

|  |
| --- |
| Національний медичний університетімені О.О. Богомольця МОЗ України, кафедра фізіології (завідувач кафедри ‒ Карвацький І.М.) |

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

|  |
| --- |
| Завідувач опорної кафедри фізіології Національного медичного університету імені О.О. Богомольця – **І.М. Карвацький** |

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

|  |
| --- |
| Завідувач кафедри фізіології людини та тварин Київського національного університету імені Тараса Шевченка, академік АН ВШ України, д.б.н., професор **М.Ю. Макарчук**Завідувач відділу фізіології кровообігу Інституту фізіології імені О.О. Богомольця, член-кореспондент НАН України, д.мед.н.,професор **В.Ф. Cагач** |

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Схвалено та рекомендовано до затвердження на засіданні циклової методичної комісії з медико-біологічних дисциплін НМУ імені О.О. Богомольця.

“10”квітня 2017 року, протокол № 4.

Обговорено та рекомендовано до затвердження на міжкафедральній нараді фахівців однопрофільних кафедр фізіології вищих медичних навчальних закладів МОЗ України.

“7” квітня 2017 року, протокол № 2.

**вступ**

**Програма вивчення навчальної дисципліни** «Фізіологія» складена відповідно до проекту Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) другого (магістерського) рівня

галузі знань 22 «Охорона здоров’я»

спеціальності 222 «Медицина»

спеціалізації \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

освітньої програми Магістр медицини\_

обговореного на XIII Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання якості медичної освіти» (12-13 травня 2016 року, м. Тернопіль) та примірного навчального плану підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров’я» у вищих навчальних закладах МОЗ України за спеціальністю 222 «Медицина» кваліфікації освітньої «Магістр медицини», кваліфікації професійної «Лікар», затвердженого 26.07.2016 в. о. Міністра охорони здоров’я В. Шафранським.

**Опис навчальної дисципліни (анотація).**

Фізіологія як базова дисципліна, орієнтована на підготовку висококваліфікованихмагістрів медицини і є одним із найважливіших предметів у системі медичної освіти.

Дана програма складена із урахуванням новітніх досягнень медико-біологічних дисциплін.

**Предметом** вивчення навчальної є функції живого організму, їх зв'язок між собою, регуляція і пристосування до зовнішнього середовища, походження і становлення в процесі еволюції і індивідуального розвитку особини.

**Фізіологія як навчальна дисципліна** забезпечує підготовку магістрів-стоматологів, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань відносно структурно-функціональних особливостей організму на різних рівнях його організації;

а) ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами;

б) закладає основи вивчення студентами патофізіології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з фізіології в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності;

в) закладає основи здорового способу життя та профілактики порушення функцій у процесі життєдіяльності.

**Міждисциплінарні зв’язки:**навчальна дисципліна ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, латинської мови, етики, філософії, екології,медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами;закладає основи вивчення студентами патофізіології, патоморфології, деонтології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з фізіології в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності;закладає основи здорового способу життя та профілактики порушення структури та функцій у процесі життєдіяльності.

*Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-трансферноюсистемою відповідно до вимог Болонського процесу*.

**Програма дисципліни структурована на 2 модулі**, **до складу яких входятьблоки змістових модулів:**

**Модуль 1. “Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції”.**

***Змістові модулі:***

*1. Введення в фізіологію.*

*2. Фізіологія збудливих структур*.

*3. Біологічна регуляції функцій організму.*

*4. Нервова регуляція рухових функцій.*

*5. Нервова регуляція вісцеральних функцій.*

*6. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій.*

*7. Фізіологія сенсорних систем.*

*8. Фізіологічні основи поведінки.*

*9. Фізіологічні основи вищої нервової діяльності людини.*

**Модуль 2. “Фізіологія вісцеральних систем”.**

***Змістові модулі:***

*10. Система крові.*

*11. Система кровообігу*

*12. Система дихання.*

*13. Енергетичний обмін.*

*14. Терморегуляція.*

*15. Система травлення.*

*16. Система виділення.*

*17. Фізіологія трудової діяльності і спорту.*

Обсяг навчального навантаження студентів описаний у кредитах ЕСТS, які зараховуються студентам при успішному засвоєнні ними відповідного модуля (залікового кредиту).

Кредитно-трансферна система організації навчального процесу вимагає від студентів сумлінного систематичного вивчення дисципліни впродовж навчального року.

Видами навчальної діяльності студентів згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) самостійна робота студентів (СРС). Тематичні плани лекцій, практичних занять, СРС забезпечують реалізацію у навчальному процесі всіх тем, які входять до складу змістових модулів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів фізіології.

Практичні заняття передбачають:

1) дослідження студентами функцій в експериментах на тваринах, ізольованих органах, клітинах, моделях або на підставі дослідів, записаних у відеофільмах, кінофільмах, поданих у комп’ютерних програмах та інших навчальних технологіях;

2) дослідження функцій у здорової людини;

3) вирішення ситуаційних задач (оцінка і аналіз показників функцій, параметрів гомеостазу, механізмів регуляції та ін.), що мають експериментальне або клініко-фізіологічне спрямування.

Тривалість практичного заняття – 3 академічні години (3 \* 45)

Орієнтовна структура та план практичного заняття:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №з.п | Етапи заняття | Тривалість етапу |
| 1. | **Підготовчий етап** | ***15 хв*** |
| 1.1. | Організаційні питання |  |
| 1.2. | Формування мотивації |  |
| 1.3. | Контроль самостійної роботи та початкового рівня підготовки студентів |  |
| 2. | **Основний етап** | ***90 хв*** |
| 2.1. | Проведення досліджень та запис протоколу дослідження |  |
| 2.2. | Аналіз та обговорення результатів досліджень |  |
| 2.3. | Вирішення ситуаційних задач, зображення схем, контурів регуляції та їх оцінка, інші завдання |  |
| 3. | **Заключний етап** | ***30 хв*** |
| 3.1. | Контроль кінцевого рівня підготовки студентів |  |
| 3.2. | Загальна оцінка навчальної діяльності студентів |  |

Оцінювання навчальної діяльності студента здійснюється на кожному етапі практичного заняття, загальна оцінка є комплексною.

Студенти на практичних заняттях коротко записують протоколи проведених досліджень, де зазначають тему заняття, мету дослідження, хід роботи або назву методу, результати та висновки дослідження, відповіді на ситуаційні завдання.

***Поточна навчальна діяльність студентів*** контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями.

Застосовуються такі засоби діагностики рівня підготовки студентів: комп’ютерні тести, розв’язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень і трактування та оцінка їх результатів, аналіз та оцінка результатів інструментальних досліджень і параметрів, що характеризують функції організму людини, його систем та органів; контроль практичних навичок, інші.

Студенти виконують самостійну роботу під час підготовки до занять, а також опрацьовують теми, що не ввійшли до тематичного плану практичних занять. В організації СРС значну роль мають консультації викладачів. СРС контролюється викладачем на практичних заняттях та на підсумковому модульному контролі.

По завершенню вивчення кожного модуляздійснюється ***підсумковий модульний контроль (іспит).***

**Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою** і виставляється за багатобальною шкалою як **середня арифметична оцінка засвоєння відповідних модулів і має визначення за системою ЕСТS та традиційною шкалою, прийнятою в Україні.**

1. **Мета та завдання навчальної дисципліни**

**1.1. Метою викладання навчальної дисципліни** “Фізіологія” є вивчити функції різних клітин, тканих, органів та систем в цілому з метою використання отриманих знань у вивченні наступних медичних дисциплін, та у майбутній професійній діяльності. Закладає розуміння поняття здоров’я, здорового способу життя та профілактики порушення функцій в процесі життєдіяльності.

***кінцеві цілі*** встановлюються на основі ОПП підготовки лікаря за фахом відповідно до блоку її змістового модулю (природничо-наукова підготовка) і є основою для побудови змісту навчальної дисципліни. Опис цілей сформульований через вміння у вигляді цільових завдань (дій). На підставі кінцевих цілей до кожного модулю або змістового модулю сформульовані ***конкретні цілі*** у вигляді певних умінь (дій), цільових завдань, що забезпечують досягнення кінцевої мети вивчення дисципліни.

***Кінцеві цілі дисципліни***

* *Робити висновок про стан фізіологічних функцій організму, його систем та органів*
* *Аналізувати вікові особливості функцій організму та їх регуляцію*
* *Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про механізми нервової й гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму та його систем*
* *Аналізувати стан здоров’я людини за різних умов на підставі фізіологічних критеріїв*
* *Інтерпретувати механізми й закономірності функціонування збудливих структур організму*
* *Аналізувати стан сенсорних процесів у забезпеченні життєдіяльності людини*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму*
* *Пояснювати механізми інтегративної діяльності організму.*

**1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни** “Фізіологія” як науки є системний підхід до вивчення суті фізіологічних процесів, функцій окремих органів, систем і цілого організму. Вивчення нервової та ендокринної регуляції діяльності організму, його органів і систем. Розкрити фізіологічні механізми взаємодії органів і їх систем. Вивчити механізми фармакологічної корекції фізіологічних процесів організму. Сформувати у студентів практичні навички визначення і оцінки функціональних особливостей організму. Розширити уявлення про роль вивчення фізіології людини для інших медичних дисциплін.

**1.3 Компетентності та результати навчання,**  формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв’язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами***компетентностей*:**

*- інтегральна****:***

здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

*- загальні****:***

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; здатність вчитися і бути сучасно навченим. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.\_ Здатність спілкуватися рідною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися другою мовою. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

*- спеціальні (фахові, предметні):*

Встановлювати причини та наслідки різних порушень з метою успішного лікування хворого. Попередження захворювань та їх поширення.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

**Матриця компетентностей**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Компетентність** | **Знання** | **Уміння** | **Комунікація** | **Автономія та відповідальність** |
| **1** | здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов | широкі спеціалізовані фактологічні та теоретичні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, розуміння (усвідомлення) рівня цих знань | розв’язання типових спеціалізованих задач широкого спектра, що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень | взаємодія, співробітництво з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) для провадження професійної або навчальної діяльності | здійснення обмежених управлінських функцій та прийняття рішень у звичних умовах з елементами непередбачуваності |
|  |  |  | планування, зокрема розподіл ресурсів, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб |  | покращення результатів власної навчальної та/або професійної діяльності і результатів діяльності іншихздатність до подальшого навчання з деяким рівнем автономності |

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання**,**  формуванню яких сприяє навчальна дисципліна.

Розробляти й оформляти всю необхідну документацію щодо особової справи хворого, призначення ліків, встановлення діагнозу тощо. Обґрунтовувати вибір та метод лікування, необхідні технології для цього. Здійснювати комплекс організаційно-управлінських заходів щодо можливого поширення захворюваності серед населення. Вміти оцінювати основні показники клінічних досліджень. Формувати та поширювати культуру здорового способу життя. Здатність розробляти, впроваджувати та застосовувати підходи менеджменту у професійній діяльності медичних установ. Вміти застосовувати у професійній діяльності сучасні методи лікування.

Результати навчання для дисципліни.

Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.

Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для ефективного лікування. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси життєдіяльності організму людини. Надавати домедичну та фахову медичну допомогу хворим при невідкладних станах та постраждалим у екстремальних ситуаціях. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей.

1. **Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 300 годин 10,0 кредитів ЄКТС.

**Опис навчального плану з дисципліни “Фізіологія”
для студентів медичних факультетів**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Структура навчальної дисципліни | Кількість годин, з них | Рік навчання | Вид контролю |
| Всього | Аудиторних | СРС |
| Лекцій | Практичних занять |
| **300**  | **50** | **130** | **120** | **2-й** |
| **Кредитів ЕСТS** | **10, 0** |
| **Модуль 1:****Змістових модулів 9** | **150 год / 5,0** кредитів ЕСТS | **26** | **62** | **62** |  | **Підсумковий модульний контроль (іспит)** |
| **Модуль 2:****Змістових модулів 8** | **150 год / 5,0** кредитів ЕСТS | **24** | **68** | **58** |  |
| ***В тому числі, підсумковий модульний контроль засвоєння 2-х модулів (іспит)*** | *20 год / 0,67 кредити ЕСТS* |  | *4 год* | *16* |  |  |
| ***Тижневе навантаження*** | 7,*5 год / 0,25 кредитів ЕСТS* |  |  |  |  |  |

Примітка: 1 кредит ЕСТS – 30 год.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи для денної форми навчання становить:аудиторне навантаження– 60 %, СРС – 40 %

1. **Зміст програминавчальної дисципліни**

**Модуль 1. “Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції”**

***Змістовий модуль 1. Введення в фізіологію***

**Конкретні цілі:**

* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму в експерименті на тваринах та при дослідженні функцій у людини при різних фізіологічних станах*
* *Трактувати поняття “фізіологічна система” організму та роль механізмів регуляції у досягненні пристосувальної реакції*
* *Аналізувати етапи становлення фізіології як фундаментальної дисципліни для медицини та внесок окремих вчених на кожному з її етапів.*

**Тема 1. Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень**

Фізіологія – це наука, яка вивчає об’єктивні закономірності функцій організму людини та його структур (систем, органів, тканин, клітин) у їх єдності та взаємодії організму з зовнішнім середовищем.

Фізіологія як наукова основа медицини про функції організму, шляхи збереження здоров’я і працездатності. Значення фізіології у підготовці лікаря.

Методи фізіологічних досліджень: спостереження, експерименти, моделювання.

Рівні будови організму людини та його функції. Єдність організму й зовнішнього середовища.

Фізіологічна характеристика функцій, їх параметри. Взаємозв’язок між структурою й функцією. Вікові та статеві особливості функцій.

Функції клітин, тканин, органів, фізіологічних систем організму.

Гомеостаз і гомеокінез.

