

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
ЩОДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ  
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»**  
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ДЕННОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ  
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 227 – «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРОТЕРАПІЯ»,  
014 – «СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА)»

КРЕМЕНЧУК 2018

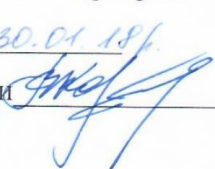
Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Фізіологія людини» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 227 – «Фізична терапія, ерготерапія» та 014 – «Середня освіта (Фізична культура)»

Укладач к. б. н., доц. О. І. Антонова

Рецензент к. т. н., доц. А. В. Пасенко

Кафедра «Здоров'я людини та фізична культура»

Затверджено методичною радою Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

Протокол № 5 від 30.01.18р.  
Голова методичної ради  проф. В. В. Костін

## ЗМІСТ

Вступ .....	4
1 Перелік практичних робіт .....	5
Практична робота № 1 Фізіологія крові.....	5
Практична робота № 2 Фізіологія серцево-судинної системи.....	6
Практична робота № 3 Фізіологія дихальної системи.....	11
Практична робота № 4 Фізіологія органів травної системи....	13
Практична робота № 5 Обмін речовин і енергії.....	14
2 Критерії оцінювання знань студентів.....	18
Список літератури .....	19

## ВСТУП

Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт можуть бути використані студентами денної форми навчання у процесі практичної підготовки до занять під час вивчення навчального курсу «Фізіологія людини». Головною метою викладання навчального курсу «Фізіологія людини» є формування у студентів денної форми навчання зі спеціальності 227 – «Фізична терапія, ерготерапія» та 014 – «Середня освіта (Фізична культура)» сучасних теоретичних знань і практичних навичок їх використання на практиці, уміння проводити порівняльну характеристику між нормальними фізіологічними процесами та патологією, застосовувати знання під час занять фізичною культурою і спортом.

Студенти повинні уміти застосовувати знання фізіологічних процесів для розуміння суті хвороб, охорони здоров'я людей, науково обґрунтованого ставлення до природи та її охорони. Слід зазначити, що розв'язання запропонованих завдань потребує відповідних знань студентів, уміння працювати з довідковою технічною літературою.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен

### **знати:**

- топографію, будову та функціонування окремих тканин, органів і систем людини;
- мати уявлення про порушення здоров'я людини, гігієнічні норми умов праці та відпочинку людей, засоби профілактики захворювань і збереження здоров'я людини;

### **уміти:**

- характеризувати особливості будови органів і систем людини;
- пояснювати зв'язок між будовою та функцією органів і систем у розвитку хвороби;
- використовувати наукові знання про здоровий спосіб життя у процесі професійної діяльності.

# 1 ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

## Практична робота № 1

### Тема. Фізіологія крові

**Мета роботи:** вивчити кількість кров'яних тілець, вміст гемоглобіну, групи крові, лейкоцитарну формулу. У результаті виконання практичної роботи студенти повинні:

- знати основні функції крові;
- уміти визначити вміст гемоглобіну в крові за методом Салі.

### Короткі теоретичні відомості

Кров – рідка сполучна тканина, яка циркулює в судинній системі та складається з рідкої частини – плазми (55–60 %) і кров'яних клітин (40–45 %). Еритроцити, червоні кров'яні тільця, перебувають у плазмі в завислому стані та визначають колір крові. До складу еритроцитів входить специфічний пігмент крові – гемоглобін, що є білком, сполученим з атомом заліза. У дорослого чоловіка в 1 л крові міститься  $4\text{--}5 \cdot 10^{12}$ , у жінки –  $3,9\text{--}4,7 \cdot 10^{12}$  еритроцитів. У разі порушення функції червоного кісткового мозку при деяких інфекційних захворюваннях розвивається анемія – зменшення кількості еритроцитів у крові. Основна функція еритроцитів полягає в транспортуванні кисню від органів дихання до тканин і видалення з тканин оксиду вуглецю. Живуть вони 3–4 місяці. Лейкоцити, білі кров'яні тільця, на відміну від еритроцитів, позбавлені гемоглобіну, мають ядро і здатні до активного руху. Лейкоцитів значно менше, ніж еритроцитів –  $(4\text{--}9) \times 10^9$  у 1 л. У крові міститься кілька видів еритроцитів, які відрізняються між собою за розмірами, формою ядра, наявністю зернистості в цитоплазмі. Процентне співвідношення між окремими видами лейкоцитів, називається лейкоцитарною формулою. Тривалість життя лейкоцитів – 3–5 діб. Основна функція їх полягає в захисті організму від збудників захворювань фагоцитозом. Перебуваючи в постійному русі, кров постачає всі органи і тканини розчиненими в ній речовинами. Функції крові:

транспортна, дихальна, поживна, видільна, регуляторна, терморегуляторна, гомеостатична і захисна.

### **Завдання до теми**

1. Визначити вміст гемоглобіну в крові за методом Салі, оцінити результати.
2. Визначити групу досліджуваної крові в системі АВ0, зробити висновки.
3. Розрахувати колірний показник крові, зробити висновки.
4. Визначити гематокритний показник, зробити висновки.

### **Контрольні питання**

1. Функції крові. Компоненти крові.
2. Зсідання крові.
3. Кровотворення і його регуляція.
4. Компоненти крові. Групи крові, резус-фактор.
5. Лейкоцити, лейкоцитарна формула.

**Література:** [5, с. 28–32; 6, с. 12–20].

## **Практична робота № 2**

### **Тема. Фізіологія серцево-судинної системи**

**Мета роботи:** вивчити будову та функції серцево-судинної системи. У результаті виконання практичної роботи студенти повинні:

- знати та мати уявлення про електрокардіографію;
- уміти вимірювати артеріальний тиск людини.

### **Короткі теоретичні відомості**

Головний орган серцево-судинної системи – серце. Серце – це порожнистий м'язовий орган, який має форму конуса. Стінки серця мають три шари. Зовнішній шар – епікард, середній шар – міокард, внутрішній – ендокард. Серце розташоване в навколосерцевій сумці – перикарді, яка виділяє рідину. У правій його половині міститься венозна кров, у лівій – артеріальна. Передсердя

і шлуночки сполучаються між собою передсердно-шлуночковими отворами, які мають стулкові клапани. У процесі серцевої діяльності серцевий м'яз виконує величезну роботу. Гіпоксія серцевого м'яза призводить до ішемічної хвороби серця. Кровообігом називається рух крові по замкнених порожнинах серця і кровоносних судин. Він забезпечує рознесення крові по всьому тілу, яка тільки в русі може виконувати свої функції. Рух крові в судинах відбувається за рахунок діяльності серця. У людини є два кола кровообігу: велике і мале. У системі кровоносних судин людини розрізняють артерії, вени і капіляри. Причиною руху крові по кровоносних судинах є різниця тиску в артеріях і венах. Ця різниця створюється і підтримується ритмічними скороченнями серця. Цикл роботи серця складається з трьох фаз: скорочення передсердь, скорочення шлуночків, загальної паузи. *Електрокардіограма (ЕКГ)* – це запис сумарного електричного потенціалу, що виникає у разі порушення безлічі міокардіальних клітин. ЕКГ записують за допомогою електрокардіографа. Для реєстрації ЕКГ зазвичай використовують 12 загальноприйнятих відведень: 6 від кінцівок і 6 грудних. Амплітуду зубців вимірюють у мілівольтах (мВ). 1 мВ відповідає відхиленню на 1 см. Ширину зубців і тривалість інтервалів вимірюють у секундах. За швидкості стрічки 50 мм/с 1 мм відповідає 0,02 с, а за швидкості 25 мм/с – 0,04 с. Ширину зубців та тривалість інтервалів оцінюють за тим відведенням, де параметри мають найбільшу величину.

Зубець Р відображає збудження передсердь. У нормі зубець Р позитивний у всіх відведеннях. За амплітудою він не перевищує 0,25 мВ, а за шириною – 0,1 с. Перші 0,02–0,03 с відображають збудження правого передсердя, останні 0,02–0,03 с – лівого передсердя.

