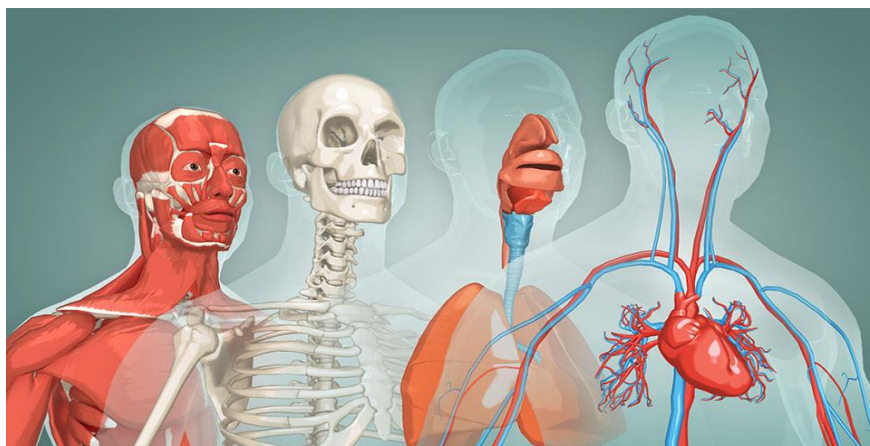


**Міністерство освіти і науки України  
Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Медичний факультет  
Кафедра анатомії людини**



**Романюк А. П., Шевчук Т. Я., Апончук Л. С.**

**АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ДИТИНИ З ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ.  
РОБОЧИЙ ЗОШИТ ДЛЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**



студента(-ки) I курсу (\_\_\_ групи)  
спеціальності 013 «Початкова освіта»,  
освітньо-професійної програми  
«Початкова освіта»  
денної форми навчання

---

---

**Луцьк 2023**

**УДК 611+612-053.2/.6(076)**

**Р 69**

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою Волинського національного університету імені Лесі Українки  
(Протокол № 6 від 15 лютого 2023 року)*

**Рецензенти:**

**Дмитроца Олена Романівна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки;

**Чижик Віктор Васильович** – кандидат біологічних наук, професор, професор кафедри теорії та методики фізичного виховання Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії імені Тараса Шевченка

Романюк А. П., Шевчук Т. Я., Апончук Л. С. *Анатомія і фізіологія дитини з основами генетики. Робочий зошит для практичних занять. Навчально-методичні матеріали з ОК Анатомія і фізіологія дитини з основами генетики.* Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2023. 106 с.

Розроблений згідно освітньо-професійної програми з освітнього компонента «Анатомія і фізіологія дитини з основами генетики». Містить елементи силабусу, методичні вказівки до виконання і оформлення практичних робіт та перелік запитань для контролю знань під час самостійного вивчення окремих розділів освітнього компоненту, а також для підсумкового контролю у вигляді контрольних запитань. Рекомендований студентам спеціальності 013 «Початкова освіта», освітньо-професійної програми «Початкова освіта» денної форми навчання.

**УДК 611+612-053.2/.6(076)**

**Р 69**

© Романюк А. П., Шевчук Т. Я.,  
Апончук Л. С., 2023

©Волинський національний університет  
імені Лесі Українки, 2023

## ЗМІСТ

<b>ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b> .....	4
<b>СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b> .....	4
<b>ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ</b> .....	6
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 1.</b> Розв’язок генетичних завдань на моногібридне і дигібридне схрещування. Розв’язок задач на складання і аналіз родоводу. ....	9
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 2.</b> Визначення і оцінка фізичного розвитку методом індексів.....	14
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 3.</b> Визначення постави у дітей. Техніка соматоскопії. Соматотипування. ....	22
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 4.</b> Оцінка функціонального стану дихальної системи.....	30
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 5.</b> Визначення сили м’язової системи. ....	36
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 6.</b> Будова та вікові особливості серцево-судинної системи.....	40
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 7.</b> Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи.....	47
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 8.</b> Особливості видільної функції нирок та шкіри. ....	53
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 9.</b> Анатомічна будова статевих органів, їх функціонування та вікові особливості. ....	59
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 10.</b> Вікові особливості системи травлення. Значення вітамінів в організмі людини. ....	64
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 11.</b> Вікові особливості ендокринної системи. ....	70
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 12.</b> Оцінка функціонального стану соматичної нервової системи. Безумовні рефлекси у новонароджених та дорослих.....	75
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 13.</b> Розвиток механізмів уваги і пам’яті в онтогенезі. Особливості розумової працездатності дитини. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини в онтогенезі.....	81
<b>ПРАКТИЧНА РОБОТА 14-15.</b> Методики перевірки функціонального стану зорового аналізатора. Больова (ноцицептивна) сенсорна система.....	89
<b>ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ</b> .....	96
<b>ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ</b> .....	96
<b>ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ЗАЛІКУ)</b> .....	99
<b>ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b> .....	102
<b>РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ</b> .....	103
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	105
<b>ДОДАТКИ</b> .....	106

## ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

<b>Найменування показників</b>	<b>Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень</b>	<b>Характеристика освітнього компонента</b>
<b>Денна (очна) форма навчання</b>	01 Освіта / Педагогіка 013 Початкова освіта Початкова освіта Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	<b>Нормативний</b>
<b>Кількість годин/кредитів: 90/3</b>		<b>Рік навчання – 1</b>
		<b>Семестр – 2</b>
<b>ІНДЗ: немає</b>		<b>Лекції – 30 год</b>
		<b>Практичні роботи – 30 год</b>
		<b>Самостійна робота – 24 год</b>
		<b>Консультації – 6 год</b>
		<b>Форма контролю: залік</b>
<b>Мова навчання: українська</b>		

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Назви тем	Усього	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Консультації	Методи контролю/Бали (100 балів)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<b>Тема 1.</b> Вступ. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Особливості спадковості людини. Біохімічні та цитологічні основи спадковості.	6	2	2	2	-	Т+ВПЗ / 3+2
<b>Тема 2.</b> Значення анатомії та фізіології дитячого організму. Закономірності росту та розвитку організму дитини.	6	2	2	2	-	Т+ВПЗ / 3+2
<b>Тема 3.</b> Анатомія і фізіологія кісткової системи організму дитини.	6	2	2	2	-	УО+Т+ВПЗ / 5+3+2
<b>Тема 4.</b> Анатомія і фізіологія м'язової системи	7	2	2	2	1	УО+Т+ВПЗ / 5+3+2

організму дитини.						
<b>Тема 5.</b> Анатомія і фізіологія дихальної системи дитини.	7	2	2	2	1	T+ВПЗ / 3+2
<b>Тема 6.</b> Морфо-функціональні особливості судинної системи організму дитини.	7	2	2	2	1	УО+T+ВПЗ / 5+3+2
<b>Тема 7.</b> Морфо-функціональні особливості серця дитини.	7	2	2	2	1	УО+ВПЗ / 5+2
<b>Тема 8.</b> Морфо-функціональні особливості видільної системи людини. Анатомо-фізіологічні особливості шкіри дитини.	6	2	2	2	-	T+ВПЗ / 3+2
<b>Тема 9.</b> Морфо-функціональні особливості статевої системи, вікові особливості.	6	2	2	2	-	УО+T/ 5+3
<b>Тема 10.</b> Морфо-функціональні особливості органів травної системи, обмін речовин та енергії.	6	2	2	1	1	УО+ВПЗ / 5+2
<b>Тема 11.</b> Анатомія і фізіологія ендокринної системи, вплив гормонів на ріст і розвиток організму.	6	2	2	1	1	УО+T / 5+3
<b>Тема 12.</b> Анатомія і фізіологія нервової системи.	5	2	2	1	-	УО+ВПЗ / 5+2
<b>Тема 13.</b> Вища нервова діяльність та її вікові особливості.	5	2	2	1	-	T+ВПЗ / 3+2
<b>Тема 14-15.</b> Анатомія і фізіологія органів чуття. Значення сенсорних систем для організму людини.	10	4	4	2	-	УО+T / 5+3
<b>Усього годин/Балів</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>100 балів</b>

*Методи контролю\*:* УО – усне опитування; Т – тести; ВПЗ – виконання практичного завдання.

## ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

### **1. Вступ. Основні поняття і терміни сучасної генетики. Особливості спадковості людини. Біохімічні та цитологічні основи спадковості.**

1. Генетика: предмет, завдання, етапи розвитку.
2. Основні поняття і терміни сучасної генетики.
3. Менделюючі ознаки людини та закономірності їх успадкування.
4. Закономірності спадковості та мінливості.
5. Методи вивчення спадковості людини.
6. Спадкові хвороби. Класифікація аномалій розвитку органів.

### **2. Значення анатомії та фізіології дитячого організму. Закономірності росту та розвитку організму дитини.**

1. Визначення поняття анатомії та фізіології.
2. Вікова періодизація людини. Поняття про онтогенез, філогенез, гістогенез та органогенез.
3. Поняття про організм; регуляція функцій в організмі.
4. Поняття про ріст і розвиток.
5. Принципи системогенезу та випереджального розвитку органів і функціональних систем у дітей та підлітків.
6. Показники фізичного розвитку дитини. Вікові зміни.

### **3. Анатомія і фізіологія кісткової системи організму дитини.**

1. Онтогенез скелета і його функції.
2. Анатомічна структура скелета. Кістка як орган, класифікація кісток, їх з'єднання.
3. Морфо-функціональні особливості хребта, грудної клітки.
4. Морфо-функціональні особливості черепа.
5. Морфо-функціональні особливості верхніх та нижніх кінцівок.
6. Аномалії розвитку скелета.

### **4. Анатомія і фізіологія м'язової системи організму дитини.**

1. Анатомічна структура м'яза.
2. Класифікація та функції м'язів.
3. Розвиток та вікові особливості м'язів.
4. Розвиток трудової активності та координації рухів.
5. Вікові зміни рухової діяльності та координації рухів.

### **5. Анатомія і фізіологія дихальної системи дитини.**

1. Загальний план будови дихальної системи, її функція.
2. Особливості регуляції дихання у дітей.
3. Морфологічні особливості системи зовнішнього дихання.
4. Вікові особливості, варіанти і вади розвитку органів дихальної системи.

5. Методи дослідження органів дихальної системи.

## **6. Морфо-функціональні особливості судинної системи організму дитини.**

1. Поняття про судинну систему організму. Морфо-функціональна характеристика судин.
2. Вікові особливості кровоносних судин.
3. Морфологічні зміни судинної системи на ранніх етапах онтогенезу.
4. Вікові особливості регуляції кровообігу.
5. Вікові особливості реакції системи кровообігу на фізичне навантаження. Вікові особливості крові.
6. Аномалії кровоносних судин.

## **7. Морфо-функціональні особливості серця дитини.**

1. Онтогенез серця, його топографія.
2. Анатомічна будова серця, характеристика порожнин, клапанного та провідного апаратів.
3. Вікові особливості серця.
4. Метод електрокардіографії. Вікові особливості електрокардіограми.
5. Варіанти та аномалії розвитку серця.

## **8. Морфо-функціональні особливості видільної системи людини.**

1. Загальний план будови сечової системи, її функції.
2. Морфо-функціональна характеристика нирок. Будова нефрону.
3. Сечовід, сечовий міхур, сечівник.
4. Вікові особливості органів виділення.
5. Аномалії розвитку органів сечової системи.

## **9. Анатомо-фізіологічні особливості шкіри дитини.**

1. Будова та функції шкіри.
2. Похідні шкіри.
3. Вікові особливості та зміни шкіри.
4. Аномалії розвитку шкіри.

## **10. Морфо-функціональні особливості статевої системи, вікові особливості.**

1. Загальний план будови статевої системи, її функції.
2. Будова і функції чоловічих статевих органів.
3. Будова і функції жіночих статевих органів.
4. Вікові особливості статевої системи.
5. Аномалії розвитку органів статевої системи.

## **11. Морфо-функціональні особливості органів травної системи, обмін речовин та енергії.**

1. Загальний план будови та функціональне значення травної системи людини.
2. Травлення в період внутрішньоутробного розвитку.
3. Поняття та класифікація травних залоз.
4. Вікові особливості обміну речовин та енергії. Основний обмін. Загальний обмін.
5. Вади і варіанти розвитку органів травної системи.

## **12. Анатомія і фізіологія ендокринної системи, вплив гормонів на ріст і розвиток організму.**

1. Морфологічні ознаки ендокринних органів.
2. Чинники, що впливають на діяльність ендокринної системи.
3. Поняття про гормон. Класифікація залоз внутрішньої секреції.
4. Вплив змін функціонального стану ендокринної системи дітей і підлітків на організм.
5. Варіанти і аномалії розвитку ендокринних органів.

## **13. Анатомія і фізіологія нервової системи.**

1. Визначення поняття нервова система. Анатомічна класифікація нервової системи.
2. Нейрон, як структурно-функціональна одиниця нервової системи.
3. Основні етапи розвитку нервової системи.
4. Спинний мозок, спинномозковий сегмент.
5. Клінічні прояви ураження спинного мозку. Методи їх діагностики.

## **14. Вища нервова діяльність та її вікові особливості.**

1. Онтогенез головного мозку.
2. Морфо-функціональна характеристика структур головного мозку.
3. Розвиток кори великих півкуль головного мозку.
4. Вікові особливості умовно-рефлекторної діяльності.
5. Закономірності розвитку психіки й мозку.
6. Типи вищої нервової діяльності у дітей.
7. Клінічні прояви ураження головного мозку. Функціональні методи їх дослідження.

## **15. Анатомія і фізіологія органів чуття. Значення сенсорних систем для організму людини.**

1. Онтогенетична функціональна роль органів чуття в життєдіяльності людини.
2. Зоровий аналізатор, його вікові особливості.
3. Вікові особливості слухового та вестибулярного аналізаторів.
4. Вікові особливості смакового та нюхового аналізаторів.
5. Клінічні прояви ураження різних відділів видових аналізаторів чуття.



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 1

**Тема роботи:** Розв'язок генетичних завдань на моногібридне і дигібридне схрещування. Розв'язок задач на складання і аналіз родоводу.

**Мета роботи:** проаналізувати основні методи дослідження генетики людини, визначивши переваги та недоліки кожного з них, розширити поняття здобувачів освіти про моногенний тип успадкування та поглибити знання про менделюючі ознаки людини, які підпорядковуються або успадковуються за закономірностями, встановленими Г. Менделем, скласти власний родовід та зробити його аналіз.

**Матеріали та обладнання:** схеми, рисунки, лекційний матеріал.

### Запитання для самопідготовки:

1. Поняття про організм і його фізіологічні функції. Рівні фізіологічної організації.
2. Основні методологічні принципи фізіології – цілісності організму, єдності структури і функцій, регуляції і управління, інформації, саморегуляції, системності, надійності.
3. Будова і життєві функції клітини. Хімічний склад клітини. Поділ клітини.
4. Спадковий апарат клітини. Гени, хромосоми та мінливість організмів. Статеві клітини.

### Теоретичні відомості

Методи, які використовуються у галузі генетики людини, принципово не відрізняються від загальноприйнятих для інших об'єктів: генеалогічний, близнюковий, популяційно-статистичний, цитогенетичний, методи генетики соматичних клітин, молекулярно-біологічні методи.

*Цитогенетичний* – мікроскопічне дослідження хромосомного набору і структури хромосом. Вивчення генетики людини дає можливість діагностувати, лікувати і передбачати ймовірність генетичної аномалії. Для профілактики і прогнозування ймовірності генетичного захворювання створені медико-генетичні консультації.

*Близнюковий* – вивчення фенотипу і генотипу близнюків та ступеня впливу середовища на розвиток ознаки. Однояйцеві близнюки (ідентичні) розвиваються з однієї зиготи і мають однаковий генетичний матеріал. Є найбільш цікавими для вивчення. Різнояйцеві близнюки (неідентичні) – розвиваються з різних зигот, різних запліднених яйцеклітин.

*Біохімічний* – вивчення специфіки перебігу біохімічних реакцій в організмі, пов'язаних із порушенням обміну речовин. За цим методом виявляють цукровий діабет, фенілкетонурію. Метод дає можливість виявити хворобу на ранній стадії і лікувати її.

*Генеалогічний* – вивчення родоводу людини. Визначення домінантних і рецесивних ознак, характеру генних мутацій. За цим методом вдалося встановити характер успадкування гемофілії. Суть методу полягає в складанні родоводів, які дозволяють простежити особливості успадкування ознак. Метод застосовується в тому випадку, якщо відомі прямі родичі

власника досліджуваної ознаки по материнській і батьківській лінії в ряді поколінь.

Аналіз успадкування ознак людиною на основі складання родоводів (педігрії) – генеалогії був запропонований Ф. Гальтоном. Особа, від якої починають складати родовід, називається *пробандом*. Братів і сестер пробанда називають *сібси*. Для складання родоводів використовують спеціальну символіку, яка була розроблена Г. Юстом у 1931 р. (рис. 1.).

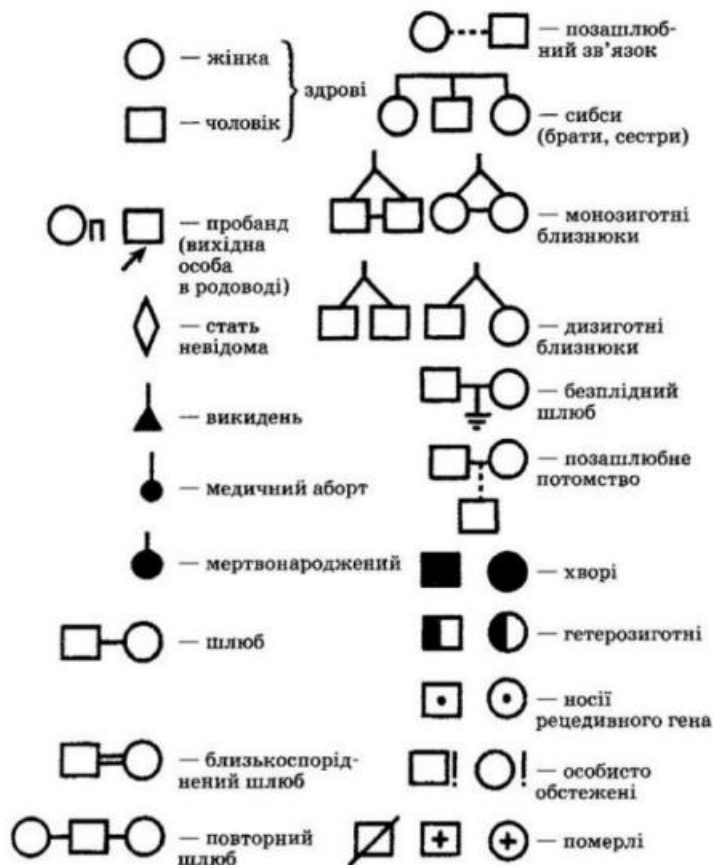


Рис.1. Спеціальну символіку, яка була розроблена Г. Юстом у 1931 р.

*Моногібридне схрещування* – це схрещування особин, які відрізняються за однією досліджуваною ознакою. При розв'язуванні задач на моногібридне схрещування слід використовувати такий алгоритм:

1. спочатку запишіть позначення алелів і відповідних проявів ознак;
2. генотип рецесивної особини можна визначити одразу, оскільки можливий лише один його варіант;
3. особини з домінантною ознакою обов'язково матимуть один домінантний алель, а другий можна визначити, знаючи, що в кожного гібрида один алель – від однієї батьківської особини, а другий – від іншої.

Схрещування, за якого аналізується успадкування двох пар альтернативних ознак, що кодуються двома парами алельних генів,

називають *дигібридним*. Якщо пар ознак дві і пар генів більше за дві – схрещування *полігібридне*.

### Хід роботи

**Завдання 1.** Розв'язати подані задачі і записати у робочий зошит.

1. У людини карий колір очей (В) домінує над блакитним (b). Гомозиготний кароокий чоловік одружився з блакитноокою жінкою. Який колір очей матимуть їхні діти?

2. Ген кароокості домінує над блакитноокістю. Блакитноокий чоловік, батьки якого мали карі очі, одружився з кароокою жінкою, у батька якої були блакитні очі, а у матері – карі. Якого кольору очей можна чекати у дітей від цього шлюбу.

3. Кароокий чоловік, батько якого мав блакитні очі, а мати – карі, одружився з кароокою жінкою, батьки якої теж мали різний колір очей. Троє дітей від цього шлюбу мали карі очі, а одна дитина блакитні. Визначте генотипи батьків.

4. Які типи гамет утворюють організми з такими генотипами: ААВВ, ААВb, АaВВ, АaВb, ААbb, Аabb, aaВВ, aaВb?

5. У помідорів нормальна висота (А) і червоне забарвлення плодів (В) – домінуючі ознаки, а карликовість і жовтоплідність – рецесивні. Які плоди будуть у рослин, одержаних в результаті таких схрещувань: ААbb × aaВВ; АaВb × aabb?

6. У помідорів червоний колір (А) домінує над жовтим (а), а куляста форма плода (В) – над грушоподібною (b). Схрестили рослину, гетерозиготну за червоним забарвленням і з грушоподібною формою плода, з гетерозиготною за кулястою формою й жовтими плодами. Визначте, якими будуть гібриди першого покоління?

**Завдання 2.** Скільки родичок жіночої статі в Галини та Тетяни у родоводі на рис. 2. А? Скільки родичів чоловічої статі в Ольги та Віктора в родоводі на рис. 2. Б?

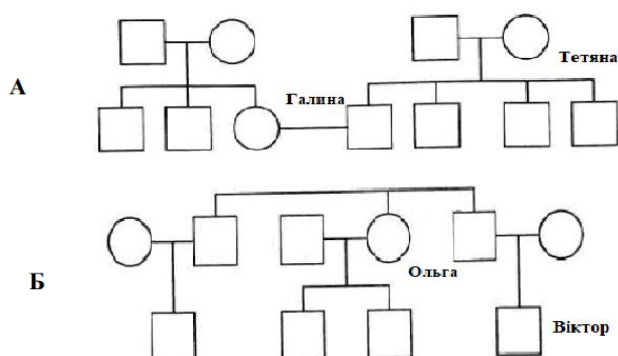


Рис. 2. Схема родоводів

**Завдання 3.** Складіть родовід своєї сім'ї на основі відомої вам інформації про різні сімейні покоління (інформація вертикального напрямку), а також про різні члени сім'ї в кожному із поколінь (інформація в горизонтальному напрямку)?

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 2

**Тема роботи:** Визначення і оцінка фізичного розвитку методом індексів.

**Мета роботи:** визначити рівень вікового розвитку індивіда в момент обстеження, встановити правильність динаміки росту і формування організму застосовуючи метод антропометричних індексів.

**Матеріали та обладнання:** ростомір, сантиметрова стрічка, ваги.

### Запитання для самопідготовки:

1. Поняття про фізичний розвиток.
2. Види фізичного розвитку людини.
3. Основні принципи росту дітей.
4. Явище гетерозису у людини.
5. Поняття реактивності й резистентності дитячого організму.
6. Вікові зміни довжини тіла.
7. Вікові зміни пропорцій тіла.
8. Методи оцінки маси тіла.
9. Вікові зміни маси тіла.
10. Акселерація та ретардація розвитку.
11. Визначення готовності дітей до навчання в школі. Поняття «шкільна зрілість».

### Теоретичні відомості

*Фізичний розвиток* – це комплекс морфологічних і функціональних властивостей організму, які визначають рівень вікового розвитку індивіда в момент обстеження. Метою вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків є встановлення правильності динаміки росту і формування організму. У дорослих фізичний розвиток служить критерієм міцності організму. Фізичний розвиток відображає прояв спадкових ознак у фенотипі. Генотип характеризує індивідуальні морфо-функціональні особливості організму, успадковані від батьків. Фенотип змінюється протягом життя, відображаючи динаміку фізичного розвитку. При цьому суттєва роль належить способу життя і фізичним навантаженням.

