

**УЧИТЕЛЬ:** Марціновська Юлія Вікторівна

БІОЛОГІЯ 8 КЛАС. НУШ

Тема 3. Транспорт речовин в організмі людини

Тема уроку : **Будова, функції та робота серця. Серцевий цикл.**

**Мета уроку:**

- сформулювати знання про анатомічні особливості серця, його камери, клапани та оболонки; пояснити механізм серцевого циклу.
- розвивати вміння аналізувати схеми, порівнювати будову серця ссавців та людини, виконувати самоспостереження (ЧСС).
- виховувати дбайливе ставлення до власного здоров'я та розуміння важливості профілактики серцево-судинних захворювань.

**Тип уроку:** комбінований

**Обладнання:** підручник, додаткові джерела інформації (ресурси інтернету), м/м презентація, модель серця (серце свині).

**Очікувані результати навчання**

**Здобувач освіти:**

**Формулює** самостійно або з допомогою вчителя чи інших осіб проблему, доступну для дослідження, пояснює свій вибір;

**Визначає** мету і завдання дослідження, формулює гіпотезу дослідження;

**Планує** дослідження самостійно;

**Формулює** проблему як пізнавальну ситуацію природничого змісту;

**Пропонує** варіанти співпраці в групі для розв'язання навчальної/життєвої проблеми на прикладі проєкту;

**Досліджує** зміни частоти серцевих скорочень та артеріального тиску в нормі й під час навантаження;

**Використовує** здобуті знання і набутий досвід для відпрацювання комплексу вправ для безпечних кардіотренувань;

**Створює** робочу модель будови серця та механізму помпування крові.

## Хід уроку

### I. Організаційний момент

### II. Актуалізація опорних знань і чуттєвого досвіду учнів

#### Приєм: «Інженерний виклик»

**Слово вчителя:** «Уявіть, що ви — провідні інженери-конструктори. Перед вами технічне завдання: створити двигун, який працюватиме **без зупинки та капітального ремонту 70–90 років**. Він має бути компактним (розміром з кулак), легким (до 300 г), але при цьому перекачувати за добу близько **10 тонн рідини**.

Жоден штучний механізм у світі не здатний на таке. А цей "двигун" зараз працює всередині кожного з вас. Це — серце. Сьогодні ми розгадаємо його інженерні секрети: як воно влаштовано і чому воно ніколи не втомлюється».

#### Слайд 1

### III. Мотивація навчально-пізнавальної діяльності учнів

**Проблемне запитання:** «Серце — архітектурний та інженерний шедевр: міф чи реальність?»

**Приєм «Слово учителя»** Таким чином, на сьогоднішньому уроці ми розглянемо та засвоїмо особливості будови, функцій та роботи серця, узагальнимо інформацію з особливостей серцевого циклу. Бажаю успіхів!

### IV. Повідомлення теми, мети, завдань уроку

#### Слайд 1

### V. Засвоєння нових знань учнями

**Приєм «Слово учителя»:** розповідь учителя на основі матеріалів відповідного параграфа підручника та м/м презентація.

#### Слайди 2-4

### Ключові теоретичні блоки (за підручником П. Балана)

#### 1. Анатомічна будова:

1. Серце — чотирикамерний м'язовий орган (2 передсердя, 2 шлуночки).
2. Стінки серця складаються з трьох шарів: **епікард**, **міокард** (найтовстіший), **ендокард**.
3. Наявність стулкових та півмісяцевих клапанів, що забезпечують рух крові в одному напрямку.

## 2. Робота серця та серцевий цикл:

1. **Систола передсердь** (0,1 с) — кров виштовхується у шлуночки.
2. **Систола шлуночків** (0,3 с) — кров рухається в аорту та легеневу артерію.
3. **Загальна діастола** (0,4 с) — повне розслаблення та відпочинок міокарда.

## 3. Регуляція:

1. **Нервова:** симпатична система (прискорює) та парасимпатична (сповільнює).
2. **Гуморальна:** адреналін та йони кальцію посилюють роботу, ацетилхолін та йони калію — пригнічують.

**Прийом «Мозковий штурм»:** дайте розгорнуту відповідь на питання.

Під час зупинки серця першою допомогою є непрямий масаж серця. Він виконується у вигляді ритмічних натискань на грудну клітку. У реанімації використовують дефібрилятор, що подає електричний розряд. Поміркуйте, які особливості серцевого м'яза змушують серце битися знову під дією цих сильних подразників?

## Слайди 5-6

### Ключові «інженерні рішення» серця (для вчителя/дискусії):

1. **Принцип автоматизму (Автономне живлення):** Серце не чекає зовнішніх команд від мозку для кожного удару — воно саме генерує електричні імпульси. Це як розумний гаджет із вбудованим вічним акумулятором.
2. **Золота пропорція відпочинку:** Серцевий цикл триває 0,8 секунди, з яких загальна пауза (відпочинок) — 0,4 секунди. Отже, серце відпочиває рівно половину свого життя. Це ідеал тайм-менеджменту!
3. **Гідравлічна досконалість (Клапани):** Система клапанів працює як ідеальні герметичні шлюзи. Вони витримують колосальний тиск і не пропускають жодної краплі крові у зворотному напрямку, працюючи за законами гідродинаміки.
4. **Економія матеріалів:** Стінки лівого шлуночка у 3 рази товщі за праві. Чому? Тому що інженерний розрахунок каже: для великого кола кровообігу потрібна більша потужність, а для малого — менша. Жодного зайвого грама м'язів там, де вони не потрібні.
5. **Коронарне самозабезпечення:** Серце — це перший орган, який "відбирає" собі свіжу артеріальну кров через коронарні судини прямо з аорти. Спочатку паливо для двигуна, потім — для всього автомобіля.

