

Київський національний університет  
імені Тараса Шевченка

Затверджено  
Вченою радою фізичного факультету  
«\_\_»\_\_\_\_\_200\_\_р.

Протокол №\_\_\_\_  
Голова вченої ради, декан

Проф. Макарець М.В.

Фізичний факультет  
Кафедра молекулярної фізики

Кандидат біологічних наук  
Доцент Комаренко Віктор Іванович

## **ОСНОВИ АНАТОМІЇ ТА ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ**

### **РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

для студентів 3-го курсу фізичного факультету  
групи спеціалізації „Медична фізика”  
спеціальності 6.070100

Затверджено  
кафедрою молекулярної фізики  
«\_\_»\_\_\_\_\_200\_\_р.

Протокол №\_\_\_\_  
Завідувач кафедри

Проф. Булавін Л.А.

КИЇВ-2008

## Вступ

Дисципліна “Основи анатомії та фізіології людини” для студентів фізичного факультету групи спеціалізації „Медична фізика” є спеціальною дисципліною з циклу дисциплін вільного вибору студента для спеціальності “Фізика” спеціалізації „Медична фізика”, що читається в V семестрі в обсязі 2 кредитів, в тому числі 36 годин аудиторних занять, з них 36 години лекцій, і 36 годин самостійної роботи. Закінчується заліком у V семестрі.

**Метою і завданням навчальної дисципліни “Основи анатомії та фізіології людини”** є отримання базових знань з анатомії та фізіології людини.

**Предмет навчальної дисципліни “Основи анатомії та фізіології людини”** – внутрішня будова та фізіологія функціональних систем організму людини.

**Вимоги до знань та вмінь.**

**Студент повинен знати:**

1. Фізіологію функціональних систем організму людини.
2. Анатомію функціональних систем організму людини
3. Механізми передачі збудження між клітинами і тканинами.
4. Механізми вищої нервової діяльності.

**Студент повинен вміти:**

1. Логічно і послідовно формулювати основні принципи і закони за якими, функціонує людський організм.
2. Знаходити основні елементи будови організму людини на макетах.
3. Самостійно працювати з літературою по анатомії та фізіології людини.

**Місце в структурно-логічній схемі спеціальності.** Спеціальна навчальна дисципліна “Основи анатомії та фізіології людини” є складовою циклу професійної підготовки фахівців з медичної фізики освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”. Вона є підґрунтям для вивчення таких дисциплін як „Фізичні основи медичних діагностик”, „Фізичні основи інтроскопії”, „Фізика функціональних систем організму людини” і „Вибрані глави медичної фізики”.

**Система контролю знань та умови складання іспиту.** Навчальна дисципліна „Основи анатомії та фізіології людини” оцінюється за **модульно-рейтинговою системою**. Вона складається з **2 модулів**. Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за **100 - бальною шкалою**.

**Форми поточного контролю:** оцінювання виконання домашніх самостійних завдань. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за виконання домашніх завдань в одному модулі, дорівнює **10 балам** відповідно. Наприкінці кожного змістовного модулю проводиться контроль знань у вигляді **модульної письмової контрольної роботи**. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за модульну контрольну роботу, дорівнює **10 балам**.

**Підсумковий модульний контроль знань** студента проводиться у формі заліку, під час якого може бути отримана максимальна кількість балів – **60 балів**.

**Підсумкова семестрова рейтингова оцінка** складається з семестрової модульної та залікової оцінок і дорівнює **100 балам**.

Підсумкова оцінка з дисципліни у балах 100-бальної шкали переводиться у **двобальну (національну шкалу):**

За 100-бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою
60 – 100	Зараховано
35 – 59	Не зараховано
1 – 34	

При цьому, кількість балів відповідає оцінці:

**1 – 34** – „не зараховано” з обов’язковим повторним вивченням дисципліни;

**35 – 59** – „не зараховано” з можливістю повторного складання;

**60 – 100** – „зараховано”.

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин			
		лекції	семінари/ лаборант., практичні	самоств. робота	інші форми контр.
<b>Змістовий модуль 1</b>					
1	Предмет фізіології. Основні фізіологічні поняття	2		2	
2	Фізіологія крові	2		2	
3	Фізіологія дихання	2		2	
4	Фізіологія серцево-судинної системи	2		2	
5	Фізіологія серцево-судинної системи. Продовження	2		2	
6	Фізіологія травлення	2		2	
7	Фізіологія травлення. Продовження	2		2	
8	Обмін речовин та енергії	2		2	
9	Фізіологія виділення	2		2	
10	Біопотенціали	2		2	
11	Проведення збудження по тканинах різного типу	2		2	
12	Структура і функції рухового апарату	2		2	
<b>МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА</b>					
Оцінка за модульну контрольну роботу					
<b>Змістовий модуль 2</b>					
13	Фізіологія центральної нервової системи	2		2	
14	Вегетативна нервова система. Лімбічна система.	2		2	
15	Анатомія головного мозку	2		2	
16	Фізіологія сенсорних систем	2		2	
17	Вища нервова діяльність	2		2	
18	Інтегративна діяльність мозку	2		2	
<b>МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА</b>					
<b>ЗАЛІК</b>					
Оцінка за модульну контрольну роботу					
Оцінка за залік					
<b>ВСЬОГО</b>		36		36	

Загальний обсяг 72 год., в тому числі:  
лекції – 36 год.  
самоствійна робота – 36 год.