*Рівень фізичного розвитку* визначають сукупністю методів, які засновано на вимірах морфологічних та функціональних ознак. Розрізняють *основні* та *додаткові* антропометричні показники. До перших відносять довжину і масу тіла, обвід грудної клітки (під час максимального вдиху, паузі, максимальному видиху), силу кистей і станову силу (силу м'язів спини). Крім того, до основних показників відносять визначення співвідношення «активних» і «пасивних» тканин організму (худа маса тіла, загальна кількість жирових відкладень) та інші показники складу організму.

До додаткових антропометричних показників відносять зріст сидячи, обвід шиї, розмір живота, талії, стегна і гомілки, плеча, сагітальний і фронтальний діаметри грудної клітки, довжину рук тощо. Таким чином, антропометрія включає визначення довжини, діаметрів, обвідних розмірів тіла.

Використовуючи власні антропометричні показники, здобувачі освіти оцінюють фізичний розвиток методом індексів і роблять висновки.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Визначення індексів для обрахунку належної маси тіла та оцінки маси тіла людей різного віку і статі.

Користуючись власними антропометричними даними та відповідними формулами оцінити власну масу тіла за допомогою різних індексів, порівняти отримані дані і висновки оформити у робочому зошиті.

*Індекс для визначення належної маси тіла (P, кг) в залежності від довжини тіла (L, см) дорослої людини використовуємо формули, які враховують вік і стать:*

$$P = 50 + (0,75 \times (L - 150)) + ((\text{вік} - 21) / 4) - \text{для чоловіків};$$

$$P = 50 + (0,32 \times (L - 150)) + ((\text{вік} - 21) / 5) - \text{для жінок};$$

### *Індекс Брока-Бругша*

Формула Брока-Бругша для визначення ідеальної маси тіла уточнює популярний індекс Брока і дозволяє визначити ідеальну масу з урахуванням довжини тіла менше 155 і більше 170 сантиметрів.

$$P = L - 100, \text{ при } L \text{ } 155\text{--}165 \text{ см.}$$

$$P = L - 105, \text{ при } L \text{ } 166\text{--}175 \text{ см.}$$

$$P = L - 110, \text{ при } L \text{ більше } 175 \text{ см.}$$

### *Індекс Габса*

Індекс Габса використовує лише довжину тіла для розрахунку ідеальної маси тіла. Іноді пишеться як формула Хебса.

$$P = 55 + (4/5 \times (L - 150)).$$

### *Індекс Кетле або ІМТ або ВМІ*

*Індекс розраховується за формулою:  $IMT = M / L^2$ ,*  
де ІМТ – індекс маси тіла, М – маса тіла (у кг), L – довжина тіла (у м<sup>2</sup>).

*Оцінка ІМТ (Індексу Кетле), якщо показник:*

- менший, ніж 15, вважається критичний дефіцит маси тіла;
- від 15,0 до 16,0 – виражений дефіцит маси тіла;
- від 16,0 до 18,5 – дефіцит маси тіла;

Якщо показник менший, ніж 18,5, то маса тіла нижча за норму (ризик для здоров'я підвищений).

- 18,5–24,9 – нормальна маса тіла;
- 25–29,9 – надмірна маса тіла (ризик для здоров'я підвищений);
- 30–34,9 – ожиріння I ступеня (ризик для здоров'я високий);
- 35–39,9 – ожиріння II ступеня (ризик дуже високий);
- 40 і більше – ожиріння III ступеня (ризик надзвичайно високий).

**Завдання 2.** Визначення пропорцій тіла дитини. Оцінка пропорційності тіла за допомогою індексів. Методи відбору учнів для занять спортом.

Зробити висновок про пропорційність розмірів тіла дитини у деякій мірі дозволяє метод визначення антропометричних коефіцієнтів (індексів). Індeksi відображають взаємозв'язок між лінійними розмірами окремих



частин тіла, вказують на особливості форми тіла, доповнюють характеристику фізичного розвитку дитини.

На практиці найчастіше використовують індекси Л. І. Чулицької (вгодованості і пропорційності), Ф. Ф. Ерісмана, коефіцієнт фізичного розвитку Q, масо-ростовий коефіцієнт тощо.

*Індекс вгодованості за Л. І. Чулицькою*

Характеризує ступінь вгодованості дитини (розвиток підшкірно-жирової основи), а також оцінює розвиток м'язів відносно до зросту). Зниження величини індексу підтверджує недостатню вгодованість дитини:

*Формула:* 3 обводи: плеча (см) + обвід стегна (см) + обвід гомілки (см) – зріст (см).

*Норма:* до року – 20–25 см; менше 20 см – при гіпотрофії; більше 25 см – при паратрофії (надмірне годування дитини); 2–3 роки – 20 см; 4–5 років – 19–16 см; 6–7 років – 15–10 см; 7–8 років – 10–6 см.

*Індекс Ф. Ф. Ерісмана (ІЕ)*

Характеризує розвиток грудної клітки дитини (дорослої людини) і частково її вгодованість:

$ІЕ = \text{обвід грудей (см)} - \frac{1}{2} \text{ зросту (см)}$ .

*Норма:* 1-й рік – 13,5–10 см; 2–3 роки – 9–6 см; 6–7 років – 4–2 см; 7–8 років – 0, але найкраще, коли до 15 років  $ІЕ = +(1-3)$  см; в дорослих величина індексу приблизно 5–6 см; у чоловіків до +8.

Величина ІЕ повинна бути позитивною до 6–8 років, і чим краще фізично розвинута дитина, тим пізніше у неї обвід грудної клітки зрівнюється з напівзростом.

*Індекс пропорційності Л. І. Чулицької:*

3 обводи плеча = обводу грудної клітки = обвід стегна + обвід гомілки.

*Коефіцієнт фізичного розвитку (Q)*

Показує, який відсоток від нормальної становить маса тіла дитини:

$Q = \frac{\text{фактична маса (кг)}}{\text{належна маса (кг)}} \times 100 \%$ , норма – 100 %.

*Індекс О. Ф. Тура*

Відношення обводу голови до обводу грудної клітки.

*Норма:* від 1 до 7 років обвід грудей перевищує обвід голови на стільки сантиметрів, скільки років дитині.

*Визначення індексу Іонеско-Андріана*

Оцінює довжину ніг людини за *формулою*:

$$I = V - L / 2; I - \text{індекс Іонеско-Андріана, } V - \text{зріст сидячи (см), } L - \text{зріст стоячи (см).}$$

Мала величина (до +2) або від'ємна величина показника свідчить про довгі ноги.

Велике значення показника I (>+2) свідчить про короткі ноги.

*Визначення коефіцієнта пропорційності (КП)*

Оцінювання пропорційності тіла людини – відношення довжини ніг до довжини тулуба за *формулою*:

$$КП = (L - V) / V \times 100 \%, \text{ де КП - коефіцієнт пропорційності, } \%; L - \text{зріст стоячи (см); } V - \text{зріст сидячи (см).}$$

*Оцінювання результатів:* Середня величина показника КП становить 87–92 %. Якщо КП більше 92 %, то це свідчить про довгі ноги, а якщо менше 87 % про короткі.

*Визначення індексу довжини ноги*

$$N = S / L \times 100 \%, N - \text{індекс довжини ноги, } \%; S - \text{довжина ноги в см; } L - \text{зріст стоячи (см).}$$

Довжина ноги (S) – це відстань між вертлюгом і підлогою в положенні стоячи.

*Визначення індексу довжини руки*

$R = A / L \times 100 \%$ , де R – індекс довжини руки, %; A – довжина руки в см; L – зріст (см).

Довжина руки (A) – це відстань між акроміальним відростком і кінцем 3-го пальця випрямленої кисті.

У таблиці 1 приведені середні величини індексу довжини ноги і руки осіб чоловічої і жіночої статі віком від 7 до 18 років.

**Таблиця 1**

*Індекс довжини ноги і руки (за В. В. Шварцом)*

<b>Вік, роки</b>	<b>Індекс довжини ноги, %</b>		<b>Індекс довжини руки, %</b>	
	<b>Хлопчики</b>	<b>Дівчатка</b>	<b>Хлопчики</b>	<b>Дівчатка</b>
7	49,0+1,8	49,0+1,9	43,1+3,7	42,6+2,7
8	49,8+1,9	50,4+1,7	43,8+2,0	42,9+2,2
9	50,9+1,9	50,9+1,7	42,4+4,5	43,2+3,1
10	51,0+2,7 1	52,1+2,2	43,3+3,3	43,2+2,2
11	51,2+1,4	52,1 + 1,4	44,4+1,0	43,7+1,9
12	51,8+1,3	51,9+2,3	44,0+2,6	43,6+2,4
13	52,2+2,3	52,1+1,7	44,2+2,0	43,5+2,0
14	52,8+1,5	52,0+1,5	44,2+1,9	43,5+2,9
15	52,1+1,8	52,1+1,9	44,6+2,0	43,5+1,6
16	52,5+1,5	52,0+1,4	43,6+2,8	43,6+1,8
17	52,0+1,5	52,2+1,6	44,3+2,1	43,6+1,3
18	52,0+1,2	52,2+1,3	44,3+1,5	43,1+1,9

Ознайомитися з теоретичним матеріалом «Розрахунок ідеального зросту дітей різного віку». Належна довжина тіла дитини першого року життя може бути розрахована за принципом приросту.

За точку відліку слід брати довжину тіла при народженні:

за I кв. – по 3 см щомісячно (за квартал 9 см);

за II кв. – по 2,5 см щомісячно (за квартал 7,5 см);

за III кв. – по 1,5 см щомісячно (за квартал 4,5 см);

за IV кв. – по 1,0 см щомісячно (за квартал 3 см).

Загальний приріст довжини тіла за перший рік життя складає в середньому 25 см.

*Можна користуватись наступним принципом і обрахунками:*

Встановлено, що в 6 міс. довжина тіла дитини становить в середньому 66 см, на кожен недостаючий місяць віднімаємо 2,5 см, а на кожен надлишковий місяць додаємо 1,5 см.

Довжина тіла дитини подвоюється до 4 років, потроюється до 12 років. Протягом 2-го і 3-го років прибавка зросту складає відповідно 12–13 см і 7–8 см, а далі стають відносно рівномірними. Перше прискорення росту спостерігається від 4 до 5,5 років у хлопчиків і після 6 років у дівчаток.

Потім швидкість росту знижується, досягаючи мінімуму у хлопчиків в 9,5 років і у дівчаток в 8,5 років. Після цього у хлопчиків має місце період помірного витягіння тривалістю до 13 років. Потім починається повторне підвищення швидкості росту з досягненням максимуму в інтервалі від 13,5 до 15,5 років з наступним різким сповільненням.

У дівчаток період стабілізації росту короткий, з 8,5 років починається його прискорення з максимумом у віці 10–11,5 років. Абсолютне збільшення росту під час препубертатного витягнення у хлопчиків сягає 47–48 см, у дівчаток – 36–38 см. Витягнення хлопчиків в 10-11 років відбувається виключно за рахунок нижніх кінцівок. Між 14 і 15 роками ноги перестають рости і починається ріст тулуба.

*Для орієнтовного розрахунку довжини тіла у дітей старших 1 року можна користуватися формулами:*

– у віці 4 роки дитина має довжину тіла 100 см.

Якщо вік дитини менший, то її зріст =  $100 - 8(4 - n)$ , де  $n$  – кількість років.

Якщо вік більший 4 років, то зріст =  $100 + 6(n - 4)$ , де  $n$  – кількість років.

*Зріст дитини віком від 2 до 15 років можна визначити, знаючи ріст 8-річної дитини, який становить 130 см.*

На кожен недостаючий рік від 130 см віднімається 7 см, на кожен наступний додається 6 см.

*Використовують також формули: А. Ф. Синякова:*

для хлопчиків =  $(L_{\text{батька}} + L_{\text{матері}}) \times 0,54 - 4,5$ ,

для дівчаток =  $(L_{\text{батька}} + L_{\text{матері}}) \times 0,51 - 7,5$ .

де  $L$  – довжина тіла стоячи в см.

*Чеського дослідника В. Каркуса:*

для хлопчиків =  $((L_{\text{батька}} + L_{\text{матері}}) / 2) \times 1,08$

для дівчаток =  $((L_{\text{батька}} + L_{\text{матері}}) / 2) \times 0,923$

де  $L$  – довжина тіла стоячи в см.

**Завдання 3.** Застосовуючи формули А. Ф. Синякова та В. Каркуса обрахувати для себе прогнозований зріст у дорослому віці та порівняти його величину з фактичним значенням, зробити висновки.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

### ПРАКТИЧНА РОБОТА 3

**Тема роботи:** Визначення постави у дітей. Техніка соматоскопії. Соматотипування.

**Мета роботи:** Трактувати й обґрунтовувати поняття конституції та соматотипу людини, обґрунтовувати його значення у професійній діяльності, а також розглянути вікові особливості опорно-рухового апарату, оволодіти методами дослідження та оцінки опорно-рухової системи.

**Матеріали та обладнання:** ростомір, сантиметрова стрічка, лінійки, олівець.

#### Запитання для самопідготовки:

1. Розкрити зміст понять «статура», «конституція», «соматотип», «постава».
2. Історія антропометрії та соматотипування.
3. Анатомічна характеристика тулуба, верхньої та нижньої кінцівки.
4. Зміщення серця, діафрагми при різних положеннях тіла.
5. Особливості та закономірності соматотипування у дітей і дорослих.
6. Фізіологічні та патологічні вигини хребта.

#### Теоретичні відомості

*Соматоскопія* – сукупність методів точного опису зовнішніх особливостей будови тіла людини, опис типів статури, пропорцій тіла. Огляд обстежуваного проводиться на відстані 2–3 кроків від дослідника почергово – спереду, ззаду та в профіль. При цьому оцінюється: постава, форма спини, грудної клітки та живота, форма верхніх та нижніх кінцівок, тип тілобудови та його морфологічні особливості, стан шкіри, ступінь розвитку мускулатури, характер жировідкладень.

*Конституція* це фенотиповий (зовнішній) прояв генетичної інформації. Дослідники в галузі антропології, а також основоположник інтегративної антропології Б. О. Нікітюк (1998), виділяють два класи конституційних особливостей людини – морфологічні і функціональні. Морфологічним компонентом конституції вважають соматотип (Б. О. Нікітюк, 1998; О. М. Хрисанфова, 2002). Фахівці утотожнюють конституцію з поняттям «тип статури», «габітус», «соматотип».

*Соматотип* визначається факторами спадковості і зовнішнього середовища. Ступінь впливу зовнішнього середовища, зокрема фізичних навантажень, на формування різних соматотипів неоднаковий. Близнюковим методом виявлено: найстійкіший до впливів зовнішніх чинників – дигестивний тип статури – у нього спадковість зумовлюється майже на 100 %.

Велика роль спадковості і для астеноїдного типу. Найбільш мінливим є торакальний тип, який займає проміжне положення між м'язовим і астеноїдним і може перейти в перший за сприятливих умов, а в другий – за несприятливих. М'язовий тип успадковується на 60–65%.

Діти різних типів відрізняються варіацією таких ознак: формою грудної клітки, спини, живота, кістковим, м'язовим і жировим компонентами,

формою ніг. Форма грудної клітки мало змінюється з віком. Залежно від нахилу грудини, нахилу й вигину ребер виділяють три основних форми грудної клітки: сплюснена, циліндрична й конічна.

*Постава* – це звичне положення тіла людини під час ходіння, стояння, сидіння чи роботи. Для *правильної*, або *фізіологічної*, *постави* властиве нормальне положення хребта з його помірними природними вигинами, симетричним положенням плечей і лопаток, прямим триманням голови, прямими ногами без плоскостопості. При правильній поставі спостерігається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

Ознаки нормальної постави: пряме положення голови й однаково рівні плечі; симетричність лопаток; трикутників талії; нормальна фізіологічна кривизна хребта і середнє розташування лінії остистих відростків.

При правильній поставі спостерігається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

Неправильна, або патологічна, постава школярів формується в результаті низки причин, до яких у першу чергу слід віднести високу питому вагу гіпокінезії та гіподинамії в житті дітей і підлітків, що призводить до м'язової гіпотрофії і послаблення суглобово-зв'язкового апарату. Вона залежить від форми хребта, рівномірного розвитку і тону м'язів тулуба.

Розрізняють поставу нормальну, випрямлену, кіфотичну, лордотичну, сутулувату, сколіотичну. Для визначення постави проводять спостереження над положенням лопаток, рівнем плечей, положенням голови.

При патологічних станах хребта можливі надмірні або недостатні вигини у передньо-задньому напрямку – сагітальній площині (кіфози, лордоз), а також бокові викривлення у фронтальній площині – сколіози. Для визначення бокових викривлень хребта користуються сколіозиметром Біллі Кірхгофера.

Плоска спина характеризується зглаженістю усіх фізіологічних вигинів (випрямлена постава), округла спина (сутулувата) представляє форму грудного кіфозу. При округло вигнутій спині (кіфотична постава) одночасно збільшений грудний кіфоз і поперековий лордоз. При плосковигнутій (лордотична постава) – збільшений лише поперековий лордоз.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Апробувати техніку соматоскопії та соматотипування.

*Визначення конституційного типу статури за допомогою індексу Піньє (за М. В. Чорноруцьким)*

Індекс оцінюється за умови відсутності ожиріння за формулою:

$$X = L - (P + T),$$

де X – індекс Піньє,

L – зріст в см,

P – маса тіла в кг,

T – обвід грудної клітки в см.

При астеничному типі статури  $L > P + T$ ,

при нормостеничному –  $L = P + T$ ,

при гіперстеничному –  $L < P + T$ .

Використовуючи формулу визначити конституційний тип і результати оформити у висновку.

**Завдання 2.** Методика дослідження стану опорно-рухового апарату за зовнішнім оглядом (соматоскопія). Провести соматоскопічне дослідження постави. Оцінити фізіологічність вигинів хребта під час огляду збоку.

Описові ознаки, добути при обстеженні, занести до зведеної таблиці 1.

Верхній фізіологічний вигин (шийний лордоз) – вигин вперед, утворений шийними хребцями та 1–2 грудними. Вершина шийного лордозу знаходиться на п'ятому шийному хребці.

Грудний кіфоз утворений грудними хребцями, за виключенням 1–2 і 11–12 хребців, які є місцями переходу до шийного і поперекового лордозів. Дугоподібна вершина грудного кіфозу знаходиться на шостому-сьомому грудних хребцях.

Нижній фізіологічний вигин вперед у поперековому відділі (лордоз), утворений 11–12 грудними хребцями і усіма поперековими. Дугоподібна вершина його знаходиться на рівні 3–4 поперекових хребців.

Ступінь кіфотичної постави та її виправлення під впливом занять фізичними вправами визначають за допомогою *плечевого індексу*:

$ПІ = \text{Ширина плечей (ШП)} / \text{Плечова дуга (ПД)} \times 100$ ,

де ПІ – плечовий індекс, %;

ШП – ширина плечей, см;

ПД – плечова дуга, см.



Ширина плечей (ШП) вимірюється сантиметровою стрічкою спереду між плечовими точками (місце пальпації акроміальних відростків над плечовим суглобом). Плечова дуга (ПД) вимірюється зі спини по лінії, що проходить по верхньому краю лопаток і дорівнює відстані між плечовими точками.

Оцінка плечового індексу: до 89,9 % – сутулість (кіфотична постава), від 90 до 100 % – правильна постава у сагітальній площині.

*Під час огляду спереду послідовно оцінити:*

- 1) положення голови (нахили вправо, вліво, вперед, назад або пряме положення);
- 2) положення плечового пояса (плечі зведені вперед, опущені, розгорнуті, положення плечових ліній);
- 3) форму і положення грудної клітки (сплющена, впала, плоска, звужена, подовжена, симетрична і асиметрична);
- 4) форму і величину трикутників талії, рівня тазових кісток (симетричні, асиметричні); форму і положення живота (відвислий, опуклий, втягнений);
- 5) положення і форму ніг (О-подібна, Х-подібна, напівзігнуті у колінах).

Для визначення форми ніг необхідно, щоб людина прийняла основну стійку: обстежуваний з'єднує п'ятки разом і стоїть прямо. Розрізняють нормальні, О- і Х-подібні ноги. Ноги мають нормальну форму, якщо при стійці «струнко» змикаються стегна, гомілки і п'яти. При О-подібній формі ніг при зімкнутих п'ятках коліна не сходяться. Якщо форма Х-подібна, то коліна сходяться, а п'яти – ні (рис. 1).

Ступінь відхилення форми ніг від нормальної вимірюється сантиметровою лінійкою: при О-подібній формі – між колінами з внутрішньої сторони біля суглобних щілин, а при Х-подібних – між внутрішніми кісточками.

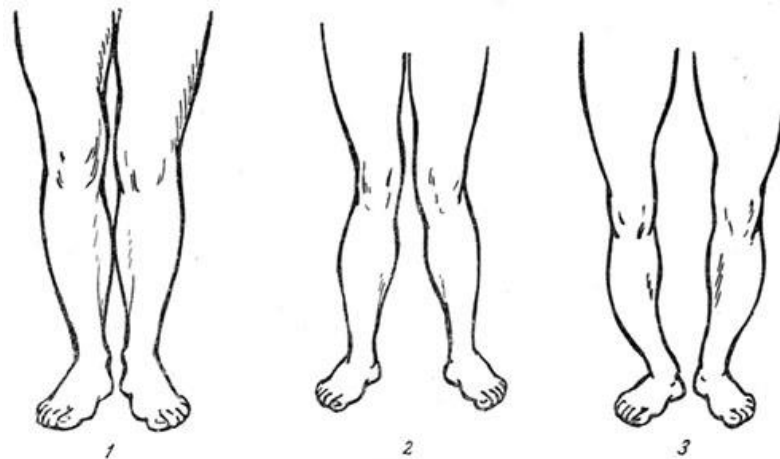


Рис. 1. Форми ніг

Рис. 1. Форма ніг: 1 – нормальна (вісь нижньої кінцівки у нормі); 2 – Х-подібна деформація нижньої кінцівки (вальгусна); 3 – О-подібна деформація нижньої кінцівки (варусна).

При нормальній формі ніг дотикаються колінні суглоби та внутрішні гомілки (вісь нижніх кінцівок у нормі). О-подібна форма ніг (варусна) – колінні суглоби не дотикаються одне з одним. Х-подібна форма ніг (вальгусна) – колінні суглоби заходять одне за одне, внутрішні гомілки знаходяться на певній відстані. Як варіант норми вказана форма часто зустрічається у дітей дошкільного віку. У подальшому розвитку ноги, як правило, набувають нормальної форми.

*Під час огляду ззаду послідовно оцінити:*

- 1) положення голови (нахили в сторони, вперед, прямо);
- 2) особливості плечового пояса (плечі опущені, підняті, зведені вперед або розведені, рівень плечових ліній);
- 3) положення лопаток (відстають від спини – «крилоподібні», або прилягають до неї, симетричне або асиметричне розташування нижніх кутів лопаток);
- 4) форму і розмір трикутників талії (при сколіотичній поставі трикутники талії асиметричні: на стороні, куди звернена опуклість скривлення, трикутник талії менший, на ввігнутій стороні більший).

Під час огляду спини увагу звертають на розташування остистих відростків, відхилення їх від середньої лінії, рівень цих відхилень, наявність реберного випинання, що свідчить про торсію хребта. Реберне випинання, навіть незначне, добре визначається під час повільного нахилу тулуба вниз.

При початкових ступенях сколіозу, коли обстежуваний кладе руки на потилицю, відводить лікті і лопатки назад, випрямляється або витягає руки вгору і тягнеться вище, «дістаючи стелю», хребет може вирівнятися. Цю ж пробу можна провести у положенні лежачи на животі з витягнутими вперед руками. Випрямлення хребта в цих положеннях свідчить про наявність нефіксованого сколіозу, якщо ж хребет не випрямляється – фіксованого сколіозу.

Для виявлення функціональних порушень постави дермографічним олівцем позначають 4 точки (вершини ромбу Машкова) (Рис. 2):

- остистий відросток сьомого шийного хребця (точка А);
- нижні кути лопаток (точки Б1 і Б2);
- остистий відросток п'ятого поперекового хребця (точка В).

