речовинах?
15. Добова потреба людини у мікроелементах?
16. Добова потреба людини у макроелементах?
17. Що таке випромінювання тепла?
18. Що таке конвекція тепла?
19. Що таке радіація тепла?
20. Які фізичні механізми тепловіддачі Ви знаєте?
21. Які хімічні механізми тепловіддачі Ви знаєте?

## **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

### **ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Фізичне значення білків, жирів, вуглеводів. Значення обміну речовин. Його основні етапи.
2. Основний обмін та фактори, від яких залежить його величина.
3. Специфічно-динамічна дія їжі.
4. Джерела і шляхи використання енергії в організмі. Дихальний коефіцієнт, значення його визначення при дослідженні енергозатрат.
5. Теплоутворення і тепловіддача. Терморегуляція.
6. Температура тіла людини. Фізіологічне значення гомойотермії.
7. Механізм теплопродукції в організмі.
8. Нервова регуляція температури тіла. Гіпотермія і гіпертермія.
9. Загальні уявлення про обмін речовин і енергії в організмі (білковий, жировий, вуглеводний, водно-сольовий).
10. Фізіологічне значення вітамінів.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** анаболізм, катаболізм, метаболізм, основний обмін, робочий обмін, макроергічні сполуки, обмін білків, позитивний азотистий баланс, негативний азотистий баланс, обмін вуглеводів, обмін жирів, водно-сольовий обмін, енергетична цінність, дихальний коефіцієнт, пряма калориметрія, непряма калориметрія, дихальний коефіцієнт, калоричний коефіцієнт поживних речовин, добові енерговитрати, поправкв Ріда, таблиці Харріса – Бенедикта, інтрацелюлярна вода, екстрацелюлярна вода, фізична терморегуляція, хімічна терморегуляція, теплоутворення, теплопроведення (конвекція), тепловипромінювання (радіація), тепловіддача, центр терморегуляції, терморегуляційні рефлекси, пойкилотермії, гомойотермії організми, ядро тіла.

### **РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:**

1. Температура повітря  $+38^{\circ}\text{C}$ . Роздягнута людина випробовує такі засоби боротьби з перегріванням: а) лягає “калачиком”; б) знаходиться у воді при тій же температурі; в) загортається к мокре простирадло; г) стоїть. Розташуйте ці способи у порядку зниження ефективності.
2. Чому при однаковій температурі повітря ми більше мерзнемо у вологу погоду, ніж у суху?
3. Чи завжди збільшення кількості поту, що виділяється, призводить до збільшення тепловіддачі?
4. Одну тварину періодично поміщали у холодну воду, а іншу – у кімнату з повітрям тієї ж температури. У якій з цих тварин більше зміниться обмін речовин?
5. Чому у нейлоновій сорочці спека переноситься значно гірше, ніж у бавовняній?
6. У багатьох тварин, на відміну від людини, при дії високої температури середовища температура тіла підвищується до досить значного рівня (у деяких антилоп до  $46^{\circ}\text{C}$ ), а потім стабілізується на цьому рівні. Поясніть фізіологічний сенс цієї реакції.
7. У здорової людини виміряли температуру тіла. Результати термометрії: температура, виміряна в паховій впадині –  $36,6^{\circ}\text{C}$ , ректальна температура –  $37,1^{\circ}\text{C}$ , підязикова температура –  $36,8^{\circ}\text{C}$ . Яку температуру (ядра або оболонки тіла людини) відображає температура, яку виміряно в паховій впадині? Де може бути виміряна середня температура ядра тіла людини? Чи існують ритмічні коливання температури тіла людини?

8. За 10 хв перебування в паровій бані з людини інтенсивно стікає піт. Температура повітря становить  $45^{\circ}\text{C}$ , вологість – 100%. Чому буде дорівнювати верхній поріг внутрішньої температури тіла людини? Чи буде відбуватися тепловіддача в даних умовах? Опишіть механізм потовіддачі в даних умовах?
  
9. Занурюючись у теплу воду спочатку людина відчуває холод, а потім тепло. Поясніть температурні відчуття людини? Де знаходяться центри терморегуляції? Які взаємовідносини між центрами тепловіддачі і теплопродукції?
  
10. Якщо робітнику прийдеться тривалий час працювати в холодильному цеху м'ясокомбінату протягом 10 років, чи відбудуться у нього зміни в терморегуляції?

**ПЕРЕГЛЯНУТИ ВІДЕОРОЛИК: Визначення основного обміну. Дати відповіді на питання:**

1. Що таке основний обмін?
2. Опишіть алгоритм визначення основного обміну за таблицями Харріса-Бенедикта.
3. Від яких факторів залежить величина основного обміну?

## ЗАПОВНИТИ ТАБЛИЦЮ

Таблиця 17

Короткі відомості про основні вітаміни			
Назва	Джерела	Функції	Порушення
<b>Жиророзчинні вітаміни</b>			
<b>D</b>			
<b>A</b>			
<b>K</b>			
<b>E</b>			
<b>Водорозчинні вітаміни</b>			
<b>B<sub>1</sub></b>			
<b>B<sub>2</sub></b>			
<b>B<sub>9</sub></b>			
<b>B<sub>6</sub></b>			
<b>B<sub>12</sub></b>			
<b>C</b>			

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ ВИКОНАТИ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

### Методика виконання лабораторної роботи № 1

**Тема:** Обчислення основного обміну.

**Мета:** навчитися визначати основний обмін у людини різними способами. Визначити процент відхилень основного обміну піддослідного від норми. Знайти якою є витрата енергії при спокої на одиницю поверхні тіла людини.

**Обладнання:** медичні ваги, ростомір, таблиці Харріса-Бенедикта для визначення основного обміну (додатки), тонометр, фонендоскоп, секундомір.

**Об'єкт дослідження.** Людина.

**Завдання 1.** Обчислення основного обміну за таблицями.

**Визначають основний обмін через 12 годин після прийому їжі і достатнього відпочинку при нормальних метеорологічних умовах.**

**1.** Визначають вагу та зріст досліджуваного. При зважуванні в одязі отриманий результат слід зменшити на 5 кг для чоловіків і на 3 кг для жінок.

**2.** Використовуючи таблиці (таблиці 23, 24, 25), відповідно для статі піддослідного, визначають величину основного обміну.

В таблиці 23 додатків, навпроти маси піддослідного знаходять **перше число А**.

В таблиці 24 або 25 по горизонталі знаходять вік піддослідного, а по вертикалі його зріст і на перетині граф знаходять **друге число В**. В таблицях величини ООб подані в кДж/год, щоб перевести в ккал, слід число з таблиці поділити на 4,2, так як 1 ккал=4,2 кДж

**Середньостатистична величина нормального основного обміну (ООб) піддослідного є сумою двох знайдених в таблицях чисел (А+В).**

**Результати:**

Вік \_\_\_\_\_; Вага \_\_\_\_\_ кг; Зріст \_\_\_\_\_

Число А \_\_\_\_\_

Число В \_\_\_\_\_

ООб= А+В \_\_\_\_\_ ккал

**Завдання 2. Розрахунок процентного відхилення ООб за формулою Ріда**

1. Виміряти артеріальний тиск і визначити пульсовий тиск.
2. Підрахувати ЧСС.
3. Розрахувати процентне відхилення за формулою:  
 $PR\% = 0,75 \times (ЧСС + ПАТ \times 0,74) - 72$  нормальним вважається відхилення до  $\pm 15\%$

**Результати:**

АТ \_\_\_\_\_; ПАТ \_\_\_\_\_; ЧСС \_\_\_\_\_

$PR\% = 0,75 \times (\text{_____} + \text{_____} \times 0,74) - 72$

$PR\% = \text{_____}$

**Завдання 3. Розрахувати ООб з урахуванням поправки Ріда.**

**Результати:**

100% \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ ООб (значення з завдання 1)

PR% \_\_\_\_\_ - X

X = \_\_\_\_\_ ккал

**Отже величина основного обміну з урахуванням поправки становить:**

ООб з поправкою = \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ ккал

**Результати:** Порівняти свої показники основного обміну знайдені за таблицями і за формулами.

**Питання для висновку:**

1. Що таке метаболізм?
2. Що таке основний обмін та методи його визначення.
3. Які речовини вважають макроергічними? Їх роль у енергетичному обміні.

## Висновок:

### Методика виконання лабораторної роботи № 2.

**Тема:** Обчислення добової витрати енергії.

**Мета:** Визначити величину добових енерговитрат людини. Оволодіти методикою складання та оцінки харчового раціону.

**Прилади та матеріали:** таблиці основного обміну та енерговитрат при різних видах роботи.

**Об'єкт дослідження:** людина.

**Завдання 1.** Обчислення добових енерговитрат.

1. Визначають величину основного обміну піддослідного за таблицями та формулою Ріда (можна використовувати дані з лабораторної роботи 1).

2. Визначають величину основного обміну за годину:  $ООб\text{ год} = ООб : 24$

$ООб\text{ год} = \underline{\hspace{2cm}}$  ккал

3. Розраховують добові енерговитрати відповідно до розпорядку дня з урахуванням коефіцієнту витрати енергії та робочої надбавки при різних видах діяльності.

**Розпорядок дня:**

Сон - 8 годин

Аудиторні заняття - 6 годин

Позааудиторні заняття - 4 години

Вільний час – 6 годин

**Коефіцієнт витрат енергії**

Сон – 0,9

Аудиторні заняття – 1,45

Позааудиторні заняття - 1,6

Вільний час – 2,2

3. Проводять визначення енерговитрат за добу (таблиця 22) на 1 кг ваги піддослідного.

4. Визначають повний показник добових енерговитрат (помноживши отриманий результат на масу піддослідного). Враховуючи неточність даного методу обчислення добових витрат енергії, збільшують отриманий показник на 10-15% для врахування специфічно-динамічної дії їжі та витрат енергії на невраховані рухи.