### ТЕМАТИЧНО – ЗМІСТОВНА ЧАСТИНА КУРСУ

#### Змістовний модуль 1

##### **Лекція 1. Предмет фізіології. Основні фізіологічні поняття.**

Предмет фізіології. Основні фізіологічні поняття. Гомеостаз. Механізми регуляції функцій. Методи фізіологічних досліджень. Внутрішнє рідке середовище організму. Кров, лімфа, тканинна рідина. Фізико-хімічні властивості крові.

### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2, 4]

### **Лекція 2. Фізіологія крові.**

Форменні елементи крові. Їхня характеристика, функції. Гемоглобін, його властивості, функції. Захисні функції крові. Кровотвірна функція.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1 – 3]

### **Лекція 3. Фізіологія дихання.**

Фізіологія дихання. Механізм вдиху і видиху. Легенева і альвеолярна вентиляція. Газообмін. Локалізація та структура дихального центру. Рефлекторна і гуморальна регуляція дихання.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [3, 4]

### **Лекція 4. Фізіологія серцево-судинної системи.**

Фізіологія серцево-судинної системи. Будова і властивості серцевого м'яза. Автоматія серця та її природа. Провідна система серця. Іннервація серця. Рефлекторна і гуморальна регуляція роботи серця.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2, 4]

### **Лекція 5. Фізіологія серцево-судинної системи. Продовження.**

Кровоносні судини. Їхні властивості. Капіляри. Транскапілярний обмін. Іннервація кровоносних судин. Судинний тонус. Судинно-руховий центр, його робота. Рефлекторна і гуморальна регуляція кровообігу.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2, 3]

### **Лекція 6. Фізіологія травлення.**

Фізіологія травлення. Методи дослідження функцій травного апарату. Травлення у ротовій порожнині. Регуляція слиновиділення. Травлення у шлунку. Склад та властивості шлункового соку. Фази шлункової секреції. Регуляція травлення у шлунку.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1, 3, 4]

### **Лекція 7. Фізіологія травлення. Продовження.**

Травлення у тонкому кишечнику. Підшлункова залоза та печінка. Товстий кишечник. Всмоктування поживних речовин. Регуляція роботи травного апарату.

### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1, 4]

### **Лекція 8. Обмін речовин та енергії.**

Обмін речовин та енергії. Методи досліджень. Терморегуляція. Її механізми.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2, 3]

### **Лекція 9. Фізіологія виділення.**

Фізіологія виділення. Механізми сечоутворення. Нервово-гуморальна регуляція сечоутворення. Залози внутрішньої секреції. Механізм дії гормонів. Гіпоталамо гіпофізарна система та її роль у регуляції функцій.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1, 3]

### **Лекція 10. Біопотенціали.**

Основні властивості збудливих тканин. Мембранний потенціал спокою та дії. Механізм їхньої генерації. Іонні канали та насоси.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [3, 4]

### **Лекція 11. Проведення збудження по тканинах різного типу.**

Зміни збудливості мембрани під час генерації потенціалу дії. Механізм проведення збудження по нервових волокнах.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2]

### **Лекція 12. Структура і функції рухового апарату.**

Структура і функції рухового апарату людини. Електрична активність м'язів. Типи м'язових скорочень. Нейромоторні одиниці. Механізм м'язового скорочення.

#### **Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1, 3]

### **Матеріал, що винесений на самостійне вивчення**

1. Лімфа, лімфоутворення.
2. Порожнинне і мембранне травлення в тонкому кишківнику.
3. Властивості нервових центрів.
4. Осмотичний гемоліз.