Сантиметровою стрічкою вимірюють наступні відстані: між точками А та Б, між Б та В з правого та лівого боків. Порушеннями постави вважаються перевищення на 0,5 см та більше різниці довжини вказаних відрізків з правого або лівого боку (Рис. 2).

Наявність сколіотичної постави можна визначити за формулою:

$$ВВХ = (ЛЛ / ПЛ) \times 100$$

де ВВХ – вертикальне викривлення хребта, %;

ЛЛ – відстань від VII шийного хребця до нижнього кута лівої лопатки, см;

ПЛ – від VII шийного хребця до нижнього кута правої лопатки, см.

Якщо показник ВВХ дорівнює від 90 до 110 % – у людини правильна постава у фронтальній площині, якщо більше 110 % або менше 90 % – сколіотична постава.

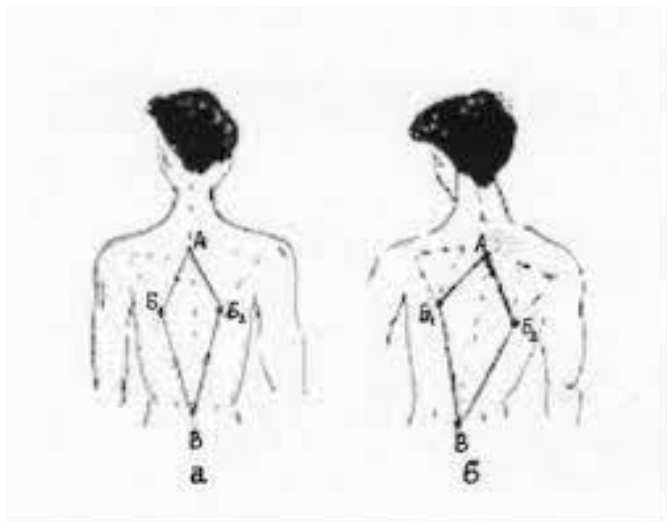


Рис.2. Оцінка постави за вимірами ромба Машкова:  
а – нормальна постава; б – порушення постави.

### Таблиця 1

*Ознаки фізичного розвитку за станом опорно-рухової системи*

Прізвище та ім'я \_\_\_\_\_ Вік \_\_\_\_\_ Стать \_\_\_\_\_

<b>Особливості постави</b>	
Положення голови: (на одній вертикалі з тулубом, подана вперед, нахилена вправо або вліво).	
Положення плечового пояса (на одному рівні, однаковість ширини правого і лівого плеча, розгорнуті або подані	

вперед).	
Хребет: вираженість вигинів.	
Величина плечового індексу (ПІ).	
Форма спини (плоска, кругла, кругло-увігнута, плоско-увігнута).	
Вертикальне викривлення хребта, %.	
Лопатки (нормальні, крилоподібні).	
Форма грудної клітки (циліндрична, конічна, сплющена, запала, асиметрична, килеподібна, бочкоподібна).	
Форма живота (пряма, запала, відвисла, асиметрична).	
Форма ніг (нормальна, О-подібна, Х-подібна, напівзігнуті у колінах).	
Загальна характеристика постави (правильна, сутулувата, лордотична, кіфотична, сколіотична).	

## **ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**

**Підпис викладача:**



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 4

**Тема роботи:** Оцінка функціонального стану дихальної системи.

**Мета роботи:** Опанувати методами оцінки функціонального стану дихальної системи; методами спірометричного та спірографічного вимірювання життєвої ємності легенів, обсягів, які її складають; оволодіти методами функціональних дихальних проб; пояснювати вікові особливості процесу зовнішнього дихання; особливості регуляції дихання у віковому аспекті.

**Матеріали та обладнання:** секундомір, ростомір, медичні або напольні ваги, спірометр, спиртовий розчин для дезинфекції, вата, навчальні таблиці і схеми.

### Запитання для самопідготовки:

1. Вікові зміни порожнини носа у дітей після народження.
2. Вікові і статеві особливості гортані у дітей, підлітків та осіб юнацького віку.
3. Вікові особливості розвитку нижніх дихальних шляхів у дітей, підлітків та осіб юнацького віку.
4. Морфологічні особливості легень у дітей різного віку.
5. Морфо-функціональні особливості дихальної системи новонародженого.
6. Типи дихання людини. Вікові і статеві особливості формування типу дихання людини протягом онтогенезу.
7. Методи дослідження системи зовнішнього дихання. Коротка характеристика динаміки показників зовнішнього дихання протягом онтогенезу.
8. Особливості регуляції дихання та здатність до гіпоксії у дітей різного віку.
9. Морфологічні зміни системи зовнішнього дихання, пов'язані зі старінням організму.
10. Особливості споживання кисню організмом дитини різного віку.

### Теоретичні відомості

Дихання є комплексом фізіологічних процесів, які відбуваються в організмі і забезпечують споживання кисню та видалення вуглекислого газу. Дихання людини забезпечується шляхом взаємодії системи органів дихання, кровообігу, крові та регуляторних механізмів.

Дихання складається з 5 основних етапів:

- 1 – зовнішнє дихання (обмін газами між навколишнім середовищем і легенями, тобто легенева вентиляція);
- 2 – дифузія газів крізь альвеолярно-капілярний бар'єр (обмін газів між альвеолярним повітрям та кров'ю);
- 3 – транспорт газів кров'ю (кисню – від легень до клітин і вуглекислого газу – в протилежному напрямку);
- 4 – дифузія газів між капілярною кров'ю і тканинами;
- 5 – тканинне дихання.

Крім газообміну, дихання є важливим фактором теплорегуляції. Легені виконують функцію виділення, оскільки через них виводиться вуглекислий газ, аміак і деякі леткі сполуки.

Під час відхаркування разом із слизом видаляються продукти обміну: сечовина, сечова кислота, солі мінеральних речовин, частинки пилу і мікроорганізми.

Дихання надзвичайно важливе для забезпечення гомеостазу організму. Порушення дихання призводить не тільки до зміни газового складу внутрішнього середовища організму, а й до глибоких змін у всіх реакціях обміну, в усіх процесах життєдіяльності.

Доросла людина робить приблизно 15–17 дихальних рухів за хвилину і за один вдих вдихає приблизно 500 мл повітря. При захворюваннях частота та глибина дихання змінюються. Дихання новонародженої дитини 48–63 дихальних рухів за хвилину, часте, поверхове. У дітей першого року при неспанні – 50–60, під час сну – 35–40, у дітей 4–6 років 23–26 циклів за хвилину, у дітей шкільного віку 18–20 разів за хвилину.

### Хід роботи

**Завдання 1.** Визначення та оцінка функціонального стану дихальної системи (дихальних об'ємів) методом спірометрії.

У обстежуваних студентів за допомогою методу спірометрії визначаємо життєву ємність легень (ЖЄЛ) у положенні стоячи. Здійснюємо три спроби, реєструємо найкращий результат.

Об'єктивність оцінки показників ЖЄЛ значно зростає при розрахунку відповідності фактичної ЖЄЛ належній (НЖЄЛ). На даний час запропоновано розрахунок величини НЖЄЛ здійснювати за такими формулами:

*діти шкільного віку:*

хлопчики:  $\text{НЖЄЛ} = 40 \times \text{ДТ} + 30 \times \text{МТ} - 5100$ ;

дівчатка:  $\text{НЖЄЛ} = 40 \times \text{ДТ} + 10 \times \text{МТ} - 4400$ ;

*дорослі нетреновані люди:*

чоловіки:  $\text{НЖЄЛ} = (27,63 - 0,122 \times \text{В}) \times \text{ДТ} - 500$ ;

жінки:  $\text{НЖЄЛ} = (21,78 - 0,101 \times \text{В}) \times \text{ДТ} - 300$ ;

*дорослі треновані люди:*

чоловіки:  $\text{НЖЄЛ} = (27,63 - 0,122 \times \text{В}) \times \text{ДТ}$ ;

жінки:  $\text{НЖЄЛ} = (21,78 - 0,101 \times \text{В}) \times \text{ДТ}$ ,

де: НЖЄЛ – величина належної ЖЄЛ, мл;

ДТ – довжина тіла, см;

МТ – маса тіла, кг;

В – вік, роки.

Результат обрахунку належної величини ЖЄЛ (НЖЄЛ) зареєструвати у робочому зошиті: \_\_\_\_\_.

Отриману під час спірометрії фактичну ЖЄЛ (ФЖЄЛ) виразити у відсотках до належної за допомогою *формули*:

$$\text{ФЖЄЛ} / \text{НЖЄЛ} \times 100 \%$$

Оцінити отримане значення.

## **Завдання 2.** Розв'язати ситуаційні задачі.

**1.** У медичному оздоровчому центрі пройшла первинне обстеження дівчинка 10 років, у якої діагностовано сколіотичну поставу, килеподібну деформацію грудної клітки, скошення тазу. Показники антропометрії: зріст – 146 см; маса тіла – 37 кг. Показник спірометрії: життєва ємність легень – 1400 мл. *Оцінити показник зовнішнього дихання та дати рекомендації за потреби.*

**2.** У медичному оздоровчому центрі пройшов первинне обстеження підліток 2008 року народження, у якого попередньо поставлений діагноз лівобічний сколіоз грудо-поперекового відділу хребта I ступеня. Показники антропометрії хлопчика: зріст – 143 см; маса тіла – 39 кг. Показник



спірометрії: життєва ємність легень – 1500 мл. *Оцінити показник зовнішнього дихання та дати рекомендації за потреби.*

**Завдання 3.** Визначення та оцінка стійкості власного організму до умов гіпоксії в стані спокою за допомогою функціональних проб.

Виконати функціональні проби та визначити власні показники (виконують усі студенти):

Проба Штанге – \_\_\_\_\_ с;

Проба Генчі – \_\_\_\_\_ с;

ЧСС при виконанні проби Генчі (реєструється за 15 с, а потім перераховується за 1 хв) – \_\_\_\_\_ уд/хв;

Індекс гіпоксії (ІГ) – \_\_\_\_\_ у.о.

1) *Проба Штанге з максимальною затримкою дихання на вдиху.* Після нормального вдиху і видиху досліджуваний робить глибокий вдих і на висоті його затримує дихання, щільно закривши ніс пальцями, як прищипкою і зтуливши щільно губи. Припиняти тест при рефлекторних рухах діафрагми. Зареєструвати час затримки. Процедура повторюється 2–3 рази з інтервалом у 2 хвилини, обчислюють середнє значення (у секундах).

*Вікові норми проби Штанге (у секундах):*

– 7–8 років: 37–40 – хлопці, 37–38 – дівчата;

– 13–14 років: 46–52 – хлопці, 46–47 – дівчата;

– 16–17 років: 64–66 – хлопці, 49–50 – дівчата.

Середньостатистичні показники у дорослих – у здорових, але нетренованих осіб час затримки дихання коливається у межах 40–60 с у чоловіків і 30–40 с у жінок.

2) *Проба Генчі з максимальною затримкою дихання на видиху.* Досліджуваний робить спокійний видих і затримує дихання, щільно закривши ніс пальцями, як прищипкою і зтуливши щільно губи. Припиняти тест при рефлекторних рухах діафрагми. Зареєструвати час затримки. Процедура повторюється 2–3 рази, обчислюється середнє значення (у секундах).

*Вікові норми проби Генчі (у секундах):*

– 7–8 років: 17–19 – хлопці, 17–18 – дівчата;

– 13–14 років: 23–26 – хлопці, 23–25 – дівчата;

– 16–17 років: 32–33 – хлопці, 28–30 – дівчата.

Час затримки дихання у дорослих здорових нетренованих осіб коливається в межах 25–40 с у чоловіків і 15–30 с – у жінок.

3) *Визначення Індексу гіпоксії (ІГ).* ІГ характеризує ступінь стійкості організму до дефіциту кисню, розраховують за формулою:

$$ІГ = Тв\text{ид.} / ЧС\text{С},$$

де ІГ – індекс гіпоксії, у. о.;

Тв\text{ид.} – час затримки дихання на видиху, за результатами проби Генчі, с;

ЧС\text{С} – частота серцевих скорочень під час виконання проби, уд/хв.

У нормі ІГ у здорових нетренованих чоловіків складає 0,409–0,586 у. о., у жінок – 0,369–0,546 у.о., у фізично загартованих осіб відповідно – 0,609–0,786 у.о. та 0,509–0,686 у.о.

Результати дослідження, добуті при виконанні завдання, занести до зведеної таблиці 1 та порівняти з нормативними величинами.

**Таблиця 1**

<i>Інтегральний показник</i>	<i>Значення</i>	<i>Вікова норма (відповідає/не відповідає)</i>
Проба Штанге, с		
Проба Генчі, с		
ІГ, ум. од.		

**Завдання 4.** Опрацювати теоретичний матеріал з навчальних посібників. Заповнити таблицю 2, користуючись навчальними посібниками.

**Таблиця 2**

*Вікові особливості органів дихання у різні періоди онтогенезу*

<i>Органи дихання</i>	<i>Вікові особливості у різні періоди онтогенезу</i>				
	<i>новонароджений</i>	<i>грудний вік</i>	<i>дошкільний вік</i>	<i>шкільний вік</i>	<i>зрілий вік</i>
Порожнина носа					
Гортань					
Трахея і бронхи					
Легені					

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 5

**Тема роботи:** Визначення сили м'язової системи.

**Мета роботи:** Розглянути вікові особливості м'язового апарату, оволодіти методами дослідження та оцінки м'язової системи.

**Матеріали та обладнання:** динамометр кистьовий, динамометр становий, секундомір.

### Завдання для самопідготовки:

1. Біологічне значення м'язової системи
2. Розвиток м'язів в онтогенезі.
3. Розвиток рухової активності.
4. Робота м'язів у різні вікові періоди.
5. Функціонування опорно-рухового апарату у літній період.

### Теоретичні відомості

Сила м'язів людини проявляється при найбільшому вольовому напруженні, може бути добрим показником функціонального стану його центральної нервової системи.

Визначення м'язової сили (динамометрія) виконується трьома способами: визначення сили кисті, станової сили (сили м'язів спини) та сили м'язів черевного пресу.

Для визначення ручної сили (сили кисті) застосовується ручний динамометр, який складається з овальної сталюї пружини, в середині якої прикріплена шкала з діленнями та зі стрілкою, яка показує м'язову силу в кілограмах.

Сила рук вимірюється наступним чином. Беруть динамометр зручно в руку, потім витягують руку в сторону та якнайсильніше стискають динамометр. Дослідження повторюють 3 рази для кожної руки окремо. Записується найбільше показання динамометра. Для добре розвинутого чоловіка ручна сила в середньому рівна 40–50 кг, у жінок – 30–35 кг.

М'язова сила рук залежить від зросту, ваги тіла, окружності грудної клітки і т. д. Так як вага тіла може змінюватися, цікаво визначати показник сили стиску кисті – відносну силу кисті. Для цього треба цифру, яка показує силу стиску кисті сильнішої руки, помножити на 100 та отримане число поділити на вагу тіла.

Наприклад: сила кисті дорівнює 42 кг, вага тіла – 70 кг.

Тоді:  $(42 \times 100) / 70 = 60 \%$

Всередньому цей показник рівний для чоловіків 60–70% для жінок – 45–50 %. Збільшення показника означає збільшення м'язової сили.

*М'язова сила згиначів пальців рук дітей та підлітків за даними динамометрії*

<i>Вік, роки</i>	<i>М'язова сила згиначів пальців руки, кг</i>			
	<i>Права рука</i>		<i>Ліва рука</i>	
	<i>Хлопчики</i>	<i>Дівчатка</i>	<i>Хлопчики</i>	<i>Дівчатка</i>
6	9,2	8,4	8,5	7,7

7	10,7	9,9	10,1	9,2
8	12,4	11,2	11,7	10,5
9	14,3	12,8	13,5	12,0
10	16,5	14,6	15,6	13,7
11	18,8	6,5	17,7	15,5
12	21,2	18,9	19,7	17,8
13	24,4	21,8	22,5	20,4
14	28,4	24,8	26,2	22,9
15	33,4	27	30,9	24,9
Дорослі	49,3	29,7	45	27,7

Станова сила або сила м'язів розгиначів спини, визначається за допомогою станового динамометра. Обстежуваний стає ногами на дерев'яну площадку з прикріпленим до неї динамометром, за допомогою крюка, щоб вона знаходилася на рівні колін. Згинаючись у попереку, обстежуваний бере ручку станового динамометра обома руками та, не згинаючи колін, випрямляє спину та вижимає до відказу. Дослідження проводиться двічі, кращий результат записують. Вимірювання проводиться з точністю до 5 кг.

Станова сила здорової, добре розвиненої людини в середньому рівна 130–150 кг. Це так звана абсолютна станова сила.

Для оцінки розвитку відносної станової сили користуються тією ж формулою:

$$\text{Відносна станова сила} = (\text{Станова сила} \times 100) / \text{маса тіла}$$

*Таблиця оцінки стану та розвитку станової сили за Г. Краковяк*

<i>№ з/п</i>	<i>Шкала оцінки</i>	<i>Чоловіки 21–35 років</i>	<i>Жінки 18–25 років</i>
1	Мала сила спини	Менше 175 % своєї ваги	Менше 125 % своєї ваги
2	Сила нижче середньої	175–190% своєї ваги	125–140% своєї ваги
3	Сила середня	190–210% своєї ваги	140–160% своєї ваги
4	Сила вище середньої	210–225% своєї ваги	160–175% своєї ваги
5	Сила велика	225% своєї ваги	175% своєї ваги

При вимірюванні станової сили необхідно враховувати, що воно потребує граничного зусилля, тому не можна проводити ці вимірювання при високому кров'яному тиску, різко вираженому атеросклерозі, грижах, болях у попереку, у жінок під час менструації, вагітності.

Черевним пресом називається група м'язів живота, яка утворює передню стінку черевної порожнини (чотири парні м'язи: прямий м'яз живота, зовнішній косий м'яз, внутрішній косий м'яз, поперечний м'яз живота).

Ступінь розвитку черевного преса визначається спеціальними функціональними пробами. Найбільш доступний спосіб: обстежуваний лягає на кушетку, лавку або на підлогу з витягнутими вздовж тулуба руками. З цього положення він повинен перейти в положення сидячи, не згинаючи ніг та не відриваючи їх від підлоги, а потім знову опуститися.

Ця вправа робиться не менше 12 разів за хвилину та повторюється якомога більшу кількість разів.

Люди зі слабо розвинутим черевним пресом або високо піднімають ноги, або зовсім не можуть піднятися без допомоги рук.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Вимірювання й оцінка сили м'язів.

Для визначення сили м'язів кисті обстежуваний бере ручний динамометр і відвівши пряму руку вбік, стискає динамометр з максимальною силою. Заміри проводять тричі для кожної руки. За отриманими показниками визначається ведуча рука і обраховується середнє значення. Показник сили м'язів фіксують у робочий зошит.

**Завдання 2.** Оцінити показник кистьової динамометрії за допомогою кистево-вагового силового індексу. Кистево-ваговий силовий індекс СІ (розраховується за формулою):

$$СІ = \text{динамометрія кисті/маса тіла} \times 100$$

Середні показники: для чоловіків – 65 %–75 %, для жінок – 50 %–60 %.

**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.

**Завдання 4.** 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-кратні зусилля (один раз у 5 с).

Рівень працездатності м'язів визначають за формулою:

$$P = (F_1 + F_2 + \dots + F_{10}) / n,$$

де  $F$  – величина м'язового зусилля.

Показник зниження працездатності м'яза визначають за формулою:

$$S = (F_1 - F_{\min}) / F_{\max}$$

де  $F$  – величина м'язового зусилля.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**

**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 6

**Тема роботи:** Будова та вікові особливості серцево-судинної системи.

**Мета роботи:** охарактеризувати будову та вікові особливості серцево-судинної системи.

**Матеріали та обладнання:** лекційний матеріал, муляжі серця, таблиці, секундомір, тонометр, фонендоскоп.

### Запитання для самоконтролю:

1. Внутрішнє середовище організму. Функції серцево-судинної системи.
2. Кров: функції, склад.
3. Будова серця та судин.
4. Цикли роботи серця.
5. Рух крові по судинах.
6. Вікові особливості морфології серця.
7. Велике і мале кола кровообігу.
8. Регуляція кровообігу (нервова та гуморальна).

### Теоретичні відомості

Одним із важливих показників функціональних можливостей системи кровообігу є систолічний або ударний об'єм крові (СОК).

СОК – це кількість крові, що виштовхується лівим шлуночком за одне скорочення в аорту (в мл). В стані спокою у дорослої нетренованої людини він дорівнює 60 мл, у тренованих 80–100мл. Під час систоли в аорту виштовхується лише половина крові. Кров, яка залишається в шлуночку після систоли, складає резервний (30–40 мл) і залишковий (30–40 мл) об'єми. За рахунок резервного об'єму СОК збільшується під час фізичного навантаження. Величина СОК залежить від ємності шлуночків, сили скорочення міокарду, кількості крові, що надходить до серця під час діастоли.

Другим важливим показником є хвилинний об'єм крові (ХОК). ХОК – це кількість крові, яка виштовхується серцем за 1 хв. (в л). у стані спокою у дорослих людей ХОК дорівнює 3–5 л/хв. У тренованих осіб до 10 л/хв. ХОК залежить від віку, рівня тренованості, температури тіла. При фізичній роботі ХОК зростає.

Адаптаційні можливості організму людини в значній мірі залежать від гемодинамічних типів. Різні типи кровообігу мають своєрідність перебігу патологічних процесів в організмі. За Н. Н. Савицьким виділяють три типи кровообігу: гіпокінетичний (ГТК), еукінетичний (ЕТК) та гіперкінетичний (ГрТК).

У людей, що мають гіперкінетичний тип реакції, серце працює в найменш економічному режимі й діапазон компенсаторних можливостей цього типу кровообігу обмежений. Відомі дані свідчать про те, що гіперкінетичний тип кровообігу вимагає великих витрат і менш ефективний у гемодинамічному відношенні, тобто осіб з даним типом кровообігу можна



розглядати як недостатньо адаптованих до виконання робіт, особливо при тренуваннях на витривалість.

У здорових людей розмір серцевого індексу залежить від статі і віку. Гіпокінетичний тип реакції вказує на ослаблення можливостей серця з перекачування крові. При даному типі кровообігу найбільш часто виявлялися дезадаптивні реакції гемодинаміки на функціональні проби. При гіпокінетичному типі кровообігу серцево-судинна система має більш динамічний діапазон і діяльність серця найбільш економічна. Встановлено, що у осіб з ГТК спостерігається більш високий рівень споживання кисню при навантаженні, також у них найбільш економічно витрачаються резерви міокарду.

Еукінетичний тип кровообігу за показниками серцево-судинної системи займає проміжне положення між розглянутими вище типами. Найбільш оптимальним для практично здорових осіб є саме цей тип гемодинаміки, однак у добре тренуваних осіб, особливо спортсменів високої кваліфікації, у стані спокою переважно відзначається гіпокінетичний тип.

### Хід роботи

**Завдання 1.** Вивчення анатомічної будови серця. Вивчити анатомічну будову серця та зробити відповідні підпису до рис. 1.

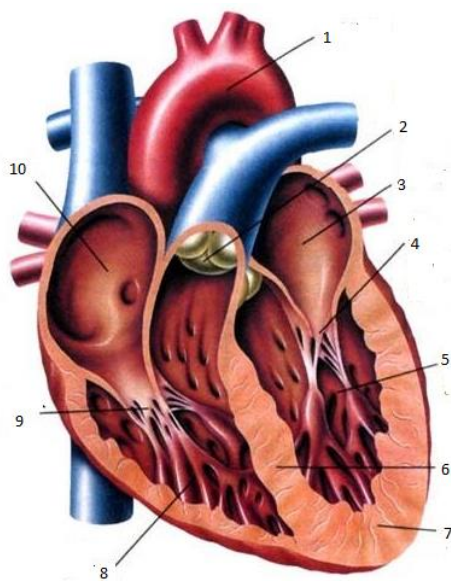


Рис. 1. Будова серця на розрізі

- |    |     |
|----|-----|
| 1. | 6.  |
| 2. | 7.  |
| 3. | 8.  |
| 4. | 9.  |
| 5. | 10. |

**Завдання 2.** Дослідження змін основних показників роботи серця в умовах фізичних навантажень.

Після 3–5 хв. відпочинку, у положенні сидячи, в обстежуваного підраховують ЧСС за пульсом кожні 15 с, доки не буде отримано 2–3 однакові цифри. Отримані дані записують до протоколу, і пропонується виконати навантаження – 30 присідань з витягнутими вперед руками протягом 45 с (швидкість присідань – 1 присідання за 1,5 с).