**Результати:**

**Добові енерговитрати:**

Сон =  $8 \times 0,9 = \underline{\hspace{2cm}}$

Аудиторні заняття =  $6 \times 1,45 = \underline{\hspace{2cm}}$

Позааудиторні заняття =  $4 \times 1,6 = \underline{\hspace{2cm}}$

Вільний час =  $6 \times 2,2 = \underline{\hspace{2cm}}$

**Всього добові енерговитрати становлять:**  $\underline{\hspace{2cm}} \times \text{маса (кг)} = \underline{\hspace{2cm}} E_1$

**Питання до висновку:**

1. Що таке добові витрати енергії і від яких факторів вони залежать?

2. Як змінюється витрата енергії при різних видах фізичної роботи?

**Висновок:**

Таблиця 18

## Витрати енергії при різних видах діяльності

Вид діяльності або положення тіла	Витрата енергії за годину на 1кг маси	
	кДж	ккал
Сон	3,8	0,9
Відпочинок лежачи	4,6	1,1
Відпочинок сидячи	5,4	1,3
Писання сидячі	7,1	1,7
Стояння	7,3	1,75
Спів	7,3	1,75
Прасування	8,6	2,06
Робота на комп'ютері	13,4	3,2
Читання лекцій	13,4	3,2
Ходьба зі швидкістю: 6 км/год	18,8	4,5
8 км/год	42,0	10,0
Біг зі швидкістю: 8 км/год	34,1	8,14
12 км/год	50,0	12,0
15 км/год	63,0	15,0
Їзда на велосипеді	29,7	7,1
Плавання	29,7	7,1
Веслування (50-80 гребків/хв) Гімнастика	10,5-25,0	2,5-6,0
Боротьба	17,6-59,0	4,2-14,0
	46,0-67,0	11,0-16,0

Таблиця 19

## Розрахунок основного обміну у чоловіків та жінок за масою.

Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу		Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу		Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу	
	Чол.	Жін.		Чол.	Жін.		Чол.	Жін.
44	2814	4505	71	4367	5585	98	5920	6665
45	2868	4543	72	4426	5627	99	5978	6707
46	2927	4585	73	4480	5664	100	6037	6745
47	2985	4626	74	4539	5706	101	6092	6787
48	3044	4664	75	4597	5744	102	6151	6828
49	3098	4706	76	4655	5786	103	6208	6866
50	3157	4743	77	4710	5824	104	6267	6908
51	3215	4785	78	4769	5866	105	6322	6946
52	3274	4823	79	4828	5907	106	6381	6988
53	3329	4865	80	4886	5945	107	6439	7025
54	3387	4907	81	4940	5987	108	6498	7068
55	3446	4944	82	4999	6025	109	6552	7109
56	3504	4986	83	5057	6067	110	6611	7147
57	3559	5024	84	5116	6104	111	6670	7188
58	3617	5066	85	5171	6146	112	6728	7226
59	3676	5104	86	5230	6188	113	6783	7268
60	3735	5146	87	5288	6225	114	6841	7306
61	3789	5184	88	5346	6267	115	6899	7348
62	3848	5226	89	5401	6305	116	6958	7386
63	3906	5267	90	5460	6347	117	7013	7428
64	3965	5304	91	5518	6385	118	7072	7470
65	4019	5346	92	5576	6427	119	7131	7506
66	4078	5384	93	5631	6465	120	7188	7548
67	4137	5426	94	5690	6507	121	7243	7586
68	4195	5464	95	5749	6548	122	7302	7628
69	4250	5506	96	5807	6585	123	7360	7666
70	4308	5548	97	5775	6627	124	7418	7708

Таблиця 20

## Розрахунок обміну у чоловіків за зростом та віком, кДж/добу

Зріст, см	Вік, роки														
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
144	2483	2378													
148	2650	2546													
152	2818	2713	2592	2537	2479	2420	2366	2307	2252	2194	2139	2081	2026	1968	1913
156	2985	2839	2801	2616	2562	2504	2449	2391	2336	2278	2223	2165	2110	2052	1997
160	3111	2964	2759	2700	2642	2587	2533	2474	2420	2361	2307	2248	2194	2135	2081
164	3236	3090	2843	2784	2730	2671	2617	2558	2504	2445	2391	2332	2278	2219	2165
168	3362	3215	2927	2868	2814	2755	2700	2542	2587	2529	2474	2416	2361	2303	2248
172	3447	3299	3010	2952	2897	2839	2784	2726	2671	2613	2558	2500	2445	2332	2273
176	3529	3383	3052	3035	3006	2922	2868	2809	2755	2696	2642	2583	2529	2470	2416
180	3613	3467	3178	3119	3065	3006	2952	2893	2839	2780	2726	2667	2513	2554	2500
184	3697	3550	3262	3203	3148	3090	3035	2977	2922	2864	2809	2751	2596	2638	2583
188	3781	3634	3345	3287	3232	3174	3119	3061	3006	2948	2893	2834	2780	2721	2667
192	3864	3718	3429	3370	3316	3257	3203	3144	3090	3031	297	2918	2864	2805	2751
196	-	3802	3513	3454	3400	3341	3287	3228	3174	3115	3061	3002	2948	2889	2834
200	-	-	3596	3538	3483	3425	3370	3312	3257	3199	3144	3086	3031	2973	2918

Таблиця 21

## Розрахунок обміну у жінок за зростом та віком, кДж/добу

Зріст , см	Вік, роки														
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
144	716	678													
148	783	745													
152	842	804	766	729	687	649	611	569	532	490	452	414	373	335	297
156	900	862	795	758	720	678	641	603	561	523	486	444	406	364	327
160	959	921	829	787	749	712	670	632	595	553	515	477	435	398	360
164	1017	980	858	821	779	741	703	662	624	586	544	507	469	427	389
168	1068	1030	892	850	812	770	733	695	653	615	578	536	498	461	419
172	1118	1080	921	883	842	804	766	724	687	645	607	569	528	490	452
176	1168	1130	950	913	875	833	795	758	716	678	641	599	561	515	481
180	1218	1181	984	942	904	867	825	787	749	708	670	632	590	533	519
184	1269	1231	1013	976	934	896	854	816	779	741	699	662	624	582	544
188	1310	1273	1047	1005	967	925	900	850	808	770	733	691	653	615	574
192	1348	1315	1076	1038	996	959	921	879	842	800	762	724	682	645	607
196	1394	1357	1105	1068	1030	988	950	913	871	833	795	754	716	674	637
200	-	1398	1139	1097	1059	102	980	942	904	862	825	787	749	708	670

## ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

**ТЕМА:** Опорно-руховий апарат людини. Скелет.

**МЕТА ВИВЧЕННЯ:** розкрити вікові особливості будови і функціонування опорно-рухового апарату людини.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про особливості будови і функціонування опорно-рухового апарату, про взаємозв'язок будови органів і їх функцій.

### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Загальна характеристика опорно-рухового апарату. Функції скелету.
2. Кістка як орган. Класифікація кісток.
3. Особливості будови скелету тулуба людини.
4. Особливості будови скелету верхніх кінцівок людини.
5. Особливості будови скелету нижніх кінцівок людини.
6. Особливості будови скелету черепа людини.
7. Види з'єднань кісток.
8. Вікові та статеві особливості скелету.

### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Біологічні функції скелета?
2. Які відділи має хребет людини?
3. Скільки хребців входить до складу кожного відділу хребта?
4. Як називаються вигини хребта?
5. Що таке сколіоз?
6. Які вікові особливості хребта?
7. З яких частин складається грудна клітка?
8. Назвіть кістки зап'ястка.
9. Чим відрізняється тазовий пояс від плечового?
10. Чим відрізняється тазовий пояс чоловіка і жінки?
11. Що таке склепіння стопи?
12. Які парні і які непарні кістки входять до мозкового черепа?
13. Які парні кістки входять до складу лицевого черепа?
14. Які непарні кістки входять до складу лицевого черепа?
15. Які кістки лицевого черепа пневматичні?

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

#### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

1. Розвиток опорно-рухового апарату в онтогенезі.
2. Особливості будови трубчастої кістки.
3. Види з'єднань кісток.
4. Вікові та статеві особливості скелету.
5. Патології розвитку скелету.