Інтервал Р–Q вимірюється від початку зубця Р до початку зубця Q. Цей інтервал відображає час, необхідний для деполяризації передсердь, проведення імпульсу через атріовентрикулярне з'єднання, пучок Гіса та його гілки. Отже, інтервал Р–Q характеризує проходження імпульсу по найбільшій ділянці провідної системи серця. Тривалість інтервалу залежить від частоти серцевих

скорочень і становить 0,12–0,2 с.

Зубець Q є першим направленим до низу зубцем шлуночкового комплексу перед зубцем R. Якщо комплекс QRS представлений єдиним негативним зубцем, то цей комплекс позначають як зубець QS. Зубець Q відображає деполяризацію міжшлуночкової перетинки. У багатьох осіб він відсутній. У нормі зубець Q не перевищує  $1/4$  зубця R. «Позиційний» зубець Q значно зменшується чи зникає під час реєстрації ЕКГ на висоті вдиху. За шириною він не має перевищувати 0,03 с.

Комплекс QRS відображає процес деполяризації шлуночків. Ширину комплексу QRS вимірюють від початку зубця Q до кінця зубця S. У нормі ця ширина не перевищує 0,1 с.

Зубець R – позитивний зубець комплексу QRS. Цей зубець відображає деполяризацію верхівки, передньої, задньої, бокової стінки шлуночків серця. Висота зубця R у нормі змінюється від 5 до 25 мм. Він максимальний у II стандартному відведенні, а в грудних відведеннях постійно збільшується від  $V_1$  до  $V_4$ , зменшуючись до  $V_6$ . В окремих випадках під час розщеплення комплексу QRS він може мати 2 чи 3 зубці R, що частіше є патологічною ознакою. Ці зубці позначають відповідно R' та R''.

Важливе значення для аналізу ЕКГ має показник, який носить називається «часом внутрішнього відхилення» і вимірюється відстанню від початку шлуночкового комплексу до проекції верхівки зубця R на ізоелектричну лінію. Якщо комплекс QRS розщеплений і має декілька зубців R, то враховується верхівка останнього зубця R. У відведеннях  $V_1$  та  $V_2$  (над правим шлуночком) час внутрішнього відхилення в нормі не перевищує 0,03 с, а у відведеннях  $V_5$ – $V_6$  (над лівим шлуночком) – 0,05 с.

Зубець S – це наступний за зубцем R негативний зубець комплексу QRS. Він відображає процес збудження основи шлуночків серця. Його амплітуда змінюється і не перевищує 20 мм. Часто в стандартних відведеннях зубець S може бути відсутнім, а в грудних відведеннях його амплітуда зменшується від



V<sub>1</sub> до V<sub>6</sub>.

Сегмент ST – це відрізок від кінця комплексу QRS до початку зубця T. Він відповідає періоду зменшення збудження шлуночків і початку повної реполяризації. У нормі сегмент ST розташований на ізоелектричній лінії. Інколи в нормі буває зміщення сегмента ST вгору в правих грудних відведеннях, яке не перевищує 2 мм. У лівих грудних відведеннях у нормі можливе зміщення сегмента ST нижче ізолінії не більше, ніж на 1 мм.

Зубець T відображає процес швидкої реполяризації шлуночків. Зубець T у нормі позитивний в усіх відведеннях, крім avR, де він завжди негативний. Інколи зубець T може бути негативним в III, avL та V<sub>1</sub>. Висота зубця T знаходиться у певному співвідношенні з зубцем R. Позитивний зубець T має найбільшу висоту в тому відведенні, де відмічається найбільша амплітуда зубця R. У грудних відведеннях амплітуда зубця T так само, як і висота R, постійно наростає від V<sub>1</sub> до V<sub>4</sub>, трохи знижуючись у V<sub>5</sub>–V<sub>6</sub>. Ширина зубця T не перевищує 0,25 с. Інтервал Q–T вимірюється від початку зубця Q до кінця зубця T. Тривалість інтервалу Q–T залежить від частоти серцевих скорочень. Для визначення нормальної тривалості Q–T використовують формулу Базетта:  $R-R_c$ ),  $Q-T = k$ , де  $k$  – коефіцієнт дорівнює 0,37 для чоловіків і 0,40 – для жінок, а  $R-R$  – тривалість серцевого циклу в секундах.