**Тема 2. Основні етапи розвитку фізіології**

Характеристика розвитку фізіології. Роль робіт У.Гарвея, Р.Декарта. Становлення і розвиток фізіології в ХІХ столітті (К.Бернар, Е.Дюбуа-Реймон, У.Кеннон, К.Людвіг, Ч.Шеррінгтон).

Внесок робіт І.М.Сєченова, І.П.Павлова, М.Є.Введенського, О.О.Ухтомського, Л.А.Орбелі, П.К.Анохіна, П.Г.Костюка у розвиток світової фізіології.

Українська фізіологічна школа – В.Я.Данилевський, В.Ю.Чаговець, Д.С.Воронцов, П.М.Сєрков, П.Г.Костюк, В.І.Скок, М.Ф.Шуба, Г.В.Фольборт, В.В.Фролькіс, П.Г.Богач, О.О.Мойбенко.

***Змістовий модуль 2. Фізіологія збудливих структур***

**Конкретні цілі:**

* + *Пояснювати механізми транспортування речовин через мембрани клітин та роль цих процесів у забезпеченні фізіологічних функцій*
	+ *Пояснювати механізми розвитку потенціалу спокою й потенціалу дії у нервових і м’язових волокнах й інтерпретувати їх параметри*
	+ *Пояснювати механізми дії електричного струму на збудливі структури й інтерпретувати вплив електричних імпульсів з різними параметрами на мембранні потенціали нервових і м’язових волокон*
	+ *Робити висновки про збудливість нервових і м’язових волокон на підставі величини порогу деполяризації*
	+ *Пояснювати механізми й закономірності проведення нервового імпульсу нервовими волокнами, інтерпретувати причини порушення провідності*
	+ *Пояснювати механізми хімічної передачі збудження через нервово-м’язовий синапс.*
	+ *Інтерпретувати механізми блокади нервово-м’язового проведення збудження*
	+ *Пояснювати механізми спряження збудження й скорочення у поперечно-посмугованих м’язових волокнах, скорочення й розслаблення*
	+ *Інтерпретувати залежність характеру скорочення м’язів від сили і частоти подразнення*
	+ *Інтерпретувати роль факторів, від яких залежить сила скорочення м’язів*
	+ *Інтерпретувати електроміограму*.

**Тема 3. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану**

Сучасна уява про будову й функції клітинних мембран.

Мембранні білки: білки рецепторні, білки – іонні канали, транспортні білки, білки насоси. Транспортування ліофільних (жиророзчинних) і гідрофільних (водорозчинних) речовин через мембрани. Залежність розчинності речовин у ліпідах від рН середовища. Особливість розчинності лікарських речовин у ліпідах та використання цього в терапії.

Пасивний транспорт речовин через іонні канали, їх проникність, селективність, ворота каналів як механізми регулювання їх проникності. Види пасивного транспорту, чинники, які їх обумовлюють.

Транспорт іонів через мембрани. Іонні канали мембран, їх види, функції. Іонні насоси мембран, їх функції. Іонні градієнти клітини – іонна асиметрія. Рецептори мембран, їх функції.

Активний транспорт речовин, його види.

Первинний активний транспорт речовин, його енергетичне забезпечення.

Роль натрій-калієвих насосів у транспортуванні іонів натрію і калію, у регуляції внутрішньоклітинного об’єму води. Електрогенна природа натрій-калієвого насосу. Роль кальцієвих насосів у транспортуванні іонів кальцію через мембрани клітин, саркоплазматичної сітки, мітохондрій.

Вторинний активний транспорт і його зв’язок з первинним активним транспортуванням для створення концентраційного градієнту речовин з обох сторін мембрани клітини. Види вторинного активного транспорту речовин: а) котранспорт (симтранспорт); б) зустрічний транспорт (контртранспорт або антипорт).

Екзоцитоз, його роль у транспортуванні речовин, що синтезуються у клітині. Екзоцитознейромедіаторів через пресинаптичну мембрану у синапсах. Ендоцитоз, типи ендоцитозу, його роль у транспортуванні речовин у клітину.

**Тема 4. Мембранні потенціали. Потенціал спокою і потенціал дії**

Подразливість, збудливість як основа реакції тканини на подразнення. Збудження.

Мембранний потенціал спокою (ПС), механізми походження, методи реєстрації, параметри ПС. Фізіологічна роль ПС.

Потенціал дії (ПД), механізми походження, методи реєстрації, фази ПД, параметри ПД. Фізіологічна роль ПД.

Зміни збудливості клітини під час розвитку ПД. Періоди абсолютної та відносної рефрактерності, механізми їх походження, фізіологічне значення.

Зміни мембранного потенціалу при дії електричного струму як подразника. Локальна відповідь. Рівень критичної деполяризації. Поріг деполяризації як міра збудливості.

Дія постійного струму на збудливі тканини, використання його у клінічній практиці.

**Тема 5. Проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м’язовий синапс**

Фізіологічні властивості нервових волокон. Механізми проведення нервового імпульсу мієліновими та безмієліновими нервовими волокнами. Закономірності проведення збудження. Швидкість проведення збудження, фактори, від яких вона залежить. Характеристика нервових волокон типу А, В, С.

Нервово-м’язовий синапс, його будова, функції. Механізми хімічної передачі збудження через нервово-м’язовий синапс. Потенціал кінцевої пластинки (ПКП). Фізіологічні механізми блокади нервово-м’язової передачі.

**Тема 6. Властивості і механізми скорочення та розслаблення скелетних м’язів**

Фізіологія м’язів. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м’язів. Механізми поєднання збудження та скорочення у м’язових волокнах.

Функції й властивості скелетних м’язів. Типи м’язових волокон. Типи скорочення м’язів залежно від частоти подразнення: одиночні, тетанічні. Типи скорочення м’язів залежно від зміни їх довжини і напруження: ізометричні, ізотонічні. Залежність між довжиною м’язового волокна та його напруженням. Залежність між швидкістю скорочення м’язів та їх навантаженням. Властивості м’язів в організмі. Рухові одиниці. Електроміографія. Сила й робота м’язів. Динамометрія. Енергетика м’язового скорочення.

**Тема 7. Властивості гладкихм’язів, механізми їх скорочення та розслаблення**

Мембранні потенціали гладких м’язів.

Типи гладких м’язів. Процеси спряження збудження і скорочення. Скоротливі білки. Молекулярні основи м’язового скорочення і розслаблення. Особливості скорочення і розслаблення гладких м’язів. Міогенна регуляція сили скорочення гладких м’язів. Роль іонів кальцію і кальмодуліну в регуляції сили скорочення, джерела іонів кальцію. Регуляція сили скорочення вісцеральних м’язів порожніх органів, травного каналу.

***Змістовий модуль 3. Біологічна регуляції функцій організму.***

**Конкретні цілі:**

* *Описувати контури біологічної регуляції функцій, пояснювати роль зворотного зв’язку в забезпечені пристосувальної реакції організму*
* *Пояснювати механізми передачі інформації в синапсах центральної нервової системи, роль нейромедіаторів, нейромодуляторів*
* *Пояснювати механізми розвитку збудження й гальмування, їх сумації та роль цих процесів в інтегративній функції центральної нервової системи*
* *Описувати механізми рефлекторної регуляції функцій та роль ланок рефлекторної дуги як складових контуру біологічної регуляції в забезпеченні пристосувальної реакції організму*
* *Аналізувати принципи координації рефлексів за участю відповідних нейронних ланцюгів у забезпеченні пристосувальної реакції організму*
* *Аналізувати роль різних рівнів центральної нервової системи у забезпечення пристосувальної реакції організму.*

**Тема 8. Біологічна регуляція, контури біологічної регуляції. Рефлекторний принцип діяльності центральної нервової системи (ЦНС).**

Біологічна регуляція, її види, контури біологічної регуляції, регульовані параметри, роль зворотного зв’язку в контурі біологічної регуляції.

Нервова регуляція функцій. Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС. Види нейронів, їх функції. Нейроні ланцюги.

Рефлекс, рефлекторна дуга, функції її ланок, механізми кодування та передачі інформації ланками рефлекторної дуги. Роль рецепторів. Нервові центри та їх фізіологічні властивості. Принципи координації рефлексів. Види рефлексів, їх фізіологічне значення.

**Тема 9. Синапси центральної нервової системи. Процеси збудження і гальмування у ЦНС**

Синапси ЦНС, їх будова, механізми передачі інформації. Нейромедіатори (ацетилхолін, норадреналін, дофамін, гліцин, ГАМК, глутамат, серотонін, оксид азоту, інші) та нейромодулятори (нейропетиди, нейростероїди, інші).

Процеси збудження та гальмування у ЦНС.

Збуджувальні синапси, їх нейромедіатори, циторецептори, розвиток збуджувального постсинаптичного потенціалу (ЗПСП), його параметри, фізіологічна роль.

Гальмівні синапси, їх нейромедіатори. Постсинаптичне гальмування, розвиток гальмівного постсинаптичного потенціалу (ГПСП). Пресинаптичне гальмування, механізми розвитку. Центральне гальмування (І.М.Сєченов).

Процеси сумації в центральних синапсах: просторова сумація, часова сумація. Сумація збудження та гальмування нейронами ЦНС.

Рівні ЦНС, їх взаємодія при забезпечені пристосувальних реакцій організму

***Змістовий модуль 4. Нервова регуляція рухових функцій.***

**Конкретні цілі:**

* + *Робити висновки про стан рухових функцій організму – пози, локомоцій, рухових рефлексів, що мають місце в експерименті після поперечного перерізу на різних рівнях ЦНС та при пошкодженні рухових структур*
	+ *Робити висновки про стан рухових систем організму, які об’єднують структури різних рівнів ЦНС, та про їх організацію*
	+ *Аналізувати регульовані параметри при здійснені рухових рефлексів та механізми активації рецепторів як слідкуючих пристроїв*
	+ *Робити висновки про стан рухових рефлексів, які замикаються на різних рівнях ЦНС, описувати будову їх рефлекторних дуг*
	+ *Робитивисновки про стан провідних шляхів ЦНС, оцінювати їх роль у забезпечені сенсорних та рухових функцій*
	+ *Аналізувати механізми впливу структур переднього мозку, стовбура мозку на активність моторних систем спинного мозку*
	+ *Аналізувати вікові особливості регуляції рухових функцій*
	+ *Пояснювати роль кори головного мозку й лімбічної системи у формуванні системної діяльності організму*
	+ *Пояснювати фізіологічні основи електроенцефалографії.*

**Тема 10. Роль спинного мозку в регуляції рухових функцій**

Аналіз сенсорної інформації спинним мозком. Рухові системи спинного мозку, їх організація та механізми координації (конвергенція, дивергенція, види гальмування мотонейронів – зворотне, реципрокне). Фізіологічна характеристика пропріорецепторів. М’язові веретена або рецептори розтягнення, їх будова та функції. Рефлекси розтягування (міотатичні), їх рефлекторні дуги, функції гама-системи. Активація альфа- і гама-мотонейронівсупраспінальними руховими центрами. Роль рефлексів розтягування в регуляції тонусу (тонічні міотатичні рефлекси) та довжини м’язів (фазні міотатичні рефлекси). Клінічне значення дослідження міотатичних рефлексів. Сухожильні рецептори Гольджі, їх функції, рефлекси з сухожильних рецепторів, їх рефлекторні дуги, фізіологічне значення. Згинальні та розгинальні шкірно-м’язові рефлекси. Функціональні можливості ізольованого спинного мозку. Поперечний переріз спинного мозку і спінальний шок.

Провідникова функція спинного мозку, її роль у регуляції рухових функцій.

**Тема 11. Роль стовбура мозку у регуляції рухових функцій**

* ***Роль заднього мозку у регуляції рухових функцій***

Низхідні рухові провідні шляхи, їх роль у регуляції активності альфа- та гама-мотонейронів. Роль заднього мозку в забезпечені пози антигравітації (вестибулярних ядер та ретикулярної формації), механізми децеребраційної ригідності. Тонічні лабіринтні рефлекси. Вестибулярні рецептори мішечка та маточки, їх роль у регуляції тонусу та постави. Тонічні шийні рефлекси.

* ***Роль середнього мозку у регуляції рухових функцій***

Рухові рефлекси середнього мозку: статичні та стато-кінетичні. Рефлекси випрямлення (лабіринтні, шийні). Повороти голови та рецептори півкружних каналів, їх фізіологічна роль у збереженні постави рівноваги під час руху з прискоренням. Вестибулярні механізми стабілізації очних яблук. Роль середнього мозку в регуляції стереотипних мимовільних рухів. Орієнтовні рефлекси.

* ***Роль ретикулярної формації у регуляції рухових функцій***

Низхідні та висхідні впливи ретикулярної формації стовбура мозку, роботи Мегуна та Моруці.

**Тема 12. Роль переднього мозку та мозочка у регуляції рухових функцій. Регуляція системної діяльності організму**

* ***Роль таламуса й гіпоталамуса у регуляції рухових функцій***

Функціональна характеристика ядер таламуса (специфічних: перемикаючих, асоціативних, моторних, неспецифічних) і гіпоталамуса (латеральних ядер, поля Фореля) у регуляції рухових функцій.

* ***Роль базальних ядер у регуляції рухових функцій***

Функціональна організація та зв’язки базальних ядер (хвостатого ядра, лушпини і блідої кулі). Роль базальних ядер у регуляції м’язового тонусу та складних рухових актів, в організації та реалізації рухових програм. Їх взаємодія з підталамічним ядром і чорною субстанцією, іншими структурами. Нейромедіаторив системі базальних ядер, їх фізіологічна роль. Цикли лушпини та хвостатого тіла. Клінічні прояви при пошкоджені базальних ядер, їх фізіологічні механізми.

* ***Роль моторних зон кори у регуляції рухових функцій***

Первинна моторна зона кори (поле 4), її функціональна організація та роль у регуляції рухових функцій. Передмоторна та додаткова моторні зони кори, їх організація та роль у регуляції рухових функцій. Аферентні зв’язки моторної кори. Низхідні провідні шляхи: кірково-ядерні, кірково-спинномозкові – латеральні, вентральні, їх роль у регуляції функцій м’язів осьового скелету, проксимальних та дистальних відділів кінцівок..