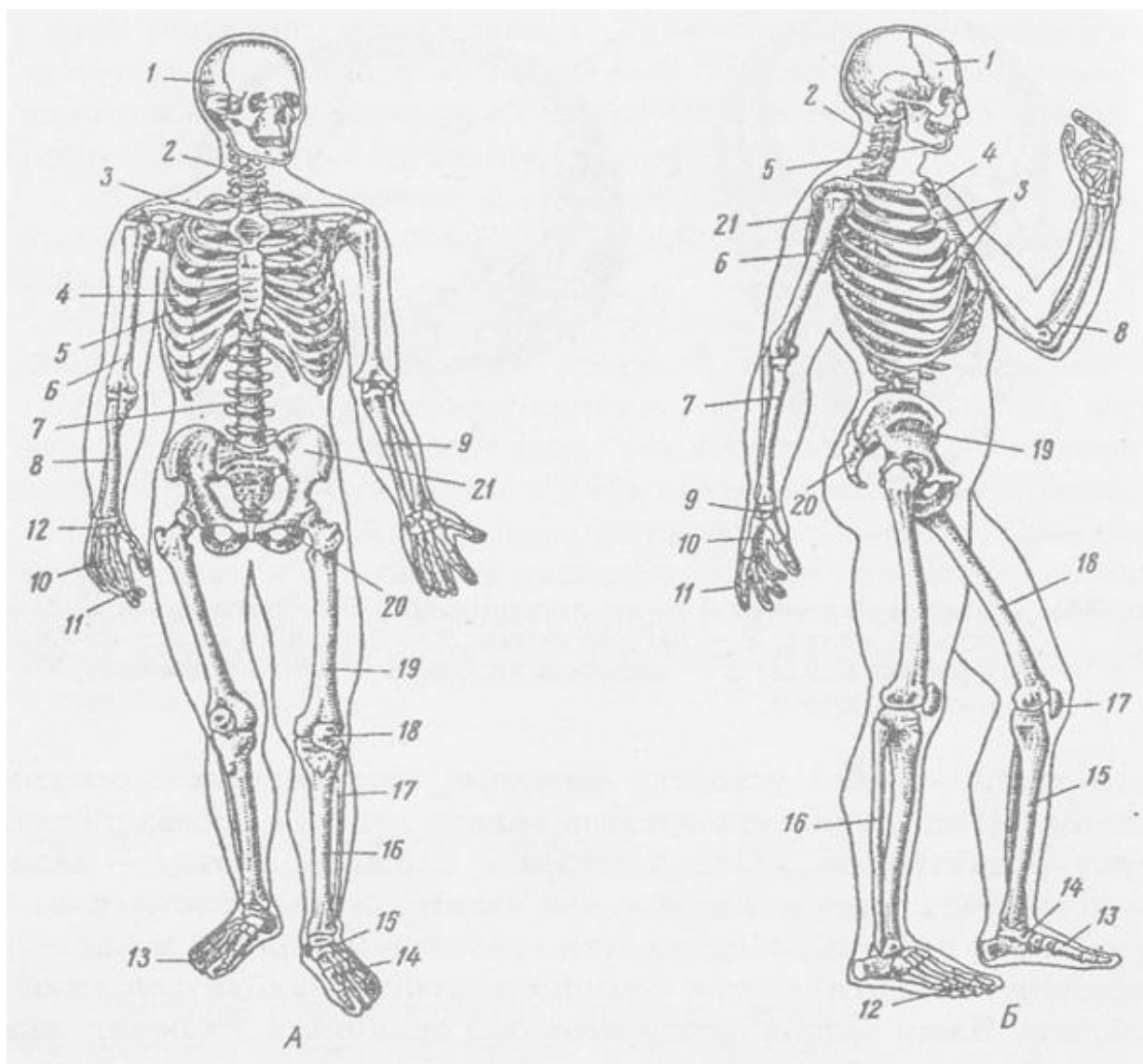
**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** кістка, компактна речовина кістки, губчаста речовина кістки, червоний кістковий мозок, жовтий кістковий мозок, окістя, остеон, осейн, губчасті кістки, повітроносні кістки, трубчасті кістки, змішані кістки, хребетний стовп, лордоз, кіфоз, пояс кінцівок.

### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

Завдання № 1. Зробіть підписи до сліпих малюнків.



Мал. 21. Загальна характеристика скелету:

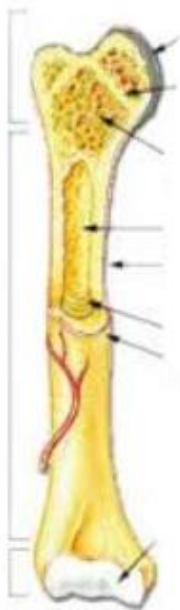


А

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- 18 –
- 19 –
- 20 –
- 21 –

Б

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –
- 9 –
- 10 –
- 11 –
- 12 –
- 13 –
- 14 –
- 15 –
- 16 –
- 17 –
- 18 –
- 19 –
- 20 –
- 21 –

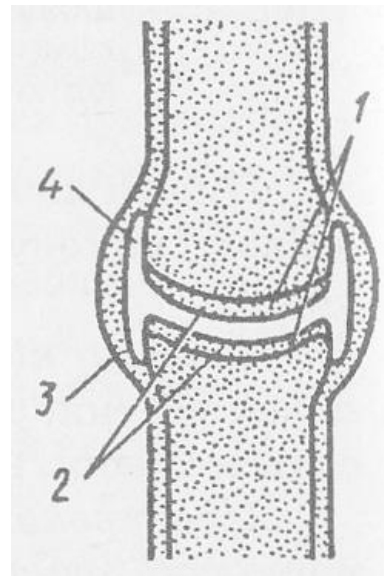


Мал. 22. Будова кістки

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –

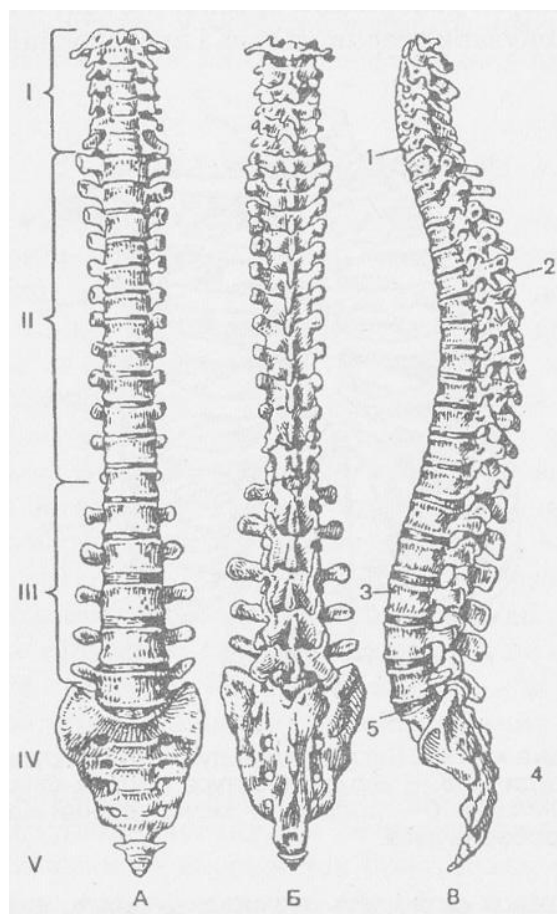
Мал. 24. Будова хребта

- I –
- II –
- III –
- IV –
- V –
- A –
- Б –
- В –
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –



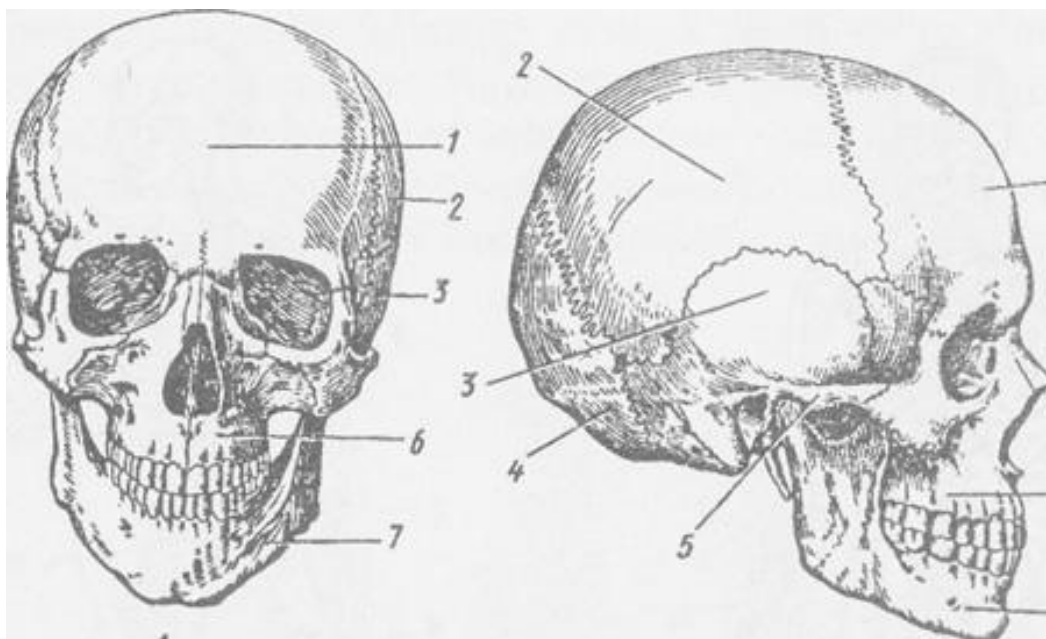
Мал. 23. Будова суглоба

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –



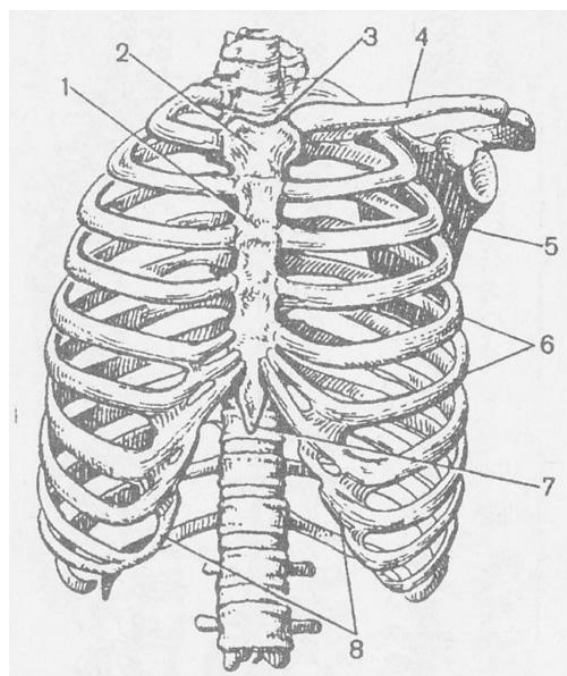
Мал. 25. Будова черепа

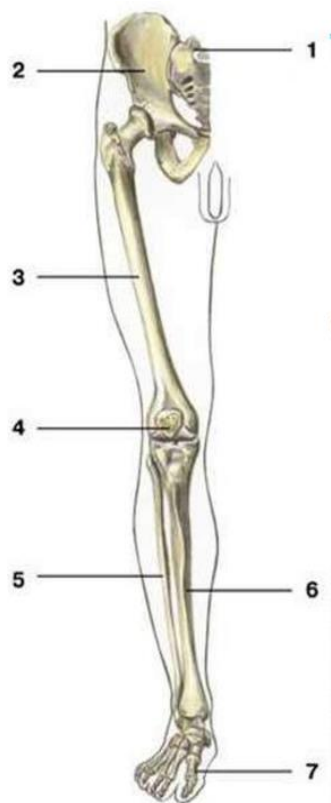
- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –



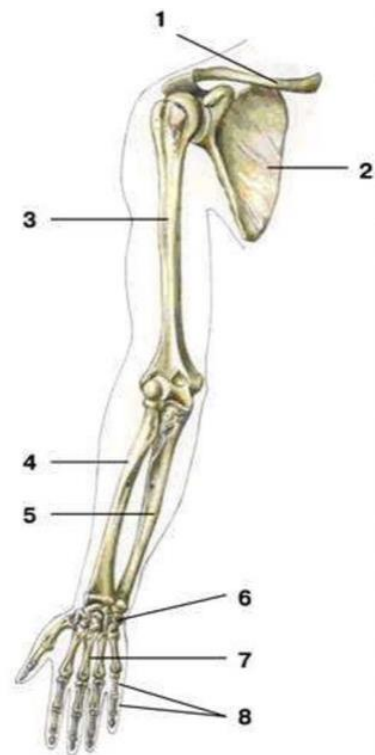
Мал. 26. Будова грудної клітки

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –
- 5 –
- 6 –
- 7 –
- 8 –





Мал. 27. Скелет нижньої кінцівки кінцівки



Мал. 28. Скелет верхньої

1 –	1 –
2 –	2 –
3 –	3 –
4 –	4 –
5 –	5 –
6 –	6 –
7 –	7 –
	8 –

Завдання № 2. Дати відповіді на питання

1. Що таке остеон?