## Контрольні запитання та завдання

1. Нейро-гуморальна регуляція фізіологічних функцій. Гуморальна регуляція. Нервова регуляція. Єдність нервової та гуморальної регуляції функцій організму.
2. Принцип саморегуляції. Принцип замкнутого контуру регулювання. Поняття зворотного зв'язку.
3. Функціональна система. Поняття функціональної системи. Будова та діяльність функціональної системи.
4. Кров як внутрішнє середовище організму. Функції крові.
5. Склад крові. Загальна характеристика еритроцитів (будова, функції, значення).
6. Гемоглобін. Сполуки гемоглобіну з газами (O<sub>2</sub> і CO<sub>2</sub>). Фактори, що зумовлюють напрям обміну газів на молекулі гемоглобіну.
7. Гемоліз крові. Види гемолізу.
8. Осмотичний гемоліз. Поняття осмосу, осмотичного та онкотичного тиску, гіпо- та гіперосмотичного розчинів. Поняття фізіологічного розчину.
9. Загальна характеристика лейкоцитів (класифікація, будова, функції, значення).
10. Засоби здійснення захисної функції крові. Фагоцитоз.
11. Засоби здійснення захисної функції крові. Імунна реакція. Поняття антигену та антитіла.
12. Групи крові та резус-фактор.
13. Кровообіг, його значення. Серце як м'язовий орган.
14. Фізіологічні властивості серцевого м'язу (збудливість, провідність, скоротливість, автоматія). Електрична природа процесів збудження та проведення.
15. Сутність процесу збудження. Поняття потенціалу спокою та потенціалу дії. Сутність процесу проведення збудження в серці.
16. Автоматія— унікальна властивість серцевого м'язу. Особливості будови серцевого м'язу. Провідникова система серця.
17. Фази серцевого циклу.
18. Методи дослідження серцевої діяльності. Електрокардіографія. Вислуховування серця.
19. Регуляція серцевої діяльності. Нервова регуляція. Гуморальна регуляція.
20. Серцевий ритм. Правильність серцевого ритму. Методи дослідження серцевого ритму.
21. Велике та мале кола кровообігу.
22. Типи судин. Амортизаційні, резистивні та обмінні судини.
23. Типи судин. Ємнісні та шунтуючі судини.
24. Регуляція функціонального стану судин. Нервова регуляція. Поняття судинорухового центру.
25. Регуляція функціонального стану судин. Гуморальна регуляція.
26. Регуляція функціонального стану судин. Місцеві регуляторні механізми. Нестача кисню. Продукти метаболізму (реактивна та робоча гіперемія). Міогенна ауторегуляція.
27. Поняття гемодинаміки, мікро- та макроциркуляції.
28. Основні гемодинамічні параметри. Показники макроциркуляції. Показники мікроциркуляції.
29. Розбіжність змін, що відбуваються в мікро- та макроциркуляторних відділах серцево-судинної системи.
30. Визначення дихання. Поняття зовнішнього і тканинного дихання.
31. Зовнішнє дихання. Механізм вдиху та видиху. Зміни тиску повітря в легенях внаслідок зміни розмірів грудної клітки.
32. Методи дослідження зовнішнього дихання. Показники зовнішнього дихання. Вентиляція легенів.

33. Газообмін між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів легенів. Газообмін між кров'ю і тканинами.
34. Регуляція дихання. Дихальний центр. Будова дихального центру, його локалізація. Пневмотаксичний центр. Автоматія дихального центру. Іннервація дихальних м'язів.
35. Гуморальна регуляція дихання. Нервова регуляція дихання.
36. Загальна характеристика процесів травлення. Печінка та підшлункова залоза як залози травлення.
37. Травлення вуглеводів.
38. Травлення білків.
39. Травлення жирів.
40. Усмоктування продуктів травлення їжі. Регуляція секреції ферментів залозами травлення.
41. Загальна характеристика процесів виділення. Шкіра, шкіряні покрови та потові залози.
42. Печінка. Її будова та локалізація. Бар'єрна функція печінки.
43. Особливості кровопостачання в печінці.
44. Принцип очищення крові в печінці.
45. Нирки. Їх будова.
46. Особливості кровопостачання у нирках.
47. Принцип очищення крові у нирках.
48. Механізм утворення сечі.
49. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Гіпофіз. Будова гіпофізу. Тропні гормони. Гіпоталамуста регуляція секреторної функції гіпофізу.
50. Наднирники. Загальний адаптаційний синдром.
51. Підшлункова залоза.
52. Суть обміну речовин та енергії.
53. Обмін білків, його регуляція.
54. Обмін вуглеводів, його регуляція.
55. Обмін жирів, його регуляція.
56. Водно-сольовий гомеостаз.
57. Вітаміни.
58. Обмін енергії.
59. Поняття енергетичного балансу. Типи енергетичного балансу.
60. Жирова тканина, її роль в обміні речовин.
61. Регуляція запасання та мобілізації жирів в адіпоцитах.
62. Бура жирова тканина, її значення.
63. Поняття ваги, зайвої ваги, ожиріння, недостатньої ваги.
64. Поняття голоду, апетиту, ситості, анорексії.
65. Механізм утворювання потенціалу спокою.
66. Механізм утворювання потенціалу дії.
67. Механізм проведення збудження по нервовому та м'язовому волокнах.
68. Подразники та збудливість. Кількісна характеристика збудливості. Поріг.
69. Кількісна характеристика збудливості. Співвідношення сили і тривалості дії подразника.
70. Кількісна характеристика збудливості. Крутість зростання подразнення. Диференційний поріг.
71. Зміни збудливості під час розвитку одиничного потенціалу дії.
72. Будова нервово-м'язового апарату. Одиниці руху.
73. Будова нервово-м'язового синапсу.
74. Значення нервово-м'язового синапсу.
75. Види м'язів. Поперечносмугастий м'яз. Будова поперечносмугастого м'яза.
76. Механізм скорочення поперечносмугастого м'яза.