**Приєм «Біологічний крос»:** продовжте речення.

1. Здатність серця скорочуватися під впливом електричних імпульсів, які виникають у самому серцевому м'язі -...

Відповідь: Автоматія.

2. Властивостями серцевого м'яза людини є збудливість,...

Відповідь: Провідність, скоротливість та автоматія.

3. У серці людини містяться спеціальні м'язові клітини, у яких автоматично виникають періодичні електричні імпульси -це водії ритму або...

Відповідь: Пейсмейкери.

4. Провідність серця людини – це.....

Відповідь: Поширення збудження.

5. Завдяки автоматії серце людини скорочується .....

Відповідь: Самостійно.

6. Скоротливість серцевого м'яза - це...

Відповідь: Властивість скорочуватися після збудження.

7. Здатність серцевого м'яза людини переходити від стану спокою до скорочення під впливом подразників -це...

Відповідь: Збудливість.

8. Навколосерцева сумка, яка відокремлює серце від інших органів грудної клітки та захищає й підтримує його -це...

Відповідь: Перикард.

9. Середній найтовщий шар серця, який складається з особливої поперечно-посмугованої серцевої м'язової тканини -це...

Відповідь: Міокард.

10. Внутрішній шар стінки серця, який складається зі сполучної тканини і покритий із середини одношаровим епітелієм- це...

Відповідь: Ендокард.

**Лабораторна демонстрація: «Інженерний розтин серця»**

**Обладнання:** свіже серце свині (бажано з частинами судин), гумові рукавички, скальпель, пінцет, скляна паличка або трубка, піднос.

## Етап 1: Зовнішній огляд («Корпус двигуна»)

1. **Форма та орієнтація:** Покажіть учням верхівку серця (вузька частина) та основу (широка, де виходять судини).
2. **Перикард:** Якщо серце в навколосерцевій сумці, продемонструйте її щільність. Поясніть, що це «футляр», який захищає орган від тертя.
3. **Коронарні судини:** Зверніть увагу на червоні або сині «ниточки» на поверхні міокарда.

1. *Проблемне питання:* «Чому серце, через яке проходять тонни крові, потребує окремих судин для власного живлення?»

## Етап 2: Гідравлічне випробування (Демонстрація клапанів)

Це найефектніша частина, що показує роботу клапанів без розтину:

1. Вставте трубку в **передсердя** і залийте воду. Вона легко пройде в шлуночок (стулкові клапани відкриті).
2. Спробуйте залити воду в **аорту** (велику товсту судину). Вода не піде всередину серця!

1. *Висновок:* Це демонструє роботу **півмісяцевих клапанів**, які герметично закриваються під тиском, не пускаючи кров назад у двигун.

## Етап 3: Розтин («Внутрішня архітектура»)

Зробіть поздовжній розріз від основи до верхівки:

1. **Товщина стінок:** Порівняйте стінки лівого і правого шлуночків. Лівий буде в 3 рази товстішим.

*Питання до класу:* «Який шлуночок працює на "далеку дистанцію" (все тіло), а який — на "коротку" (легені)?»

2. **Сухожильні нитки:** Покажіть тонкі білі нитки («струни»), що тримають стулкові клапани. Поясніть, що це «анкери», які не дають клапану вивертитися в передсердя під час потужного скорочення шлуночка.

3. **Гладкість ендокарда:** Торкніться внутрішньої оболонки (ендокарда). Вона ідеально гладка, щоб мінімізувати опір крові та запобігти утворенню тромбів.

**Прийом «Мозковий штурм»:** дайте розгорнуту відповідь на питання.

1. Поміркуйте, де розташовується серце в організмі людини? Які розміри воно має?
2. Поміркуйте, чому у чоловіків серце трохи більше за розмірами, ніж у жінок?

3. Поміркуйте, чому у добре підготованих спортсменів серце за розмірами може бути трохи більше, ніж у нормальної, пересічної людини?
4. Поміркуйте, яку будову має та які функції виконує перикард серця людини?
5. Поміркуйте, яку будову має та які функції виконує епікард серця людини?
6. Поміркуйте, яку будову має та які функції виконує міокард серця людини?
7. Поміркуйте, яку будову має та які функції виконує ендокард серця людини?
8. Поміркуйте та доведіть, що серце людини чотирьохкамерне.

### Приєм «Робота з підручником»:

#### Таблиця «Фази серцевого циклу»

Цю таблицю учні заповнюють під час пояснення вчителя або самостійної роботи з текстом параграфа.