---



---



---

2. Які типи кісток за формою і функціями Ви знаєте?

---



---



---



---

3. Назвіть кістки мозкового черепа

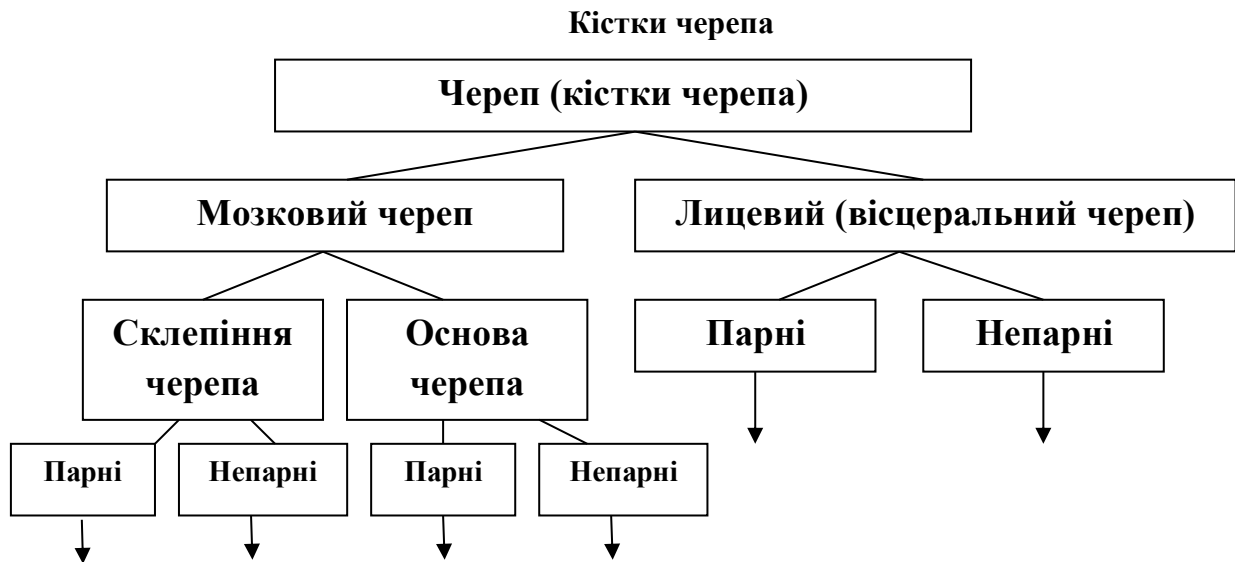
---



---



---



### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 13

**ТЕМА:** Опорно-руховий апарат людини. М'язи.

**МЕТА:** Сформувані поняття про будову і функції активної частини опорно-рухового апарату людини.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про особливості будови і функцій активної частини опорно-рухового апарату людини.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Будова, функції скелетних м'язів.
2. Класифікація м'язів людини. Класифікація м'язових волокон.
3. Фізіологічна характеристика м'язового волокна поперечносмугастих м'язів.
4. Механізм м'язового скорочення і розслаблення.
5. Фізіологічна характеристика м'язової тканини та її властивостей (абсолютна і відносна сила м'язів, тонус м'язів, швидкість скорочення, режими скорочення м'язів. Ізотонічне, ізометричне скорочення, типи роботи м'язів, втома)
6. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів.

#### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які функції поперечно-посмугованої мускулатури?
2. В чому заключається відмінність у будові міозинових та актинових протофібрил?
3. Яка роль йонів Са у скороченні м'язових волокон?

4. Чим зубчастий тетанус відрізняється від гладенького?
5. Як визначається відносна сила м'язів?
6. Як визначається абсолютна сила м'язів?
7. Який механізм забезпечення тонусу м'язів?
8. В чому відмінність ізометричного і ізотонічного режиму скорочення м'язових волокон?
9. Який тип роботи м'язів швидше викликає їх втоми?
10. Які м'язи беруть участь в акті вдиху і видиху?
11. Які м'язи входять в склад черевної стінки?
12. Чому м'язи живота звуться черевним пресом?
13. Які м'язи здійснюють розгинання хребта?
14. Які м'язи здійснюють згинання хребта?
15. Які м'язи відносяться до жувальних і яка їх роль?
16. Які м'язи становлять групу мимічних і яка їх роль?
17. На які групи діляться м'язи шиї?
18. Назвати м'язи-згиначі верхньої кінцівки.
19. Назвати м'язи-розгиначі верхньої кінцівки.

#### **ТЕМИ ДЛЯ ПОВІДОМЛЕНЬ:**

1. Гіперплазія і дисплазія м'язових волокон.
2. Взаємодія м'язів-агоністів, м'язів-антагоністів і м'язів-синергістів.
3. Зміни функціональних характеристик поперечно-позмугованої мускулатури під впливом значних фізичних навантажень.
4. Регуляція роботи мимовільно скоротливої мускулатури.

#### **ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**

#### **ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

1. Рудиментарні м'язи людського організму.
2. Особливості опорно-рухового апарату людини пов'язані з прямоходінням.
3. Рухові одиниці.
4. Функції м'язів.
5. Енергетика м'язового скорочення.
6. Класифікація гладеньких м'язів. Властивості вісцеральних і васкулярних гладеньких м'язів.
7. Механізм скорочення і розслаблення гладенького м'яза.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** м'яз, міоцит, міоглобін, м'язове волокно, міофібрила, мікрофіламент, актин, міозин, саркомер, теорія ковзання філаментів, рухова одиниця, повільноскоротливі і швидкоскоротливі волокна, тонус м'язів, ізотонічне, ізометричне, ауксотонічне скорочення, абсолютна сила м'язів, відносна сила м'язів, ергографія, динамометрія, статична робота м'язів, динамічна робота м'язів, гіпертрофія м'язів.

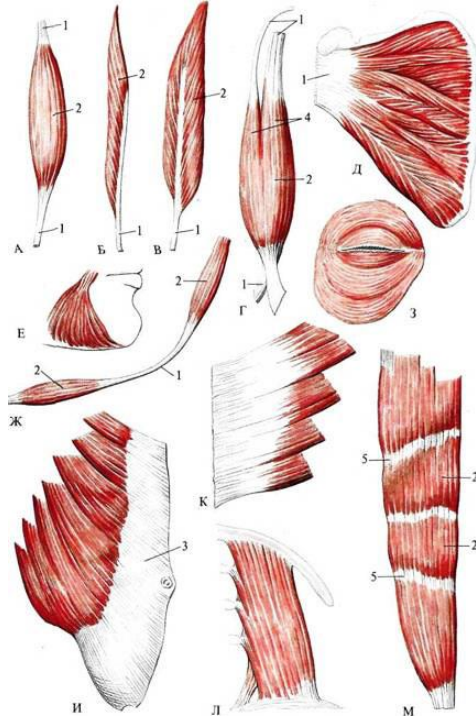
#### **РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:**

1. Чому після тривалого переходу з вантажем за плечима туристи відчують різкий біль у шиї?
2. Яка людина швидше стомиться: та, що протягом тривалого часу стоїть на місці, чи та, що протягом цього ж часу ходить? Поясніть, чому?
3. Площа фізіологічного поперечного перерізу м'яза 25 кв. см. Розрахуйте питому силу м'яза, якщо він в стані підняти вагу масою 200 кг.
4. Чому під час раптового фізичного навантаження на організм виникає біль у м'язах? Що потрібно зробити, щоб біль швидше минув.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

I. Зробити підписи до малюнку 9,10.

II. Виконати лабораторну роботу

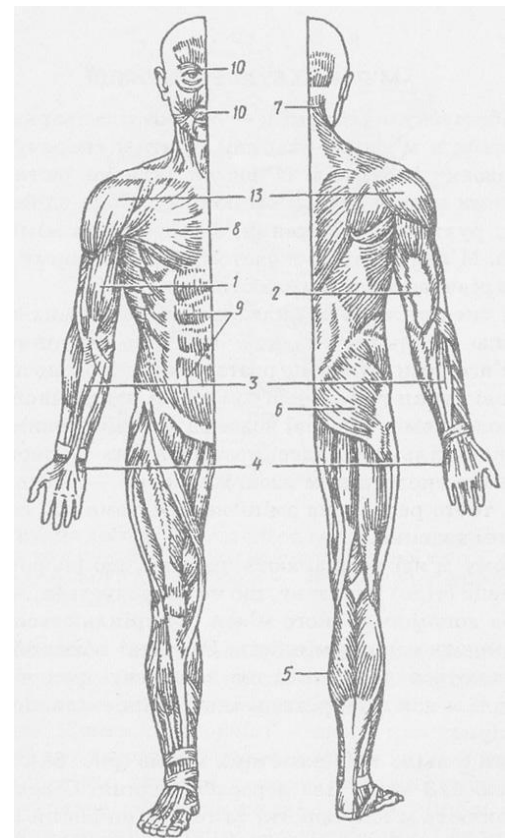


Мал. 29. Типи м'язів за формою і будовою

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- А.
- Б.
- В.
- Г.
- Д.
- Е.
- Ж.
- И.
- К.
- Л.
- М.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13

Мал. 30. М'язи частин тіла людини



### Методика виконання лабораторної роботи № 1

**Тема:** Динамометрія людини.

**Мета:** Визначити силу певних груп м'язів людини.

**Прилади та матеріали:** динамометри (кистьовий та становий).

#### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Визначення сили м'язів кисті. Тримаючи динамометр у витягнутій руці стискати його пальцями з усією силою (без ривків). Записати показники сили м'язів у кг (внутрішня шкала) для правої та лівої руки.