Локомоції людини, їх регуляція. Програмування рухів. Функціональна структура довільних рухів. Вікові зміни рухових функцій.

* ***Роль мозочка у регуляції рухових функцій***

Функціонально-структурна організація мозочка, його аферентні та еферентні зв’язки, їх фізіологічна роль. Функціональна організація кори мозочка. Взаємодія між корою мозочка і мозочковими та вестибулярними ядрами. Роль мозочка у програмуванні, ініціації та контролюванні рухів. Мозочок і навчання. Наслідки видалення або ураження мозочка, що виникають у людини, їх механізми.

* ***Роль кори головного мозку у формуванні системної діяльності організму***

Фізіологічна анатомія кори головного мозку. Сучасні уявлення про локалізацію функцій в корі та її організацію. Функціональні зв’язки кори головного мозку із структурами ЦНС. Функції окремих полів кори (асоціативних, сенсорних, моторних). Роль кори у формуванні системної діяльності організму Електрофізіологічні методи дослідження функцій кори головного мозку: електроенцефалографія (ЕЕГ), реєстрація викликаних потенціалів, імпульсної активності нейронів.

Підтримання активності кори головного мозку. Висхідні активуючі впливи ретикулярної формації стовбура мозку. Нейро-гормональний контроль активності головного мозку (норадренергічні, дофамінергічні, серотонінергічні впливи). Нейро-гормональні системи головного мозку.

* ***Роль лімбічної системи у формуванні системної діяльності організму***

Лімбічна система, її організація, функції, провідна роль гіпоталамуса. Особливість функцій нейронів гіпоталамуса: нейрорецепція, нейросекреція. Роль гіпоталамуса в регуляції вісцеральних функцій, інтеграції соматичних, автономних та ендокринних механізмів у регуляції гомеостазу, формуванні мотивацій, емоцій, неспецифічної адаптації організму, біологічних ритмів.

Специфічні функції інших структур лімбічної системи – гіпокампа, мигдалини, лімбічної кори.

**Тема 13. *Практичні навички з фізіології збудливих структур та нервової регуляції функцій організму***

Розраховувати та оцінити величину мембранного потенціалу спокою, амплітуду ПД нервових і м’язових волокон, малювати схеми графіків їх реєстрації, визначати та розраховувати поріг деполяризації, швидкість проведення збудження по цих структурах. Розраховувати і графічно зображувати типи скорочення м’язів залежно від частоти їх подразнення, пояснювати механізми скорочення і розслаблення м’язів, нервово-м’язового передавання збудження та вплив різних чинників на ці процеси.

Графічно відображувати схеми контурів біологічної регуляції, рефлекторних дуг рухових рефлексів, розвитку процесів збудження й гальмування в ЦНС, процесів їх сумації та координації рефлексів.

Зображувати схеми рефлекторних дуг рухових рефлексів, центри яких розташовані на всіх рівнях ЦНС, та провідних шляхів, що забезпечують взаємодію різних рівнів ЦНС.

Пояснювати механізми системної діяльності організму при здійсненні локомоцій, роль кори головного мозку та лімбічної системи у цих процесах.

***Змістовий модуль 5. Нервова регуляція вісцеральних функцій.***

**Конкретні цілі:**

* *Пояснювати механізми впливу автономної нервової системи на вісцеральні функції організму*
* *Аналізувати зміни вісцеральних функцій при активації симпатичної або парасимпатичної нервової системи*
* *Інтерпретувати механізми зміни вісцеральних функцій після блокади передачі інформації в гангліонарних і нейроорганних синапсах автономної нервової системи.*

**Тема 14. Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль у регуляції вісцеральних функцій**

Структурно-функціональна організація автономної нервової системи. Симпатичний, парасимпатичний та метасимпатичний відділи, їх роль у регуляції вісцеральних функцій.

Автономні рефлекси, особливості будови еферентної ланки їх рефлекторних дуг. Автономні ганглії, їх функції. Механізми передачі збудження у гангліонарних і нервово-органних синапсах симпатичної й парасимпатичної систем. Нейромедіатори автономної нервової системи. Види циторецепторів (холінергічні, адренергічні, пуринергічні, серотонінергічні та інші). Блокатори передачі збудження у синапсах. Впливи симпатичного, парасимпатичного та метасимпатичного відділів на функції органів.

Центральне регулювання вісцеральних функцій. Інтегративні центри регуляції вісцеральних функцій. Роль стовбура мозку. Гіпоталамус, його аферентні й еферентні зв’язки. Функції гіпоталамуса у регуляції вісцеральних функцій.

***Змістовий модуль 6. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій***

**Конкретні цілі:**

* *Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про механізми регуляції функцій ендокринних залоз*
* *Робити висновки про стан фізіологічних функцій організму його систем та органів при зміні концентрації гормонів в організмі*
* *Аналізувати вікові особливості функцій організму, що пов’язані з діяльністю ендокринних залоз*
* *Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про стан механізмів регуляції процесів лінійного росту тіла, фізичного, психічного й статевого розвитку за участю гормонів*
* *Аналізувати регульовані параметри й робити висновки про стан механізмів регуляції сталості внутрішнього середовища за участю гормонів*
* *Пояснювати механізми регуляції неспецифічної адаптації організму за участю гормонів.*

**Тема 15. Гуморальна регуляція, її фактори, механізми дії гормонів на клітини-мішені, регуляція секреції гормонів**

Фактори гуморальної регуляції, їх характеристика та класифікація. Контур гуморальної регуляції, роль зворотного зв’язку в регуляції. Взаємозв’язок нервової та гуморальної регуляції.

Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Ендокринні залози, ендокринні клітини, їх гормони та значення. Основні механізми дії гормонів. Мембранні та внутрішньоклітинні рецептори, G-білки, вторинні посередники (цАМФ, цГМФ, Са2+, NO та ін.), їх роль. Регуляція секреції гормонів. Гіпоталамо–гіпофізарна система. Функціональний зв’язок гіпоталамуса з гіпофізом. Нейросекрети гіпоталамуса. Роль ліберинів і статинів.

**Тема 16. Роль гормонів у регуляції процесів психічного, фізичного розвитку, лінійного росту тіла**

Аденогіпофіз, його гормони, їх впливи. Роль соматотропіну (СТГ) та соматомедінів (інсуліноподібний фактор росту І: ІФР-І, інсуліноподібний фактор росту ІІ: ІФР-ІІ) у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну, циркадні ритми. Метаболічні впливи соматотропіну.

Щитоподібна залоза, її гормони (йодтироніни). Механізми дії йодтиронінів на клітини-мішені, психічні функції, процеси росту та розвитку, метаболічні процеси, стан вісцеральних систем тощо. Контур регуляції синтезу й секреції тироксину (Т4) та трийодтироніну (Т3).

Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, стероїдні гормони гонад, кортизол).

**Тема 17. Роль гормонів у регуляції статевих функції**

Статеві залози. Статева диференціація, розвиток і функції репродуктивної системи. Період статевого дозрівання.

Чоловіча статева система, її структура й функції. Сперматогенез. Ендокринна функція яєчок, регулювання функції яєчок, контур регуляції за участі гіпоталамо-гіпофізарної системи. Ерекція та еякуляція, гормональні й нервові механізми регуляції.

Жіноча статева система, її структура й функції. Гормони яєчників, їх роль, регулювання функції яєчників. Місячний цикл. Вагітність. Гормони плаценти. Лактація.

Вікові особливості функцій ендокринних залоз.

**Тема 18. Роль гормонів у регуляції гомеостазу**

Гормони підшлункової залози (інсулін, глюкагон, соматостатин), їх впливи на метаболізм (вуглеводний, жировий, білковий) та підтримання сталості концентрації глюкози в крові. Контур гормональної регуляції підтримання сталості концентрації глюкози в крові.

Баланс кальцію в організмі та гормони, які регулюють кальцієвий і фосфатний гомеостаз: паратгормон, кальцитонін, кальцітріол чи 1,25 (ОН)2 D3. Вплив інших гормонів на метаболізм кальцію (глюкокортикоїди, соматотропін та ІФР-1, тиреоїдині гормони, естрогени, інсулін).

Роль вазопресину, окситоцину.

**Тема 19. Роль гормонів у регуляції адаптації організму**

Гормони мозкової речовини наднирникових залоз (катехоламіни), їх роль в організмі, регулювання секреції.

Гормони кори наднирникових залоз, контури регуляції їх секреції, циркадні ритми секреції гдюкокортикоїдів, їх впливи та механізми дії на клітини-мішені.

Види адаптації організму. Поняття про стрес і стресові фактори. Загальний адаптаційний синдром (Г.Сельє). Роль симпато-адреналової системи в адаптації.

Роль гормонів кори наднирникових залоз (глюкортикоїдів, мінералокортикоїдів), гіпоталамуса, гіпофіза, тиреоїдних гормонів (тироксину, трийодтироніну), ваго-інсулярної системи у забезпеченні неспецифічної адаптації організму до стресових факторів.

***Тема 20. Практичні навички з фізіології нервової й гуморальної регуляції вісцеральних функцій організму***

Малювати схеми та пояснювати будову і механізми рефлекторних дуг автономних рефлексів, роль інтегративних центрів у регуляції вісцеральних функцій.

Графічно зображувати схеми та пояснювати механізми дії різних гормонів на клітини-мішені, малювати схеми контурів регуляції секреції гормонів ендокринними залозами, малювати схеми контурів регуляції підтримання параметрів гомеостазу за участю гормонів.

***Змістовий модуль 7. Фізіологія сенсорних систем***

**Конкретні цілі:**

* *Аналізувати стан функцій сенсорної системи, її структурних елементів та допоміжних структур на підставі диференційованих для кожної сенсорної системи критеріїв*
* *Трактувати функції каналів передачі інформації та рівнів організації кожної з сенсорних систем на підставі аналізу параметрів: абсолютних та диференційованих порогів відповідної чутливості, стану рецептивних полів, формування сенсорних образів*
* *Аналізувати вікові особливості формування та функцій сенсорних систем*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження кожної з сенсорних систем.*

**Тема 21. Загальна характеристика сенсорних систем**

Поняття про сенсорні системи або аналізатори. Значення сенсорних систем у пізнаванні світу. Системний характер сприймання.

Структурно-функціональна організація сенсорної системи. Рецептори: класифікація, основні властивості, механізми збудження, функціональна лабільність. Регуляція функції рецепторів. Поняття про рецептивне поле і рефлексогенні зони. Методи дослідження збудливості рецепторів.

Провідниковий відділ сенсорної системи. Провідні шляхи: специфічні та неспецифічні канали передачі інформації. Участь структур спинного мозку, стовбура мозку, таламуса у проведенні та переробці аферентних збуджень. Таламус як колектор аферентних шляхів. Функціональна характеристика специфічних (релейних, асоціативних) і неспецифічних ядер таламуса.

Кірковий відділ сенсорної системи. Локалізація аферентних функцій в корі. Процеси вищого кіркового аналізу та синтезу аферентнихзбуджень. Взаємодія сенсорних систем. Кодування інформації та обробка її в різних відділах сенсорної системи. Фізіологічні основи методів дослідження сенсорних систем. Вікові зміни сенсорних систем.

**Тема 22. Сомато-сенсорна система**

Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної системи (шкірної та пропріоцептивноїчутливостей). Фізіологічні основи болю. Ноцицепція, фізіологічна характеристика та класифікація ноцицепторів (Ч.Шеррінгтон). Ноцицептивна або больова система, її структурно-функціональна організація, провідні шляхи та рівні обробки інформації. Фізіологічне значення болю. Антиноцицептивна або протибольова система, її структурно-функціональна організація, опіатні та неопіатні механізми, фізіологічна роль. Фізіологічні основи знеболювання.

**Тема 23. Зорова сенсорна система**

Структурно-функціональна організація зорової сенсорної системи, головні та допоміжні структури.Рецепторний апарат: палички і колбочки. Фотохімічні процеси в рецепторах (паличках і колбочках)при дії світла, рецепторний потенціал.Поле зору. Рефракція та акомодація. Провідниковий і кірковий відділи зорової сенсорної системи. Аналіз інформації на різних рівнях. Формування зорового образу. Сучасні уявлення про сприйняття кольору. Основні форми порушення сприйняття кольору. Основні зорові функції та фізіологічні основи методів їх дослідження.

**Тема 24. Слухова сенсорна система**

Структурно-функціональна організація слухової сенсорної системи, головні та допоміжні структури. Звукопровідні, сприймаючі та аналізуючі структури. Провідниковий і кірковий відділи слухової сенсорної системи. Центральні механізми аналізу звукової інформації. Теорія сприйняття звуків. Бінауральний слух.

**Тема 25. Вестибулярна сенсорна система**

Структурно-функціональна організація вестибулярної сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий і кірковий відділи, центральний аналіз інформації на різних рівнях. Сприйняття положення голови у просторі та напрямку руху.

**Тема 26. Смакова сенсорна система**

Структурно-функціональна організація смакової сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий і кірковий відділи, центральний аналіз інформації на різних рівнях. Фізіологічна роль смакової сенсорної системи.

**Тема 27. Нюхова сенсорна система**

Структурно-функціональна організація нюхової сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий і кірковий відділи, центральний аналіз інформації на різних рівнях. Класифікація запахів, теорії їх сприйняття.