Під час виконання проби необхідно стежити за збереженням стандартних умов виконання навантаження, за зовнішніми ознаками втоми. Після закінчення присідань обстежений сідає, і проводиться підрахунок ЧСС за пульсом за перші 15 с та останні 15 с першої хвилини відновлення.

Розрахунок індексу Руф'є проводять за формулою:

$$IP = (4 \times (ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3) - 200) / 10 \text{ де:}$$

IP – індекс Руф'є;

ЧСС1 – частота серцевих скорочень за 15 с у стані спокою;

ЧСС2 – частота серцевих скорочень за перші 15 с 1-ї хв відновлення;

ЧСС3 – частота серцевих скорочень за останні 15 с 1-ї хв відновлення.

Рівні функціонального резерву серця за показником IP у школярів визначаються з урахуванням п'яти градацій:

менше 3 – високий рівень;

4–6 – вище середнього (добрий);

7–9 – середній;

10–14 – нижче середнього (задовільний);

більше 15 – низький.

Розширена оцінка IP представлена у таблиці 1.

**Таблиця 1**

*Оцінка фізичної працездатності за значеннями індексу Руф'є*

<b>Показник</b>	<b>Оцінка</b>	<b>Характеристика</b>
<3	Висока працездатність	Атлетичне серце
4–6	Добра працездатність	Дуже добре серце
7–9	Середня працездатність	Добре серце
10–14	Задовільна працездатність	Серцева недостатність середнього ступеня
>15	Погана працездатність	Серцева недостатність сильного ступеня

На думку окремих дослідників, існує необхідність модифікації запропонованої шкали оцінювання з урахуванням віку дітей та підлітків та особливостей функціонування їхньої серцево-судинної системи (табл. 2).

**Таблиця 2**

*Оцінка проби Руф'є в дітей (за А. А. Гусевой и др., 2005)*

<b>Оцінка результату</b>	<b>Вік, роки</b>				
	<b>&gt;15</b>	<b>13–14</b>	<b>11–12</b>	<b>9–10</b>	<b>7–8</b>

Незадовільно	15	16,5	18	19,5	21
Погано	11–15	12,5–16,5	14–18	15,5–19,5	17–21
Задовільно	6–10	7,5–11,5	9–13	10,5–14,5	12–16
Добре	0,5–5	2–6,5	3,5–8	5–9,5	6,5–11
Відмінно	0	1,5	3	4,5	6

Для дорослих теж застосовують дещо відмінні критерії оцінювання індексу Руф'є (табл. 3).

**Таблиця 3**

*Оцінка значень індексу Руф'є в дорослих*

<i>Значення індексу</i>	<i>Оцінка</i>
$\leq 0$	Атлетичне серце
0,1–5,0	Відмінно
5,1–10,0	Добре
10,1–15,0	Задовільно
15,1–20,0	Серцева недостатність

Результат дослідження:

IP=

**Завдання 3.** Опрацювати теоретичний матеріал з навчальних посібників. Описати у робочому зошиті морфо-функціональні зміни у системі кровообігу одразу після народження дитини.

**Завдання 4.** Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 4.

**Таблиця 4**

*Вікові зміни показників роботи серця*

Вік, роки (місяці)	Величини показника, одиниці вимірювання				
	ЧСС, уд/хв	СОК, мл	ХОК, мл/хв	АТ, мм рт. ст.	
				АТ сист.	АТ діаст.
1 міс.					
1 рік					
3 роки					
5 років					
7 років					
12 років					
14–17 років					
Зрілий вік					
Похилий вік					

**Завдання 5.** Визначення й оцінка серцевого індексу (СІ) та ударного індексу (УІ) за допомогою формул.

Визначення серцевого індексу у досліджуваних осіб (СІ) за формулою:

$$СІ = ХОК / S,$$

де СІ – серцевий індекс, л/(хв·м<sup>2</sup>);

ХОК – хвилинний об'єм кровообігу, л/хв;

S – площа поверхні тіла у м<sup>2</sup>.

$$ХОК = СОК \times ЧСС;$$

$$СОК = 100 + 0,5 \times ПТ - 0,6 \times ДТ - 0,6 \times В,$$

де СОК – систолічний об'єм крові; ПТ – пульсовий тиск; ДТ – діастолічний тиск; В – вік в роках.

S – поверхня тіла, яку знаходять за допомогою формули:

$S = K \times \sqrt{P * h}$ , де P – маса тіла в кг; h – зріст в см; K – математичний коефіцієнт, який для жінок становить 0,0162; для чоловіків – 0,167.

Оцінювання отриманого значення показника: СІ в умовах основного обміну (стан спокою, натще) у здорової людини в середньому дорівнює  $3,2 \pm 0,3$  л/(хв·м<sup>2</sup>). При збільшенні СІ слід говорити про погіршення функціонального стану.

Визначення ударного індексу у досліджуваних осіб (УІ) за формулою:

$$УІ = ХОК \times S / ЧСС,$$

де ХОК – хвилинний об'єм кровообігу, л/хв;

S – площа поверхні тіла у м<sup>2</sup>;

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв. З урахуванням значень ударного індексу (УІ) можливо зробити висновок про тип гемодинаміки:

*Оцінка типу гемодинаміки за даними вимірювання ударного індексу (мл/м<sup>2</sup>)*

Тип гемодинаміки	еукінетичний	гіпокінетичний
гіперкінетичний		
Значення УІ	39,5 – 54,5	менше 39,5 більше 54,5

Результат дослідження: усі розрахунки виконуємо у робочому зошиті і реєструємо отримані показники.

СІ (студента, чоловіка) = \_\_\_\_\_

УІ, тип гемодинаміки (студента, чоловіка) = \_\_\_\_\_

СІ (студентки, жінки) = \_\_\_\_\_

УІ, тип гемодинаміки (студентки, жінки) = \_\_\_\_\_

## **ВИСНОВКИ:**

## **Оцінка за роботу:**

**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 7

**Тема роботи:** Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи.

**Мета роботи:** Розглянути вікові особливості серцево-судинної системи, оволодіти методами оцінки функціонального стану серцево-судинної системи.

**Матеріали та обладнання:** секундомір, метроном, пульсотахометр, сфігмоманометр, медичні ваги, ростомір, сходинка висотою 50 см, 45 см.

### Запитання для самоконтролю:

1. Поняття про жовтковий і плацентарний кровообіг у плода. Особливості серця та судинного русла плода.
2. Функціональне значення та особливості змішування крові у плода.
3. Зміни у системі кровообігу одразу після народження дитини.
4. Вікові особливості артеріального русла.
5. Вікові особливості вен великого кола кровообігу.
6. Вікові зміни показників діяльності серця: ЧСС, СОК і ХОК.
7. Вікові зміни та статеві відмінності показників артеріального тиску у дітей.
8. Загальні закономірності руху крові по судинах у дитячому віці. Особливості розвитку серця у підлітків.

### Теоретичні відомості

*Оптимальне забезпечення кров'ю органів і тканин організму* – умова їх нормальної діяльності. Система кровообігу – сукупність виконавчих органів та апарат регуляції, які забезпечують хвилинний об'єм крові, адекватний потребам організму. Серце у системі виконує функцію насоса, судини є шляхами транспорту крові. Апарат регуляції включає як нервові, так і гуморальні механізми. Важливою умовою підтримання постійності внутрішнього середовища є забезпечення руху крові по кровоносних судинах великого і малого кіл кровообігу. Завдяки руху крові стає можливою реалізація усіх тих функцій, які притаманні крові. Окрім серця і кровоносних судин до системи кровообігу входять і лімфатичні судини. Система кровообігу разом з системою крові утворюють транспортну систему організму.

Дослідження функціонального стану транспортної системи організму широко використовується в медичній практиці для діагностування захворювань людини, в спортивній практиці для тестування функціональної підготовленості спортсменів та цілеспрямованого регулювання тренувальних навантажень.

При вимірюванні артеріального тиску враховують такі показники. *Систолічний АТ* – верхня межа, яка дозволяє визначити силу тиску під час викиду крові. *Діастолічний АТ* – нижня межа, яка свідчить про стан кровоносних судин в паузі між скороченнями серця.

Нормою артеріального тиску у дорослих прийнято вважати значення 120/80 мм рт. ст. Але всі ми унікальні, а тому не слід покладатися виключно

на цей числовий показник. Щоб дізнатися, який артеріальний тиск вважається нормою в певному віковому періоді, скористайтеся таблицями 1–3.

**Таблиця 1**

*Норма тиску людини по віку*

<i>Вік, роки</i>	<i>АТ, мм рт. ст., чоловіки</i>	<i>АТ, мм рт. ст., жінки</i>
20	123/76	116/72
До 30	126/79	120/75
30–40	129/81	127/80
40–50	135/83	137/84
50–60	142/85	144/85
Старше 70	142/80	159/85

**Таблиця 2**

*Діапазон величин артеріального тиску у різні вікові періоди*

<i>Вік, роки</i>	<i>Мінімум</i>	<i>Норма</i>	<i>Максимум</i>
1–5	80/55	96/65	110/79
6–13	90/60	107/70	115/80
20–24	108/75	120/79	132/83
25–29	109/76	121/80	133/84
40–44	112/79	125/83	137/87
45–49	115/80	127/84	139/88

**Таблиця 3**

*Таблиця тиску у дітей*

<i>Вік</i>	<i>Артеріальний тиск, мм рт. ст.</i>			
	<i>Систолічний</i>		<i>Діастолічний</i>	
	<i>Мінімальний</i>	<i>Максимальний</i>	<i>Мінімальний</i>	<i>Максимальний</i>
До 2 тижнів	60	96	40	50
2–4 тижні	80	112	40	74
2–12 місяців	90	112	50	74
2–3 роки	100	112	60	74
3–5 років	100	116	60	76
6–9 років	100	122	60	78
10–12 років	110	126	70	82
13–15 років	110	136	70	86

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Визначення інтегральних показників системи кровообігу.



У досліджуваних студентів (бажано різної статі) за допомогою сфігмоманометра і фонендоскопа визначити показники артеріального тиску, зареєструвати величину пульсу у стані спокою. Визначити показник маси тіла.

Розрахувати інтегральні показники кровообігу, здійснити порівняльний аналіз отриманих результатів із віковими нормами та дані записати у таблицю 4.

Виділяють основні види артеріального тиску, величини яких виміряють за допомогою непрямого методу Н. С. Короткова (сфігмоманометрія) з використанням сфігмоманометра і фонендоскопа:

АТс – артеріальний тиск систолічний, мм рт. ст.;

АТд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт. ст.;

АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між величинами артеріального тиску систоли і діастоли, мм. рт. ст.;

АТсер. – середній артеріальний тиск, який визначається за формулою:

$$АТ\text{ сер.} = АТд + 0,33 \times АТп.$$

Розрахунок норми артеріального тиску можна провести за формулами:

$$АТс = 1,7 \times \text{вік} + 83;$$

$$АТд = 1,6 \times \text{вік} + 42.$$

Відхилення артеріального тиску систолічного (відх. АТ, мм рт. ст.) визначають за такими формулами:

$$\text{Відх. АТс} = \text{фАТс} - (91 + 0,5 \times В + 0,10 \times МТ) \text{ (для чоловіків);}$$

$$\text{Відх. АТс} = \text{фАТс} - (88 + 0,7 \times В + 0,15 \times МТ) \text{ (для жінок),}$$

де відх. АТс – величина відхилення фактичного значення артеріального тиску систолічного від належного, мм рт. ст.;

фАТс – фактична (реєстрована в цей момент часу) величина артеріального тиску систолічного, мм рт. ст.;

В – вік, роки;

МТ – маса тіла, кг.

Нормальні величини відх. АТс складають від 0 до 30 мм рт. ст.

Відхилення артеріального тиску діастолічного (відх. АТд, мм рт. ст.) визначають за формулами:

$$\text{Відх. АТд} = \text{фАТд} - (58 + 0,10 \times В + 0,15 \times МТ) \text{ (для чоловіків);}$$

$$\text{Відх. АТд} = \text{фАТд} - (62 + 0,17 \times В + 0,10 \times МТ) \text{ (для жінок),}$$

де відх. АТд – величина відхилення фактичного значення артеріального тиску діастолічного від належного, мм рт. ст.;

фАТд – фактична (реєстрована в цей момент часу) величина артеріального тиску діастолічного, мм рт. ст.;

В – вік, роки;

МТ – маса тіла, кг.

Нормальні величини відх. АТд складають від 0 до 30 мм рт. ст.

Поширеним розрахунковим параметром є коефіцієнт економічності системи кровообігу (КЕК, у.о.), величина якого визначається за такою

формулою:  $КЕК = ЧСС \times АТп$ ; де КЕК – коефіцієнт економічності кровообігу, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв;

АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між артеріальним тиском систолічним і діастолічним, мм рт. ст.

Низькі значення КЕК свідчать про високі потенційні можливості системи кровообігу. В нормі у здорових нетренованих чоловіків величина КЕК складає 2400–3200 у.о., у жінок – 2600–3400 у.о.

**Таблиця 4**

*Результати дослідження інтегральних показників кровообігу*

<b>Показники</b>	<b>Чоловіки</b>	<b>Жінки</b>
АТс (мм рт. ст.)		
АТд (мм рт. ст.)		
АТп (мм рт. ст.)		
АТсер. (мм рт. ст.)		
Відх. АТс (мм рт. ст.)		
Відх. АТд (мм рт. ст.)		
КЕК (у.о.)		

**Завдання 2.** Пульсоксиметрія. Ознайомлення з методом.

Визначити показники сатурації крові та ЧСС у стані спокою і одразу після фізичного навантаження (20 присідань у темпі 1 присідання за 1 с). Показники зареєструвати у зошиті, оцінити отримані значення у вигляді висновку.

**Завдання 3.** Розглянути рисунок кровообігу плода, який розміщений нижче (рис. 1). Зробити підписи у робочому зошиті:

1 –  
2 –  
3 –  
4 –  
5 –  
6 –  
7 –  
15 –

8 –  
9 –  
10 –  
11 –  
12 –  
13 –  
14 –

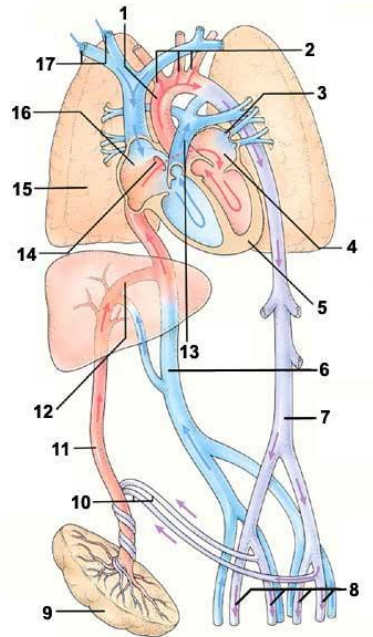


Рис. 1. Схема кровообігу плода людини

**Завдання 4.** Оцінка рівня функціонального стану системи кровообігу.

У двох досліджуваних студентів (бажано різної статі) за допомогою сфігмоманометра і фонендоскопа визначити показники артеріального тиску, зареєструвати величину пульсу у стані спокою. Визначити показник маси і довжини тіла. Застосувати отримані показники для оцінки рівня функціонального стану системи кровообігу, записати результати в зошит та порівняти їх між собою, зробити відповідні висновки.

Рівень функціонального стану системи кровообігу (РФСкр.) визначається за показниками ЧСС і артеріального тиску з урахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Вихідні показники обстеження визначаються в один і той же час, в умовах відсутності попередніх емоційних і фізичних перенапружень.

Розрахунки РФСкр. Проводять за формулою:

$$\text{РФСкр.} = (700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АТ}_{\text{ср.}} - 2,7 \times \text{В} + 0,28 \times \text{МТ}) / (350 - 2,6 \times \text{В} + 0,21 \times \text{Р})$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хв. У стані спокою;

АТ<sub>ср.</sub> – середньодинамічний артеріальний тиск, визначається як сума АТ діастолічного і 1/3 АТ пульсового;

В – вік, років; МТ – маса тіла, кг;

Р – довжина тіла, см.

Оцінку отриманих показників обстежуваного здійснити за шкалою у таблиці 5.

**Таблиця 5**

*Оцінка рівня функціонального стану кровообігу*

<b><i>РФСкр.</i></b>	<b><i>Чоловіки</i></b>	<b><i>Жінки</i></b>
Низький	0,225–0,375	0,157–0,260
Нижче середнього	0,376–0,525	0,261–0,365
Середній	0,526–0,675	0,366–0,475
Вище середнього	0,676–0,825	0,476–0,575
Високий	0,826 і вище	0,576 і вище

Результат дослідження обох обстежуваних:

РФСкр. = \_\_\_\_\_

РФСкр. = \_\_\_\_\_

\

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**

**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 8

**Тема роботи:** Особливості видільної функції нирок та шкіри.

**Мета роботи:** Трактувати поняття системи виділення, механізми регуляції гомеостазу за її участю, фізіологічні механізми сечоутворення і сечовиділення, аналізувати вікові особливості утворення сечі на підставі належних величин, що характеризують процеси фільтрації, реабсорбції, секреції, уміти трактувати функції шкіри у зв'язку з її структурою, уміти визначати тип шкіри.

**Матеріали та обладнання:** лупа, таблиці, схеми, атласи, інтернет-джерела та відео матеріали.

### Запитання для самоконтролю:

1. Загальна характеристика органів виділення.
2. Вікові особливості нирок.
3. Механізм сечоутворення та сечовиділення, його вікові особливості.
4. Видільна функція шкіри. Механізм потовиділення.

### Теоретичні відомості

Підтримання сталості внутрішнього середовища організму є умовою нормальної діяльності всіх органів і тканин і значною мірою залежить від того, як функціонує система виділення.

У процесі обміну речовин постійно утворюються кінцеві продукти обміну жирів, білків і вуглеводів, які вже не потрібні організму і навіть шкідливі для нього, а тому повинні бути видалені з організму. Процес виділення як складова частина обміну речовин – один із головних у збереженні гомеостазу.

Кінцевими продуктами обміну жирів і вуглеводів є вуглекислий газ і вода. При розпаді білків, крім вуглекислого газу і води, утворюється сечовина, сечова кислота, креатинін, фосфорно- і сірчаноокислі солі та інші сполуки. Кінцеві продукти обміну речовин надходять у кров і виносяться нею до органів виділення. Органами виділення є легені, потові залози шкіри, шлунково-кишковий тракт, нирки.

*Легені* виводять з організму вуглекислий газ, пари води, а також деякі леткі речовини (ефір після наркозу, алкоголь).

*Потові залози шкіри* виділяють зайву воду, мінеральні солі, солі важких металів, які можуть потрапити в організм разом із їжею, деякі продукти обміну білків (наприклад, аміак), а за важкого фізичного напруження – молочну кислоту.

*Печінка* знешкоджує різні отруйні речовини, надлишки гормонів, продукти обміну гемоглобіну та білків. Після цього вони разом із жовчю потрапляють у кишечник та викидаються з організму. Хвора печінка не може виконувати свою видільну функцію, через що настає тяжке самоотруєння організму.

*Шлункові та кишкові залози*, а також *підшлункова залоза* виділяють у просвіт шлунка та кишечника алкоголь розчинений у крові, продукти обміну білків, воду та зайві мінеральні солі. Викидаючи кал, кишечник звільняє

організм від зайвих, непотрібних і шкідливих продуктів обміну, хвороботворних мікроорганізмів.

Одним із найголовніших органів виділення та підтримання гомеостазу – є *нирки*. Вони виводять із сечею з організму надлишок води, мінеральні солі, шкідливі продукти білкового обміну (сечовина, сечова кислота). Нирки регулюють водний і сольовий обмін, забезпечуючи нормальний водно-сольовий склад рідин тіла (крові, лімфи, міжклітинної рідини).

Нирки підтримують певну сталу реакцію крові. При накопиченні в крові кислих або лужних продуктів обміну через нирки збільшується виділення надлишків відповідних солей. У підтриманні сталості реакції крові важливу роль відіграє здатність нирок синтезувати аміак, який з'єднує кислі продукти, заміщаючи у них натрій і калій. При цьому утворюються амонієві солі, які виводяться у складі сечі, а натрій і калій зберігаються для потреб організму.

У дітей нирки відносно більші, ніж у дорослого. Нирка новонародженої дитини важить 11–12 г, у однорічної дитини – 36 г, в 12-річної – 100 г, а у дорослої людини – 150 г. До трирічного віку нирки швидко ростуть, з 3 до 5 років формується кіркова речовина, в 9–10-річних дітей за будовою кіркова речовина нирки не відрізняється від нирки дорослої людини. Найінтенсивніше росте мозкова речовина до 3 років, у 5–6 років та в 9–12 років.

З віком змінюються кількість і склад сечі. Сечі у дітей виділяється порівняно більше, ніж у дорослих, а сечовипускання відбувається частіше внаслідок інтенсивного водного обміну і відносно більшої кількості води та вуглеводів у раціоні харчування дитини.

Умовно рефлекторна регуляція сечовипускання формується до кінця 1-го року життя, хоча привчати дитину сигналізувати про майбутнє сечовипускання слід починати з 3–4 місяців життя. Умовний рефлекс закріплюється до 2 років. Проте він ще нестійкий, і тому у дітей навіть у віці 7–10 років періодично виникає нічне нетримання сечі (енурез), якому сприяють перевтома, переохолодження, психічна травма, порушення сну, прийом гострої їжі, рясне пиття перед сном. У період статевого дозрівання енурез звичайно проходить самостійно.

Площа шкіри з розрахунку на кг маси у новонароджених дітей більша, ніж у дорослих (704 проти 221 см<sup>2</sup>/кг маси). Тому у дітей вища тепловіддача, ніж у дорослих. Епідерміс і роговий шар шкіри у дитини досягає «зрілості» в 7 років. Число потових залоз у людини не міняється, але густина їх розташування – зменшується у зв'язку із збільшенням площі поверхні шкіри (у дітей вона вища, ніж у дорослих в 10 разів). Морфологічної зрілості потові залози досягають в 7 років. Активність сальних залоз істотно зростає у плоду напередодні пологів, а в постнатальному періоді – під час статевого дозрівання.

## Хід роботи

**Завдання 1.** Користуючись даними літературних, інтернет-джерел та відеоматеріалами, заповнити нижче наведену таблицю 1.

**Таблиця 1**

*Особливості органів виділення*

<i>Орган виділення</i>	<i>Особливості будови</i>	<i>Функції</i>	<i>Речовини, які виділяються з організму</i>	<i>Вікові особливості (у новонароджених, дітей, підлітків, зрілому віці, похилому віці)</i>
Легені				
Потові залози шкіри				
Печінка				

Шлунково-кишковий тракт				
Нирки				

**Завдання 2.** Вивчення морфо-функціональних особливостей шкіри.

Уважно роздивитися (спочатку без лупи, а тоді з допомогою лупи) шкіру тильного боку руки, долоні. Переконайтеся в тому, що шкіра гладенька, пружна, еластична. Рожевий колір шкіри зумовлений розгалуженням в ній численних дрібних кровоносних судин і капілярів, поряд з якими виділяються венозні (темні) судини. Товщина шкіри на різних ділянках тіла різна, що умовлено різною величиною жирових клітин в шкірі. Над гіпертрофованими м'язами шкіра завжди тонша, ніж під слабо розвиненими м'язами. На долоні розглянути подушечки пальців, захищені рожевими нігтьовими пластинками, на згинах долоні – різні лінії та складки.

Після ознайомлення з властивостями шкіри за лекційним матеріалом схемами, таблицями, атласом, вивчити її мікроструктуру, особливості епідермісу, власне шкіри і підшкірної клітковини. Заповнити таблицю 2.