**Результати:**

Ліва рука -

Правої рука -

**Завдання 2.** Визначення витривалості м'язів кисті.

Стоячи, досліджуваний відводить витягнуту руку з динамометром у бік під прямим кутом. Двічі виконує максимальне зусилля на динамометрі. Силу оцінюють за кращим результатом.

Потім потрібно виконати 10 разове зусилля (один раз у 5 с). **Рівень працездатності м'язів визначають за формулою:**

$$P = \frac{(F_1 + F_2 + \dots + F_{10})}{n} \quad \text{де } F - \text{величина м'язового зусилля.}$$

Показник зниження працездатності м'язів визначають за формулою:

$$S = \frac{(F_1 - F_{MIN}) \cdot 100}{F_{MAX}}$$

F – величина м'язового зусилля.

**Результати:** Накреслити графік визначення сили і витривалості м'язів.

**Завдання 3. Визначення сили м'язів становим динамометром.**

Досліджуваний стає ногами на площадку динамометра і, тримаючись за рукоятку, встановлену на рівні колін, тягне її вверх (ноги повинні бути прямими). Записати результати (вага вантажу, який може підняти людина).

**Результати:**

**Питання для висновків:**

1. Що таке абсолютна та відносна сила м'язів?
2. Від яких факторів залежить сила та витривалість м'язів?
3. Що таке динамічна і статична робота м'язів?



## Висновки:

---

---

---

---

---

---

---

---

### ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14-15

**ТЕМА:** Анатомо-фізіологічна характеристика сенсорних систем.

**МЕТА:** Ознайомитись з загальними фізіологічними властивостями і функціями сенсорних систем: зорової, слухової, смакової, нюхової, тактильної, вісцеральної і рухової.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про загальні фізіологічні властивості і функції сенсорних систем.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ:

1. Поняття про аналізатори. Класифікація аналізаторів. Загальний план будови аналізаторів та функції аналізаторів.
2. Структурна і функціональна організація сомато-сенсорного (тактильні, температурні відчуття) і вісцерального аналізатора. Будова шкіри. Похідні шкіри.
3. Структурна і функціональна організація смакового аналізатора.
4. Структурна і функціональна організація нюхового аналізатора. Будова нюхових клітин. Шлях нервового імпульсу від рецепторних клітин до центру нюхового аналізатору в корі великих півкуль.
5. Загальна фізіологічна характеристика зорової сенсорної системи та її відділів.
6. Будова очного яблука: а) оболонки ока; б) ядро ока. Допоміжний апарат ока.
7. Загальна фізіологічна характеристика слухової сенсорної системи та її відділів.
8. Будова зовнішнього і середнього вуха. Будова внутрішнього вуха. Периферичний відділ слухового аналізатора. Мікроструктура кортієвого органу.
9. Структурна і функціональна організація вестибулярного аналізатора.

#### КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Які сенсорні системи людини Ви знаєте?
2. На які групи поділяються рецептори за локалізацією в організмі?
3. Наведіть приклади мономодальних рецепторів?
4. На які групи поділяються рецептори за характером взаємодії з подразником?
5. Які рецептори розрізняють залежно від характеру дії подразників, до яких рецептор має вибіркову чутливість?
6. Наведіть приклади сенсорних систем в організмі людини, периферична ланка яких представлена хеморецепторами?
7. Які функції сенсорних систем забезпечують рецептори?
8. Від яких рецепторів соматичні імпульси надходять до задніх рогів спинного мозку?
9. В якому відділі ЦНС локалізується центр больової чутливості?
10. В якому відділі ЦНС локалізується центр термочутливості?
11. Де локалізуються рецептори рухової сенсорної системи?
12. Які структури називають допоміжним апаратом ока?
13. Назвіть структури оптичної системи ока?
14. Що таке сліпа і жовта плями сітківки?
15. Яку функцію виконує нюхова цибулина?
16. Де в корі півкуль великого мозку локалізується центр нюхового аналізатору?
17. З яких частин складається орган слуху?
18. Які структури входять до складу зовнішнього вуха?
19. Які складної частини завитка?

20. Які структури входять до складу внутрішнього вуха?
21. Які подразнення сприймає орган рівноваги?
22. Яке значення має орган смаку?
23. Яку будову мають рецептори смаку?
24. Які функції виконує шкіра?
25. З яких шарів складається власне шкіра?
26. Які функції виконує підшкірна жирова клітковина?
27. Які найістотніші моменти в здійсненні шкірою терморегуляційної функції?
28. Яка роль сальних залоз?
29. Чому волосся сивіє?
30. Що надає шкірі міцності і еластичності?

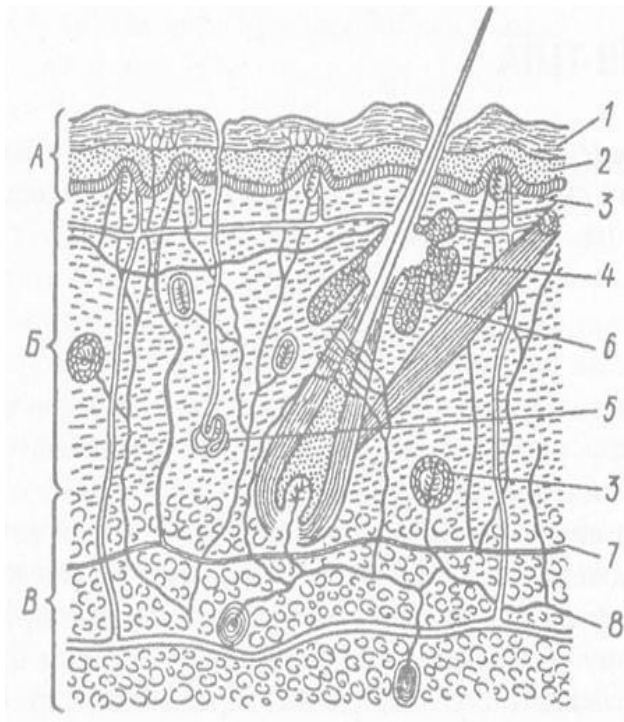
### ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ

#### ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:

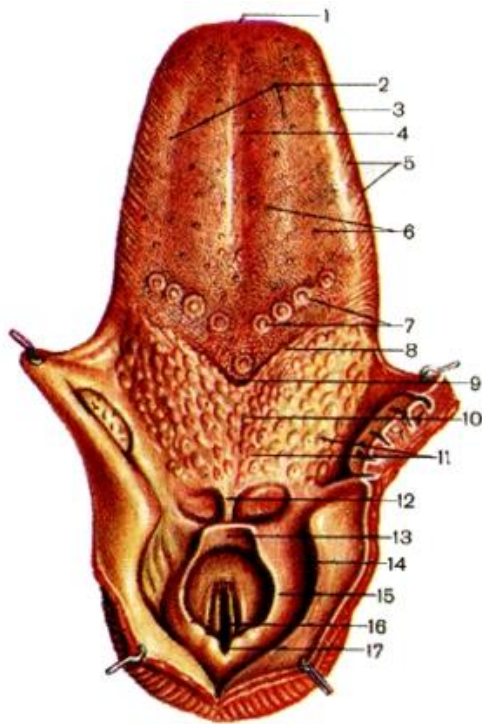
1. Класифікація рецепторів. Загальні властивості рецепторів (збудливість, адаптація, специфічність).
2. Будова шкіри. Похідні шкіри.
3. Структурна і функціональна організація рухового (пропріорецепторного) аналізатора.
4. Характеристика органу смаку. Валикоподібні, листоподібні, грибоподібні і ниткоподібні смакові сосочки.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** білкова оболонка, судинна оболонка, сітківка, райдужна оболонка, жовта пляма, сліпа пляма, зіничний отвір, кришталік, акомодация, окорухові м'язи, слізні залози, носослізний канал, повіки, вії, брови, зоровий нерв, перехрест зорових нервів, нюхові клітини, опорні клітини, нервові волокна, нюхова цибулина, центр нюхового аналізатора, зовнішнє вухо, барабанна перетинка, середнє вухо, молоточок, ковадло, стремінце, слухова труба, внутрішнє вухо, завиток, кортіїв орган, смакові сосочки, надшкір'я, власне шкіра, підшкірна жирова клітковина, роговий шар, ростковий шар, сосочковий шар, сітчастий шар, волоссяна сумка, волоссяна луковичка, волоссяний сосочок, волоссяний стрижень, меланін, потова залозина, сальна залозина, рецептори, шкірні нерви, спіральний екстероцептивний шлях, ядро шкірного аналізатора, сосочковий (папілярний) візерунок, колагенові і еластичні волокна.