***Змістовий модуль 8. Фізіологічні основи поведінки***

**Конкретні цілі:**

* *Аналізувати регульовані параметри гомеостазу і пояснювати основи поведінки*
* *Пояснювати механізми виникнення біологічних потреб і мотивацій та їх роль у формуванні вроджених і набутих форм поведінки організму*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження вищої нервової діяльності: утворення, збереження і гальмування умовних рефлексів; подразнення й пошкодження структур переднього мозку, що беруть участь у вищих інтегративних функціях ЦНС; реєстрація викликаних потенціалів та ЕЕГ*
* *Пояснювати механізми формування емоцій, їх роль у поведінкових реакціях організму на підставі фізіологічних критеріїв емоцій*
* *Трактувати властивості основних нервових процесів* – *збудження й гальмування, що обумовлюють тип нервової системи (сила, врівноваженість та рухомість)*
* *Аналізувати вікові особливості вищої нервової діяльності (поведінкових реакцій) організму.*

**Тема 28. Фізіологічні основи поведінки**

Поняття про вищі інтегративні функції нервової системи, методи її дослідження. Внесок І.М.Сєченова, І.П.Павлова в розвиток наукових досліджень ВНД.

Фізіологічні основи поведінки. Внутрішні потреби організму. Біологічна мотивація. Мотиваційне збудження. Вроджені (безумовно-рефлекторні) форми поведінки. Інстинкти, їх значення для пристосувальної діяльності організму. Набуті (умовно-рефлекторні) форми поведінки, їх значення для пристосувальної діяльності організму. Механізмі утворення тимчасового зв’язку. Сучасні механізми пам’яті та навчання.

**Тема 29. Фізіологія емоцій**

Емоції, їх види, нейрофізіологічні механізми формування, біологічна роль. Теорії емоцій: центральна теорія У.Кеннона, інформаційна теорія П.В.Симонова. Розвиток емоцій. Лімбічна система і вплив тривалого емоційного напруження при дії стресових факторів на стан вісцеральних систем організму.

***Змістовий модуль 9. Фізіологічні основи вищої нервової діяльностілюдини***

**Конкретні цілі:**

* *Пояснювати механізми інтегративної діяльності на основі аналізу ролі різних структур нової кори головного мозку*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження типів нервової системи у людини*
* *Пояснювати механізми інтегративної діяльності нової кори головного мозку при формуванні мови у людини й оцінювати її стан на підставі фізіологічних критеріїв*
* *Пояснювати механізми інтегративної діяльності головного мозку, що обумовлюють процеси свідомості, мислення, сну та його видів.*

**Тема 30. Типи ВНД**

Типи вищої нервової діяльності, їх класифікація, фізіологічні основи, методи дослідження. Перша і друга сигнальні системи. Мова. Функції мови. Сучасні механізми формування мови. Функціональна асиметрія кори великих півкуль головного мозку, концепція домінантної півкулі, функції недомінантної півкулі, взаємодія півкуль. Мислення, свідомість і самосвідомість.

**Тема 31. Фізіологія сну**

Фізіологія сну, його види і фази, електрична активність головного мозку. Сучасні механізми розвитку сну, його біологічна роль і розлади. Біологічні ритми, їх фізіологічна роль.

***Тема 32. Практичні навички з фізіології вищих інтегративних функцій нервової системи***

Оцінювати і трактувати вклад біологічних потреб в прояві природжених та набутих форм поведінки. Роль емоцій у поведінці.

Рисувати схеми, що пояснюють утворення двох самостійних ділянок збудження у корі мозку та формування тимчасового зв’язку між ними (умовним та безумовним) при виробленні умовних рефлексів.

Оцінювати і трактувати результати досліджень, що характеризують типи ВНД людини.

Оцінювати зміни електроенцефалограми під час розвитку різних фаз сну.

###### **Модуль 2. “Фізіологія вісцеральних систем”**

***Змістовий модуль 10. Система крові***

**Конкретні цілі:**

* *Трактувати поняття системи крові, механізми її регуляції на основі аналізу параметрів гомеостазу: об’єму крові, кислотно-лужної рівноваги, осмотичного тиску, кількісного та якісного складу плазми та формених елементів крові*
* *Трактувати фізіологічні закономірності функцій системи крові: дихальної, транспортної, захисної.*
* *Трактувати фізіологічні закономірності функцій підтримання рідкого стану крові та розвитку гемостазу при пошкодженні кровоносних судин*
* *Робити висновки про стан фізіологічних функцій організму, які здійснюються за участю системи крові, на підставі кількісних та якісних показників крові: гематокритного показника, кількості еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкоцитарної формули, колірного показника, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), часу зсідання крові, тривалості кровотечі*
* *Аналізувати вікові зміни складу крові, функцій та механізмів регуляції*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій системи крові: кількості формених елементів крові, гемоглобіну, ШОЕ, осмотичної стійкості еритроцитів, тривалості кровотечі, часу зсідання крові, визначення групи крові в системі АВ0 та СDE.*

**Тема 1. Система крові. Функції крові, фізико-хімічні властивості**

Поняття про систему крові. Основні функції крові. Склад і об’єм крові у людини. Гематокритний показник. Основні фізіологічні константи крові, механізми їх регуляції.

Плазма, її склад, роль білків плазми. Осмотичний і онкотичний тиски. Регуляція сталості осмотичного тиску. Кислотно-основний стан крові, роль буферних систем у регуляції його сталості.

**Тема 2. Фізіологія еритроцитів**

Еритроцити, будова, кількість, функції. Гемоглобін, його будова, властивості, види, сполуки. Кількість гемоглобіну. Критерії насичення еритроцитів гемоглобіном: середня концентрація, колірний показник. Гемоліз, його види. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), фактори, які впливають на неї. Поняття про еритрон як фізіологічну систему, регуляція кількості еритроцитів у крові.

**Тема 3. Захисні функції крові**. **Фізіологія лейкоцитів. Групи крові**

Лейкоцити, їх кількість, види. Поняття про лейкоцитоз та лейкопенію. Лейкоцитарна формула. Функції різних видів лейкоцитів. Регуляція кількості лейкоцитів. Поняття про імунітет, його види.

Групи крові: системи АВ0, СDE, інші. Методи визначення груп крові. Фізіологічні основи переливання крові. Кровозамінники.

**Тема 4. Види та фізіологічні механізми гемостазу при пошкодженні стінки судини. Фізіологія тромбоцитів**

Гемостаз, його види. Судинно-тромбоцитарний гемостаз, його роль. Коагуляційний гемостаз, його фази, механізми, значення. Сучасні уявлення про основні фактори, які приймають участь у коагуляційному гемостазі – коагулянти. Антикоагулянти, їх види, механізми дії, значення. Плазміни та фібриноліз, його механізми, значення. Роль судинної стінки у регуляції гемостазу та фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу.

Тромбоцити, їх кількість, функції.

Механізми підтримання рідкого стану крові.

Кровотворення та його регуляція. Вікові зміни системи крові.

Позасудинні рідини організму, їх роль у забезпечені життєдіяльності клітин організму.

***Тема 5. Практичні навички з фізіології системи крові***

Оцінювати стан системи крові, її функцій та механізмів регуляції на підставі аналізу показників лабораторних досліджень крові.

Оцінювати результати дослідження гематокритного показника. Визначати кількість гемоглобіну, колірний показник, групи крові системи АВ0 та робити висновки.

***Змістовий модуль 11. Система кровообігу***

**Конкретні цілі:**

* *Трактувати поняття системи кровообігу, механізми регуляції хвилинного об’єму крові (ХОК) як інтегрального показника кровообігу на основі аналізу параметрів гомеостазу відповідно до рівня метаболізму*
* *Трактувати фізіологічні властивості серця, що забезпечують його насосну функцію (автоматизм, збудливість, провідність, скоротливість), на основі аналізу електрокардіограми (ЕКГ), ХОК та механізми їх регуляції*
* *Трактувати функцію серця як насосу на підставі тривалості серцевого циклу, структури його фаз і періодів, величини ХОК, тиску крові в камерах серця та в аорті й легеневій артерії, тонів серця*
* *Аналізувати регульовані параметри діяльності серця як насосу й робити висновки про механізми її регуляції*
* *Аналізувати основні параметри кровообігу й робити висновки про стан кровоносних судин (камери стиску, опору, обмінних, ємкісних) та механізми регуляції тонусу артеріальних та венозних судин*
* *Аналізувати стан судин мікроциркуляторного русла та робити висновки про фізіологічні механізми обміну рідини на рівні кровоносних та лімфатичних капілярів, обміну інших речовин*
* *Аналізувати регульовані параметри кровообігу й робити висновки про механізми регуляції системного кровообігу*
* *Аналізувати стан кровообігу та механізмів його регуляції у людини під час здійснення функціональних проб (при зміні положення тіла, фізичному навантажені)*
* *Пояснювати особливості регіонального кровообігу (коронарного, мозкового, легеневого, черевного) й робити висновки про стан кровоносних судин цих регіонів та їх регуляцію*
* *Аналізувати вікові зміни параметрів кровообігу й робити висновки про фізіологічні властивості серця як насосу, функції кровоносних судин та механізми регуляції кровообігу*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження системи кровообігу: визначення ХОК, артеріального й венозного тисків, пульсу, реєстрації ЄКГ, фонокардіографії (ФКГ), ехокардіографії, сфігмографії (СФГ).*

**Тема 6. Загальна характеристика системи кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м’язу**

Загальна характеристика системи кровообігу, її роль в організмі.

Будова серця, його функції. Серцевий м’яз, його будова, функції Фізіологічні властивості міокарда та їх особливості**.** Автоматизм серця**.** Потенціал дії атипових кардіоміоцитів водія ритму серця – сино-атріального вузла. Провіднасистема, її функціональніособливості, швидкість проведення збудження структурами серця. Потенціал дії типових кардіоміоцитів. Періоди рефрактерності. Механізми скорочення та розслаблення кардіоміоцитів.

**Тема 7. Фізіологічні основи електрокардіографії**

Динаміка збудження в серці. Фізіологічні основи електрокардіографії. Нормальна ЕКГ.

**Тема 8. Насосна функція серця, його роль у гемодинаміці, фізіологічні основи методів дослідження**

Серцевий цикл, його фазова структура. Тиск крові в порожнинах серця та робота клапанного апарату під час серцевої діяльності. Систолічний та хвилинний об’єми крові, серцевий індекс. Робота серця. Фізіологічні основи методів дослідження: електрокардіографії, фонокардіографії, ехокардіографії, інші.

**Тема 9. Регуляція діяльності серця**

Регуляція серцевої діяльності: міогенна, нервова, гуморальна. Залежність сили скорочення серця від довжини кардіоміоцитів (закон серця Франка – Старлінга), частоти скорочення серця (драбина Боудіча) та опору вигнанню крові (феномен Анрепа). Механізми впливів парасимпатичних та симпатичних нервів на фізіологічні властивості серцевого м’язу. Механізми впливу іонного складу плазми крові на діяльність серця. Механізми впливу гормонів на діяльність серця: катехоламінів, тироксину та трийодтироніну, глюкагону, інших.

**Тема 10. Системний кровообіг, закони гемодинаміки, роль судин у кровообігу**

Системний кровообіг. Основні закони гемодинаміки. Механізм формування судинного тонусу. Загальний периферичний опір судин. Фактори, що забезпечують рух крові по судинах високого і низького тиску. Лінійна та об’ємна швидкості руху крові в різних відділах судинного русла. Час повного круговороту крові. Кров’яний тиск: артеріальний (систолічний, діастолічний, пульсовий, середній), капілярний, венозний. Фактори, що визначають величину кров’яного тиску. Фізіологічні основи вимірювання кров’яного тиску в експерименті та клінічній практиці. Артеріальний пульс, його основні параметри. Сфігмограма, її оцінка.

Функціональна класифікація кровоносних судин. Фізіологічна характеристика судин стиску, опору (резистивних).

Мікроциркуляція. Морфо-функціональна характеристика судин мікроциркуляторного русла. Рух крові в капілярах, його особливості. Кров’яний тиск у капілярах. Механізми обміну рідини та інших речовин між кров’ю та тканинами

Фізіологічна характеристика ємкісних судин. Особливості венозного руху крові. Венозний пульс. Поворот крові до серця. Депо крові, його відносність.

**Тема 11. Регуляція кровообігу**

* ***Регуляція тонусу судин***

Особливості будови і функцій гладких м’язів судин. Тонус судин і його регуляція, нервові та гуморальні механізми. Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла. Регуляція місцевого руху крові. Роль речовин, які виділяє ендотелій, в регуляції тонусу судин.

* ***Регуляція системного кровообігу***

Регуляція артеріального тиску і її стадії.

Серцево-судинний центр, його будова, аферентні та еферентні зв’язки. Поняття про єдиний гемодинамічний центр. Основні рефлексогенні зони, барорецептори і хеморецептори каротидного синусу та дуги аорти, їх роль. Рефлекси з рецепторів передсердь і великих вен. Пресорні та депресорні рефлекси.

Взаємопов’язані механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця, тонусу судин та об’єму циркулюючої крові при різних пристосувальних реакціях. Фізіологічні передумови порушення рівня кров’яного тиску. Нервові та гуморальні механізми регуляції кров’яного тиску.

Регуляція кровообігу при зміні положення тіла. Регуляція кровообігу при фізичній роботі.

Вікові особливості кровообігу та його регуляції.

**Тема 12. Регіональний кровообіг та його регуляція**

Фізіологічні особливості регіонального кровообігу: легеневого, коронарного, мозкового, черевного.

Кровообіг плоду. Зміни кровообігу після народження.

**Тема 13. Динаміка лімфообігу**

Лімфа, її склад, кількість, функції. Механізми утворення та руху лімфи по лімфатичних судинах.

***Тема 14. Практичні навички з фізіології системи кровообігу***

Малювати схеми графіків ПД водія ритму серця сино-атріального вузла (СА), типових кардіоміоцитів шлуночків серця та пояснювати механізми їх розвитку.

Аналізувати і трактувати нормальні ЕКГ, ФКГ, СФГ, величину артеріального тиску, структуру серцевого циклу.

Малювати схеми контурів регуляції системного кровообігу при різних фізіологічних станах організму.