Назва фази	Тривалість (сек)	Стан передсердь	Стан шлуночків	Стан клапанів	Рух крові
Систола передсердь	0,1	Скорочені	Розслаблені	Стулкові — відкриті, півмісяцеві — закриті	З передсердь до шлуночків
Систола шлуночків	0,3	Розслаблені	Скорочені	Стулкові — закриті, півмісяцеві — відкриті	Зі шлуночків до аорти та легеневої артерії
Діастола (пауза)	0,4	Розслаблені	Розслаблені	Стулкові — відкриті, півмісяцеві — закриті	З вен до передсердь та шлуночків

#### Інтерактивна вправа «Аргумент інженера»

Після заповнення таблиці про роботу серця вибрати один факт і пояснити його з точки зору користі для «конструкції».

- *Наприклад:* «Те, що серце знаходиться в навколосерцевій сумці (перикарді) з рідиною — це як мастило в підшипниках для зменшення тертя».

## VI. Закріплення знань учнями

### Самодослідження. Зміни частоти серцевих скорочень та артеріального тиску в нормі й під час навантажень

1. Вимірювання артеріального тиску та пульсу в стані спокою. Обгорніть і щільно зафіксуйте манжету тонометра навколо плеча. Увімкніть тонометр і натисніть «Старт». Прилад виміряє й покаже ваші тиск і пульс. Пульс також можна виміряти, підраховуючи ритмічні скорочення артерій на зап'ясті або на сонних артеріях. Зробіть кілька вимірювань та знайдіть середнє значення. Запишіть результати.

2. Вимірювання артеріального тиску та пульсу після фізичного навантаження. Зробіть 20 присідань. Перевірте артеріальний тиск і визначте пульс. Запишіть результати.

3. Зробіть висновок, як фізичне навантаження впливає на артеріальний тиск і пульс. Поясніть, чому необхідно підвищувати частоту пульсу та тиск під час навантажень.

**Приєм «Відкритий мікрофон»:** висловіть свою думку у імпровізований мікрофон (ручку, олівець).

Видатний український учений кардіохірург Микола Амосов, який провів численні операції на серці та врятував тисячі життів, написав: «У більшості хвороб винні не природа, не суспільство, а лише сама людина. Найчастіше вона хворіє від ліні та жадібності, але й іноді від нерозумності».

Чи згодні Ви з думкою науковця? Як Ви вважаєте, чи може людина хворіти від нерозумності або незнання?

**Приєм «Пошук інформації»:** Поліграф - пристрій, який допомагає з'ясувати, людина говорить правду чи ні. Дізнайтесь, як працює цей прилад і які реакції людини відстежує.

**Приєм «Мозковий штурм»:** дайте розгорнуту відповідь на питання. Відповідь обґрунтуйте.

1. Поміркуйте, де розташовуються півмісяцеві клапани в серці людини?
2. Поміркуйте, де розташовується двостулковий клапан в серці людини? Яку другу назву він має?
3. Поміркуйте, де розташовується тристулковий клапан в серці людини?
4. Поміркуйте, що таке серцевий цикл? З яких складових він утворений?
5. Поміркуйте, що таке пульс? Від яких факторів він залежить?

6. Поміркуйте, що таке артеріальний тиск ? Від яких факторів він залежить?
7. Поміркуйте, чому дорівнює частота серцевих скорочень у дорослої людини в спокійному стані?
8. Поміркуйте, як фізичне навантаження та емоційне хвилювання впливають на частоту серцевих скорочень людини?
9. Поміркуйте, чому частота серцевих скорочень під час сну знижується?
10. Поміркуйте, чому значення артеріального тиску в людини з віком змінюється?
11. Поміркуйте, чому під час фізичної активності артеріальний тиск збільшується?
12. Поміркуйте, які властивості серцевого м'яза Вам відомі?

## **VII. Підведення підсумків уроку**

**Приєм «Незакінчене речення»:** необхідно продовжити

*Я сьогодні дізнався....*

*Я сьогодні навчився....*

*Мене сьогодні вразило...*

*Мені сьогодні запам'яталося...*

*Я сьогодні зрозумів....*

## **VIII. Повідомлення домашнього завдання**

- опрацювати відповідний параграф підручника;
- підготувати цікаві повідомлення до нової теми уроку;

### **Перелік джерел використаної інформації**

1. [1.://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.59.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/04.12.2023/Biologiya.7-9.klas.Samoylov.ta.in-04.12.2023.pdf](http://mon.gov.ua/staticobjects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.59.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/04.12.2023/Biologiya.7-9.klas.Samoylov.ta.in-04.12.2023.pdf)
2. <https://pidruchnyk.com.ua/2928-biologiiia-taglina-8-klas-2025.html>
3. [https://nashamama.com/zdorovya/51003cikavi-fakti-pro-serce-a-yaki-z-nih-vi-znali.html?utm\\_source=ukrnet\\_news](https://nashamama.com/zdorovya/51003cikavi-fakti-pro-serce-a-yaki-z-nih-vi-znali.html?utm_source=ukrnet_news)
4. <https://zprz.city/news/view/dekilka-shokuyuchih-faktiv-pro-lyudske-sertse>