#### ЗРОБИТИ ПІДПИСИ ДО МАЛЮНКІВ



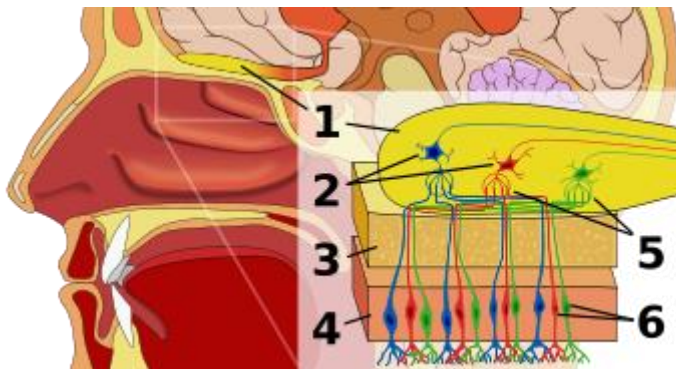
Мал. 31. Будова шкіри



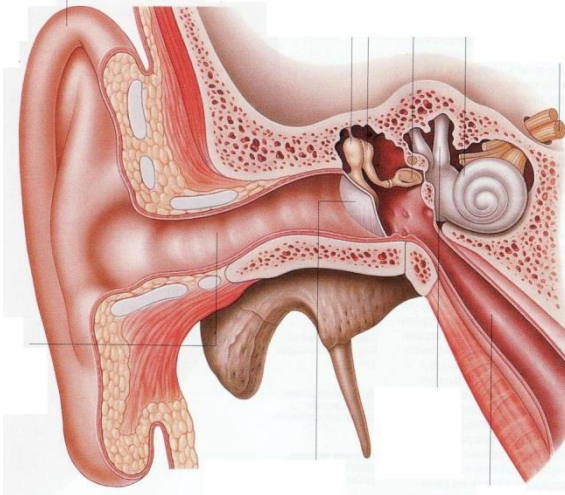
**Мал. 32. Будова органу смаку**



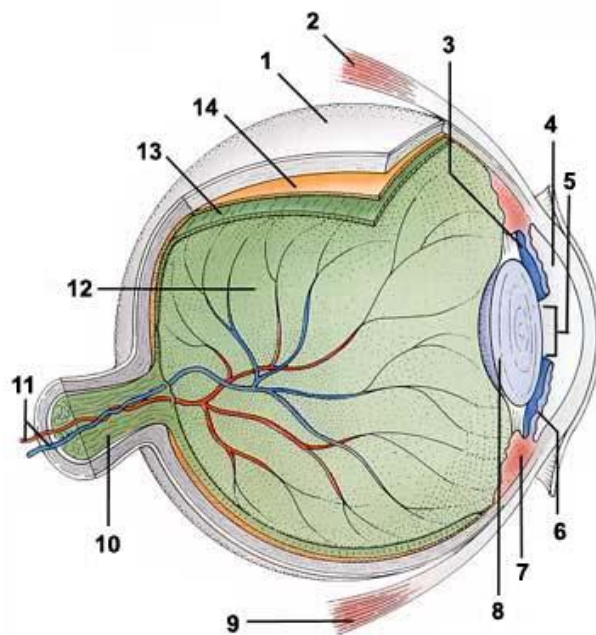
**Мал. 33. Будова смакової цибулини**



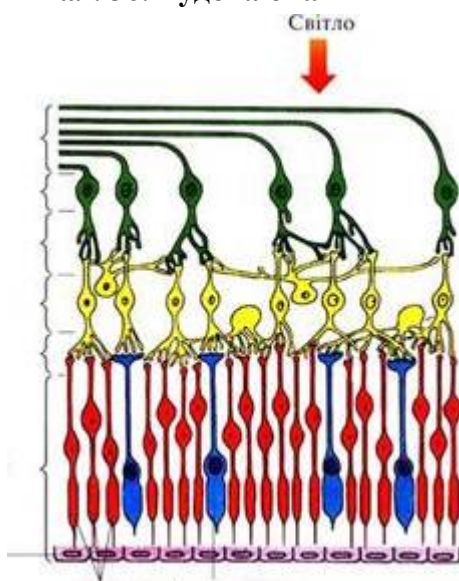
**Мал. 34. Будова органу нюху**



Мал. 35. Будова органу слуху



Мал. 36. Будова ока



Мал. 37. Будова сітківки

Будова сенсорних систем

Сенсорна система	Рецепторна ланка	Провідникова ланка	Мозкова ланка
Зорова			
Слухова			
Нюхова			
Смакова			
Сомато-сенсорна			
Вестибулярна			
Рухова (пропріоцептивна)			
Вісцеральна			

**ПЕРЕГЛЯНУТИ ВІДЕОРОЛИК «Визначення поля зору людини». Дати відповіді на питання:**

1. Що таке поле зору?
2. Як називається прилад для вимірювання поля зору? Яка його будова і принцип роботи?
3. Для який предметів (кольорових чи безбарвних) межі полів зору вужчі? Чому? Відповідь аргументуйте.
4. Як відрізняється величина поля зору для різних кольорів?

### РОЗВ'ЯЗАТИ СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ:

1. Хворий не впізнає предмети під час обмацування. Які області кори головного мозку найімовірніше у нього травмовані? Відповідь обґрунтуйте.
2. Чому ми не відчуваємо перстень, що носимо постійно на пальці, і у той же час чітко відчуваємо, що на цей палець сіла муха? Відповідь обґрунтуйте.
3. Якщо під час сильного хвилювання перевірити смакові відчуття, то вони будуть послаблені чи підсилені у порівнянні із спокійним станом? Відповідь обґрунтуйте.
4. Чому гострота зору менша на периферії сітківки ока? Відповідь обґрунтуйте.
5. Якщо розміри колбочок були б в декілька раз більше, ніж є, як би змінилася гострота зору? Відповідь обґрунтуйте.
6. Який фізіологічний механізм лежить у основі висловлювання: « Вночі всі кішки сірі»? Відповідь обґрунтуйте.
7. Вночі водії мусять використовувати дальнє світло фар. Чому в цьому випадку ризик аварій тільки зростає? Відповідь обґрунтуйте.
8. Пацієнт при розглядуванні не впізнає відомі йому предмети. Які зони кори відповідальні за впізнавання подразників? Вкажіть їх локалізацію.
9. Чому під водою важче визначити джерело звуку? Відповідь аргументуйте.
10. У людини у зв'язку з перенесеним захворюванням пошкоджені структури середнього вуха з обох боків. Чи може вона сприймати звуки?
11. Пацієнт не впізнає раніше знайомі йому звуки. Які зони кори відповідальні за впізнавання подразників? Вкажіть їх локалізацію.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ ВИКОНАТИ ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

### Методика виконання лабораторної роботи № 1

**Тема:** Особливості функціонування рецепторів шкіри.

**Мета:** Дослідити залежність між подразненням та інтенсивністю відчуття. Визначити пороги тактильного відчуття та час адаптації температурного аналізатора.

**Прилади та матеріали:** естезіометр Фрея (або Вебера) чи циркуль з двома голками, посудини з водою різної температури (+10; 25; 40°C), водний термометр, секундомір, кулька розміром з горошину, набір важків (1; 2; 3; 5; 100 грамів), спирт, вата.

**Об'єкт дослідження:** людина

#### Хід роботи

#### **Завдання 1. Визначення просторового порогу тактильної чутливості шкіри.**

1. Досліджуваний заплющує очі. Циркулем з максимально зведеними ніжками дослідник торкається різних ділянок шкіри (кінчики пальців рук, долоні, лоб, плече, тощо). При цьому стежать, щоб обидві ніжки циркуля торкалися шкіри одночасно.

2. Поступово розсуваючи ніжки циркуля, продовжують торкатися до різних частин тіла. При кожному торканні досліджуваний має відповісти, один чи два дотики він відчув (відстань між ніжками змінюють так, щоб досліджуваний не зміг здогадатися, або прорахувати систему).

3. Зазначають, при якій відстані та на якій ділянці шкіри піддослідний вперше відчув подвійні дотики (**подвійний дотик і є порогом тактильної чутливості**).

Результати занести у таблицю 29 та порівняти з нормою.

Таблиця 23

#### **Дослідження просторового порогу тактильної чутливості (ППТЧ)**

Досліджувана ділянка	ППТЧ, мм	Нормальні пороги чутливості, мм
Губи		1
Кінчик носа		6-7
Лоб		5-8
Пальці рук		2
Долоні		5-15
Передпліччя		25-35
Плече		30-40
Спина		40-70

#### **Питання для висновку:**

1. Що таке просторовий поріг тактильної чутливості?
2. Від чого залежать індивідуальні коливання порогів тактильної чутливості?

#### **Висновок:**

### Методика виконання лабораторної роботи № 2.

**Тема:** Особливості нюхового та смакового аналізаторів

**Мета:** Дослідити гостроту нюху та пороги смакової чутливості. Визначити чутливість різних ділянок язика до смакових подразників.

**Прилади та матеріали:** Набір Воячека: 4 флакони з притертими пробками, у яких містяться: 0,5% розчин оцтової кислоти – слабкий запах; етиловий спирт – запах середньої сили; водна настойка валеріани – сильний запах; нашатирний спирт – дуже сильний запах. Вода дистильована, очні піпетки, скляночки або пробірки, пензлики або скляні палички. Розчини цукру, солі, лимонної кислоти, хініну, кожний у концентрації 1,0; 0,1; 0,01; 0,001%; для цукру додатково – 2%, для хініну – 0,0001%. Усіх розчинів потрібно по 10мл.

**Об'єкт дослідження:** людина.

## Хід роботи

### Завдання 1. Дослідження нюху у людини.

Відкриті флакони підносять до ніздрів досліджуваного (по черзі, відповідно номерам флаконів), пропонують зробити вдих і сказати, чи відчуває він запах та назвати його. Якщо піддослідний відчуває і розпізнає усі чотири запахи, констатують **нормосомію**. У випадку несприйняття 1 або 1 та 2 запахів, визначають **гіпосомію** (зниження нюху) 1 або 2 ступеня. Неможливість сприймати 1, 2, 3 запахи свідчить про **аносомію** (відсутність нюху), тому що нашатирний спирт може сприйматися за рахунок інших нервів.

### Результати:

### Завдання 2. Визначення чутливості окремих ділянок язика до різних смакових подразнень.

На різні ділянки язика досліджуваного (кінчик, краї, середню частину спинки, корінь) наносять крапельки розчинів (найбільшої концентрації) солі, хініну, лимонної кислоти та цукру.

Досліджуваній не повинен знати який розчин наносять йому на ту чи іншу ділянку язика, бо його завдання – визначити смак розчину.