**Таблиця 2**

*Будова і функції шкіри*

<b>Означення</b>	<b>Функції</b>
Шар або складова шкіри –	
Епідерміс –	
Дерма –	
Види рецепторів шкіри –	



Сальні залози –	
Підшкірна жирова клітковина –	

**Завдання 3.** Визначення типу шкіри (описати та проаналізувати свій тип шкіри).

Завчасно заготовлені серветки ретельно притиснути до лоба, скроні, носа, щік. Отриманий відбиток розглянути під лупою і визначити тип шкіри. Шкіра може бути сухою, нормальною, жирною. Навіть у однієї і тієї ж людини на різних ділянках обличчя шкіра може бути віднесена до різних типів. Суха шкіра – лущиться, оскільки сальні залози виділяють недостатню кількість шкірного жиру. Жирна шкіра має великі пори та виділяє надмірну кількість шкірного жиру.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 9

**Тема роботи:** Анатомічна будова статевих органів, їх функціонування та вікові особливості.

**Мета роботи:** Вивчити класифікацію органів статевої системи, їх топографію, будову, вікові особливості і функціональне значення.

**Матеріали та обладнання:** сагітальний розтин чоловічого і жіночого таза, атласи, таблиці, схеми, презентації.

### Запитання для самоконтролю:

1. Будова і функції чоловічих внутрішніх та зовнішніх статевих органів.
2. Будова і функції жіночих внутрішніх та зовнішніх статевих органів.
3. Утворення і шляхи виведення сперми.
4. Анатомічне поняття промежини, її відмінності між чоловічою та жіночою.
5. Вікові особливості, варіанти і аномалії статевої системи, методи їх діагностики.

### Теоретичні відомості

*Статеві залози* розвиваються з єдиного ембріонального зародка. Статеве диференціювання відбувається на 7–8 тижні ембріонального розвитку.

*Чоловічі статеві залози.* На 11–17 тижнях рівень андрогенів у плода чоловічої статі досягає значень, характерних для дорослого організму. Завдяки цьому розвиток статевих гормонів проходить за чоловічим типом. Маса *яєчка* в новонародженого – 0,3 г. Його гормонально продукуюча активність знижена. Під впливом гонадоліберину з 12–13 років вона поступово зростає й до 16–17 років досягає рівня дорослих. Підйом гормонопродукуючої активності викликає пубертатний стрибок росту, появу вторинних статевих ознак, а після 15 років – активацію сперматогенезу.

*Жіночі статеві залози.* Починаючи з 20 тижня внутріутробного періоду, у *яєчниках* відбувається утворення примордіальних фолікулів. До моменту народження маса яєчника складає 5–6 г, у дорослої жінки – 6–8 г. Протягом постнатального онтогенезу фолікулярні клітини продукують естрогени в різних кількостях залежно від віку. Низький рівень естрогенів до восьми років створює можливість диференціювання гіпоталамусу за жіночим типом. Продукування естрогенів у пубертатному періоді вже достатнє для пубертатного стрибка (росту скелета, а також для розвитку вторинних статевих ознак). Поступовий ріст продукування естрогенів приводить до менархи й становлення регулярного менструального циклу.

*Статевий розвиток дівчаток.* Після народження статевий розвиток жіночого організму відбувається під контролем статевих гормонів. У розвитку яєчників виділяють три періоди: *нейтральний, препубертатний і пубертатний*. У перший (*нейтральний*) період (перші 6–7 років) життя дівчинки активність яєчників понижена: дуже поволі ростуть фолікули та ооцити, що містяться в них. У цей час секреція жіночих статевих гормонів (естрогену) незначна.

У другий (*препубертатний*) період, від восьми років до першої менструації, посилюється секреція гонадотропних гормонів гіпофіза, які викликають зростання яєчників. У яєчниках збільшується вироблення естрогену, що приводить до появи вторинних жіночих статевих ознак: із 10 років починається розвиток молочних залоз, а з 12 з'являється волосяний покрив спочатку на великих статевих губах, потім на лобку й у пахвових западинах. У цей же період відбувається інтенсивний ріст скелета, тіло дівчинки набуває жіночого силуету: збільшується ширина таза, а плечі залишаються вузькими.

Третій період (*пубертатний*) у більшості дівчаток настає з 12–13 років, коли з'являється перша менструація. Вона свідчить про те, що в яєчниках почали дозрівати яйцеклітини. У дівчаток-підлітків менструальні цикли звичайно нерегулярні. Вони також можуть бути ановуляторними (без виходу яйцеклітини й утворення жовтого тіла). Інтервали між менструаціями можуть значно подовжуватися, аж до декількох місяців. Регулярний менструальний цикл устанавлюється приблизно до 18 років.

Між 45 і 55 роками настає менопауза: менструальні цикли знову стають нерегулярними, короткими або довгими, потім менструації зникають зовсім.

Регуляція циклічних змін у жіночому організмі пов'язана з гіпоталамо-гіпофізарною системою й гормонами статевих залоз. Разом з ендокринними чинниками на ці процеси здійснюють вплив фізичні, психічні та інші зовнішні й внутрішні дії, такі як різкі зміни умов навколишнього середовища, зміна клімату, емоційні переживання та ін.

*Статеве дозрівання хлопчиків.* У період статевого дозрівання (підлітковий період) в організмі хлопчиків відбувається низка змін, що приводять до їх фізичної зрілості. У цей період змінюється психіка хлопця, формується його особа. Тривалість періоду статевого дозрівання охоплює проміжок часу – від 10 до 20 років.

У статевому розвитку хлопчиків можна виділити два періоди: перший – із 10 до 15 років, коли розвиваються статеві органи та вторинні статеві ознаки, і другий – після 15 років, коли починається період сперматогенезу (репродуктивний період). При гіпофункції сім'яників у хлопчиків затримується статеве дозрівання, у зв'язку з чим до 15–16 років можуть сформуватися евнухоподібні (схожі на жіночі) пропорції тіла. При гіперфункції сім'яників у хлопчиків відбувається передчасний ріст зовнішніх статевих органів, ранній розвиток вторинних статевих ознак, посилений розвиток мускулатури, розвивається підвищений статевий потяг. У дітей до пубертатного періоду концентрація тестостерону в крові утримується на невисокому рівні. У пубертатному періоді гормональна активність сім'яників значно збільшується, до 16–17 років концентрація тестостерону в крові наближається до рівня дорослих чоловіків.

Перші ознаки статевого дозрівання хлопчиків – збільшення розмірів сім'яників і зовнішніх статевих органів. Під впливом чоловічих статевих гормонів – андрогенів – з'являються вторинні статеві ознаки: прискорений

ріст – до 10 см у рік, волосяний покрив на лобку, у пахвових западинах і на обличчі. Швидко розвивається пояс верхніх кінцівок, плечі розширюються, тоді як таз залишається вузьким. Інтенсивно наростають м'язи, фігура хлопчика поступово набуває чоловічого силуету. Унаслідок інтенсивного росту гортані голос стає нижчим: відбувається так званий «злам» голосу. Зі збільшенням рівня статевих гормонів у крові пов'язана посилена секреція шкірних залоз, особливо на обличчі й спині. Це може стати причиною закупорки протоків залоз і їх запалення, що призводить до появи юнацьких вугрів, які зникають звичайно до 25–30 років. Андрогенами визначається й чоловіча поведінка.

У період статевого дозрівання передміхурова залоза починає виділяти секрет, який за складом ще відрізняється від секрету передміхурової залози дорослого чоловіка. У середньому до 14 років уже можливе виділення сперми. Воно відбувається найчастіше під час сну й називається поліцією (від латин. *pollutio* – бруднення). Поява поліцій – це ознака нормального розвитку сім'яників.

Утворення сперматозоїдів і статевих гормонів у чоловічому організмі продовжується до 50–55 років, потім поступово припиняється.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Замалювати схему класифікації жіночих та чоловічих статевих органів.

**Завдання 2.** Описати циклічні процеси у функціонуванні яєчників.

**Завдання 3.** Розглянути будову яєчка та зробити підписи до рисунка 1.

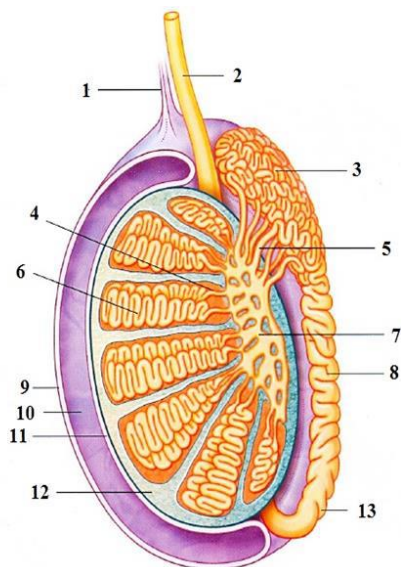


Рис. 1. Будова яєчка

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

**Завдання 4.** Розглянути будову яєчника та зробити підписи до рисунка 2.

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

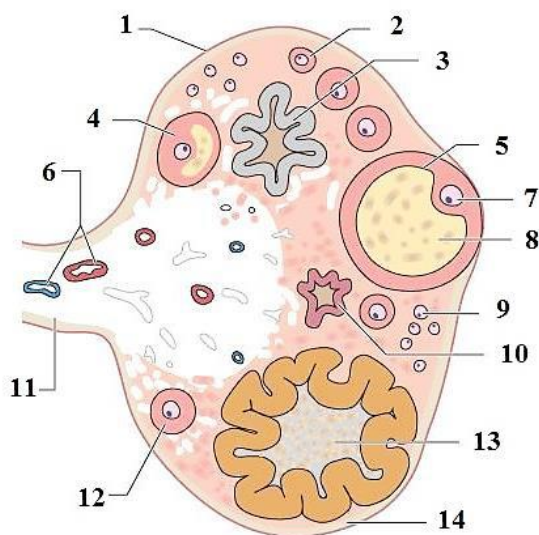


Рис. 1. Будова яєчника

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 10

**Тема роботи:** Вікові особливості системи травлення. Значення вітамінів в організмі людини.

**Мета роботи:** Опанувати знаннями про вікові особливості травної системи і обміну речовин, засвоїти принципи раціонального харчування осіб різних вікових груп, оволодіти методами визначення добових енергетичних витрат.

**Матеріали та обладнання:** ваги, ростомір, методичні матеріали.

### Запитання для самоконтролю:

1. Уявлення про систему травлення.
2. Види травлення в організмі людини.
3. Формування органів травної системи у пренатальному періоді онтогенезу.
4. Травлення у період внутрішньоутробного розвитку.
5. Особливості будови травної системи у різні вікові періоди постнатального розвитку.
6. Вікові особливості травлення у різних відділах ШКТ.
7. Особливості білкового, жирового і вуглеводного обміну в різні вікові періоди.
8. Поняття про основний обмін у різні вікові періоди.
9. Методи визначення і оцінки енерговитрат і енергопотреб людини.
10. Значення мінеральних речовин для росту і розвитку організму.
11. Фізіологічні норми споживання поживних речовин та енергії.
12. Режим харчування. Стани, що розвиваються у дітей і дорослих при порушенні режиму харчування.
13. Поняття про вітаміни. Класифікації вітамінів.
14. Значення вітамінів для росту і розвитку організму.
15. Добові норми вітамінів для дітей і дорослих.
16. Ознаки недостачі та надлишку вітамінів у дітей і дорослих.
17. Джерела надходження вітамінів в організм людини.

### Теоретичні відомості

Травна система складається з органів, які здійснюють механічну та хімічну переробку їжі, перетравлювання харчових продуктів на продукти живлення, усмоктування цих продуктів, а також виведення утворених шлаків.

Розрізняють такі відділи травного тракту: порожнина рота, стравохід, шлунок, дванадцятипала кишка та підшлункова залоза й печінка, що виділяють до неї свої секрети, а також тонка та товста кишки. Усі відділи відокремлені сфінктерами. Істотне значення має травлення в кожному попередньому відділі, що забезпечує послідовність процесів.

Травна система в людини починає розвиватися на третьому тижні внутрішньоутробного життя. Первинна кишка й органи травної системи, що формуються на її основі, спочатку розташовуються вздовж тіла зародка, по її поздовжній осі. Починаючи з другого місяця внутрішньоутробного розвитку,



спостерігається інтенсивний ріст органів травної системи, з'являється веретеноподібне розширення – майбутній шлунок, ростуть тонка і товста кишки. Із ентодермальних занурень майбутньої дванадцятипалої кишки починають формуватися печінка й підшлункова залоза. Під час росту й диференціювання органів травної системи відбувається поступове повертання вправо (за годинниковою стрілкою) органів, розташованих у черевній порожнині.

На 12 тижні пренатального розвитку починає утворюватися трипсиноген, на 18-му – хіотрипсиноген. Ліпаза з'являється на 12 тижні, амілаза – лише після народження. Крім залозистої паренхіми утворюються панкреатичні острівці (острівці Лангенганса), які на 8-му тижні містять глюкагон, а на 12-му – інсулін. До народження дитини підшлункова залоза ще не сформована. Уже в перші тижні вагітності в плода закладається ендокринний апарат травного тракту: збільшується кількість ендокринних клітин під час внутрішньоутробного розвитку; у клітинах збільшується кількість пептидів (гастрину, секретину, ентероглюкагону, соматостатину та ін.).

Під час внутрішньоутробного розвитку закладаються периферичні й центральні нервові механізми регуляції діяльності травного тракту. Після народження дитини органи травної системи продовжують рости та диференціюватися, при цьому спостерігаються їх вікові зміни.

*Вітаміни* – група незамінних для організму людини і тварин органічних сполук, які мають високу біологічну активність, наявні в малих кількостях у продуктах харчування. Основна їх кількість надходить в організм з їжею, і лише деякі синтезуються мікроорганізмами в кишечнику. Вітаміни є обов'язковими компонентами ферментних систем і гормонів, в тому числі тканинних гормонів, вони забезпечують нормальне функціонування нервової системи, м'язів та інших органів. Від рівня вітамінної забезпеченості харчування залежить рівень розумової і фізичної дієздатності, витривалості й опірності організму. Порушення нормального перебігу життєво важливих процесів в організмі через тривалу відсутність у раціоні того чи іншого вітаміну призводить до виникнення важких захворювань, відомих під загальною назвою гіповітамінози або авітамінози. Іноді авітамінози або гіповітамінози можливі внаслідок захворювань, коли порушується всмоктування вітаміну або його посилене руйнування в шлунково-кишковому тракті.

Гіповітаміноз може розвинутися при посиленій фізичній чи розумовій роботі, при дії на організм несприятливих факторів (переохолодження, стрес тощо), при фізіологічних станах, (вагітність, годування дитини). Приймання вітамінів слід проводити в суворій відповідності з рекомендаціями або під контролем медичних працівників. Надлишкове споживання харчових продуктів, надзвичайно багатих вітамінами, або самостійний надмірний прийом вітамінних препаратів можуть призвести до гіпервітамінозів.

На сьогодні відомо і вивчено до 30 вітамінів, а для забезпечення здоров'я людини необхідно близько 20 із них. На основі властивостей вітамінів і їх розповсюдження в природних продуктах ці сполуки прийнято ділити на *водорозчинні вітаміни* (С, В1, В2, В6, РР, В12, Вс, Р, В3, Н), *жиророзчинні вітаміни* (А, D, Е, К) і *вітаміноподібні речовини* (В4, В8, U, F, N, В13, В15).

*Водорозчинні вітаміни* – група вітамінів, що розчинні у воді і здатні утворювати біологічні високоактивні комплекси з ферментами. До їх складу належать вітаміни групи В, а також біотин (вітамін Н), аскорбінова кислота (вітамін С).

*Жиророзчинні вітаміни* (ретинол, кальцифероли, токофероли та філлохінони) мають здатність розчинятися у жирах, а також здатні утворювати біологічно активні компоненти з тканинними гормонами.

*Вітаміноподібні речовини* – це сполуки різної хімічної природи, що мають високий рівень біологічної активності і схожі за цією ознакою із активністю вітамінів. До таких речовин належать біофлавоноїди (вітамін Р), пангамова кислота (вітамін В15), параамінобензойна кислота (вітамін Н1), оротова кислота (вітамін В13), холін (вітамін В4), інозит (вітамін В8), карнітин (вітамін Вт), незамінні жирні кислоти (вітамін Р), вітамін U, ліпоева кислота (вітамін N).

### Хід роботи

**Завдання 1.** Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 1.

**Таблиця 1**

*Фізіологічні показники системи травлення*

<b>Фізіологічні показники</b>	<b>Нормативна величина</b>	<b>Вікові особливості</b>
Найбільш оптимальна температура для біологічної дії травних ферментів, °С		
Тривалість затримки їжі в ротовій порожнині, с		
Щільний (сухий) залишок слини, %		
Виділення слини за добу, л		
рН слини		
Виділення шлункового соку за добу, л		
рН шлункового соку		
Виділення соку підшлункової залози за добу, л		
Виділення жовчі печінкою за		

добу, л		
рН жовчі		

**Завдання 2.** Визначити власні добові енергетичні витрати протягом одного робочого дня.

Добові енергетичні витрати організму складаються із таких частин:

*Основний обмін* – витрати енергії на підтримку основних життєвих функцій організму у стані спокою.

*Специфічно-динамічна дія їжі* – посилення основного обміну у відповідь на приймання їжі – залежно від кількості приймань коливається у діапазоні 10–15 % від основного обміну.

*Витрати енергії на виконання робіт, рухову активність.*

У дітей додаткові витрати енергії на ріст м'язів та ріст кісток – 4,5–5,4 ккал на 1 гр прибавки у масі тіла або 15 % від загальної витрати енергії.

Для обчислення величини основного обміну (ВОО) у чоловіків і жінок використовують таблиці Бенедикта (Додаток А).

Специфічно-динамічна дія їжі (СДД) становить 10–15% від основного обміну. Як правило, чоловіки для обрахунків використовують вищий показник – 15%, а жінки – нижчий, 10%.

1. Для приблизного визначення добових енерговитрат використовують метод хронометражу – розрахунок енергетичних витрат (Евит.) розраховують за формулою:

Евит. = час роботи (t) × маса тіла × індекс роботи, що виконується. Витрати енергії на виконання різних видів робіт (індекси робіт, що виконуються) наведені у таблиці (Додаток Б).

2. Визначити для себе величину основного обміну застосувавши формулу. Розрахувати для себе показник СДД – специфічно-динамічної дії їжі з урахуванням власного показника ВОО.

Застосовують формулу:  $СДД = ВОО \times 10$  або  $15 / 100$ .

3. Скласти розгорнутий план одного робочого дня (всього 24 години з урахуванням нічного сну) для себе з урахуванням власної маси тіла (якщо ІМТ в межах норми), усіх видів діяльності, індексу роботи для кожного виду діяльності та орієнтовного часу виконання роботи. Для цього заповнити таблицю 2.

**Таблиця 2**

*Розгорнутий план одного робочого дня*

<b>Найменування виду діяльності (роботи)</b>	<b>Індекс роботи (енерговитрати за хв на 1 кг ваги, ккал)</b>	<b>Час виконання роботи, у хвиликах (t)</b>	<b>Евит. (Результат обрахунку енерговитрат) за кожний вид діяльності</b>


4. Обрахувати сумарні Евит. за добу

5. До сумарних Евит. додати СДД – це й будуть Ваші добові енерговитрати одного робочого дня.

**Завдання 3.** Опрацювати теоретичний матеріал навчальних посібників.  
Дати визначення поняттям: режим харчування, ожиріння, анорексія.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 11

**Тема роботи:** Вікові особливості ендокринної системи.

**Мета роботи:** Трактувати роль ендокринних залоз у регуляції процесів росту та розвитку, пояснювати механізми дії гормонів, пояснювати структуру та функціонування залоз внутрішньої секреції.

**Матеріали та обладнання:** навчальні матеріали, таблиці, схеми, лекційний матеріал.

### Запитання для самоконтролю:

1. Особливості секреції і функціональне значення соматотропного, тиреотропного адренкортикотропного гормонів у дітей різного віку.
2. Морфологічні особливості та функціонування гіпофіза та щитоподібної залози у пренатальному та постнатальному періодах розвитку.
3. Вікові морфо-функціональні зміни прищитоподібної залози.
4. Особливості морфо-функціонального розвитку епіфіза і пренатальний і постнатальний періоди.
5. Морфологічні і функціональні особливості внутрішньосекреторного апарату підшлункової залози.
6. Морфологічні особливості внутрішньоутробного розвитку надниркових залоз. Пренатальні особливості розвитку і функціонування кори наднирників.
7. Морфофункціональні зміни кори наднирників у новонароджених. Функціональне значення гормонів кори надниркових залоз у підлітків і людей зрілого віку.
8. Морфо-функціональні особливості мозкової речовини наднирників у пренатальному і постнатальному періодах. Вікові зміни в структурі надниркових залоз.
9. Вікові особливості та функції чоловічих статевих залоз, значення гормонів.
10. Вікові особливості та функції жіночих статевих залоз, значення гормонів.

### Теоретичні відомості

Внутрішня секреція – це функція особливих залоз, які являють собою органи, або групи клітин, здатні продукувати біологічно активні речовини – гормони. На відміну від залоз зовнішньої секреції вони не мають вивідних протоків і виводять свої секрети в кров, завдяки густій сітці капілярів, що їх оточують.

До залоз внутрішньої секреції, або ендокринних залоз належать гіпофіз, щитоподібна і прищитоподібні залози, інсулярний апарат підшлункової залози, наднирники, статеві залози, тимус і епіфіз тощо. У шлунково-кишковому тракті виділено також цілий ряд гормонів, частину з яких відносять до паратгормонів. Тобто тих, що виділяють біологічно активні речовини в міжклітинний простір.

Хімічна структура більшості гормонів в даний час вже відома, що дало можливість їх синтезувати і використовувати як препарати у практиці.

В основу загальноприйнятої класифікації ендокринних залоз покладено їх ембріональний розвиток. Розрізняють бронхіогенні, невральні, інтерреналові, адреналові і спалхнічні залози.

Серед гормонів виділяють категорії, які здатні безпосередньо впливати на органи-мішені, їх відносять до ефекторних, інші регулюють синтез і виділення ефекторних гормонів, це тропні гормони. Ще одну категорію становлять нейросекрети гіпоталамуса, які регулюють синтез і виділення тропних гормонів аденогіпофізом, це рилізінг-гормони. Їх поділяють на ліберини (збудники) і статини (інгібітори) тропної функції аденогіпофіза.

За хімічною структурою гормони людини поділяють на три основних класи:

- 1) стероїдні;
- 2) похідні амінокислот;
- 3) білково-пептидні сполуки.

В окрему групу виділяють тканинні гормони, які за хімічною природою є жирними кислотами.

Виділяють 4 механізми дії гормонів, пов'язаних з рецептором:

- 1) дія на плазматичну мембрану (зміна проникливості);
- 2) дія на ферментні системи мембрани – вивільнення посередників (цАМФ, ДАГ), які починають ланцюг перетворень і призводять до змін метаболізму в клітині;

3) дія на клітинні органели – утворення АТФ в мітохондріях під дією тироксину;

4) дія на геном – стероїдні гормони проходять через мембрану, зв'язуються з рецепторами цитоплазми, цей комплекс проходить в ядро, де діє безпосередньо на ДНК.

За принципом дії на організм розрізняють 4 типи гормонів:

1. Метаболічні гормони, що впливають на обмін речовин.
2. Морфогенетичні впливають на ріст, розвиток і зміни в організмі.
3. Кінетичні (пускові) – впливають на діяльність виконавчих органів.
4. Корегуючі – змінюють активність органів і тканин (адреналін).

Центральними органами ендокринної системи є гіпоталамус і гіпофіз.

### Хід роботи

**Завдання 1.** Використовуючи теоретичні положення, рисунки та тематичний матеріал навчальних підручників заповнити таблицю 1.