77. Енергетика скорочення поперечносмугастого м'яза.

## Змістовний модуль 2

### Лекція 13. Фізіологія центральної нервової системи.

Міжклітинна передача збудження і гальмування. ЗПСП і ГПСП. Блокування синаптичної передачі. Рефлекторна діяльність ЦНС. Типи рефлексів. Рефлекторна дуга. Координація рефлекторної діяльності.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [2, 3, 4]

### Лекція 14. Вегетативна нервова система. Лімбічна система.

Рефлекторна діяльність спинного мозку. Довгастий мозок, його центри. Рефлекси заднього мозку. Вегетативна нервова система. Середній та проміжний мозок. Їхні функції. Мозочок, його будова та функції. Лімбічна система.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1 – 4]

### Лекція 15. Анатомія головного мозку.

Базальні ганглії, наслідки уражень смугастого тіла. Кора великих півкуль головного мозку. ЕЕГ.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [3, 4]

### Лекція 16. Фізіологія сенсорної системи.

Основні функції сенсорних систем. Фізіологія зору. Кольоровий зір, його механізми, анатомії зору. Слуховий аналізатор. Слухові процеси у внутрішньому вусі. Звукові відчуття Хеморецепція. Органи нюху і смаку. Механізми сприйняття хімічних сигналів. Система соматосенсорної чутливості.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [3]

### Лекція 17. Вища нервова діяльність.

Поняття про ВНД. Умовні і безумовні рефлекси та інстинкти. Механізм утворення умовних рефлексів. Пам'ять та її механізми. Види і форми пам'яті.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**

1. Вивчення матеріалу лекції.
2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.

Література [1, 2, 4]

### Лекція 18. Інтегративна діяльність мозку.

Інтегративна діяльність мозку. Основні типи ВНД людини. Психіка і мислення людини. Функціональна асиметрія мозку людини. Мозок і свідомість.

**Завдання для самостійної роботи (2 год.)**



1. Вивчення матеріалу лекції.
  2. Опрацювання матеріалу, що винесений на самостійне вивчення.
- Література [3, 4]

### **Матеріал, що винесений на самостійне вивчення**

1. Основні принципи утворення умовних рефлексів.
2. Порушення вищої нервової діяльності (неврози, психози).

### **Контрольні запитання та завдання**

1. Фізіологія нервової клітини. Рецепторна функція нервової клітини.
2. Інтегративна функція нервової клітини.
3. Ефекторна функція нервової клітини.
4. Механізми взаємодії нервових клітин.
5. Інтегративна функція центральної нервової системи.
6. Координаційна діяльність центральної нервової системи.
7. Іррадіація та концентрація нервових процесів.
8. Значення гальмування в центральній нервовій системі.
9. Принцип домінанти.
10. Принцип конвергенції.
11. Принцип загального кінцевого путі.
12. Поняття вищої нервової діяльності. Безумовні та умовні рефлекси.
13. Основні умови утворення умовних рефлексів.
14. Сенсорні та оперантні умовні рефлекси. Види умовних рефлексів.
15. Перша і друга сигнальні системи.
16. Типи вищої нервової діяльності.
17. Поняття функціонального стану. Види функціонального стану. Регуляція функціонального стану.
18. Поняття біологічного зворотного зв'язку. Поняття біоуправління. Корекція функціонального стану шляхом біологічного зворотного зв'язку.
19. Загальна характеристика діяльності сенсорних систем.
20. Зорова, слухова, вестибулярна та рухова сенсорні системи.
21. Вісцеральна, больова, температурна та тактильна сенсорні системи.
22. Нюхова та смакова сенсорні системи.

### **Питання на залік**

Питання на залік складаються з питань до I-го і II-го змістовного модуля.

### **Рекомендована література**

1. Общий курс физиологии человека и животных. (ред. Ноздрачев А.Д.) – В 2-х томах. М., Высшая школа, 1991. 1т. – 512 с., 2 т. – 528 с.
2. Физиология человека. (Ред. Косицкий Г.И.) – М., Медицина, 1985. – 559 с.
3. Физиология человека. (Ред. Р. Шмидт и Г. Тевс. – М., Мир, 1996. В 3-х томах.
4. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. – К. Вища школа. – 2003.