Під час інтервалу між пробами, який складає 2хв, досліджуваній ретельно прополіскує рот водою.

За результатами досліду замалюйте “карту” смакової рецепції язика.

### Питання для висновку:

1. Який взаємозв'язок між смаковим та нюховим аналізаторами?
2. Яке біологічне значення нюхового аналізатора ?
3. Яке біологічне значення смакового аналізатора ?
4. Чи існує взаємозв'язок між типами смакових рецепторів і смаковими відчуттями , які вони сприймають?

### Висновок:



### Методика виконання лабораторної роботи № 3

**Тема:** Визначення гостроти зору.

**Мета:** Навчитись визначати гостроту зору різних кольорів у людини.

**Прилади та матеріали:** таблиці Головіна і Сивцева, указка

**Об'єкт дослідження:** людина.

#### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Визначення гостроти зору.

Для визначення гостроти зору використовують таблицю Сивцева (або таблицю Головіна), яка складена із 12 рядків літер різної величини. При нормальному зорі перший рядок чітко видно з відстані 50 м, а 10-й - з 5 м. В таблиці зліва вказана відстань, з якої повинен читатись кожний рядок. При такій відстані лінії, проведені від країв штрихів (що утворюють літери) до вузлової точки ока, утворюють кут в  $1^\circ$ .

Визначити гостроту зору для правого та лівого ока. Піддослідного розміщують на відстані 5 м до таблиці Сивцева. Дослідження проводять роздільно для кожного ока (друге око повинне бути закрите). Експериментатор у випадковому порядку вказує на літери в таблиці Сивцева, які піддослідний називає вголос.

**Результати:** Гостроту зору виражають відношенням відстані, з якої розрізняються літери, до тієї відстані, з якої вони повинні розрізнятися. Ряд найменших правильно названих літер використовують для обчислення гостроти зору за формулою;

$$V = d/D$$

V – гострота зору;

d – відстань між досліджуваним і таблицею;

D – відстань, на якій даний ряд літер розпізнається нормальним оком під кутом зору  $1^\circ$ .

Наприклад, якщо піддослідний з відстані 5 м розрізняє літери 10-го рядка, то гострота зору дорівнює  $5/5=1$ . (Це нормальна гострота зору). Якщо з тієї ж відстані піддослідний розрізняє літери тільки першого рядка, то гострота його зору дорівнює  $5/50=0,1$ . Гострота зору вказана з правого боку таблиці (V).

**Порівняти гостроту зору для правого та лівого ока, а також для двох очей одночасно (бінокулярний зір).**

Праве око V =

Ліве око V =

Бінокулярний зір V =

**Питання для висновку:**

1. Що таке центральний та периферичний зір?
2. Чому гострота зору менша на периферії сітківки ока?
3. Чому виникає близорукість та далекозорість?
4. Який механізм акомодції ока ?

**Висновок:**

#### Методика виконання лабораторної роботи № 4

**Тема:** Дослідження звукопровідності.

**Мета:** Порівняти швидкість сприйняття звукових подразнень при проведенні їх через повітря та кістки черепа.

**Прилади та матеріали:** камертони, молоточок, секундомір, вата, коробка з сірниками.

**Об'єкт дослідження:** людина.

#### **Хід роботи**

**Розрізняють кісткову і повітряну провідність звуку. Повітряна провідність звуку забезпечується розповсюдженням звукової хвилі звичайним шляхом через звукопровідний апарат.**

**Завдання 1. Дослідження сприйняття звуку з повітря.**

1. Підносять камертон, що звучить, браншею до вуха і тримають на відстані 0,5 см від вушної раковини. Одночасно за допомогою секундоміра відмічають час, протягом якого досліджуваній чує звук. Щоб уникнути адаптації камертон то віддаляють (до 50см), то наближають до вуха.

2. Вивчають сприйняття звуку окремо для кожного вуха(під час дослідження одного вуха, друге щільно затуляють ватним тампоном та пальцем).

**Результати:**

**Завдання 2 . Дослідження сприйняття звуку з кістки.**

Камертон, що коливається, торцем ніжки прикладають до соскового відростку скроневої кістки.

**Результати: Відмітити час, протягом якого чути звук.**

**Завдання 3. Дослід Вебера.**

1. Камертон, що коливається, торцем ніжки прикладають до середини тім'я. Потрібно з'ясувати у випробуваного, чи чує він звук однакової сили або ж одним вухом звук чути краще. При ураженні звукоприймального апарату спостерігається латералізація звуку в бік здорового вуха, при ураженні звукопровідного апарату звук латералізується в бік ураженого вуха (погано чує). Повторіть дослід, закривши слуховий прохід одного вуха ватою.

**Результати:**

**Сила звуку зліва і справа в початковому стані:**

**Після закриття слухового проходу**

**Завдання 4. Дослід Рінне (порівняння повітряної і кісткової провідності звуків):** Ніжку камертону, що звучить притулити до до соскового відростку і виміряти час до зникнення відчуття звуку (час кісткової провідності ( $P_2$ )). Потім піднесіть той же камертон до зовнішнього слухового проходу. У нормі випробуваний повинен чути звучання камертону, що все ще коливається. Виміряйте загальний час, протягом якого чутний звук (час повітряної провідності ( $P_1$ )). У нормі час повітряної провідності більше часу кісткової провідності (позитивний дослід Рінне). При порушенні звукопровідного апарату час повітряної провідності не перевищує час кісткової (негативний досвід Рінне).

Відношення часу повітряної ( $P_1$ ) провідності до кісткової ( $P_2$ ) називають позитивним, якщо співвідношення  $P_1 : P_2 = 2$ . При порушенні повітряної звукопровідності відношення  $P_1 : P_2$  проявляє тенденцію стати «негативним», тобто  $P_1 : P_2 < 2$ . При повній глухоті (повітряній) дослід Рінне позначається як «безмежно негативний»

**Результати:**

**Час повітряної провідності:** ліворуч - , праворуч -

**Час кісткової провідності:** ліворуч - , праворуч -

Порівняти повітряну та кісткову провідність звуку.

**Питання для висновку:**

1. Пояснити практичне значення повітряного проведення звуку?
2. Пояснити механізм та практичне значення сприйняття звуку через кістки черепа.
3. Який вид звукопроведення є більш ефективним?
4. Вкажіть причину латералізації звуку при закритті одного слухового проходу під час проведення дослідів Вебера

**Висновок:**

**ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16**

**ТЕМА: Основи ВНД.**

**МЕТА:** Сформувати поняття про будову і функції кінцевого мозку та основи вищої нервової діяльності.

**ПРОФЕСІЙНА СПРЯМОВАНІСТЬ:** матеріал даної теми дає здобувачам уявлення про будову і функції кінцевого мозку та основи вищої нервової діяльності.

**1. Структури кінцевого мозку:**

- Мозолисте тіло
- Біла речовина півкуль
- Базальні ганглії

**2. Морфофункціональна організація кори великих півкуль головного мозку.**

**3. Поняття про вищу нервову діяльність. Властивості нервової системи, що формують ВНД**

**4. Типи вищої нервової системи людини.**

**КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:**

1. Які структури входять в склад базальних гангліїв?
2. Що таке смугасте тіло?
3. Які капсули утворює біла мозкова речовина?
4. Які структури входять в склад стародавньої кори?
5. Які структури входять в склад старої кори?
6. Яке співвідношення між новою з одного боку і стародавньою і старою корою з іншого?
7. Якими борознами і на які частини ділиться кора великих півкуль головного мозку?
8. Які борозни і закрутки знаходяться на дорзолатеральній поверхні півкуль?
9. Які борозни і закрутки знаходяться на базальній поверхні півкуль?
10. Які борозни і закрутки знаходяться на медіальній поверхні півкуль?
11. Де в корі локалізовані ядра аналізаторів?

12. В якій частині мозку локалізовані центри мови?
13. З яких частин складається мозолисте тіло і яка його роль?
14. Які властивості нервової системи визначають тип ВНД?

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПОЗААУДИТОРНОЇ РОБОТИ**  
**ПИТАННЯ ПО ТЕМІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ:**

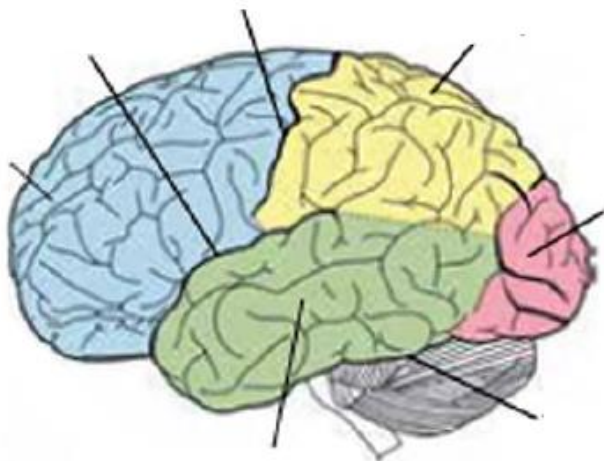
1. Будова і функції мозолистого тіла.
2. Мікроархітектоніка кори головного мозку.
3. Функції базальних гангліїв.
4. Нижча нервова діяльність. Вроджені форми поведінки.
5. Вища нервова діяльність. Набуті форми поведінки
6. Типи вищої нервової діяльності.
7. Центри мови в корі.

**ДАТИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТТЯМ:** базальні ганглії, асоціативні зони кори головного мозку, проекційні сенсорні зони кори, проекційні рухові зони кори, біла куля, сочевичне ядро, лушпина, огорожа, хвостаті і мигдалевидні ядра, внутрішня, зовнішня і крайня капсули, цитоархітектоніка, мієлоархітектоніка, чутливі, рухові асоціативні ділянки кори, борозни, закрутки, локалізація функцій в корі, мозолисте тіло, лімбічна система, ядра аналізаторів, кортикалізація функцій, стародавня, стара і нова кора.