### **Завдання до теми**

1. Визначити у досліджуваного рівень артеріального тиску, зробити висновок.

Методика вимірювання артеріального тиску.

1. Вимірювання артеріального тиску виконують за допомогою ртутних, мембранних або електронних сфігмоманометрів. Сфігмоманометр складається з манжетки, ртутного або мембранного манометра, гумової груші. Для визначення артеріальних тонів застосовують фонендоскоп.

2. Для вимірювання артеріального тиску вибирають тихе приміщення. Людина, якій вимірюють тиск, знаходиться у положенні лежачи або сидячи.

Рука, на яку накладають манжетку, має знаходитися на рівні серця досліджуваного.

3. На середню третину плеча накладають манжетку так, щоб між нею і шкірою проходив палець. Руку розміщують долонею доверху, на внутрішньому боці ліктьової ямки намагаються знайти місце найбільш вираженої пульсації плечової артерії.

4. До вух вставляють навушники фонендоскопа, його діафрагму без особливого натискування прикладають до місця пульсації плечової артерії.

5. Перекривають повітряний вентиль і за допомогою груші збільшують тиск повітря у манжетці. Під час підвищення тиску прислуховуються до артеріальних тонів. Тиск необхідно підвищувати до тих пір, доки чути пульсацію.

6. Шляхом незначного послаблення гвинта повітряного вентиля повільно випускають повітря так, щоб стрілка або ртуть манометра опускалася повільно. При цьому необхідно уважно прислухатися до звуків у навушниках. У той час, коли з'являється пульсація, відмічають систолічний артеріальний тиск, зникнення пульсації відповідає діастолічному тиску.

7. Записують тиск у вигляді дробу: у числівнику – систолічний тиск, у знаменнику – діастолічний. Наприклад: 120/80.

Вимірюють артеріальний тиск і заповнюють таблицю.

№ пор	П І Б	Артеріальний тиск	Діагноз
1	Іванов Сергій	170/140	Гіпертонія

2. Визначити тривалість серцевого циклу та його фаз на підставі аналізу полікардіограми, зробити висновок.

3. Розрахувати тривалість інтервалу P–Q на підставі аналізу ЕКГ. Зробити висновок.

4. Розрахувати на підставі аналізу ЕКГ тривалість інтервалу Q-T. Зробити висновок.

5. Розрахувати на підставі аналізу ЕКГ тривалість комплексу QRS. Зробити висновок.

6. Визначити на підставі аналізу ЕКГ, що є водієм ритму серця. Аргументувати висновок.

### **Контрольні питання**

1. Загальні властивості серцевого м'яза.
2. Робота серця. Зовнішні прояви діяльності серця.
3. Регуляція серцевої діяльності. Значення та морфо-функціональні особливості серцево-судинної системи.
4. Серцевий цикл. Систолічний і хвилинний об'єм крові.

**Література:** [1, с. 9–15; 5, с. 15–26].

### **Практична робота № 3**

**Тема.** Фізіологія дихальної системи

**Мета роботи:** отримати уявлення про функціонування дихальної системи. У результаті виконання практичної роботи студенти повинні:

- знати основні ознаки захворювань органів дихання;
- уміти робити спірографію.

#### **Короткі теоретичні відомості**

Дихання – це основний життєвий процес, що забезпечує безперервне надходження до організму кисню і виділення вуглекислого газу. Легенева вентиляція відбувається завдяки регулярним ритмічним рухам грудної клітки –

вдиху і видиху. Легені мають: права легень складається з трьох частин, ліва – із двох. На внутрішній поверхні легень розташовані ворота легень, через які проходять бронхи, нерви, легеневі артерії, легеневі нерви і лімфатичні судини. Значення дихання полягає в обміні газів між організмом і навколишнім середовищем. Крім газообміну, дихання є важливим чинником теплорегуляції.