Трактувати роль особливості регіонального кровообігу та його регуляції (легеневого, коронарного, мозкового, черевного) для забезпечення пристосувальної реакції.

***Змістовий модуль 12. Система дихання***

***Конкретні цілі:***

* *Трактувати поняття системи дихання й механізми регуляції параметрів газового гомеостазу на підставі аналізу фізіологічних критеріїв функцій виконавчих структур системи, що забезпечують процеси дихання*
* *Робити висновки про стан кожного з етапів процесу дихання на підставі аналізу параметрів, що характеризують зовнішнє дихання, дифузію газів через дихальну мембрану, транспортування газів кров’ю, дифузію газів між кров’ю й тканинами відповідно до рівня метаболізму*
* *Робити висновки про стан регуляції процесів дихання на підставі аналізу параметрів зовнішнього дихання при стандартному фізичному навантаженні та пробах з затримкою дихання*
* *Аналізувати регульовані параметри, що характеризують стан газообміну, й робити висновки про механізми регуляції процесу дихання у людини за різних умов.*
* *Робити висновки про опір дихальних шляхів та регуляцію їх просвіту на підставі аналізу результатів пневмотахометрії (пневмотахографії)*
* *Пояснювати вікові особливості процесу дихання та їх регуляції*
* *Пояснювати фізіологічні основи спірометрії, спірографії, пневмотахометрії, визначення параметрів газообміну*.

**Тема 15. Загальна характеристика системи дихання. Зовнішнє дихання**

Будова та функції системи дихання. Значення дихання дляорганізму. Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристикадихальних шляхів, їх функції. Значення миготливого епітелію. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, йогозміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Поверхневий натяг альвеол, його механізми. Сурфактанти, їх значення. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання.

**Тема 16. Газообмін у легенях**

Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напруження газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів (Рсо2, Ро2) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газівміж повітрям, що вдихається, та альвеолярною газовою сумішшю, між альвеолами і кров’ю у легеневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легеневим кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний «мертвий простір».

**Тема 17. Транспортування газів кров’ю**

Гемоглобін. Міоглобін. Крива дисоціації оксигемоглобіну, фактори, які впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну. Вміст кисню та вуглекислого газу в артеріальній і венозній крові. Киснева ємність крові. Утворення і дисоціація бікарбонатів і карбогемоглобіну. Значення карбоангідрази. Газообмін між кров’ю і тканинами. Напруження кисню і вуглекислого газу в тканинній рідині і клітинах.

**Тема 18. Регуляція дихання**

Структури ЦНС, що забезпечують дихальну періодику. Структури заднього мозку: дорзальна респіраторна група нейронів, її роль у генерації основного ритму дихання та регуляції вдиху; вентральна респіраторна група нейронів, її роль.

Роль пневмотаксичного центру в гальмуванні вдиху, регуляції об’єму і частоти дихання. Апнейстичний центр, його роль.

Вплив газового складу та рН артеріальної крові на частоту і глибину дихання. Центральні та периферичні хеморецептори, їх значення в забезпечені газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень пригіперкапнії, гіпоксії.

Рецептори розтягнення легень, їх значення у регуляції дихання. Рефлекс Геринга–Бреєра. Роль інших рецепторів у регуляції дихання: іритантних, j-рецепторів, пропріорецепторів.

Захисні дихальні рефлекси. Регуляція опору дихальних шляхів. Довільна регуляція дихання. Дихання при фізичній роботі, при підвищеному і зниженому барометричному тиску. Регуляція першого вдиху новонародженої дитини.

Вікові особливості дихання.

***Змістовий модуль 13. Енергетичний обмін***

**Конкретні цілі:**

* *Робити висновки про інтенсивність метаболізму на підставі аналізу енергетичних витрат, що характеризують основний обмін*
* *Робити висновки про переважне окислення білків, жирів, вуглеводі в процесі метаболізму на підставі аналізу дихального коефіцієнту*
* *Робити висновки про механізми регуляції інтенсивності метаболізму на підставі аналізу величини основного обміну людини*
* *Робити висновки про добові енергетичні витрати людей різних професій та відповідність енергетичним витратам їх харчових раціонів, потреби у білках, жирах, вуглеводах*
* *Аналізувати вікові зміни енергетичних витрат організму та їх регуляцію*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів прямої й непрямої калориметрії.*

**Тема 19. Енергетичний обмін та методи його дослідження**

Загальні поняття про обмін речовин в організмі. Обмін речовин між організмом та зовнішнім середовищем як основні умови життя і збереження гомеостазу. Пластична і енергетична роль харчових речовин. Баланс приходу та витрат речовин.

Енергетичний обмін. Організм як відкрита термодинамічна система. Енергетичний баланс організму. Фізична калориметрія. Калорійна цінність різних харчових речовин (фізична та фізіологічна). Пряма й непряма калориметрія (дослідження енерговитрат за допомогою повного й неповного газового аналізу). Калоричний коефіцієнт одного літра кисню. Дихальний коефіцієнт. Основний обмін, величина, умови його дослідження. Специфічно-динамічна дія харчових речовин. Робочий обмін. Енергетичні затрати організму при різних видах праці. Вікові особливості.

Фізіологічні норми харчування. Потреба у білках, жирах, вуглеводах у залежності від віку, виду праці й стану організму (вагітність, період лактації та інші).

***Змістовий модуль 14. Терморегуляція***

**Конкретні цілі:**

* *Аналізувати температуру ядра тіла гомойотермних організмів і робити висновки про механізми регуляції балансу між теплоутворенням і тепловіддачею*
* *Аналізувати стан терморегуляції у людини за різних умов (залежно від фізіологічного стану організму та температури й вологості навколишнього середовища) на підставі температури ядра тіла та процесів теплоутворення й тепловіддачі*
* *Робити висновки про стан терморегуляції у людини під час її загартування*
* *Аналізувати вікові особливості терморегуляції у людини та її регуляцію*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження терморегуляції: термометрії, термографії, потовиділення, інфрачервоного випромінювання*

**Тема 20. Температура тіла та регуляція її сталості**

Сталість температури внутрішнього середовища як необхідна умова нормального стану метаболічних процесів. Пойкілотермія, гомойотермія. Температура тіла людини, її добові коливання. Температура різних ділянок шкіри і внутрішніх органів людини. Фізична і хімічна терморегуляція. Обмінречовин як джерело утворення тепла. Роль окремих органів у теплопродукції. Тепловіддача. Способи віддачі тепла з поверхні тіла (випромінювання, проведення, конвекція, випаровування). Фізіологічні механізми тепловіддачі (рух крові в судинах шкіри, потовиділення та інші).

Центр терморегуляції. Периферичні та центральні терморецептори. Нервові й гуморальні механізми терморегуляції. Регуляція температури тіла при змінах температури зовнішнього середовища. Фізіологічні основи загартування. Вікові і статеві особливості терморегуляції.

***Тема 21. Практичні навички з фізіології систем дихання, енергетичного обміну та терморегуляції***

Оцінювати стан кожного з етапів дихання та механізми регуляції на підставі аналізу параметрів, що характеризують функції етапів дихання.

Оцінювати показники спірометрії, спірографії, пневмотахометрії.

Оцінювати основний обмін за даними спірографії.

Малювати схеми контурів регуляції підтримання отимальної температури ядра тіла при різнійтемпературі навколишнього середовища.

***Змістовий модуль 15. Система травлення***

**Конкретні цілі:**

* *Трактувати поняття системи травлення й механізми регуляції її фізіологічних функції (секреторної, моторної, всмоктування.*
* *Робити висновки про роль смакової сенсорної системи у визначенні придатності їжі до вживання й регуляції моторної та секреторної функцій системи травлення*
* *Оцінювати стан системи травлення на підставі аналізу параметрів гідролізу харчових речовин, швидкості їх переміщення у травному каналу, параметрів гомеостазу, що відображають процеси всмоктування*
* *Робити висновки про стан процесів травлення в кожному з відділів травного каналу на підставі аналізу стану секреторної, моторної, всмоктувальної функцій та їх регуляції*
* *Аналізувати регульовані параметри гомеостазу й робити висновки про стан процесів всмоктування речовин в травному каналі та механізми регуляції*
* *Аналізувати вікові особливості функцій системи травлення та їх регуляції*
* *Пояснювати фізіологічні основи сучасних методів дослідження секреторної, моторної, всмоктувальної функцій системи травлення*
* *Пояснювати механізми формування мотивацій голоду та насичення на підставі аналізу гомеостатичних показників поживних речовин у крові та стану травного каналу.*

**Тема 22. Загальна характеристика та функції системи травлення**

Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози. Основні функції системи травлення: секреція, моторика, всмоктування.

Травлення: його типи (порожнинне, мембранне, внутрішньоклітинне), основні етапи. Особливості секреторних клітин, механізми секреції, роль іонів кальцію та клітинних посередників у секреторному процесі. Основні принципи і механізми регуляції травлення. Шлунково-кишкові гормони. Фази секреції головнихтравних залоз. Періодична діяльність органів травлення.

Моторика травного каналу. Особливості будови і функцій гладких м’язів травного каналу.

Фізіологічні основи методів дослідження функцій травного каналу.

**Тема 23. Травлення в ротовій порожнині. Роль смакової і нюхової сенсорних систем**

Травлення в ротовій порожнині.

Роль смакової сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий та кірковий відділи. Види смакових відчуттів, значення для травлення. Взаємодія з нюховою сенсорною системою, значення цього у визначенні характеру їжі.

Механічна та хімічна обробка їжі. Слиновиділення. Кількість, склад та властивості слини, її значення у травленні, механізми секреції (первинна, вторинна слина). Регуляція секреції слини.

Жування, його особливості в залежності від виду їжі, регуляція жування. Ковтання, його фази, регуляція.

**Тема 24. Травлення у шлунку**

Секреторна діяльність шлункових залоз. Методи дослідження. Склад і властивості шлункового соку. Механізми секреції хлористоводневої кислоти, ферментів, слизу та їх регуляція. Нервова та гуморальна регуляція секреції шлункових залоз, фази регуляції секреції: цефалічна, шлункова, кишкова. Адаптивні зміни шлункової секреції. Моторна функція шлунку, її регуляція.

**Тема 25. Травлення у 12-палій кишці. Роль підшлункового соку та жовчі у процесах травлення**

Зовнішньо-секреторна діяльність підшлункової залози. Кількість, склад і властивості соку підшлункової залози, його роль у травленні. Нервова та гуморальна регуляція панкреатичної секреції. Фази регуляції секреції: цефалічна, шлункова, кишкова.

Роль печінки у травленні. Утворення жовчі, її склад і властивості. Методи дослідження. Печінкова і міхурова жовч. Участь жовчі в травленні. Регуляція утворення жовчі і виділення її у дванадцятипалу кишку.

**Тема 26. Травлення у кишках**

Кишкова секреція, склад і властивості кишкового соку, його роль у травленні. Методи дослідження. Регуляція кишкової секреції. Порожнинний та мембранний гідроліз харчових речовин. Моторна діяльність тонкої кишки, її роль у травленні. Види моторики, її регуляція. Роль метасимпатичної системи в регуляції секреторної та моторної функцій кишок.

Травлення у товстій кишці. Роль мікрофлори кишки. Моторика товстої кишки, її регуляція. Акт дефекації.

Процеси всмоктування. Методи дослідження. Всмоктування речовин у різних відділах травного каналу, його механізми. Особливості всмоктування води, солей, вуглеводів, білків, жирів, вітамінів, інших речовин. Регуляція всмоктування.

Фізіологічні основи голоду та насичення. Харчова мотивація. Уявлення про харчовий центр (центр голоду) та центр насичення. Короткотривалі та довготривалі механізми регуляції споживання їжі та підтримання маси тіла. Роль греліну (“гормону голоду”), інших гормонів травного каналу та гормонів жирової тканини – лептинів у регуляції споживання їжі. Контур регуляції підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі, харчової поведінки та сталості маси тіла.

***Змістовий модуль 16. Система виділення***

**Конкретні цілі:**

* *Трактувати поняття системи виділення, механізми регуляції гомеостазу за її участю на основі аналізу констант гомеостазу: об’єму циркулюючої крові, концентрації іонів, осмотичного тиску, кислотно-основного стану*
* *Робити висновки про стан процесів, що лежать в основі утворення сечі в нирках на підставі аналізу кліренсу (швидкості фільтрації в клубочках, секреції та реабсорбції речовин і води в різних відділах нефрону).*
* *Аналізувати стан системи виділення у людини, зокрема, функцію нирок на підставі кількісного та якісного складу сечі, її відносної щільності в динаміці залежно від харчового й питного режимів*
* *Аналізувати регульовані параметри гомеостазу й робити висновки про механізми регуляції їх за участю нирок*
* *Аналізувати вікові особливості функцій системи виділення та механізми їх регуляції*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження видільної функції нирок (визначення швидкості клубочкової фільтрації, процесів секреції та реабсорбції речовин у нефронах, величин ниркового кровообігу й плазмообігу, динаміки добового діурезу та густини сечі)*

**Тема 27. Загальна характеристика системи виділення. Роль нирок у процесах виділення, механізми сечоутворення**

Система виділення, її будова, функції. Органи виділення (нирки, шкіра, легені, травний канал), їх участь у підтриманні гомеостазу організму. Нирки як основні органи видільної системи. Нефрон як структурна й функціональна одиниця нирки. Кровообіг у нирці, його особливості. Основні процеси сечоутворення: фільтрація, реабсорбція, секреція. Механізми фільтрації, склад первинної сечі. Регуляція швидкості фільтрації. Реабсорбція в канальцях, її механізми. Поворотно – протипоточна – множинна система, її роль. Секреторні процеси у проксимальних та дистальних канальцях і збиральних трубочках. Кінцева сеча, її склад, кількість. Коефіцієнт очищення (кліренс) та визначення швидкості фільтрації, реабсорбції, секреції, величини ниркового плазмообігу та кровообігу.