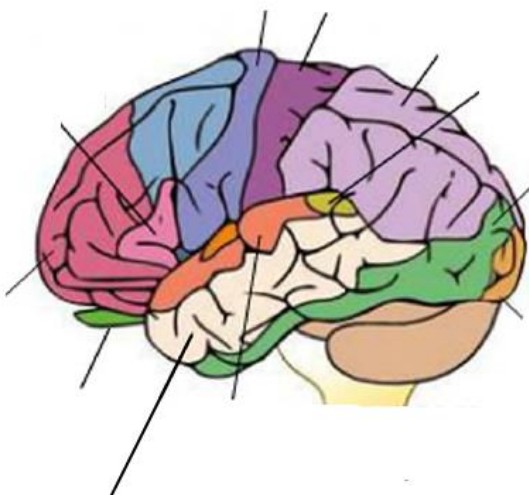
### **I. Розв'язати ситуаційні задачі.**

1. Людина впала та вдарила голову. При цьому у неї в очах “замеретіли вогники”. На яку частину голови прийшовся удар?
2. Яку функцію виконує мозолисте тіло? Що таке променистість мозолистого тіла і чим вона утворена?
3. Хворий внаслідок ушкодження однієї з ділянок кінцевого мозку не здатний впізнавати той чи інший предмет. У хворого має місце порушення проєкційних чи асоціативних зон кори ГМ?
4. При дії світлових, акустичних і тактильних подразників на організм, в корі головного мозку виникають викликані потенціали. 1) По яким провідним шляхам імпульси від відповідних рефлексів потрапляють до кори головного мозку? 2) В яких відділах кори головного мозку виникають викликані потенціали при світлових, при акустичних та тактильних впливах?

## II. Зробити підписи до малюнків



Мал. 38. Частки кори кінцевого мозку



Мал. 39. Функціональні поля кори кінцевого мозку

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ АУДИТОРНОЇ РОБОТИ

### I. Вивчити будову кінцевого мозку за вологими препаратами

### II. Виконати лабораторну роботу

#### Лабораторна робота №1

**Тема:** Дослідження врівноваженості нервових процесів

**Мета:** оцінити врівноваженість процесів збудження і гальмування.

#### Хід роботи

Дослідник зазначає на секундомірі позначку на якій піддослідний має зупини секундну стрілку.

Піддослідний має зупинити стрілку секундоміра на позначці, зазначеній дослідником, попередньо давши стрільці описати коло.

Проведіть дослідження 10 разів.

#### Результати:

Зафіксувати кількість реакцій випереджувальних, тобто знак «-» (зупинка стрілки перед поділом), запізнених (зупинка після зазначеного поділу), тобто знак «+», і нульових (зупинка на зазначеному розподілі) занести до таблиці 14.

«-»	«+»	«0»

**Зробіть висновки, виходячи з того, що переважання випереджувальних реакцій вказує на переважання процесів збудження, запізнінених - на переважання процесів гальмування.**

**Питання до висновку:**

Для яких типів ВНД характерним є домінування процесів збудження?

Для яких типів ВНД характерним є домінування процесів гальмування?

Про що свідчить збалансованість процесів збудження і гальмування?

**Висновок:**

## Лабораторна робота № 2

### Комплексна оцінка провідної півкулі

Таблиця 10. Реброва Н.П., Чернишова М.П. Функціональна міжпівкульна асиметрія мозку людини і психічні процеси.

Виконуване завдання	Оцінка провідної півкулі
1. Переплести пальці рук	Зверху великий палець правої руки - провідна півкуля ліва, зверху великий палець лівої руки - праве
2. Випробовуваний тримає вертикально у витягнутій руці олівець фіксуючи його поглядом на певній крапці, по черзі закриває праве і ліве око	Олівець зміщується при закриванні правого ока - провідна півкуля ліва олівець зміщується при закриванні лівого ока - провідна півкуля права
3. Імітувати позу Наполеона	Кисть лівої руки першою прямує до передпліччя - плеча правої руки і опиняється зверху - провідна рука ліва, домінуюча півкуля права; кисть правої руки першою прямує до передпліччя - плеча лівої руки - провідна рука права, домінуюча півкуля ліва
4. Імітувати оплески	Зверху знаходиться права рука - ведуча півкуля ліва, зверху знаходиться ліва рука - провідна півкуля права
5. Провести пряму вертикальну лінію, що розділяє чистий лист паперу на дві частини	Лінія ближче до правого краю листа - провідна півкуля права, лінія ближче до лівого краю листа - провідна півкуля ліва
6. Намалювати трикутник і квадрат спочатку лівою рукою, потім правою рукою	Краще і швидше намальовані фігури правою рукою - провідна півкуля ліва, краще і швидше намальовані лівою рукою - провідна півкуля права

7. Поставити довільну кількість паличок лівою рукою, а потім правою рукою. Час виконання завдання 10 сек. Підрахувати число паличок	Більше поставлено паличок правою рукою - провідна півкуля ліва, лівою рукою - права, однакова кількість обома руками - права
8. Намалювати круг, завершивши його стрілкою	Стрілка указує напрям проти годинникової стрілки - провідна півкуля ліва, за годинниковою стрілкою - права
9. Сидячи на стільці, покласти ногу на ногу	Зверху права нога - провідна півкуля ліва, зверху ліва нога - права
10. Стоячи покружлятися в зручну Сторону	Крутиться проти годинникової стрілки - провідна півкуля ліва, крутиться по годинниковій стрілці - права
11. Швидко моргнути одним оком	Швидше моргає праве око - що веде півкуля права, ліве око - ліве. Швидше моргає не домінуюче око.

**Питання до висновку:**

1. Що таке функціональна асиметрія?
2. Який тип симетрії можна виявити за допомогою запропонованого дослідження?
3. Назвіть основні особливості цього типу асиметрії?

**Висновок:**

## Рекомендована література

### *Базова:*

1. Анатомія та фізіологія людини: підручник / П. І. Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – 5-е вид., випр. – К. : ВСВ «Медицина», 2015. – 248 с.
2. Анатомія та фізіологія з патологією: підручник / [Я. І. Федонюк, К. С. Волков, В. Д. Волошин та інші]; за ред. Я. І. Федонюка, В. Д. Волошина. – 3-тє видання, допов. і випр. – Тернопіль: ГДМУ, 2012. – 676 с.
3. Практикум з фізіології людини: навчальний посібник / О. П. Мотузюк, А. І. Хмелькова, І. В. Міщенко. – К. : ВСВ «Медицина», 2015. – 160 с.
4. Свиридов О. І. Анатомія людини. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
5. Фізіологія людини: підручник/ В. І. Філімонов. – К. : ВСВ «Медицина», 2011. – 488 с.
6. Фізіологія людини: підручник / М. Р. Гжегоцький, В. І. Філімонов, Ю. С. Петришин, О. Г. Мисаковець. – К.: « Книга плюс», 2005. – 494 с.
7. Фізіологія з основами анатомії людини: Підручн. для студ. вищ. навч. закладів / Під ред. Л. М. Малоштан, О. К. Рядних, Г. П. Жегунова та ін. – Харків, видавництво НФаУ „Золоті сторінки”, 2003. – 430 с.

### *Допоміжна:*

1. Атлас по анатомии человека Т.1, 2. – М.: Медицина, 1978.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.: Просвещение, 1990. – 239с.
3. Гусев А. С., Сергеев Ю. П. Анатомия. – М.: Медицина, 1966. – 312 с.
4. Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии человека. – М.: Просвещение, 1983. – 224 с.
5. Казаков В.Н., Леках В.А., Тарапата Н.И. Физиология в задачах: учебное пособие. М: Феникс, 1996. – 409 с.
6. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии / Под ред. Н.А. Агаджаняна. – М.: Высш.шк., 1986. – 398 с.
7. Липченко В. Я, Самусев Р. П. Атлас нормальной анатомии человека: учебное пособие - 2-е изд., переп. и доп. 8. М.: Медицина. 1988. – 320 с.



8. Нормальная физиология: Учебник для студентов университетов / А.В. Коробков, А.А. Башкиров, К.Т. Ветчинкина / Под ред. А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1980. – 560 с.

9. Хрестоматія з анатомії і фізіології людини / упорядкувач О. Д. Гончар. – К.: Радянська школа, 1986. – 251 с.

10. Людина. – навчальний посібник з анатомії і фізіології. – Львів, 2002. – 240 с.

11. Физиология человека / Бабский Е. Б., Зубков А.А., Косицкий Г.И., Ходоров Б.И., М., 1972. – 655 с.

#### ***Електронні видання:***

1. Гаврилов Л. Ф., Татаринов В. Г. Анатомия. – М.: Медицина, 1987.

2. Сапин М. Р. Анатомия человека - М.: Медицина, 1996. - Т.1,2.

3. Липченко В. Я., Самусев Р. С. Атлас нормальной анатомии человека. М.: Медицина, 1988.

4. Очкурено О. М., Федотов О. В. Анатомія людини. – К.: Вища школа, 1992.

5. Федотов О.В., Очкурено О.М., Фенчин К.М. Морфологічний словник медичної термінології. – К.: Здоров'я, 1993.

6. Карманный атлас анатомии человека (Ханц Фениш) –Минск «Вышэйшая школа», 1996 – 464с.

7. Дюбенко К. А. Міжнародна анатомічна номенклатура - К.: Перун; 1997

8. Карманный атлас анатомии человека (Ханц Фениш) –Минск «Вышэйшая школа», 1996. – 464с.

9. Сучасні аспекти функціональної анатомії центральної нервової системи (І.І.Бобрик, В.Г.Черкасов). – Київ, 2001. – 152 с.

10. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. – СПб, «Гіппократ», 2004. – 683 с.

11. Шапаренко П. П., Смольский П. П. Анатомія людини 1,2 т, Здоров'я, 2003.

12. Лютик М.Д., Макар Б.Г., Луканьова С.М., Шумко Б.І. Анатомія та фізіологія людини. – Чернівці, 2006. – 276 с.

13. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапин М. Р., Парахін А.І. Анатомія людини.– Вінниця, «Нова книга», 2007. –Т.1-3.