Таблиця 1

*Класифікація гормонів людини за хімічною структурою*

<i>№ з/п</i>	<i>Клас гормонів</i>	<i>Природа гормонів</i>	<i>Локалізація в організмі (якими залозами виділяється або де</i>
--------------	----------------------	-------------------------	---

			<i>синтезується)</i>
1			
2			
3			
4			

**Завдання 2.** Використовуючи теоретичні положення, рисунки та тематичний матеріал навчальних підручників заповнити таблицю 2.

**Таблиця 2**

*Класифікація ендокринних залоз за походженням*

<i>№ з/п</i>	<i>Тип залози</i>	<i>З чого походять (в гістогенезі)</i>	<i>Залози, які належать до окремого типу</i>
1			
2			
3			
4			
5			



**Завдання 3.** Використовуючи теоретичні положення, рисунки та тематичний матеріал навчальних підручників письмово відповісти на запитання:

1. Що таке ліберини, яка їх функція, назвіть їх види?
2. Що таке статини, яка їх функція, назвіть їх види?
3. Назвіть гормональні відхилення, які зустрічаються у людей різного віку у діяльності:
  - гіпофіза;
  - щитоподібної залози;
  - прищитоподібних залоз;
  - підшлункової залози;
  - наднирників;
  - статевих залоз.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПРАКТИЧНА РОБОТА 12

**Тема роботи:** Оцінка функціонального стану соматичної нервової системи. Безумовні рефлекси у новонароджених та дорослих.

**Мета роботи:** Уміти трактувати будову нервової системи та розвиток її в онтогенезі; навчитись викликати сухожилкові рефлекси у людини.

**Матеріали та обладнання:** демонстраційний матеріал – муляжі, таблиці, схеми, вологі препарати спинного та головного мозку, неврологічний молоточок.

### Запитання для самоконтролю:

1. Структурно-функціональна організація нервової системи людини.
2. Основні етапи пренатального розвитку нервової системи.
3. Розвиток нейрона та формування синапсів упродовж онтогенезу.
4. Вікові особливості розвитку спинного мозку.
5. Розвиток рефлекторної функції у дитини. «Дитячі» сухожилльні, шкірно-сегментарні рефлекси.
6. Основні безумовні рефлекси новонароджених.

### Теоретичні відомості

Нервова система регулює, координує, узгоджує діяльність органів і систем організму, обумовлює оптимум функціонування, об'єднуючи усі частини організму в єдине ціле. Завдяки особливостям своєї будови нервова система забезпечує швидку і точну передачу інформації від рецепторів до ЦНС, переробку цієї інформації з наступним прийняттям рішення та передачею відповідного наказу виконавчим органам.

Майже всі тіла нейронів знаходяться в ЦНС, а периферичний відділ нервової системи утворений нервами – пучками нервових волокон. По нервових волокнах імпульси передаються від рецепторів у ЦНС і з ЦНС до виконавчих органів. Нейрони, які знаходяться в ЦНС утворюють відносно компактні групи – нервові центри – які виконують певні функції. Значна кількість нейронів забезпечує зв'язок між окремими центрами, завдяки чому невинно відбувається обмін інформацією та її переробка. Клітини мозку не припиняють роботу, постійно контролюючи стан організму і навколишнього середовища, зменшуючи рівень активності тільки під час сну, коли, в основному, працюють системи життєзабезпечення і мозок має відносний відпочинок.

Основний принцип роботи нервової системи – рефлекторний, тобто та чи інша функція включається під дією відповідного подразника.

Рефлекс – це реакція-відповідь організму у відповідь на подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовища, яка здійснюється за участю нервової системи і має пристосувальне значення. Завдяки рефлекторній діяльності організм може швидко реагувати на зовнішні і внутрішні подразники. Структурно-функціональною одиницею в нервовій системі є рефлекторна дуга, яка забезпечує як сприйняття подразнення, так і формування реакції у відповідь, а завдяки зворотному зв'язку нервова

система може точно регулювати ефект, відповідно посилюючи чи послаблюючи, продовжуючи чи припиняючи дію.

Нервова система розвивається поступово. При народженні маса головного мозку дитини складає 12–13% маси мозку дорослого, приймає участь у виконанні найважливіших функцій (регуляція роботи внутрішніх органів, смоктальний рефлекс, ковтання та деякі захисні). На момент народження кора великих півкуль має такий тип будови, як у дорослого, але з меншою поверхнею. Протягом перших місяців життя розвиток кори йде досить швидкими темпами, але різні зони кори дозрівають нерівномірно. Раніше дозріває сомато-сенсорна і рухова кора, дещо пізніше – зорова та слухова, в основному дозрівання проєкційних зон завершується в 3 роки.

Асоціативна кора розвивається повільніше – приблизно з семи років і до підліткового віку. Пізніше за інші дозрівають лобові частки кори. В 10–12 років кора має досить виражений контроль над підкірковими структурами, близький до рівня дорослих, але в 12–15 років, в період статевого дозрівання і змін гормонального фону, цей вплив послаблений, що відображається на поведінці та працездатності підлітків, їх здатності концентрувати увагу.

Після статевого дозрівання вже стабільно встановлюється контролюючий вплив кори. Дитина народжується з усіма функціями, які необхідні для життя на цьому етапі онтогенезу. Але багато мозкових структур є незрілими, тому на перших етапах онтогенезу організм здатен лише на підтримання примітивних фізіологічних процесів життєдіяльності.

Характерна особливість дитячого організму – досить виражена автономність у діяльності різних функціональних систем, відносно не тісна взаємодія центральних нервових структур, низький рівень дублювання функцій і, як наслідок, їхні низькі резервні можливості. Усі ці фактори, разом узяті, зумовлюють низький рівень функціональної, або біологічної, надійності дитячого організму, під якою розуміють здатність біологічних систем від клітини до цілісного організму функціонувати в оптимальному для них режимі, незважаючи на складну мозаїку постійно мінливих зовнішніх умов та подразнень.

Великим недоліком систем керування дитячого організму є також незрілість ендокринної ланки керування, оскільки кінцеве дозрівання ендокринної системи відбувається лише в пубертатний період і до цього моменту ЦНС не має надійного «партнера» в керуванні фізіологічними процесами людини. Кінцеве звершення морфологічного та функціонального формування всіх рівнів управління діяльністю організму людини завершується до 20–22 років. Надійність їх функціонування до цього віку досягає найвищого рівня, що забезпечує фізіологічним процесам широкі адаптаційні можливості.

Інволюційні зміни в нервовій системі розвиваються повільніше, ніж в інших органах. Зниження маси й об'єму мозку, зменшення поверхні кори великих півкуль, збільшення розмірів шлуночків мозку починає відбуватися після 60 років. До 80 років маса мозку знижується всього на 6–7 %. При

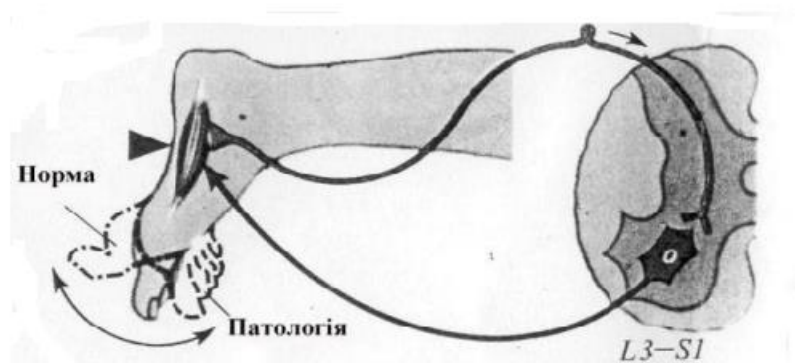
старінні зменшується густина нейронів (особливо в префронтальній і скроневій зонах кори, у мозочку), але зростає кількість гліальних клітин. Число нейронів у мозку зменшується на 10–20 %, а в деяких його ділянках – на 30–50 %.

Характерна ознака старіння – накопичення в міжклітинному просторі амیلіодних субстанцій, а в нейронах – ліпофусцину, що складаються з білків і ліпідів (продуктів життєдіяльності нейрона), швидкість накопичення якого зростає при стресах і при дефіциті вітаміну Е. Із віком знижується мозковий кровотік, зменшується здатність нейронів утилізувати глюкозу. За рахунок зменшення активності ферментів, що беруть участь у синтезі медіаторів, у різних відділах головного мозку знижується рівень ацетілхоліну, дофаміну, серотоніну, норадреналіну, гамма-аміномасляної кислоти, гомованілінової кислоти й інших нейромедіаторов. Це пояснює інволюційні зміни ВНД людини, а також високу ймовірність розвитку старечої депресії, старечого недоумства, хвороби Паркінсона.

### Хід роботи

**Завдання 1.** Оцінка функціонального стану соматичної нервової системи.

Дослідити підошовний рефлекс (рефлекс Бабінського). Описати рефлекторну дугу рефлексу Бабінського. Обстежуваний стає на коліна на стілець, ступні ніг звисають із сидіння, руки кладе за спинку. Уривчасто вдаряють по п'ятковому сухожилку молоточком і спостерігають тильне згинання великого пальця і стопи внаслідок скорочення триголового м'язу гомілки (рис. 1.).



**Рис.1.** Підошовний рефлекс (рефлекс Бабінського).

Дослідити надбрівний рефлекс. Описати рефлекторну дугу надбрівного рефлексу.

Дослідити корнеальний (рогівковий) рефлекс. Описати рефлекторну дугу корнеального рефлексу.

Нижньощелепний рефлекс. Описати рефлекторну дугу нижньощелепного рефлексу.

**Завдання 2.** Розвиток ЦНС у пренатальний період онтогенезу. Використовуючи текст навчальних посібників, заповнити таблицю 1.

**Таблиця 1**

*Розвиток ЦНС у пренатальний період онтогенезу*

<i>Терміни онтогенезу</i>	<i>Стадія ембріона</i>
	Формування невральної пластинки
	Утворення трьох мозкових шляхів
	Утворення п'яти мозкових шляхів
	Ріст півкуль мозку, початок поліферації нейробластів
	Ріст мозкової кори із гладкою поверхнею

	<b>Стадія плоду</b>
	Потовщення мозкової кори
	Початок формування мозолистого тіла і росту глії
	Ріст часток і борозен у мозочку
	Формування мозолистого тіла, ріст первинних борозен і гістологічних шарів
	Диференціювання шарів кори, мієлінізація, утворення синаптичних зв'язків, формування міжпівкулевої асиметрії і міжстатевих відмінностей
	Поява шестиклітинних шарів, борозен, звивин, асиметрії півкуль

**Завдання 3.** Опрацювати матеріал лекції № 13 та у робочому зошиті виконати наступні завдання:

1. Дати коротку характеристику становлення рефлексів новонародженого (письмово у робочому зошиті): рефлекс опори, рефлекс автоматичної ходьби, рефлекс Робінсона, Рефлекс Моро.

2. Пояснити вирішення ситуаційних задач письмово у робочому зошиті:

а. Відомо, що дитина до 3-х років майже не вміє стрибати. Чому?

б. Відомо, що поява позитивного симптома Керніга, Брудзинського, Бабінського у дорослої людини є ознакою патологічного стану. Поясніть, чому?

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**

**Підпис викладача:**



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 13

**Тема роботи:** Розвиток механізмів уваги і пам'яті в онтогенезі. Особливості розумової працездатності дитини. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини в онтогенезі.

**Мета роботи:** Трахувати основні поняття ВНД, пояснювати фізіологічні основи методів дослідження вищої нервової діяльності: утворення, збереження і гальмування умовних рефлексів, пояснювати механізми пам'яті, уваги, емоцій, мотивацій, поведінкового акту, оцінювати стан пам'яті, стомлюваності, активності уваги, вікові особливості ВНД, пояснювати структуру та риси характеру, вплив зовнішнього середовища на його формування.

**Матеріали та обладнання:** годинник, бланки, протоколи для дослідження і тестування, лінійка, олівець.

### Запитання для самоконтролю:

1. Нижча і вища нервова діяльність.
2. Аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку.
3. Умовні та безумовні рефлекси. Біологічне значення. Вікові особливості вироблення умовних рефлексів. Розвиток сигнальних систем в онтогенезі. Розвиток мислення і свідомості в онтогенезі.
4. Розвиток мови в онтогенезі.
5. Розвиток уваги, пам'яті, мислення в онтогенезі.
6. Характеристика ВНД дітей та підлітків.
7. Характеристика основних вікових етапів розвитку вищої нервової діяльності.

### Теоретичні відомості

Вища нервова діяльність (ВНД) – це сукупність складних форм діяльності кори великого мозку і найближчих до них підкіркових утворень, яка забезпечує індивідуальні фізіологічні та поведінкові реакції людини на змінні умови навколишнього та внутрішнього середовища, що сформувалися і закріпилися в процесі еволюції і передаються спадково. Це психічна діяльність мозку. Нині стало зрозуміло, що вона складається з актів поведінки, кожен із яких у свою чергу має певну етапність.

Термін «вища нервова діяльність» запропонував І. П. Павлов для позначення сукупності складних форм діяльності кори великих півкуль і найближчих до неї підкіркових утворень, які забезпечують взаємодію цілісного організму з зовнішнім середовищем на відміну від нижчої нервової діяльності, яка забезпечує протікання життєво важливих функцій на основі процесів саморегуляції. Здатність утворювати умовні рефлекси підвищує адаптаційні можливості до умов існування, а ускладнення в роботі мозку, які відбулись в процесі еволюції людини, призвели і до якісних змін – появи другої сигнальної системи, тобто усної, а пізніше і письмової мови.

Можливість позначати словами різні предмети і явища призвела до появи абстрактного мислення, дозволила передавати набуті попередніми поколіннями знання, обмінюватись інформацією. Завдяки цьому значно

виросла ефективність навчання, об'єми знань, які людина може засвоїти протягом життя.

Народжується дитина без цих знань та навичок, але мозок готовий до сприйняття сигналів зовнішнього середовища, хоча в різні вікові періоди ці властивості відрізняються. Вищі функції мозку обумовлені не тільки біологічно, але і соціально – поза суспільством, без спілкування з іншими людьми друга сигнальна система не розвивається.

Увага – це особлива форма психічної діяльності, яка виявляється в спрямованості та зосередженості свідомості на значимих для особистості предметах, явищах навколишньої дійсності або власних переживаннях. Фізіологічним підґрунтям уваги є збудження, яке виникає в корі великих півкуль головного мозку під впливом подразнень, які на нас діють. Ця взаємодія відбувається на основі встановленого І. П. Павловим закону індукції нервових процесів, згідно якому процеси збудження, які виникають в одних ділянках кори головного мозку, викликають (індукують) гальмівні процеси в інших ділянках кори. Якщо людина зосередила увагу на якомусь предметі, то це означає, що даний предмет викликав збудження у відповідній ділянці кори великих півкуль головного мозку, решта ж ділянок кори виявилася загальмованою, внаслідок чого людина нічого не помічає, окрім даного предмета.

Пам'ять – це сукупність процесів фіксації, збереження і відтворення інформації, яка отримується організмом протягом життя. Пам'ять нерозривно пов'язана з навчанням. Ці слова вважають синонімами, але між ними є різниця.

Навчання – це нагромадження інформації. Пам'ять, як психічне явище є складнішою, ніж навчання. Пам'ять включає такі процеси: формування, закріплення, збереження і відтворення енграм.

У новонародженого є чудовий механізм – імпринтинг, завдяки якому відбувається миттєве запам'ятовування величезної кількості інформації. Це – природжений безумовний рефлекс, на основі якого виробляється велике число умовних рефлексів, що дають можливість запам'ятовувати різну за формою й змістом інформацію, зберігати та відтворювати її в потрібний момент.

Уперше науковий підхід до з'ясування фізіологічних основ темпераменту застосував І. Павлов у своєму вченні про типи вищої нервової діяльності у тварин і людини. Ці основи він вбачав у особливостях функціонування кори великих півкуль головного мозку, її умовнорефлекторній діяльності. Спираючись на експериментальні дані, він показав, що нервові процеси в корі головного мозку характеризуються певними властивостями, які у своєму поєднанні утворюють типи вищої нервової діяльності. Такими властивостями є сила, врівноваженість і рухливість процесів збудження і гальмування.

Сила нервової системи виявляється в її здатності витримувати сильні тривалі або часто повторювані збудження, не переходячи в стан гальмування.

Урівноваженість нервових процесів — це рівень балансу між процесами збудження і гальмування. Не завжди ці процеси відповідають один одному. Ступінь урівноваженості може бути різним.

Рухливість нервових процесів визначається легкістю переходу від збудження до гальмування і навпаки. Певне поєднання цих властивостей утворює тип нервової системи.

Красногорський М. І. та А. Г. Іванов-Смоленський запропонували свою класифікацію типів ВНД дітей дошкільного й молодшого шкільного віку. Н. І. Красногорський виділив чотири типи ВНД:

1. швидкий тип, або врівноважений (близький до сангвініка) — сильний, урівноважений, який володіє підвищеною збудливістю, зі швидкою мовою, високою швидкістю вироблення умовних рефлексів, зокрема диференційованого гальмування при рівності стосунків між корою та підкірковими структурами;
2. повільний, або кортикальний тип (відповідає флегматику) — сильний, урівноважений, із повільною мовою, низькою швидкістю вироблення умовних рефлексів, але здібний до вироблення диференційованого гальмування, із характерним переважанням кори над підкірковими утвореннями;
3. емоційно-запальний, або підкірковий, тип (відповідає холерику) — сильний, неврівноважений, із підвищеною збудливістю, зі швидкою мовою, здатний швидко виробляти умовні рефлекси при недостатній здібності до вироблення диференційованого гальмування, із явним переважанням підкіркових структур над корою;
4. слабкий, або гіподинамічний, тип (відповідає меланхоліку) — слабкий, із пониженою рухливістю нервових процесів у корі й підкіркових утвореннях, зі зниженою збудливістю, із повільною швидкістю вироблення умовних рефлексів і низькою здатністю до вироблення диференційованого гальмування, із переважанням підкіркових утворень над корою.

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Методика дослідження пам'яті «Заучування 10 слів» (методика запропонована А. Р. Лурія).

Здобувачі освіти готують 7 чистих аркушів паперу і ручку або олівець.

1) Дослідник починає тестування фразою: «Зараз я прочитаю декілька слів. Слухайте уважно. Коли я закінчу читати, відразу ж відтворіть на першому аркуші стільки слів, скільки запам'ятаєте. Повторювати слова можна в будь-якому порядку».

2) Дослідник голосно і чітко вимовляє 10 коротких слів у такій послідовності (наприклад): «Ліс, хліб, вікно, стілець, вода, кінь, гриб, брат, мед, голка». Досліджуваний перегортає аркуш і відкладає вбік.

3) Дослідник продовжує тест фразою: «Зараз я знову прочитаю ті ж слова, і ви знову повинні відтворити їх на новому аркуші паперу, – і ті, які вже назвали, і ті, які першого разу пропустили. Порядок слів неважливий».

Далі дослідження триває за тією ж схемою без інструкцій. Перед наступними третім – шостим прочитуваннями експериментатор просто каже: «Ще раз».

5) Далі досліджуваний наголошує: «Через годину ви ці слова напишете на чистому аркуші ще раз». Через годину випробуваний на прохання дослідника відтворює на чистому аркуші без попереднього зачитування слова, що запам'яталися. По завершенню дослідження заповнюється протокол (табл. 1).

Під кожним відтвореним словом в рядку, яке відповідає номеру спроби, ставиться хрестик. Якщо випробуваний називає «зайве» слово, воно фіксується навпроти відповідної графи.

За отриманим протоколом складається графік, «Крива запам'ятовування» (рис. 1).

**Таблиця 1**

*Протокол дослідження пам'яті*

Прізвище, ім'я здобувача освіти \_\_\_\_\_

Вік \_\_\_\_\_

<i>Номер спроби</i>	<i>Ліс</i>	<i>Хліб</i>	<i>Вікно</i>	<i>Стілець</i>	<i>Вода</i>	<i>Кінь</i>	<i>Гриб</i>	<i>Брат</i>	<i>Мед</i>	<i>Голка</i>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
Через 1 год										

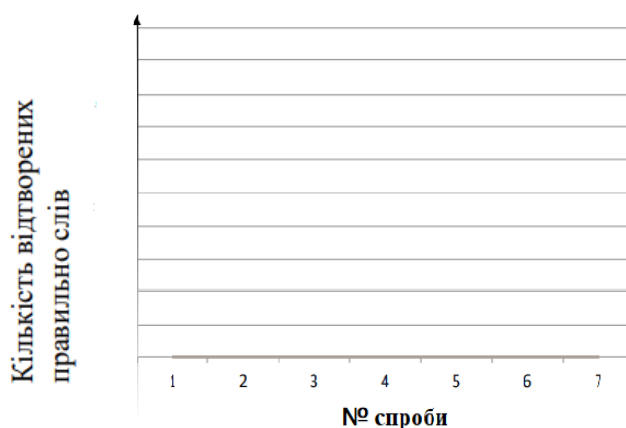


Рис. 1. Графік оцінки пам'яті і уваги

**Завдання 2.** Визначення типу темпераменту. Методика Айзенка.

Досліджуваний отримує і ознайомлюється з бланком тестування (табл. 2) та інструкцією до тесту, опитувальник знаходиться в Додатку В.

Вам пропонується ряд запитань про особливості поведінки людини.

Якщо Ви відповідаєте на запитання ствердно (згоден), то поставте знак «+» у відповідній клітинці відповідного стовпця бланку відповідей. Якщо Ваша відповідь негативна, то знак «+» ставите у відповідній клітинці іншого стовпця. Відповідайте швидко на всі запитання, не пропускайте жодного. Опрацювання отриманих результатів здійснюється за допомогою дешифратора.

*Дешифратор до бланку відповідей*

1. Екстраверсія /Е/.

«Так» – 1, 3, 9, 11, 14, 17, 19, 22, 25, 27, 30, 35, 38, 41, 43, 46, 49, 53, 57

«Ні» – 6, 33, 51, 55.

2. Нейротизм /Н/.

«Ні» – 2, 5, 7, 10, 13, 15, 18, 21, 23, 26, 29, 31, 34, 37, 39, 42, 45, 47, 50, 52, 54, 56.

3. Правдивість

«Так» – 8, 16, 24, 28, 36, 44.

«Ні» – 4, 12, 20, 32, 40, 48.

**Таблиця 2**

*Бланк для заповнення результатів тестування*

*«Визначення типу темпераменту. Методика Айзенка.»*

Прізвище, ім'я здобувача освіти \_\_\_\_\_

Вік \_\_\_\_\_

<i>№ запитання</i>	<i>Так</i>	<i>Ні</i>	<i>№ запитання</i>	<i>Так</i>	<i>Ні</i>	<i>№ запитання</i>	<i>Так</i>	<i>Ні</i>
1			20			39		
2			21			40		
3			22			41		

4			23			42		
5			24			43		
6			25			44		
7			26			45		
8			27			46		
9			28			47		
10			29			48		
11			30			49		
12			31			50		
13			32			51		
14			33			52		
15			34			53		
16			35			54		
17			36			55		
18			37			56		
19			38			57		

Якщо загальна сума співпадінь у першій шкалі перевищує 12, то це виражений екстраверт, якщо менше – інтроверт (інтроверсія значна – 1–7; інтроверсія помірна 8–12; екстраверсія значна – 12–18; екстраверсія помірна – 19–24).

Підраховавши кількість співпадінь, визначаємо рівень нейротизму. Якщо їх більше 14, то можна вважати, що особа емоційно нестійка (емоційна стабільність висока – 1–10; емоційна стабільність середня – 11–14; емоційна нестабільність висока – 15–18; емоційна нестабільність середня – 19–24).

Підраховавши кількість співпадінь за шкалою «правдивість» визначаємо рівень щирості відповідей. Якщо загальна сума перевищує 4–5 співпадінь, то це свідчить про нещирість у відповідях. Тому достовірність отриманих результатів потрібно поставити під сумнів.

Користуючись цією методикою, можна визначити тип темпераменту і яскраво виражені риси характеру (рис. 2):

- холерик – екстраверт, емоційно нестійкий.
- сангвінік – екстраверт, емоційно стабільний.
- меланхолік – інтроверт, емоційно нестійкий.
- флегматик – інтроверт, емоційно стійкий.