**Тема 28. Роль нирок у підтриманні гомеостазу**

Регуляція сечоутворення. Участь нирок у підтриманні азотистого балансу, параметрів гомеостазу. Регуляція сталості осмотичного тиску внутрішнього середовища, роль вазопресину. Механізми спраги.

Регуляція сталості концентрації іонів натрію, калію, об’ємів води та циркулюючої крові в організмі за участю нирок: роль ренін – ангіотензин – альдостеронової системи, передсердногонатрійуретичного гормону.

Регуляція сталості концентрації іонів кальцію та фосфатів за участю нирок.

Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану внутрішнього середовища.

Сечовипускання та його регуляція.

Фізіологічні основи методів дослідження функції нирок.

Вікові зміни сечоутворення і сечовипускання.

***Тема 29. Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення***

Оцінювати стан секреторної, моторної, всмоктувальної функцій у різних відділах травного каналу.

Малювати схеми рефлекторних дуг автономних рефлексів та впливу гормонів, які здійснюють регуляцію секреторної, моторної, всмоктувальної функцій системи травлення, контуру регуляції харчової поведінки.

Оцінювати коефіцієнт очищення (кліренс) та визначення швидкості фільтрації, реабсорбції, секреції, величини ниркового плазмообігу та кровообігу.

Оцінювати роль нирок в підтриманні ізоволюмії, ізоосмії та ізоіонії.

***Змістовий модуль 17. Фізіологічні основи трудової діяльності та спорту***

**Конкретні цілі:**

* *Трактувати показники м’язової працездатності людини, аналізувати чинники, від яких залежить їх величина*
* *Аналізувати чинники, які визначають розвиток втоми під час м’язової і розумової роботи*
* *Пояснювати локалізацію і механізми розвитку втоми людини під час трудової діяльності*
* *Пояснювати принципи побудови оптимальних режимів тренування*
* *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження стану фізичної працездатності (витривалості, сили, швидкості).*

**Тема 30. Трудова діяльність, теорії розвитку втоми, оптимальні режими**

Трудова діяльність. Фізіологічні основи праці. Особливості фізичної і розумової праці. Сила, витривалість, працездатність. М’язова працездатність, її періоди. Показники працездатності та їх енергетичне забезпечення. Механізми втоми та відновлення (концепція І.М.Сєченова і правила Г.В.Фольборта). Методи оцінки стомлення і відновлення під час м’язової роботи. Розумова працездатність та її періоди. Сучасні механізми розумової втоми. Взаємозв’язок фізичної та розумової праці. Тренування. Основи фізіології спорту.

1. **Структура навчальної дисципліни**

|  |  |
| --- | --- |
| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин |
| денна форма |
| усього | у тому числі |
| л | п | лаб. | інд. | с.р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Модуль 1.“Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції”** |
| ***Змістовий модуль 1.Введення в фізіологію*** |
| Тема 1. Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень | 2 | - | 1 | - | - | 1 |
| Тема 2. Основні етапи розвитку фізіології. Історія розвитку фізіології у ХІХ столітті. Внесок робіт І.М.Сєченова, І.П.Павлова, П.К.Анохіна, П.Г.Костюка в розвиток світової фізіології. Українська фізіологічна школа | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 1 | 4 | - | 1 | - | - | 3 |
| ***Змістовий модуль 2.Фізіологія збудливих структур*** |
| Тема3. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану | 5 | - | 2 | - | - | 3 |
| Тема 4. Мембранні потенціали. Потенціалу спокою і потенціал дії | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 5. Проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м’язовий синапс | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 6. Властивості скелетних м’язів та механізми їх скорочення | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 7. Властивості гладких м’язів, механізми їх скорочення та розслаблення **– індивідуальна самостійна робота студентів** | 3 | - | - | - | 3 | - |
| Разом за змістовим модулем 2 | 24 | 4 | 11 | - | 3 | 6 |
| ***Змістовий модуль 3.Біологічна регуляції функцій організму*** |
| Тема8. Контури біологічної регуляції функцій. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 9. Синапси ЦНС. Збудження та гальмування в центральній нервовій системі | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 3 | 13 | 4 | 6 | - | - | 3 |
| ***Змістовий модуль 4.Нервова регуляція рухових функцій*** |
| Тема10. Роль спинного мозку в регуляції рухових функцій | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 11. Роль стовбура мозку в регуляції рухових функцій | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 12. Роль переднього мозку і мозочка в регуляції рухових функцій організму.Регуляція системної діяльності організму | 5 | - | 3 | - | - | 2 |
| Тема 13.*Практичні навички з фізіології збудливих структур та нервової регуляції функцій організму* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 4 | 21 | 4 | 11 | - | - | 6 |
| ***Змістовий модуль 5.Нервова регуляція вісцеральних функцій*** |
| Тема14. Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль у регуляції вісцеральних функцій | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Разом за змістовим модулем 5 | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| ***Змістовий модуль 6.Гуморальна регуляція вісцеральних функцій*** |
| Тема15. Гуморальна регуляція,її фактори, механізми дії гормонів на клітини-мішені, регуляція секреції гормонів | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 16. Роль гормонів у регуляції процесів психічного, фізичного розвитку, лінійного росту тілаТема 17. Роль гормонів у регуляції статевих функції | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 18. Роль гормонів у регуляції гомеостазуТема 19. Роль гормонів у регуляції адаптації організму до дії стресових факторів | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 20.*Практичні навички з фізіології нервової й гуморальної регуляції вісцеральних функцій організму* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 6 | 21 | 4 | 11 | - | - | 6 |
| ***Змістовий модуль 7.Фізіологія сенсорних систем*** |
| Тема21. Загальна характеристика сенсорних системТема 22.Сомато-сенсорна система. Фізіологічні основи болю та знеболення | 8 | 2 | 3 | - | - | 3 |
| Тема 23. Зорова сенсорна система | 6 | 1 | 2 | - | - | 3 |
| Тема 24. Слухова сенсорна система | 5 | 1 | 1 | - | - | 3 |
| Тема 25. Вестибулярна сенсорна система | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Тема 26.Смакова сенсорна системаТема 27. Нюхова сенсорна система | 2 | - | - | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 7 | 23 | 4 | 6 | - | - | 13 |
| ***Змістовий модуль 8.Фізіологічні основи поведінки*** |
| Тема28. Фізіологічні основи поведінки. Роль потреб та мотивацій. Фізіологія емоцій, їх види. Теорії емоцій та механізми їх розвитку. Емоційне напруження та його прояв | 8 | 2 | 3 | - | - | 3 |
| Тема 29. Природжені рефлекси та інстинкти. Фізіологічні основи набутої поведінки. Процеси і механізми утворення та гальмування умовних рефлексів. Пам’ять і навчання | 8 | 2 | 3 | - | - | 3 |
| Разом за змістовим модулем 8 | 16 | 4 | 6 | - | - | 6 |
| ***Змістовий модуль 9.Фізіологічні основи вищої нервової діяльностілюдини (ВНД)*** |
| Тема30. Типи ВНД. Перша і друга сигнальні системи. Мова та сучасні механізми її розвитку. Особливості асиметрії півкуль мозку | 5 | - | 3 | - | - | 2 |
| Тема 31. Фізіологія сну, його форми і фази. Сучасні теорії розвитку сну та його розлади **– індивідуальна самостійна робота студентів** | 3 | - | - | - | 3 | - |
| Тема 32.*Практичні навички з фізіології вищих інтегративних функцій нервової системи* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 9 | 12 | - | 5 | - | 3 | 4 |
| **Підсумковий модульний контроль (іспит)** | 10 | - | 2 | - | - | 8 |
| *Усього годин*  | 150 | 26 | 62 | - | 6 | 56 |
| **Модуль 2. “Фізіологія вісцеральних систем”** |
| ***Змістовий модуль 10.Система крові*** |
| Тема 1. Загальна характеристика система крові. Функції крові, фізико-хімічні властивості крові | 7 | 2 | 3 | - |  | 2 |
| Тема 2. Фізіологія еритроцитів | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 3. Захисні функції крові. Фізіологія лейкоцитів. Групи кровіТема 4. Види та механізми гемостазу. Фізіологія тромбоцитів | 6 | 1 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 5.*Практичні навички з фізіології система крові* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 10 | 22 | 4 | 11 | - | - | 7 |
| ***Змістовий модуль 11.Система кровообігу*** |
| Тема6. Загальна характеристика системи кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м’язу | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 7. Динаміка збудження серця. Фізіологічні основи електрокардіографії | 5 | - | 3 | - | - | 2 |
| Тема 8. Насосна функція серця, його роль у гемодинаміці, фізіологічні основи методів дослідження | 6 | 1 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 9. Регуляція діяльності серця | 6 | 1 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 10. Системний кровообіг. Закони гемодинаміки, роль судин у кровообігу | 6 | 2 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 11. Регуляція кровообігу | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 12. Особливості регіонального кровообігу та його регуляція | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема 13. Динаміка лімфообігу | 1 | - | - | - | - | 1 |
| Тема14.*Практичні навички з фізіології системи кровообігу* | 5 | - | 3 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 11 | 43 | 8 | 21 | - | - | 14 |
| ***Змістовий модуль 12.Система дихання*** |
| Тема15. Загальна характеристика системи дихання. Зовнішнє дихання | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 16. Газообмін у легеняхТема 17. Транспортування газів кров′ю | 6 | 1 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 18. Регуляція дихання | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 12 | 18 | 4 | 9 | - | - | 5 |
| ***Змістові модулі:13.Енергетичний обмін. 14. Терморегуляція*** |
| Тема19. Енергетичний обмін та методи його дослідженняТема 20. Температура тіла та регуляція її сталості | 7 | 2 | 3 | - | - | 2 |
| Тема21.*Практичні навички з фізіології систем дихання, енергетичного обміну та терморегуляції* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовими модулями 13, 14 | 11 | 2 | 5 | - | - | 4 |
| ***Змістовий модуль 15.Система травлення*** |
| Тема22. Загальна характеристика та функції системи травленняТема 23.Травлення у ротовій порожнині. Роль смакової і нюхової сенсорних систем | 6 | 1 | 3 | - | - | 2 |
| Тема 24. Травлення у шлунку | 7 | 1 | 3 | - | - | 3 |
| Тема 25. Травлення у 12-палій кишці. Роль підшлункового соку та жовчі у процесах травлення | 5 | 1 | 2 | - | - | 2 |
| Тема 26. Травлення у кишках. Фізіологічні основи голоду та насичення | 6 | 1 | 1 | - | - | 4 |
| Разом за змістовим модулем 15 | 24 | 4 | 9 | - | - | 11 |
| ***Змістовий модуль 16.Система виділення*** |
| Тема27. Система виділення. Роль нирок у процесах виділення, механізми сечоутворення | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Тема 28. Роль нирок у підтриманні гомеостазу | 5 | 1 | 3 | - | - | 1 |
| Розробити схему контуру біологічної регуляції параметрів гомеостазу за участю нирок **– індивідуальна самостійна робота студентів** | 2 | - | - | - | 2 | - |
| Тема29.*Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення* | 4 | - | 2 | - | - | 2 |
| Разом за змістовим модулем 16 | 16 | 2 | 8 | - | 2 | 4 |
| ***Змістовий модуль 17.Фізіологічні основи трудової діяльності та спорту*** |
| Тема30. М’язова та розумова працездатність, їх показники та періоди. Теорії розвитку втоми. Взаємозв’язок фізичної та розумової праці. Тренування | 6 | - | 3 | - | - | 3 |
| Разом за змістовим модулем 17 | 6 | - | 3 | - | - | 3 |
| **Підсумковий модульний контроль (іспит)** | 10 | - | 2 | - | - | 8 |
| *Усього годин*  | 150 | 24 | 68 | - | 2 | 56 |
| *РАЗОМ* | 300 | 50 | 130 | - | 8 | 112 |

1. **Теми лекцій**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** |
| **Модуль 1. Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції** |
| 1. | Введення в курс фізіології. Збудливі тканини. Біопотенціали | 2 |
| 2. | Проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м’язовий синапс. Фізіологія м’язів | 2 |
| 3. | Загальні принципи біологічної регуляції. Нервова регуляція. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС  | 2 |
| 4. | Збудження та гальмування в центральній нервовій системі. Принципи координації рефлекторної діяльності | 2 |
| 5. | Роль різних рівнів ЦНС у регуляції рухових функцій. Роль спинного мозку в регуляції | 2 |
| 6. | Роль стовбура мозку в регуляції рухових функцій  | 2 |
| 7. | Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій | 2 |
| 8 | Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Роль ендокринних залоз у регуляції процесів фізичного, психічного та статевого розвитку | 2 |
| 9. | Роль ендокринних залоз у регуляції гомеостазу, неспецифічної адаптації організму | 2 |
| 10. | Сенсорні системи (аналізатори). Сомато-сенсорна система. Фізіологічні основи болю | 2 |
| 11. | Зорова та слухова сенсорні системи | 2 |
| 12. | Вищі інтегративні функції нервової системи. Фізіологічні основи поведінки. Роль потреб та мотивацій. Фізіологія емоцій | 2 |
| 13. | Фізіологічні основи набутої поведінки. Процеси утворення та гальмування умовних рефлексів. Пам’ять | 2 |
| ***Усього годин*** | ***26*** |
| **Модуль 2. Фізіологія вісцеральних систем** |
| 1. | Загальна характеристика системи крові. Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму | 2 |
| 2. | Фізіологія еритроцитів. Захисні функції крові. Групи крові.Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз. Роль антикоагулянтів та плазмінів | 2 |
| 3. | Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м’яза | 2 |
| 4. | Насосна функція серця, регуляція діяльності серця | 2 |
| 5. | Роль судин у кровообігу. Основні принципи кровообігу | 2 |
| 6. | Регуляція руху крові по судинах. Регуляція системного кровообігу | 2 |
| 7. | Система дихання. Основні етапи дихання | 2 |
| 8. | Регуляція дихання | 2 |
| 9. | Енергетичний обмін і терморегуляція | 2 |
| 10. | Система травлення.Роль смакової та нюхової сенсорних систем. Травлення у ротовій порожнині та шлунку | 2 |
| 11. | Травлення та всмоктування у кишках. Фізіологічні основи голоду та насичення. | 2 |
| 12. | Система виділення. Механізми утворення сечі. Регуляція утворення та виділення сечі. Роль нирок у підтриманні гомеостазу | 2 |
| ***Усього годин*** | ***24*** |
| ***РАЗОМ*** | ***50*** |