### **Завдання до теми**

1. Визначити у себе життєву ємність легень методом спірометрії. Зробити висновок.
2. Визначити у себе дихальний об'єм методом спірометрії. Зробити висновок.
3. Визначити у себе резервний об'єм вдиху методом спірометрії. Зробити висновок.
4. Визначити у себе резервний об'єм видиху методом спірометрії. Зробити висновок.
5. Розрахувати за спірограмою дихальний об'єм, життєву ємність легень. Зробити висновок.
6. Розрахувати основний обмін досліджуваного, визначивши споживання кисню за спірограмою, зареєстрованою у стандартних умовах, зробити висновок.
7. Виконати проби із затримкою дихання. Провести аналіз результатів.

### **Контрольні питання**

1. Фізіологія дихання, газообмін. Зовнішнє, внутрішнє та клітинне дихання.
2. Значення дихання. Дихальні рухи. Перенесення газів кров'ю.
3. Регуляція дихання. Значення дихання. Зовнішнє і внутрішнє дихання.
4. Дихальний центр. Участь відділів головного мозку в регуляції дихання.
5. Особливості дихання при різних умовах навколишнього середовища.

**Література:** [2, с. 284–287; 4, с. 80–82].

## Практична робота № 4

### Тема. Фізіологія органів травної системи

**Мета роботи:** вивчити будову та топографію органів черевної порожнини

У результаті виконання практичної роботи студенти повинні:

- знати основні фізіологічні особливості травного каналу;
- уміти робити реакцію перетворення крохмалю ферментами слини у людини.

### Короткі теоретичні відомості

Органами травлення є: травний канал, де проходять харчові маси (порожнина рота, глотка, стравохід, шлунок, кишки), і травні залози (слинні, підшлункова, печінка тощо). У порожнині рота відбувається початковий етап травлення. Травлення в порожнині рота – складний процес, що оцінює смакові якості їжі, ступінь її придатності для організму, подрібнення шляхом жування, просочування слиною. Під впливом ферментів слини – птіаліну і мальтази – відбувається розщеплення крохмалю до моносахаридів. Далі харчова грудочка переходить до стравоходу. Стравохід – орган у вигляді трубки 23–25 см завдовжки, через яку їжа потрапляє до шлунка. Шлунок – об’ємне розширення травного каналу місткістю 1,5–2 л, у якому відбувається подальше перероблення їжі. Під дією шлункового соку в шлунку відбувається подальше перетравлювання їжі. Усі ферменти шлункового соку діють тільки у кислому середовищі. Перехід вмісту шлунка в кишки відбувається періодично, невеликими порціями, оскільки між шлунком і дванадцятипалою кишкою є сфінктер, що розмикається і замикається поперемінно.

### Завдання до теми

1. На муляжах і стендах студенти вивчають будову та топографію органів травної системи, розглядають загальне положення органів черевної порожнини.
2. Оцінити секреторну функцію шлунка у людини, зробити висновки.

3. Запропонуйте засоби посилення моторної функції кишок. Дайте їх фізіологічну аргументацію.

### **Контрольні питання**

1. Охарактеризуйте анатомічні основи будови травної системи.

2. Фізіологічні основи травлення.

3. Чому за підвищення кислотності шлункового соку рекомендують молочну дієту?

4. Як і чому зміниться секреція підшлункового соку зі зменшенням кислотності шлункового соку?

5. Як позначиться на процесі травлення зменшення вмісту жовчних кислот у жовчі? Чому?

6. Як і чому зміниться кількість і склад шлункового і підшлункового соків у разі надходження до дванадцятипалої кишки жирів?

7. Як і чому зміниться кількість і склад шлункового та підшлункового соків у разі надходження до шлунка капустяного соку?