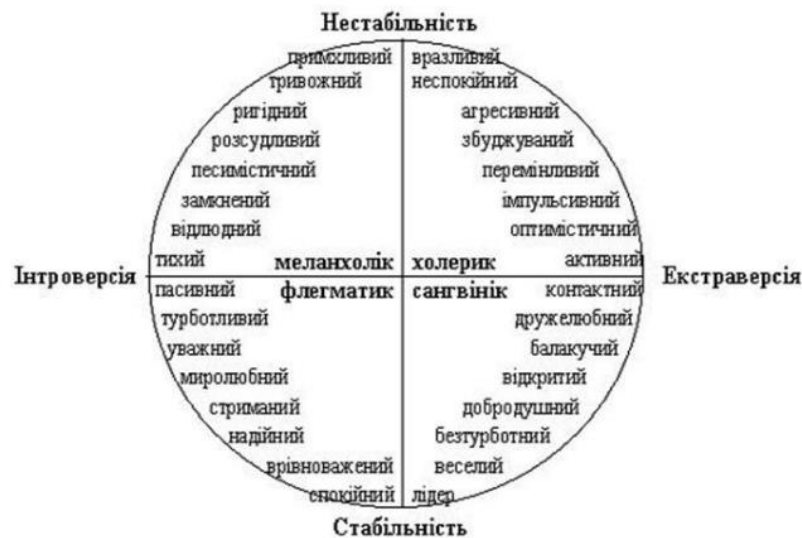


Рис. 2. Схема-характеристика різних типів темпераменту

**Завдання 3.** Методика виявлення маскулінності-фемінності.

Вам пропонується ряд тверджень (Текст опитувальника – Додаток Д), кожне з яких відповідає чи не відповідає особливостям вашої поведінки. Якщо ви думаєте, що така відповідність має місце, то дайте відповідь «так», в іншому випадку – відповідь «ні». Відповіді потрібно дати на всі питання. Свою відповіді зафіксуйте у протоколі тестування (Таблиця 3).

**Таблиця 3**

*Бланк відповідей*

<i>№ з/п</i>	<i>Відповідь «Так»</i>	<i>Відповідь «Ні»</i>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Ключ – дешифратор: по 1 балу нараховується за відповіді «так» на такі запитання: 2, 4, 6, 8–12, 14 і за відповідь «ні» на запитання: 1, 3, 5, 7, 13. Підраховується загальна сума балів. Чим вона більше, тим більше виражена маскулінність і менше фемінність.

У висновках обов'язково зазначте, яку роль для вас особисто відіграють нормативні уявлення про жіночність та чоловікоподібність.

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**



## ПРАКТИЧНА РОБОТА 14-15

**Тема роботи:** Методики перевірки функціонального стану зорового аналізатора. Больова (ноцицептивна) сенсорна система.

**Мета роботи:** Трактувати функціональну роль основних відділів сенсорної системи організму людини, класифікацію рецепторів та механізмів їх збудження, дослідити властивості тактильного аналізатора, з'ясувати величину просторового порогу тактильної чутливості для різних ділянок шкіри, провести визначення астигматизму, косоокості, дослідити наявність сліпої плями і оволодіти методом визначення діаметра зорового нерва.

**Матеріали та обладнання:** лінійка вимірювальна, циркуль-вимірювач, таблиці, схеми, муляжі, спеціальні рисунки, пристосування, протокол дослідження.

### Запитання для самоконтролю:

1. Сенсорні системи організму та їх функціональне значення.
2. Вікові особливості сомато-сенсорної системи.
3. Вікові особливості шкіри.
4. Зорова сенсорна система, вікові особливості.
5. Порушення зору, їх причини виникнення та профілактика.

### Теоретичні відомості

Сенсорні системи (аналізатори) – це структури центрального та периферичного відділів ЦНС, через які сприймається та аналізується інформація про процеси, що відбуваються в зовнішньому середовищі та у внутрішній сфері організму. На підставі цієї інформації організм формує відповідні реакції, адекватні впливам навколишнього оточення та змінам у внутрішньому середовищі.

Систему, яка забезпечує сприймання, передачу і обробку інформації про явища навколишнього середовища, називають сенсорною, або аналізатором.

Аналізатор складається з трьох нерозривно зв'язаних відділів:

- 1) рецепторного – периферичного сприймального апарату, який сприймає подразнення і перетворює його в нервовий процес збудження;
- 2) провідникового – доцентрового нервового волокна, яке передає збудження в головний мозок;
- 3) кіркового (нервового центру) – ділянки кори головного мозку, в якій відбувається тонкий аналіз збудження і виникають відчуття.

В онтогенезі найпершою формується і дозріває периферична частина аналізатора, потім – провідникова і лише після цього – кіркова. Розвиток різних за модальністю аналізаторів відбувається гетерохронно: одним з перших розвивається вестибулярний аналізатор, далі – нюховий, смаковий і шкірний, а найпізніше – слуховий і зоровий.

У новонароджених функціонують всі види аналізаторів, але їх можливості аналізу, їх чутливість до адекватних для них подразників набагато менше, ніж у дорослих. У процесі постнатального онтогенезу за рахунок постійного спілкування із зовнішнім середовищем, зокрема

цілеспрямованого спілкування (навчання, виховання) всі аналізатори істотно розвиваються. При цьому важливу роль виконує механізм сприйняття (аналіз і синтез отриманої мозком інформації, кінцевим результатом якого є формування образу).

У первинних проєкційних зонах кори відбуваються прийом і аналіз окремих ознак сигналу, у вторинних проєкційних зонах інформація про окремі ознаки синтезується в складні сенсорні комплекси, тоді як в асоціативних зонах відбувається звірення з еталоном, який формується в мозку на основі минулого досвіду (пам'яті), тобто здійснюється прийняття рішення про характер інформації, відбувається пізнання образу.

В онтогенезі дозрівання окремих ділянок коркової частини аналізатора відбувається гетерохронно, що відображається на вікових особливостях сприйняття.

До моменту народження відносно сформовані первинні проєкційні зони; до 2–3 міс. формуються вторинні проєкційні зони; задня (тім'яно-скронево-потилична) асоціативна зона дозріває до 2–5 років, а передня (лобова) асоціативна зона – до 6 років. У підлітковому віці встановлюються зв'язки між асоціативними зонами правої і лівої півкулі. Все це значно розширює межі сприйняття.

У людини є такі аналізаторні системи: зір, слух, відчуття положення тіла в просторі, смак, нюх, шкірна чутливість, рухова, вісцеральна.

Тактильні рецептори (відчуття доторку і тиску) розташовані нерівномірно на поверхні шкіри. До ділянок шкіри, де тактильні рецептори розміщені особливо густо, відносяться кінчики пальців і губи, а менше всього їх на плечах, стегнах і спині. Чим більше тактильних точок на одиниці поверхні шкіри, тим менший розмір кожної точки і тим вища гострота дотику. Так, на 1 см<sup>2</sup> шкіри гомілки їх нараховують 7–10, на середині передпліччя – 15, на зап'ясті – 40, на долонній поверхні великого пальця руки в області його підвищення – більше 100 і на кінцях пальців – величезна кількість, яка практично не піддається рахунку.

У межах однієї чутливої точки два одночасних стимули не розрізняються. Здатність розрізнити два тактильних стимули, нанесених на шкіру одночасно, використовують для визначення просторового порогу тактильної чутливості шкіри. Мінімальна відстань, при якій піддослідний відчує два доторки ніжок циркуля Вебера, є одночасним просторовим порогом тактильної чутливості (мм).

### **Хід роботи**

**Завдання 1.** Основні властивості аналізатора шкірного чуття. Визначення просторового порогу тактильної чутливості шкіри.

Використовуючи естезіометр (циркуль Вебера), визначити просторовий поріг чутливості ділянок шкіри губ, кінчика носа, лоба, пальців рук, долонь, передпліччя, плеча, спини.

Естезіометром з максимально зведеними ніжками (відстань між ніжками 1мм) доторкатися з однаковим тиском до ділянки шкіри досліджуваного, який сидить з заплющеними очима. Поступово розводити ніжки естезіометра, кожен раз збільшуючи відстань між ніжками на 1 мм, і продовжувати доторкатися до цієї ж ділянки шкіри. Відмітити, при якій відстані між ніжками естезіометра на кожній ділянці шкіри досліджуваній вперше розрізняє два окремих доторки – одночасні просторові диференціальні пороги тактильної чутливості. Результати досліджень заносять у таблицю 1 «Протокол дослідження». Порівняти отримані результати та обґрунтувати висновки.

**Таблиця 1**

*Протокол дослідження*

<i>№ з/п</i>	<i>Ділянка шкіри</i>	<i>Просторовий поріг тактильної чутливості (мм)</i>
1	Долоня (ділянка великого пальця)	
2	Великий палець (дистальна фаланга)	
3	Вказівний палець (дистальна фаланга)	
4	Тильна поверхня кисті	
5	Передпліччя (зовнішня поверхня)	
6	Плече (зовнішня поверхня)	
7	Лоб (надбрівна дуга)	
8	Кінчик носа	
9	Поверхня нижньої губи	

**Завдання 2.** Визначення астигматизму.

Досліджуваний дивиться на рис. 1 одним оком, наближаючи і віддаляючи його. Можна помітити, що одні лінії видно більш чітко, ніж інші. Обертаючи рисунок, можна помітити, що уявлення про товщину ліній змінюється. Досліджуваний відмічає, які лінії (горизонтальні чи вертикальні) здаються більш чіткими. Наближуючи та віддаляючи малюнок відносно ока, визначте, попереду сітківки, чи за нею збігаються промені, що їдуть від менш чітко бачених ліній. Якщо при наближенні малюнка горизонтальні лінії стали чіткішими, то промені, що їдуть від цих ліній у початковому положенні збігалися попереду сітківки. Сформулювати висновки у зошиті.

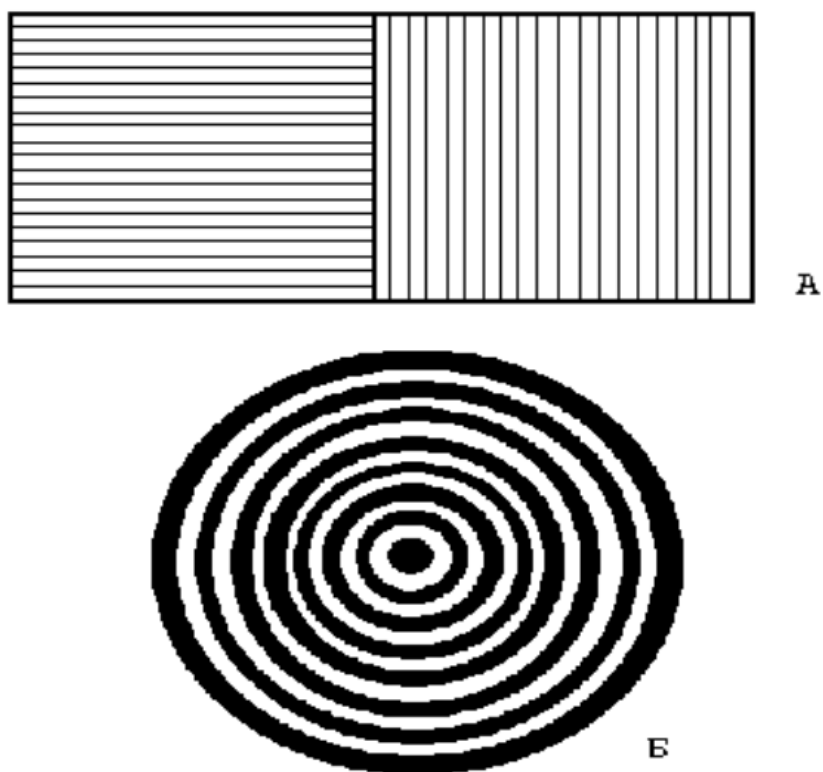


Рис. 1. Графічні об'єкти для визначення астигматизму

**Завдання 3.** Визначення діаметра зорового нерва.

Для визначення діаметра зорового нерва, використовують рисунок Маріотта (на чорному тлі нанесено білі хрестик та диск на відстані 100 мм. Діаметр фігур – 10 мм) (Рис 2.).



Рис. 2. Рисунок Маріотта (визначення сліпої плями)

Праве око закривають, а лівим оком фіксують праве зображення. Відсуваючи та наближаючи малюнок помічають, коли ліве зображення зникає. Фіксують і вимірюють відстань від малюнка до ока, на якій зникає об'єкт. Дослід повторюють, закривши ліве око.

Розрахунок діаметра зорового нерва здійснюють за формулою:

$$D = l / L \times T,$$

де  $D$  – діаметр зорового нерва (мм);  $L$  – відстань від малюнка до ока (мм);  $l$  – діаметр очного яблука дорослої людини (23 мм);  $T$  – відстань між об'єктами на малюнку (100 мм).

Результати і висновки запишіть у зошит. Порівняйте результати дослідів на правому та лівому оці.

#### **Завдання 4.** Визначення найближчої точки ясного бачення.

Закрити одне око світлонепроникною пластинкою, до відкритого ока повільно наближати книжковий текст (величина букв повинна становити 2,2 мм) до моменту, поки букви тексту не стануть розпливатися або зливатися. Ясне їх розрізнення стає неможливим. Це й означає, що досягнута найбільша напруга акомодатії для даного ока, подальша зміна кривизни кристаліка неможлива. Зафіксувати текст перед оком на такій відстані, коли літери ще чітко розрізняються.

Відстань між текстом і зовнішнім краєм орбіти (см) і є відстанню до найближчої точки ясного бачення. Визначити цей показник, для цього використати вимірювальну лінійку, яку розмістити горизонтально назовні від досліджуваного ока – між текстом і зовнішнім кутом ока. Виміряти відстань від зовнішнього кута ока до тексту. Записати показник у робочий зошит. Повторити дослідження для іншого ока. Порівняти отримані дані з

показниками у таблиці 2 для своєї вікової групи. Зробити необхідні висновки у робочому зошиті.

**Таблиця 2**

*Вікові зміни відстані до найближчої точки ясного бачення і сили акомодатції*

<b>Вік, роки</b>	<b>До 10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>70</b>
Відстань від ока до найближчої точки ясного бачення	7	8	10	12	14	22	40	400
Сила акомодатції (Д)	14–14,6	12–12,3	10,6–12	9,2	7,7	4,9	2,1	0,25

**ВИСНОВКИ:**

**Оцінка за роботу:**  
**Підпис викладача:**

## ПЕРЕЛІК ЗАПИТАНЬ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ОПРАЦЮВАННЯ

1. Сучасні теорії акселерації. Акселерація фізичного та психічного розвитку.
2. Особливості кровообігу плода.
3. Біологічні механізми ретардації дітей та підлітків.
4. Імунітет та імунна система.
5. Сучасні методи дослідження головного мозку.
6. Фізіологічні основи мови.
7. Статевий розвиток дітей та підлітків.
8. ДНК (склад, структура, функції). Геном людини.
9. Сон та його біологічне значення. Потреба у сні в різні періоди онтогенезу.
10. Хімічна залежність: а) генетика алкоголізму; б) генетика наркоманії; в) генетика куріння.
11. Харчування і фізіологічні вимоги до його організації.
12. Системні неврози дітей шкільного віку. Роль учителя в їх попередженні.
13. Теорії природи старіння. Продовження тривалості життя людини.
14. Хвороби органів дихання дітей та підлітків, їх причини та заходи профілактики.
15. Запобігання шлунково-кишковим захворюванням та їх профілактика.
16. Особливості системи зовнішнього дихання у плода. Механізм першого вдиху новонародженого.

## ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

*Політика викладача щодо здобувача освіти* полягає в послідовному та цілеспрямованому здійсненні навчального процесу на засадах прозорості, доступності, наукової обґрунтованості, методичної доцільності та відповідальності учасників освітнього процесу.

Вивчення освітнього компонента передбачає постійну роботу здобувачів освіти на кожному занятті. Середовище під час проведення лекційних та практичних робіт є творчим, дружнім, відкритим для конструктивної критики та дискусії. Здобувачі освіти не повинні запізнюватися на заняття, та перед початком заняття вимкнути звук засобів зв'язку (мобільний телефон, смартгодинник тощо).

Здобувачі освіти повинні здійснювати попередню підготовку до лекційних та практичних занять згідно з переліком рекомендованих джерел та інтернет ресурсів. До початку вивчення курсу необхідно встановити на мобільні пристрої або ноутбуки застосунки Microsoft Office 365 (Teams, Forms, One Note) для проходження тестування та роботу з доступними матеріалами курсу. Вхід для активації облікового запису відбувається через корпоративну пошту з доменом – @vnu.edu.ua. Корпоративна пошта з



паролем видається методистом деканату факультету педагогічної освіти та соціальної роботи.

Оцінювання здобувачів освіти здійснюється відповідно до [Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів освіти Волинського національного університету імені Лесі Українки](#).

В освітньому процесі застосовується 100-бальна шкала оцінювання. Освітній компонент «Анатомія і фізіологія дитини з основами генетики» слухають здобувачі протягом 2 семестру і по закінченні вивчення отримують залік (максимальна кількість балів за поточну навчальну діяльність – 100 балів).

Оцінювання поточної успішності здійснюється на кожному поточному занятті за сумою декількох видів контролю, в залежності від теми практичного заняття, де: 1) за рівень володіння теоретичними знаннями (УО); 2) за тестування (Т) та 3) за оволодіння практичними компетентностями під час виконання практичного завдання (ВПЗ).

Тестування відбувається у системі Microsoft Office (Forms) і передбачає відповідь здобувача на 10 питань і здобувач отримує 3 бали, за кожен правильну відповідь по 0,3 бали.

Рівень володіння теоретичними знаннями на практичних заняттях оцінюється в 5 балів та оволодіння практичними компетентностями (виконання та оформлення практичного заняття) у 2 бали. Практична робота може бути оцінена, якщо студент виконав усі завдання, оформив протокол, зробив висновки.

Теоретичні знання оцінюються за такими критеріями:

<b>Кількість балів</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
1	Виступ поверхневий на основі прочитаної лекції; відповідь хаотична, фрагментарна; відтворення заученого матеріалу без усвідомлення його суті; розуміння і розкриття лише окремих позицій.
2	Послідовне, але неповне відтворення; відповідь недостатньо структурована (без виділення основних позицій); роз'яснення більшості позицій.
3	Відповідь послідовна, чітка, структурована; роз'яснення переважної кількості позицій; глибоке представлення позицій; використання тексту лекції та одного підручника
4	Відповідь логічна, чітка, структурована; глибоке розуміння матеріалу, яке включає узагальнені, систематизовані позиції; побудована на основі матеріалу лекції та кількох підручників.
5	Відповідь чітка, структурована, логічна; включає узагальнені, систематизовані позиції; побудована на основі матеріалу лекції та кількох підручників; аргументоване посилення на додаткові наукові джерела, спеціальну

літературу, власні наукові доробки; наведення власних прикладів; порівняльний аналіз.
---

Здобувач має отримати оцінку на кожному практичному занятті. У разі пропуску практичного заняття здобувач освіти зобов'язаний його відпрацювати у повному обсязі на консультаціях за графіком відпрацювання практичних занять.

Відвідування занять здобувачами є обов'язковим та дає можливість отримати задекларовані у Галузевому стандарті спеціальності 013 Початкова освіта та у освітньо-професійній програмі Початкова освіта загальні та фахові компетентності, вчасно і якісно виконати завдання. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, карантин, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в онлайн формі за погодженням із деканом факультету) або може бути відпрацьоване на консультаціях відповідно до встановленого порядку.

Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не увійшли до практичного курсу, або ж були розглянуті коротко. Завдання для самостійного опрацювання входять в структуру практичних занять та оцінюються в процесі поточного контролю на практичних заняттях під час вивчення відповідних тем.

У разі наявності диплома молодшого спеціаліста (молодшого бакалавра) можливе зарахування (перезарахування) певної кількості годин (кредитів) відповідно до [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки](#).

У разі наявності документа, що засвідчує навчання на сертифікованих курсах, онлайн-курсах, які дотичні до тем дисципліни, можливе зарахування певної кількості годин, відповідно до [Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки](#).

У разі переходу на дистанційну форму навчання викладання курсу відбувається в команді освітнього середовища Microsoft Teams (Office 365) відповідно до [Положення про дистанційне навчання у Волинському національному університеті імені Лесі Українки](#) та додаткових розпоряджень ректорату.

Формою підсумкового контролю є залік. Максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач за поточну навчальну діяльність 100 балів. У дату складання заліку записується у відомість сума поточних балів, які здобувач освіти набрав під час поточної роботи (шкала від 0 до 100 балів). У випадку, якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості – 100.

На залік виносяться усі основні питання, типові та комплексні задачі, ситуації, завдання, що потребують творчої відповіді та уміння синтезувати отримані знання.

**Політика щодо академічної доброчесності.** Студенту необхідно дотримуватися морально-етичних правил: не пропускати аудиторних занять (у разі пропуску – причину підтвердити документально), не привласнювати чужу інтелектуальну працю; у разі цитування наукових праць, методичних розробок, результатів досліджень, таблиць та ін. необхідно вказувати посилання на першоджерело.

Викладач і студент мають дотримуватись [ст. 42 Закону України «Про освіту»](#). Усі студенти повинні ознайомитись із основними положеннями [Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки](#) та [Ініціативою академічної доброчесності та якості освіти – Academic IQ](#).

**Політика щодо дедлайнів та перескладання.** Якщо з об'єктивних причин заняття пропущене, то здобувач освіти зобов'язаний відпрацювати його самостійно в аудиторії за методичними рекомендаціями в присутності лаборанта або чергового викладача.

Терміни проведення іспиту визначаються [розкладом екзаменаційної сесії](#). У разі не складання заліку, студент може перездати його двічі. Розклад ліквідації академічної заборгованості передбачений розкладом екзаменаційної сесії.

## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ (ЗАЛІКУ)

1. Предмет анатомії і фізіології людини, зв'язок їх з іншими біологічними дисциплінами. Методи вивчення анатомії та фізіології.

2. Поняття «вікова морфологія», «ріст», «розвиток». Поняття про онтогенез, його основні етапи. Гетерохронність та гармонійність розвитку. Вікова періодизація. Найхарактерніші риси періодів онтогенезу.

3. Поняття про фізичний розвиток. Поняття про тотальні та парціальні розміри тіла. Основні принципи росту дітей. Визначення готовності дітей до навчання в школі. Поняття «шкільна зрілість».

4. Поняття реактивності й резистентності дитячого організму. Вікові зміни довжини тіла. Вікові зміни пропорцій тіла. Методи оцінки маси тіла. Вікові зміни маси тіла. Акселерація та ретардація розвитку.

5. Пре- і постнатальний розвиток кісток. Хімічний склад і фізичні властивості кісток в різні вікові періоди. Функціонування опорно-рухового апарату у літній період.

6. ДНК (склад, структура, функції). Геном людини.

7. Анатомічна характеристика верхньої та нижньої кінцівки.

8. Череп. Морфологічні особливості хребта. Вікові особливості грудної клітки.

9. Біологічне значення м'язової системи та розвиток м'язів в онтогенезі. Розвиток рухової активності.

10. Структурно-функціональна організація нервової системи людини. Розвиток нейрона та формування синапсів упродовж онтогенезу.

11. Основні етапи пренатального розвитку нервової системи. Вікові особливості розвитку спинного мозку.

12. Розвиток рефлекторної функції у дитини. «Дитячі» сухожилльні, шкірно-сегментарні рефлекси. Основні безумовні рефлекси новонароджених.

13. Морфологічні особливості головного мозку у різні вікові періоди. Розвиток довгастого мозку і моста мозку у постнатальному періоді. Формування та прояв функцій цих структур до і після народження.

14. Вікові особливості морфології та функцій мозочка.

15. Вікові особливості утворення умовних рефлексів. Закономірності розвитку психіки і мозку. Інволюційні зміни у нервовій системі.

16. Розвиток автономної нервової системи в онтогенезі. Вегетативна (автономна) нервова система: структурно-функціональна організація.

17. Пре- і постнатальні зміни у розвитку структур та функцій середнього мозку. Рефлекторна діяльність середнього мозку у немовлят.