1. **Теми практичних занять**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** |
| **Модуль 1. Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції** |
| 1. | Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану | 3 |
| 2. | Реєстрація потенціалу спокою і потенціалу дії нервових та м’язових волокон | 3 |
| 3. | Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м’язовий синапс. Дослідження потенціалу дії цілісних нервів та м’язів | 3 |
| 4. | Дослідження механізмів скорочення скелетних м’язів | 3 |
| 5. | Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлекторної дуги | 3 |
| 6. | Дослідженняпроцесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі | 3 |
| 7. | Дослідження ролі спинного мозку в регуляції рухових функцій організму | 3 |
| 8. | Дослідження ролі стовбура мозку в регуляції рухових функційорганізму | 3 |
| 9. | Дослідження ролі мозочка та переднього мозку в регуляції рухових функцій організму | 3 |
| 10. | Практичні навички з фізіології збудливих структур та нервової регуляції функцій організму | 2 |
| 11. | Дослідження механізмів нервової регуляції вісцеральних функцій організму | 3 |
| 12. | Дослідження механізмів гуморальної регуляції вісцеральних функцій організму | 3 |
| 13. | Дослідження ролі гормонів у регуляції фізичного, психічного, статевого розвитку | 3 |
| 14. | Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів | 3 |
| 15. | Практичні навички з фізіології нервової й гуморальної регуляції вісцеральних функцій організму | 2 |
| 16. | Дослідження сомато-сенсорної системи | 3 |
| 17. | Дослідження зорової та слухової сенсорних систем | 3 |
| 18. | Фізіологічні основи поведінки. Дослідження ролі мотивації та емоцій у поведінкових реакціях | 3 |
| 19. | Фізіологічні основи набутої поведінки: дослідження утворення та гальмування умовних рефлексів і механізмів пам’яті | 3 |
| 20. | Дослідження типів ВНД | 3 |
| 21. | Практичні навички з фізіології вищих інтегративних функцій нервової системи | 2 |
|  | ***Підсумковий модульний контроль (іспит):******практичної підготовки******теоретичної підготовки*** | ***2*** |
| ***Усього годин*** | ***62*** |
| **Модуль 2. Фізіологія вісцеральних систем** |
| 1. | Система крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові | 3 |
| 2. | Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові | 3 |
| 3. | Захисні функції крові. Дослідження групової належності крові. Дослідження зсідання крові | 3 |
| 4. | Практичні навички з фізіології система крові | 2 |
| 5. | Система кровообігу. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м’яза | 3 |
| 6. | Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми | 3 |
| 7. | Дослідження насосної функції серця | 3 |
| 8. | Дослідження регуляції діяльності серця | 3 |
| 9. | Роль судин у кровообігу. Дослідження артеріального тиску в людини | 3 |
| 10. | Дослідження регуляції кровообігу | 3 |
| 11. | Практичні навички з фізіології системи кровообігу | 3 |
| 12. | Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання | 3 |
| 13. | Дослідження дифузії, транспорту газів кров’ю | 3 |
| 14. | Дослідження регуляції дихання | 3 |
| 15. | Дослідження енергетичного обміну та терморегуляції | 3 |
| 16. | Практичні навички з фізіології систем дихання, енергетичного обміну та терморегуляції | 2 |
| 17. | Система травлення. Дослідження травлення у порожнині рота. Роль смакової та нюхової сенсорних систем | 3 |
| 18. | Дослідження травлення у шлунку | 3 |
| 19. | Дослідження травлення у кишках | 3 |
| 20. | Дослідження механізмів утворення сечі | 3 |
| 21. | Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу | 3 |
| 22. | Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення | 2 |
| 23. | Дослідження втоми і відновлення під час м’язової роботи та адаптації організму до фізичного навантаження | 3 |
|  | ***Підсумковий модульний контроль (іспит):******практичної підготовки******теоретичної підготовки*** | ***2*** |
| ***Усього годин*** | ***68*** |
| ***РАЗОМ*** | ***130*** |

1. **Самостійна робота**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** | **Вид контролю** |
| **Модуль 1. Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції** |
| 1. | **Підготовка до практичних занять –** *теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок* | 42 | Поточний контроль на практичних заняттях |
| 2. | **Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:** | Підсумковий модульний контроль |
| Історія розвитку фізіології у ХІХ столітті  | 1 |  |
| Внесок робіт І.М.Сєченова, І.П.Павлова, П.К.Анохіна, П.Г.Костюка в розвиток світової фізіології. Українська фізіологічна школа | 1 |
| Вестибулярна сенсорна система | 2 |
| Смакова та нюхова сенсорні системи | 2 |
| 3. | Підготовка до підсумкового модульного контролю | **8** |
| ***Усього годин*** | ***56*** |  |
| **Модуль 2. Фізіологія вісцеральних систем** |
| 1. | **Підготовка до практичних занять –** *теоретична підготовка та опрацювання практичних навичок* | 45 | Поточний контроль на практичних заняттях |
| 2. | **Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:** | Підсумковий модульний контроль |
| Динаміка лімфообігу | 1 |  |
| Фізіологія регіонального кровообігу | 2 |
| 3. | Підготовка до підсумкового модульного контролю | **8** |
| ***Усього годин*** | ***56*** |  |
| ***РАЗОМ*** | ***112*** |  |

1. **Індивідуальні завдання**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** **з/п** | **Назва теми** | **Кількість годин** | **Вид контролю** |
| **Модуль 1. Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції** |
| 1. | Аналіз літератури та обговорення за темою: “Механізми скорочення гладких м’язів та їх регуляція”  | 3 | Поточний контроль |
| 2. | Аналіз літератури та рекомендацій за темою: “Сон, його види, механізми, біологічна роль”  | 3 |
| ***Усього годин*** | ***6*** |  |
| **Модуль 2. Фізіологія вісцеральних систем** |
| 3. | Розробити схему контуру регуляції параметрів гомеостазу за участю нирок | 2 | Поточний контроль |
| ***Усього годин*** | ***2*** |  |
| ***РАЗОМ*** | ***8*** |  |

1. **Методи навчання**

І. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності у вивченні дисципліни:

- словесні: лекції із застосуванням презентацій. На лекціях розкривають проблемні питання відповідних розділів фізіології, клінічні випадки. Пояснення контурів регуляції фізіологічних функцій.

- наочні: спостереження, ілюстрації, демонстрації.

- практичні заняття передбачають:

1) дослідження студентами фізіологічних функцій в експерименті на тваринах, ізольованих органах, клітинах, моделях або на підставі віртуальних досліджень, поданих у комп’ютерних програмах та інших навчальних технологіях;

2) дослідження функцій практично здорової людини;

3) вирішення ситуаційних задач (оцінка показників функцій, параметрів гомеостазу, механізмів регуляції та ін.), що мають практичне значення у подальшій професійній діяльності майбутнього лікаря.

ІІ. Методи різні за логікою передачі і сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні.

ІІІ. Методи різного рівня самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

Самостійна робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

1. **Методи контролю**

###### **Оцінювання поточної навчальної діяльності.**

Оцінювання поточної навчальної діяльності здійснюється на кожному практичному занятті за відповідною темою.

***Максимальна кількість балів***, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні модулів 1 та 2 становить 115 балів (додатково за індивідуальну самостійну роботу можна отримати від 1 до 5 балів).

***Мінімальна кількість балів,*** яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні модулю, щоб бути допущеними до складання підсумкового модульного контролю (іспиту) – 69.

Студент може відпрацювати пропущені теми або перескладати їх на позитивну оцінку викладачу під час його індивідуальної роботи зі студентами під час вивчення дисципліни, тим самим набрати кількість балів не меншу за мінімальну, щоб бути допущеним до підсумкового модульного контролю (іспиту).

***Розрахунок кількості балів*** проводиться на підставі отриманих студентом **позитивних** оцінок за традиційною шкалою під час вивчення дисципліни, шляхом обчислення середнього арифметичного (СА), округленого до двох знаків після коми. Отримана величина конвертується у бали за багатобальною шкалою таким чином:

**х = СА×115 / 5**

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

**Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисципліни, що завершується підсумковим модульним контролем(іспитом)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4-бальнашкала | 200-бальна шкала |  | 4-бальнашкала | 200-бальна шкала |  | 4-Бальнашкала | 200-бальна шкала |  | 4-бальнашкала | 200-бальна шкала |
| 5 | 115 |  | 4.48 | 103 |  | 3.96 | 91 |  | 3.43 | 79 |
| 4.96 | 114 |  | 4.43 | 102 |  | 3.91 | 90 |  | 3.39 | 78 |
| 4.91 | 113 |  | 4.39 | 101 |  | 3.87 | 89 |  | 3.35 | 77 |
| 4.87 | 112 |  | 4.35 | 100 |  | 3.83 | 88 |  | 3.3 | 76 |
| 4.83 | 111 |  | 4.3 | 99 |  | 3.78 | 87 |  | 3.26 | 75 |
| 4.78 | 110 |  | 4.26 | 98 |  | 3.74 | 86 |  | 3.22 | 74 |
| 4.74 | 109 |  | 4.22 | 97 |  | 3.70 | 85 |  | 3,17 | 73 |
| 4.7 | 108 |  | 4.17 | 96 |  | 3.65 | 84 |  | 3.13 | 72 |
| 4.65 | 107 |  | 4.13 | 95 |  | 3.51 | 83 |  | 3.09 | 71 |
| 4.61 | 106 |  | 4.09 | 94 |  | 3.57 | 82 |  | 3.04 | 70 |
| 4.57 | 105 |  | 4,04 | 93 |  | 3.52 | 81 |  | 3 | 69 |
| 4.52 | 104 |  | 4 | 92 |  | 3.48 | 80 |  | менше 3 | недос­татньо |

***Орієнтовні критерії оцінювання поточної навчальної діяльності***

Практичні заняття з фізіології є структурованими і передбачають комплексне оцінювання у балах всіх видів навчальної діяльності (навчальних завдань), які студенти виконують під час практичного заняття:

1) На початковому етапі практичного заняття здійснюється тестовий контроль: тести містять не менше 10 тестових завдань вибіркового типу з однією правильною відповіддю. Його результати оцінюються позитивно, якщо студент дав не менше 70 % правильних відповідей; студент не отримує балів, якщо кількість правильних відповідей менше 70 %. У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 20 %.

2) На основному етапі практичного заняття оцінюються**:**

2.1) виконання практичних робіт (досліджень), запис протоколу досліджень відповідно до вимог, уміння аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити обґрунтовані висновки;

2.2) вирішення ситуаційних задач, малювання графіків, схем, контурів регуляції.

У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 50 %.**,** якщо студент правильно виконав практичні робити (дослідження), записав протокол досліджень відповідно до вимог, зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження, зробити обґрунтовані висновки, а також правильно вирішив всі запропоновані ситуаційні задачі, інші завдання.

Студент набирає 40 % балів, якщо він правильно виконав практичні робити (дослідження), записав протокол досліджень відповідно до вимог, зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження, зробити обґрунтовані висновки і вирішив не менше половини запропонованих задач.

Студент набирає 30 % балів, якщо він правильно виконав практичні робити (дослідження), записав протокол досліджень відповідно до вимог, зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження, зробити обґрунтовані висновки і не вирішив жодне із запропонованих завдань.

Студент не набирає балів на основному етапі навчальної діяльності, якщо він не зумів правильно виконати практичні робити (дослідження), записати протокол досліджень відповідно до вимог, проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження, зробити обґрунтовані висновки.

3) На кінцевому етапі практичного заняттяконтрольтеоретичної і практичної підготовки здійснюється за допомогою тестових завдань (не менше 10) або вирішення комплексних ситуаційних задач, створення контурів регуляції та інших завдань, що дозволяють оцінити ступінь досягнення навчальної мети. Він оцінюється позитивно при умові, що студент правильно вирішив не менше 70 % тестових завдань або вирішив всі ситуаційні задачі та інші завдання. При умові, що студент правильно вирішив менше, ніж 70 % тестових завдань, або не вирішив запропоновані ситуаційні задачі студент не отримує жодного балу. У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 30 %.

Комплексне оцінювання навчальної діяльності здійснюється виставленням традиційної оцінки, яка конвертується у бали відповідно у кожному з модулів, студент отримує на практичному занятті:

оцінку “5” – якщо він виконав правильно не менше 90 % навчальних завдань;

оцінку “4” – якщо він виконав правильно не менше 80 % навчальних завдань;

оцінку “3” – якщо він виконав правильно не менше 60 % навчальних завдань;

оцінку “2” – якщо він виконав правильно менше 60 % навчальних завдань.

На кінцевому етапі заняття викладач виставляє набрану суму балів і традиційну оцінку в журналі успішності і зошиті студента для практичних занять, де повинні виконуватись всі завдання і записуватись протоколи досліджень, ставить свій підпис і дату.

###### **Оцінювання підсумкового контролю (іспиту).**

Підсумковий контроль (іспит) здійснюється по завершенню вивчення модуля (дисципліни) на контрольному занятті. До підсумкового модульного контролю (іспиту) допускаються студенти, які виконали всі види навчальних завдань, передбачені навчальною програмою, та при вивчені модуля набрали за поточну навчальну діяльність кількість балів, не меншу за мінімальну.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за результатами підсумкового модульного контролю(іспиту) – 80, мінімальна кількість балів – 50.