**Література:** [3, с. 125–136; 4, с. 376–379].

### **Практична робота № 5**

#### **Тема. Обмін речовин і енергії**

**Мета роботи:** вивчити джерела вільної енергії живого організму. У результаті виконання практичної роботи студенти повинні:

- знати основні фізіологічні особливості температурного гомеостазу;
- уміти розраховувати енерговитрати організму й основний обмін.

#### **Короткі теоретичні відомості**

Обмін речовин і енергії вивчає термодинаміка – наука про взаємні енергетичні перетворення та стани рівноваги в системах, у яких є теплові ефекти. Термодинаміка вивчає закономірності перетворення різних форм енергії (тепла, роботи, хімічної, електричної, магнітної, випромінювання тощо)

і властивості тіл, завдяки яким відбуваються ці перетворення.

Порушення в організмі різних обмінних процесів – водного, мінерального, вітамінного, вуглеводного, білкового, жирового, що тісно взаємопов'язані, призводять до хвороб обміну речовин. До хвороб обміну речовин належать діабет (порушення вуглеводного обміну); подагра (порушення білкового обміну); ожиріння (порушення жирового обміну) і хворобливі стани, що мають назву авітамінози (проявом яких може бути, наприклад, цинга). Ця група хвороб є однією з основних причин летальності (смертності від захворювань) людини і становлять 45 % від загального показника.

Основний обмін речовин – це кількість енергії у кілокалоріях або кілоджоулях, виділеної організмом за одиницю часу. У дорослої людини це становить приблизно 1 ккал на 1 кг маси тіла за годину, при цьому обмін речовин залежить від статі, віку, росту, маси тіла та інших факторів.

Основний обмін досить мінливий: він може змінюватися за недостатнього або надмірного харчування, збільшення або зменшення фізичних навантажень, впливу на організм кліматичних чинників, порушення функцій ендокринних залоз, при захворюваннях, що супроводжуються лихоманкою.

Основний обмін в однієї й тієї ж людини в різні дні може змінюватися приблизно на 10 %. З віком він знижується на 7–10 % кожні десять років, а до старості досягає свого мінімуму.

Окрім того, процеси обміну у жінок відбуваються повільніше, ніж у чоловіків. Навіть за однакового зросту з чоловіком у жінки маса тіла менша, м'язова система розвинута слабше, а жирова тканина – сильніше.

**Для розрахунку основного обміну використовуються такі формули:**

– **для чоловіків:** основний обмін = (ріст, см  $\times$  5) + (вага, кг  $\times$  14) + 66 – (вік  $\times$  6,8);

– **для жінок:** основний обмін = (ріст, см  $\times$  1,8504) + (вага, кг  $\times$  9,556) + 655 – (вік  $\times$  4,7);

Тобто, основний обмін тридцятирічної жінки ростом 170 см та вагою 65 кг становитиме:  $(170 \times 1,8504) + (65 \times 9,556) + 655 - (30 \times 4,7) = 1450$  ккал. З втратою кожних десяти кілограмів він зменшується на 100 калорій. Тому важливо скорочувати раціон поступово. Як пришвидшити?

Існує кілька простих, але доволі ефективних способів, щоб надати прискорення «сплячому» обміну.

Для того, щоб розрахувати енерговитрати, необхідно визначити свій рівень фізичної активності:

Дуже низький (сидячий спосіб життя, трохи легкої домашньої роботи, дуже рідко – заняття спортом): 1,3.

Низький (легка робота, переважно сидяча, невеликі прогулянки, спорт або важка домашня робота – кілька разів на тиждень): 1,4.

Середній (нескладна фізична робота, активний спосіб життя): 1,6 (жінки) / 1,7 (чоловіки).

Високий (важка фізична праця або регулярні інтенсивні заняття спортом): 1,8 (жінки) / 1,9 (чоловіки).

Потім помножте показник основного обміну на рівень фізичної активності. Отримане значення показує, скільки енергії ви витрачаєте за добу. Саме стільки калорій ви можете споживати з їжею.