18. Морфологія та функціональна активність кори великих півкуль у різні періоди пренатального та постнатального розвитку. Вікові особливості діяльності основних ядер.

19. Вікові особливості сомато-сенсорної системи. Сенсорні системи організму та їх функціональне значення.

20. Аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку. Нижча і вища нервова діяльність.

21. Умовні та безумовні рефлекси. Біологічне значення. Вікові особливості вироблення умовних рефлексів.

22. Розвиток сигнальних систем в онтогенезі. Розвиток мислення і свідомості в онтогенезі. Розвиток мови в онтогенезі. Розвиток уваги, пам'яті, мислення в онтогенезі.

23. Поняття про основні властивості нервової системи й типи вищої нервової діяльності. Фізіологічні механізми емоцій. Розвиток емоцій у постнатальному онтогенезі.

24. Анатомио-фізіологічні особливості шкіри. Видільна функція шкіри. Механізм потовиділення.

25. Зорова сенсорна система, вікові особливості. Порушення зору, їх причини виникнення та профілактика.

26. Фізіологічні механізми сну та сновидінь.

27. Становлення комунікативної поведінки в онтогенезі.

28. Пренатальний розвиток та особливості функціонування гіпофіза у новонароджених. Особливості секреції і функціональне значення соматотропного, тиреотропного, адренкортикотропного гормонів у дітей різного віку.

29. Загальні закономірності зміщення внутрішніх органів при рухах тіла людини. Зміщення серця, діафрагми, органів травлення при різних положеннях тіла.

30. Статеві особливості та вікові зміни морфології гіпофіза пов'язані із старінням організму.

31. Морфологічні особливості та функціонування щитоподібної залози у пренатальному та постнатальному періодах розвитку.

32. Особливості синтезу і секреції тиреоїдних гормонів. Морфо-функціональні зміни щитоподібної залози пов'язані із старінням організму людини. Вікові морфо-функціональні зміни прищитоподібної залози.

33. Особливості морфо-функціонального розвитку епіфіза і пренатальний і постнатальний періоди.

34. Морфологічні і функціональні особливості внутрішньо секреторного апарату підшлункової залози. Функціональне значення інсуліну у людини різного віку. Особливості інсулярного апарату, пов'язані із старінням.

35. Морфологічні особливості внутрішньоутробного розвитку надниркових залоз. Пренатальні особливості розвитку і функціонування кори наднирників.

36. Морфо-функціональні зміни кори наднирників у новонароджених. Функціональне значення гормонів кори надниркових залоз у підлітків і людей зрілого віку.

37. Морфо-функціональні особливості мозкової речовини наднирників у пренатальному і постнатальному періодах. Вікові зміни в структурі надниркових залоз.

38. Морфо-функціональне значення жіночих та чоловічих статевих залоз.

39. Кров та її значення для організму. Склад крові. Формені елементи крові. Еритроцити. Лейкоцити. Тромбоцити. Вікові особливості.

40. Імунна система та імунітет у різні вікові періоди. Поняття про вроджений і набутий імунітет.

41. Кровообіг плода. Поняття про жовтковий і плацентарний кровообіг у плода. Особливості серця та судинного русла плода. Функціональне значення та особливості змішування крові у плода. Зміни у системі кровообігу одразу після народження дитини.

42. Вікові особливості морфології серця. Особливості артеріального русла. Особливості вен великого кола кровообігу.

43. Загальні закономірності руху крові по судинам у дитячому віці. Особливості розвитку серця у підлітків. Вікові зміни показників діяльності серця: ЧСС, СОК і ХОК. Вікові зміни та статеві відмінності показників артеріального тиску у дітей.

44. Нервовий механізм регуляції кровообігу у дорослої людини. Гуморальний механізм регуляції кровообігу.

45. Геронтологічні зміни показників роботи серця. Геронтологічні зміни стану судинного русла.

46. Вікові особливості реакції системи кровообігу на фізичне навантаження.

47. Вікові зміни порожнини носа у дітей після народження. Вікові і статеві особливості гортані у дітей, підлітків та осіб юнацького віку.

48. Вікові особливості розвитку нижніх дихальних шляхів у дітей, підлітків та осіб юнацького віку. Морфологічні особливості легень у дітей різного віку.

49. Морфо-функціональні особливості дихальної системи новонародженого. Особливості системи зовнішнього дихання у плода. Механізм першого вдиху новонародженого.

50. Типи дихання людини. Вікові і статеві особливості формування типу дихання людини протягом онтогенезу.

51. Методи дослідження системи зовнішнього дихання. Коротка характеристика динаміки показників зовнішнього дихання протягом онтогенезу.

52. Особливості регуляції дихання та здатність до гіпоксії у дітей різного віку. Морфологічні зміни системи зовнішнього дихання, пов'язані зі старінням організму.

53. Особливості споживання кисню організмом дитини різного віку. Особливості зовнішнього дихання в юних спортсменів.

54. Особливості будови травної системи у різні вікові періоди постнатального розвитку. Формування органів травної системи у пренатальному періоді онтогенезу. Уявлення про систему травлення. Види травлення в організмі людини.

55. Поняття про вітаміни. Класифікації вітамінів. Значення вітамінів для росту і розвитку організму. Добові норми вітамінів для дітей і дорослих. Ознаки недостачі та надлишку вітамінів у дітей і дорослих. Джерела надходження вітамінів в організм людини.

56. Поняття про основний обмін у різні вікові періоди. Особливості білкового, жирового і вуглеводного обміну в різні вікові періоди. Методи визначення і оцінки енерговитрат і енергопотреб людини.

57. Значення мінеральних речовин для росту і розвитку організму. Фізіологічні норми споживання поживних речовин та енергії.

58. Режим харчування. Стани, що розвиваються у дітей і дорослих при порушенні режиму харчування.

59. Загальна характеристика органів виділення. Вікові особливості нирок.

60. Механізм сечоутворення та сечовиділення, його вікові особливості.

### **ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Незараховано (необхідне перескладання)

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

### *Основна:*

1. Sobotta. Атлас анатомії людини. У 2-х томах. Том 2 / за ред. Р. Путца, Р. Пабста. Київ: Український медичний вісник, 2009. 398 с.
2. Анатомія і фізіологія дітей з основами генетики: навч.-метод. посіб. з питань проведення практичних і самостійних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.] / Є. О. Неведомська, І. М. Маруненко. 5-те вид., перероб. і доп. К. : Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2014. 76 с.
3. Анатомія та фізіологія дітей з основами генетики : робочий зошит для практичних робіт. 2-ге вид. перероб. та доп. / Т. В. Качинська, О. М. Абрамчук. Луцьк : ПП Іванюк, 2015. 44 с.
4. Антонік В. І. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури : [навч. посібник] / В. І. Антонік, І. П. Антонік, В. Є. Андріанов. К. : Професіонал, Центр учбової літератури, 2009. 336 с.
5. Бекас О. О. Лабораторний практикум з курсу вікової анатомії та фізіології [навчально-методичний посібник рекомендований студентам факультету фізичного виховання і спорту, спеціальності 014.14 Середня освіта (Здоров'я людини), ОП Середня освіта. Здоров'я людини]. ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2020. 148 с.
6. Боярчук О. Д., Самчук В. А. Фізіологія (ВНД та вікова) з основами генетики : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Держ. закл. Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 374 с.
7. Боярчук О. Д., Гаврелюк С. В. Вікова анатомія та фізіологія: практикум. Держ. закл. Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка. Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2017. 252 с.
8. Ганонг Вільям Ф. Фізіологія людини: Підручник / Переклад з англ. Наук. редактор перекладу М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. Львів: «БАК», 2002. 784 с
9. Коцан І. Я. Вікова фізіологія : опорний конспект лекцій / І. Я. Коцан, С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца. Луцьк : Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2007. 300 с.

10. Сучасні проблеми спадковості. Конспект лекцій. Навчальний посібник / Т. Я. Шевчук, О. Р. Дмитроца. Луцьк : «Вежа» видавництво Волинського нац. ун-ту ім. Лесі Українки, 2011. 124 с.

#### ***Додаткова:***

1. Гринчук В. О., Велемець В. Х., Шварц Л. О., Шевчук Т. Я., Поручинський А. І. Вступ до анатомії людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2002. 100 с.

2. Гринчук В. О., Велемець В. Х., Пикалюк В. С., Шварц Л. О., Шевчук Т. Я., Поручинський А. І. Опорно-руховий апарат людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2003. 360 с.

3. Гринчук В. О., Велемець В. Х., Пикалюк В. С., Шевчук Т. Я. Внутрішні органи та серцево-судинна система людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2005. 448 с.

4. Коцан І. Я., Гринчук В. О., Велемець В. Х., Шварц Л. О., Пикалюк В. С., Шевчук Т. Я. Анатомія людини: підручник для студ. вищ. навч. закл. Луцьк: ВНУ імені Лесі Українки, 2010. 902 с.

5. Кравчук С. Ю. Анатомія людини. Навчальний посібник. В 2 т. Чернівці: Поділля, 1998. Т.1. 296 с.; Т.2. 344 с.

6. Пикалюк В. С., Гринчук В. О., Велемець В. Х., Шевчук Т. Я. Нейроанатомія: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2004. 353 с.

7. Коляденко Г. І. Анатомія людини: Підручник. К.: Либідь, 2001. 384 с.

8. Свиридов О. І. Анатомія людини: Підручник / За ред. І. І. Бобрика. К.: Вища шк., 2000. 399 с.

#### ***Інтернет-ресурси***

1. Нормальна анатомія людини (за професійним спрямуванням). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://teams.microsoft.com/#/school/conversations/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5?threadId=19:wcxw8B87vzZDqhkonystMad814ed8MVnI12FOuEVpk1@thread.tacv2&ctx=channel>

2. Збірник 3D атласів з анатомії людини: <https://medical-club.net/uk/sbornik-3d-atlasov-po-anatomii-cheloveka/>.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анатомія та фізіологія дітей з основами генетики: робочий зошит для практичних робіт. 2-ге вид. перероб. та доп. / Т. В. Качинська, О. М. Абрамчук. Луцьк : ПП Іванюк, 2015. 44 с.
2. Бекас О. О. Лабораторний практикум з курсу вікової анатомії та фізіології [навчально-методичний посібник рекомендований студентам факультету фізичного виховання і спорту, спеціальності 014.14 Середня освіта (Здоров'я людини), ОП Середня освіта. Здоров'я людини]. ВДПУ ім. М. Коцюбинського, 2020. 148 с.
3. Боярчук О. Д., Гаврелюк С. В. Вікова анатомія та фізіологія: практикум. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Старобільськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2017. 252 с.
4. Коцан І. Я., Швайко С. Є., Дмитроца О. Р. Вікова фізіологія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк : Вежа-Друк, 2013. 376 с.
5. Фізіологія людини і тварин: сучасні методи діагностики : навч. посіб. / Н. О. Козачук, Т. В. Качинська, О. Р. Дмитроца, О. А. Білецька. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 1 електрон. опт. диск (CD-ROM). Об'єм даних 3,79 Мб.
6. Шварц Л. О., Пикалюк В. С. Анатомія і фізіологія людини. Анатомія людини: лабораторний зошит. Волинський національний університет імені Лесі Українки. Луцьк : ФОП Іванюк В. П., 2022. 132 с.
7. Електронний ресурс <https://naurok.com.ua/rozv-yazuvannya-zadach-z-genetiki-97573.html>
8. Електронний ресурс <https://uahistory.co/zno/general-biology-a-collection-of-tasks-2020-barna/62.php>
9. Електронний ресурс <https://studfile.net/preview/9800352/page:10/>
10. Електронний ресурс [https://www.youtube.com/watch?v=oUO8Or\\_1v8c](https://www.youtube.com/watch?v=oUO8Or_1v8c)

## ДОДАТКИ

### ДОДАТОК А

#### Таблиці Бенедикта

**Таблиця Бенедикта №1**

Визначення основного обміну за зростом і віком  
(1-ше число) у жінок.

Зріст, см	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
152	201	192	183	174	164	155	146	136	127	117	108	99
156	215	206	190	181	172	162	153	144	134	125	116	106
160	229	220	198	188	179	170	160	151	142	132	123	114
164	243	234	205	196	186	177	168	158	149	140	130	121
168	255	246	213	203	194	184	175	166	156	147	138	128
172	267	258	220	211	201	192	183	173	164	154	145	136
176	279	270	227	218	209	199	190	181	171	162	153	143
180	291	282	235	225	216	207	197	188	179	169	160	151
184	303	294	242	233	223	214	204	195	186	177	167	158
188	313	304	250	240	231	221	215	203	193	184	175	165
192	322	314	257	248	238	229	220	210	201	191	182	173
196	333	324	264	255	246	236	226	218	208	199	190	188
200	–	334	272	262	253	244	234	225	216	206	197	188

**Таблиця Бенедикта №2**

Визначення основного обміну за вагою (2-ге число) у жінок.

кг.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
кал	1038	1047	1057	1066	1076	1085	1095	1105	1114	1124	1133	1143
кг.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
кал	1152	1162	1172	1181	1191	1200	1210	1219	1229	1238	1248	1251
кг.	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
кал	1267	1277	1286	1296	1305	1315	1325	1334	1344	1353	1363	1372
кг.	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
кал	1382	1391	1401	1411	1420	1430	1439	1449	1458	1468	1478	1487
кг.	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
кал	1497	1506	1516	1525	1535	1544	1554	1564	1573	1583	1592	1602
кг.	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
кал	1611	1621	1631	1640	1650	1659	1669	1678	1688	1698	1707	1717
кг.	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
кал	1726	1736	1745	1755	1764	1774	1784	1793	1803	1812	1822	1831

Розраховують стандартний основний обмін за таблицями Бенедикта, з урахуванням ваги, зросту, статі і віку досліджуваних. Для визначення основного обміну за таблицями слід додати 2 числа. Одне з них знаходять за таблицями № 1 і № 2, використовуючи показники зросту, вік і стать, друге число – за таблицею № 2 і № 4, використовуючи вік і стать.

*Приклад.* Досліджуваним є чоловік 20 років, зростом 173 см, вагою 70 кг. З таблиці № 3 (для чоловіків) знаходять перше число – 754.

$$(788 + 719) / 2 = 753,5 \approx 754$$

З таблиці № 4 (для чоловіків) знаходять друге число – 1029. Основний обмін знаходять, сумуючи два знайдені числа:  $754 + 1029 = 1783$  ккал.

**Таблиця Бенедикта №3**  
Визначення основного обміну за зростом і віком  
(1-ше число) у чоловіків.

Зріст, см	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39
152	673	648	619	605	592	578	565	551	538	524	511	497
156	713	678	639	625	612	598	585	571	558	544	531	517
160	743	708	659	645	632	618	605	591	578	564	551	537
164	773	738	679	665	652	638	625	611	598	584	571	557
168	803	768	699	685	672	658	645	631	618	604	591	577
172	823	788	719	705	692	678	665	651	638	624	611	597
176	843	808	739	725	712	698	685	671	658	644	631	617
180	863	828	759	745	732	718	705	691	678	664	651	637
184	883	848	779	765	752	738	725	711	698	684	671	657
188	903	868	799	785	772	758	745	731	718	704	691	677
192	923	888	819	805	792	778	765	751	738	724	711	697
196	–	908	839	825	812	798	785	771	758	744	731	717
200	–	–	859	845	832	818	805	791	778	764	751	737

**Таблиця Бенедикта №4**  
Визначення основного обміну за вагою (2-ге число) у чоловіків.

кг.	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
кал	617	630	644	658	672	685	699	713	727	740	754	768
кг.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
кал	782	795	809	823	837	850	864	878	892	905	919	933
кг.	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
кал	947	960	974	988	1002	1015	1029	1043	1057	1070	1084	1098
кг.	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87
кал	1112	1125	1139	1153	1167	1180	1194	1208	1222	1235	1249	1263
кг.	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
кал	1277	1290	1304	1318	1332	1345	1359	1373	1387	1406	1414	1428
кг.	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
кал	1442	1455	1469	1483	1497	1510	1524	1538	1552	1565	1579	1593
кг.	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123
кал	1607	1620	1634	1648	1662	1675	1689	1703	1717	1730	1744	1759

## ДОДАТОК Б

## Витрати енергії на виконання різних видів робіт (індекси робіт, що виконуються, із врахуванням основного обміну)

<i>Найменування роботи</i>	<i>Енерговитрати за хв на 1 кг ваги, ккал</i>
<i>Повсякденна активність</i>	
Сон (в тому числі нічний)	0,01143
Відпочинок лежачи	0,01286
Відпочинок сидючи	0,02
Відпочинок стоячи	0,02429
Особиста гігієна	0,03429
Приймання їжі сидючи	0,02429
Самообслуговування	0,0250
Приймання душу	0,06
Бесіда сидючи	0,02143
Беміда стоячи	0,0257
Ходьба 3 км/год	0,04143
Ходьба 5 км/год	0,06429
Підйом сходами	0,12
Спуск сходами	0,04
Пересування на милицях	0,11429
<i>Домашня робота</i>	
Шиття	0,01857
Чистка взуття, картоплі	0,03
Прання (ручне)	0,04286
Прасування білизни	0,05143
Вибивання і чистка килимів	0,05
Миття підлоги	0,04286
Миття вікон	0,05286
Миття посуду	0,03428
Підмітання підлоги	0,02428
<i>Навчання, розумова праця</i>	
Робота за комп'ютером	0,02
Читання	0,02142
Навчання, слухання лекцій, самопідготовка	0,02428
<i>Активний відпочинок, фізична культура, спорт</i>	
Ігри з дітьми	0,05
Більярд	0,04143
Танці	0,07857
Їзда на велосипеді, 8 км/год	0,06428
Їзда на велосипеді, 15 км/год	0,07428

Ходьба на лижах	0,14143
Бадмінтон	0,09142
Веслування	0,05857
Альпінізм	0,13
Плавання	0,07143
Верхова їзда ходюю	0,04285
Верхова їзда риссю	0,11428
Футбол	0,12714
Теніс	0,10143
Вправи на снарядах	0,11286
Баскетбол	0,16
Волейбол	0,05
Біг, 8 км/год	0,13571
Біг, 18 м/хв	0,17857
Біг, 320 м/хв	0,32
Гімнастика	0,03571

## ДОДАТОК В

### Тест опитувальник на «Визначення типу темпераменту. Методика Айзенка»

1. Чи часто ви відчуваєте потребу в нових враженнях, для того щоб відволіктися, випробувати сильні відчуття?
2. Чи часто ви відчуваєте потребу в друзях, які можуть вас зрозуміти, підбадьорити, поспівчувати?
3. Чи вважаєте ви себе безтурботною людиною?
4. Чи важко вам відмовитися від своїх намірів?
5. Свої справи ви обмірковуєте не поспішаючи?
6. Чи завжди ви виконуєте свої обіцянки, навіть якщо це вам не вигідно?
7. Чи часто у вас бувають спади або підйоми настрою?
8. Чи швидко ви звичайно дієте та говорите?
9. Чи виникало у вас почуття, що ви нещасливі, хоча ніякої серйозної причини для цього не було?
10. Чи правильно, що на «пару» ви здатні зважитися на все?
11. Чи бентежитесь ви, якщо хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка вам симпатична?
12. Чи буває, що ви виходите з себе, розлютившись?
13. Чи часто буває, що ви дієте необдуманно, під впливом моменту?
14. Чи часто вас непокоїть думка про те, що вам потрібно що-небудь робити або говорити?
15. Чи віддаєте ви перевагу читанню книг зустрічам із людьми?
16. Чи правильно, що вас легко зачепити?
17. Чи любите ви часто бувати в компанії?
18. Чи бувають у вас такі думки, якими вам не хотілося б ділитися з іншими?
19. Чи правильно, що іноді ви настільки повні енергії, що все горить в руках, а іноді відчуваєте втому?
20. Чи намагаєтеся ви обмежити коло своїх знайомств невеликою кількістю найближчих друзів?
21. Чи багато ви мрієте?
22. Якщо на вас кричать, ви відповідаєте тим же?
23. Чи вважаєте ви всі свої звички гарними?
24. Чи часто у вас з'являється відчуття, що ви в чомусь винні?
25. Чи здатні ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися в веселій компанії?
26. Чи можна сказати, що нерви у вас часто бувають натягнуті до краю?
27. Чи вважаєтеся ви людиною живою і веселою?
28. Після того, як справу зроблено, чи часто ви в думках повертаєтеся до неї і думаєте, що змогли б зробити краще?

29. Чи почуваете ви себе неспокійно, перебуваючи у великій компанії?
30. Чи буває, що ви передаєте слухи?
31. Чи буває, що вас сон не бере через те, що в голову лізуть різні думки?
32. Якщо ви хочете про щось довідатися, ви вважаєте за краще знайти це в книзі, а не запитати у людей?
33. Чи буває у вас сильне серцебиття?
34. Чи подобається вам робота, що потребує зосередження?
35. Чи бувають у вас напади тремтіння?
36. Чи завжди ви говорите правду?
37. Чи буває вам неприємно перебувати в компанії, де жартують один над одним?
38. Чи дратівливі ви?
39. Чи подобається вам робота, що потребує швидкої дії?
40. Чи правильно, що вам часто не дають спокою думки про різні неприємності і жахи, які могли б відбутися, хоча все скінчилося благополучно?
41. Чи правильно, що ви неквапливі в рухах (дещо повільні)?
42. Чи спізнюєтеся ви коли-небудь на роботу або на зустріч з будь-ким?
43. Чи часто вам сняться кошмари?
44. Чи правильно, що ви так любите поговорити, що не втрачаєте будь-якого випадку поговорити з новою людиною?
45. Чи турбують вас які-небудь болі?
46. Чи переживали б ви, якщо довго не могли бачитися з друзями?
47. Ви нервова людина?
48. Чи є серед ваших знайомих ті, що явно вам не подобаються?
49. Ви впевнена в собі людина?
50. Чи легко вас зачіпає критика ваших вад чи вашої роботи?
51. Чи важко вам отримати дійсне задоволення від заходів, у яких бере участь багато людей?
52. Чи непокоїть вас почуття, що ви чимось гірші за інших?
53. Зуміли б ви внести пожвавлення в нудну компанію?
54. Чи буває, що ви говорите про речі, на яких зовсім не розумієтеся?
55. Чи турбуєтеся ви про своє здоров'я?
56. Чи любите ви пожартувати над іншими?
57. Чи страждаєте ви від безсоння?

## ДОДАТОК Д

### Текст опитувальника Шкала «маскулінності-фемінності»

1. Я майже щодня думаю про те, наскільки краще було б життя, якби мене не переслідували невдачі.
2. Чи можу вдатися до фізичної сили, якщо потрібно відстояти свої інтереси.
3. Я легко ніяковію.
4. Люблю такі завдання, коли можна діяти без довгих роздумів.
5. Часто у мене немає апетиту.
6. Зазвичай я рішучий і дію швидко.
7. Коли я чогось боюся, у мене пересихає в роті, тремтять руки і ноги.
8. Мені подобається, як то кажуть, ткнути носом іншим у їхні помилки.
9. Беру активну участь в організації громадських заходів.
10. Якщо сильно розсерджусь на когось, то можу його і вдарити.
11. Мене мало хвилює, що до мене хтось погано відноситься.
12. Я віддаю перевагу змусити будь-яку людини зробити те, що мені потрібно, ніж просити його про це.
13. У мене досить часто змінюється настрій.
14. Я впевнений у своєму майбутньому.



Навчально-методичне видання

Романюк Альона Павлівна  
Шевчук Тетяна Яківна  
Апончук Людмила Степанівна

Анатомія і фізіологія дітей з основами генетики  
Робочий зошит для практичних робіт

Підписано до друку 07.03.2023. Формат 60×84<sup>1/16</sup>  
Ум. Друк. Арк. 6, 63. Замовлення № 43. Наклад 100.  
Папір офсетний Гарнітура Times. Друк офсетний.

Друк ФПО Іванюк В. П.  
43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 65  
Свідоцтво Держкомінформу України  
ВЛн « 31 від 04.02.2004 р.