### **Завдання до теми**

1. Розрахувати основний обмін за формулами та результати занести до протоколу.

2. Розрахувати енерговитрати за формулами, а їх результати занести до протоколу.

### **Розв'язати задачі:**

1. Загальне виділення енергії у людини у стані спокою становить  $210 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год}$ , а за середнього м'язового напруження –  $726 \text{ кДж/м}^2 \cdot \text{год}$ . Під час оцінювання ступеня участі окремих систем та органів у загальному теплоутворенні встановлено, що для скелетних м'язів воно становить 20 і 75 %.



Чим зумовлене значне збільшення теплопродукції скелетних м'язів під час навантаження?

2. Які зміни відбуваються у характері теплообміну людини з навколишнім середовищем в умовах, коли температура його вища за температуру тіла?

3. У разі знаходження людини у воді в стані спокою за температури  $12^{\circ}\text{C}$  протягом 4 хвилин витрачається близько 420 кДж теплоти, тобто стільки ж, скільки на повітрі при тій же температурі витрачається за годину. Чому це відбувається?

### **Контрольні питання**

1. Розрахунок основного обміну у людини за таблицями.
2. Живий організм як відкрита термодинамічна система.
3. Зв'язок ентропії та інформації у біосистемах.
4. У чому полягає сутність теореми Пригожина?
5. Обчислення відхилення основного обміну за формулою Ріда у людини.

**Література:** [5, с. 10–15; 6, с. 25–50].

## 2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

<b>Шкала оцінок</b>		
<b>Оцінка за національною шкалою (іспит)</b>	<b>Проміжок за накопичувальною бальною шкалою</b>	<b>Оцінка ECTS</b>
Зараховано	90–100	A відмінно
	82–89	B дуже добре
	74–81	C добре
	64–73	D задовільно
	60–63	E достатньо
Не зараховано	35–59	FX незадовільно (дозволяється перескладання, але не більш ніж на E)
	1–34	F неприйнятно (повторне вивчення навчальної дисципліни)

<b>Вид контролю</b>	<b>Максимальний бал</b>
Відвідування практичних занять	10
Контрольні тести	30 (детальний розподіл балів здійснюється в робочій навчальній програмі)
Активність студента на практичних заняттях	60 (детальний розподіл балів здійснюється в робочій навчальній програмі)
<b>Усього</b>	<b>100</b>

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Амосов М. М. Роздуми про здоров'я / М. М. Амосов. – К. : Здоров'я, 1990. – 80 с.
2. Апанасенко П. П. Медицинская валеология / П. П. Апанасенко, Л. А. Попова. – К. : Здоровье, 1998. – 350 с.
3. Вільховий В. Ф. Атлас органів заочеревного простору / В. Ф. Вільховий, М. С. Скрипніков. – К. : Астрей, 1995. 200 с.
4. Внутренние болезни / Под ред. Сметнева А. С. – М. : Медицина, 1982. – 450 с.
5. Нормальна фізіологія / За ред. В. І. Філімонова. – К. : Здоров'я, 1994. – 608 с.
6. Общий курс физиологии человека и животных / А. Д. Ноздрачев, Ю. И. Баженов, И. А. Баранникова, И. С. Бреслав. – М. : Высшая школа, 1990. – Т. 2. – 528 с.

Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Фізіологія людини» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 227 – «Фізична терапія, ерготерапія» та 014 – «Середня освіта (Фізична культура)»

Укладач б. н., доц. О. І. Антонова

Рецензент к. т. н., доц. А. В. Пасенко

Відповідальний за випуск зав. кафедри «Здоров'я людини та фізична культура»  
О. І. Антонова

Підп. до др. \_\_\_\_\_. Формат 60×84 1/16. Папір тип. Друк ризографія.

Ум. друк. арк. \_\_\_\_\_. Наклад \_\_\_\_\_ прим. Зам. № \_\_\_\_\_. Безкоштовно.

Видавничий відділ  
Кременчуцького національного університету  
імені Михайла Остроградського  
вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук, 39600