*Контроль підготовки студента під час підсумкового модульного контролю, який триває 3 академічні години, може здійснюватися за рішенням кафедри орієнтовно за таким регламентом:*

1) Проведення комп’ютерного тестового контролю (протягом 60 хвилин: виконання 60 тестових завдань вибіркового типу з однією правильною відповіддю).

2) Решта часу контрольного заняття відводиться на виконання студентами запланованих практичних робіт (досліджень) відповідно до вимог, уміння аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити обґрунтовані висновки.

Вирішення ситуаційних задач, малювання графіків, схем, контурів регуляції, інших інтегрованих завдань.

Перевірка виконання навчальних завдань здійснюється викладачем під час контрольного заняття по мірі їх виконання студентом.

*Завдання мають бути стандартизовані і спрямовані на контроль досягнення студентом кінцевих цілей дисципліни.*

***Орієнтовні критерії оцінювання:***

*Комплексна кількість балів, яку студент набирає за результатами підсумкового модульного контролю (іспиту), має такі складові:*

1) За результатами комп’ютерного тестового контролю студент отримує:

*40 балів - якщо він дав правильні відповіді не менше, ніж на 80 %,*

*30 балів –якщо він дав правильні відповіді не менше, ніж на 70 %,*

*20 балів – якщо він дав правильну відповідь не менше, ніж на 60 %.*

2) За виконання запланованих практичних робіт (досліджень) відповідно до вимог, уміння аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити обґрунтовані висновки.

Вирішення ситуаційних задач, малювання графіків, схем, контурів регуляції, інших інтегрованих завдань студент отримує:

*40 балів* – *якщо він правильно виконав усі заплановані практичні роботи і зумів аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше, ніж на 80 % ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;*

*30 балів – якщо студент правильно виконав усі заплановані практичні роботи, зумів аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше, ніж на 70 % ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;*

*20 балів – якщо студент правильно виконав усі заплановані практичні роботи, зумів аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше, ніж на 60 % ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;*

*10 балів* – *якщо студент правильно виконав усі заплановані практичні роботи, зумів аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше, ніж на 50 % ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;*

*0 балів* – *якщо студент не виконав усі заплановані практичні роботи, і не зумів аналізувати й інтерпретувати результати досліджень та зробити аргументовані висновки.*

1. **Розподіл балів, які отримують студенти**

| **Модуль 1.****“*Загальна фізіологіята вищі інтегративні функції*”.***Кількість навчальних годин / кредитів* ЕСТS: 150/5,0.Кількість змістових модулів: №1-9 | Кількість тем практичних занять | Конвертація у бали традиційних оцінок | Мінімальна кількість балів\* | Максимальна кількість балів |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Традиційні оцінки | Бали за виконання індивідуальних завдань як виду СРС |
| **“5”** | **“4”** | **“3”** | **“2”** |
| За поточну навчальну діяльність | 21 | 5,5 | 4,4 | 3,3 | 0 | 5 | 69 | 120 |
| За результатами складання підсумкового модульного контролю | 50 | 80 |
| За засвоєння модуля (залікового кредиту) | 119 | 200 |

| **Модуль 2.****“*Фізіологія вісцеральних систем*”.***Кількість навчальних годин / кредитів* ЕСТS: 150/5,0.Кількість змістових модулів: №10-17 | Кількість тем практичних занять | Конвертація у бали традиційних оцінок | Мінімальна кількість балів\* | Максимальна кількість балів |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Традиційні оцінки | Бали за виконання індивідуальних завдань як виду СРС |
| **“5”** | **“4”** | **“3”** | **“2”** |
| За поточну навчальну діяльність | 23 | 5 | 4 | 3 | 0 | 5 | 69 | 120 |
| За результатами складання підсумкового модульного контролю | 50 | 80 |
| За засвоєння модуля (залікового кредиту) | 119 | 200 |

\*Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність при вивченні даного модулю, щоб бути допущеним до складання підсумкового модульного контролю.

**Оцінювання дисципліни.**

Оцінка з навчальної дисципліни “Фізіологія”, яка завершуєтьсяпідсумковим модульним контролем виставляється лише студентам, яким зараховані усі модулі з дисципліни.

Оцінка з дисципліни виставляється як середня з оцінок за модулі, на які структурована навчальна дисципліна.

Оцінка з дисципліни, яка завершується іспитом визначається, як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 69) та балів за іспит (не менше 50).

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ЕСТS, так і в 4-бальну шкалу. Бали шкали ЕСТS у 4-бальну шкалу не конвертуються і навпаки.

Кількість балів з дисципліни, яка нарахована студентам, конвертується за шкалою***ЕСТS*** таким чином:

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцінка ЕСТS** | **Статистичний показник** |
| **А** | **Найкращі 10 % студентів** |
| **В** | **Наступні 25 % студентів** |
| **С** | **Наступні 30 % студентів** |
| **D** | **Наступні 25 % студентів** |
| **E** | **Останні 10 % студентів** |

Відсоток студентів визначається на виборці для студентів даного курсу в межах відповідної спеціальності.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці.

|  |  |
| --- | --- |
| **Сума балів з дисципліни за всі види навчальної діяльності** | **Оцінка за національною шкалою** |
| Від 170 до 200 балів | відмінно |
| Від 140 до 169 балів | добре |
| Від мінімальної кількості, яку повинен набрати студент (119) до 139 | задовільно |
| Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент (119) | незадовільно |

Оцінка ЕСТS у традиційну шкалу не конвертується, оскільки шкала ЕСТS та чотирибальна шкала незалежні.

Об’єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між ЕСТS та оцінкою за національною шкалою).

1. **Методичне забезпечення**
2. Базова та додаткова література.
3. Тестові завдання формату А (навчально-методичний посібник).
4. Перелік питань до підготовки та складання ПМК (базові, проміжні, кінцевого рівня).
5. Блок питань для письмової відповіді на ПМК.
6. Мультимедійний супровід матеріалів лекцій та практичних занять.
7. Блоки ситуаційних задач.
8. Практикум з фізіології. За редакцією І.М.Карвацького. Навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи студентів. У 2-х томах. – Київ: Фенікс, 2016-2017. Т.1 – 256 с., Т.2 – 252 с.
9. Практикум по физиологии. Под ред. В.Г.Шевчука, И.Н.Карвацкого. Учебное пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов. В 4-х томах. – Киев: Феникс, 2014‑2015. Т.1 – 172 с., Т.2 – 124 с., Т.3 – 152 с., Т.4 ‑ 132 с.
10. Practical works in physiology. Edited by I.M.Karvatsky. Manual for practical training and individual work for English-speaking students. 2-th Vol. – Kyiv. Phoenix, 2016-2017. V.1 – 214 p., V.2 – 228 p.
11. Методичні вказівки для студентів до практичних занять кафедри фізіології НМУ імені О.О. Богомольця, 2017.
12. Комплект наукових, навчальних та навчально-методичних відеофільмів.
13. Комплект комп’ютерних навчальних програм.
14. TestShell 6 Office (Version 6.01) CS. І.М.Карвацький, Є.В.Горшков.‑ універсальний пакет програм, призначений для створення різних тестів, проведення тестування й обробки результатів.
15. TestShelPersonalEdition 6.01; І.М.Карвацький, Є.В.Горшков. – універсальна тестова система, призначена для індивідуальної підготовки студентів та інтернів до ПМК, іспитів, ЛІІ «Крок» тощо.
16. **Перелік питань для підготовки студентів до підсумкового модульного контролю (іспиту)**

## Модуль 1. Загальна фізіологія та вищі інтегративні функції

# **Перелік теоретичних питань**

# ***Змістовий модуль 1: Введення в фізіологію***

1. Фізіологія як наука. Поняття про функції. Методи фізіологічних досліджень.
2. Становлення й розвиток фізіології у ХІХ столітті.
3. Внесок робіт І.М.Сєченова, І.П.Павлова, П.К.Анохіна, П.Г.Костюка у розвиток світової фізіології.
4. Українська фізіологічна школа.

# ***Змістовий модуль 2: Фізіологія збудливих структур***

1. Потенціал спокою, механізми походження, його параметри, фізіологічна роль.
2. Потенціал дії, механізми походження, його параметри, фізіологічна роль.
3. Збудливість. Критичний рівень деполяризації, поріг деполяризації клітинної мембрани.
4. Зміни збудливості клітини при розвитку одиночного потенціалу дії.
5. Значення параметрів електричних стимулів для виникнення збудження.
6. Механізми проведення збудження нервовими волокнами.
7. Закономірності проведення збудження нервовими волокнами.
8. Механізми передачі збудження через нервово-м’язовий синапс.
9. Спряження збудження і скорочення. Механізми скорочення і розслаблення скелетних м’язів.
10. Типи м’язових скорочень: одиночні і тетанічні; ізотонічні та ізометричні.

# ***Змістовий модуль 3. Біологічна регуляції функцій організму***

1. Біологічна регуляція, її види та значення для організму. Контури біологічної регуляції. Роль зворотного зв’язку в регуляції.
2. Поняття про рефлекс. Будова рефлекторної дуги та функції її ланок.
3. Рецептори, їх класифікація, механізми збудження.
4. Пропріорецептори, їх види, функції. Будова і функції м’язових веретен.
5. Механізми і закономірності передачі збудження в центральних синапсах.
6. Види центрального гальмування. Механізми розвитку пресинаптичного та постсинаптичного гальмування.
7. Сумація збудження та гальмування нейронами ЦНС.

# ***Змістовий модуль 4: Нервова регуляція рухових функцій***

1. Рухові рефлекси спинного мозку, їх рефлекторні дуги, фізіологічне значення.
2. Провідникова функція спинного мозку. Залежність спінальних рефлексів від діяльності центрів головного мозку. Спінальний шок.
3. Рухові рефлекси заднього мозку, децеребраційна ригідність.
4. Рухові рефлекси середнього мозку, їх фізіологічне значення.
5. Мозочок, його функції, симптоми ураження.
6. Таламус, його функції.
7. Лімбічна система, гіпоталамус, їх функції.
8. Базальні ядра, їх функції, симптоми ураження.
9. Сенсорні, асоціативні і моторні зони кори головного мозку, їх функції.
10. Взаємодії різних рівнів ЦНС у регуляції рухових функцій. Локомоції, їх регуляція. Функціональна структура довільних рухів. Вікові зміни рухових функцій.

# ***Змістовий модуль 5: Нервова регуляція вісцеральних функцій***

1. Загальний план будови автономної нервової системи. Автономні рефлекси, їх рефлекторні дуги.
2. Синапси автономної нервової системи, їх медіатори, циторецептори та блокатори передачі збудження в синапсах.
3. Вплив симпатичної нервової системи на вісцеральні функції.
4. Вплив парасимпатичної нервової системи на вісцеральні функції.
5. Роль метасимпатичної системи в регуляції вісцеральних функцій.
6. Єдність симпатичної й парасимпатичної систем в регуляції функцій.

# ***Змістовий модуль 6. Гуморальна регуляція вісцеральних функцій***

* + 1. Гуморальна регуляція, її відмінності від нервової. Характеристика факторів гуморальної регуляції.
		2. Властивості гормонів, їх основні впливи. Механізм дії гормонів на клітини-мішені.
		3. Контур гуморальної регуляції. Регуляція секреції гормонів ендокринними залозами.
		4. Роль гіпоталамо-гіпофізарної системи в регуляції функцій ендокринних залоз.
		5. Роль соматотропіну, тироксину та трийодтироніну, інсуліну в регуляції лінійного росту тіла, процесів фізичного, психічного розвитку організму.
		6. Роль кальцитоніну, паратгормону, кальцітріолу у регуляції сталості концентрації іонів кальцію та фосфатів у крові.
		7. Роль гормонів підшлункової залози в регуляції функцій організму.
		8. Роль гормонів щитоподібної залози (Т3, Т4) в регуляції функцій організму.
		9. Фізіологія жіночої статевої системи, її функції, роль статевих гормонів.
		10. Фізіологія чоловічої статевої системи, роль статевих гормонів.
		11. Загальне уявлення про неспецифічну адаптацію організму до стресової ситуації. Роль гормонів у неспецифічній адаптації.
		12. Роль симпато-адреналової системи в регуляції неспецифічної адаптації організму до стресової ситуації.
		13. Роль гіпофізарно-наднирникової системи в регуляції неспецифічної адаптації організму до стресової ситуації. Основні впливи глюкокортикоїдів і мінералокортикоїдів на організм.

# ***Змістовий модуль 7. Фізіологія сенсорних систем***

1. Сенсорні системи, їх будова та функції.
2. Смакова сенсорна система, її будова, функції, методи дослідження.
3. Нюхова сенсорна система, її будова та функції.
4. Сомато-сенсорна система, її будова та функції.
5. Фізіологічні механізми болю.
6. Опіатна та неопіатнаантиноцицептивні системи організму, їх значення.
7. Фізіологічні механізми знеболення.
8. Слухова сенсорна система, її будова та функції.
9. Функції зовнішнього і середнього вуха. Внутрішнє вухо, частотний аналіз звукових сигналів.
10. Зорова сенсорна система, її будова та функції.
11. Основні зорові функції та методи їх дослідження.

# ***Змістовий модуль 8. Фізіологічні основи поведінки***

1. Біологічні форми поведінки. Потреби та мотивації, їх роль у формуванні поведінки.
2. Вроджені форми поведінки. Інстинкти, їх фізіологічна роль.
3. Набуті форми поведінки. Механізми утворення умовних рефлексів, їх відмінності від безумовних.
4. Пам’ять: види і механізми утворення.
5. Емоції, механізми формування. Біологічна та інформаційна теорії емоцій. Їх роль у формуванні поведінки

# ***Змістовий модуль 9. Фізіологічні основи вищої нервової діяльності людини***

* 1. Функції нової кори головного мозку й вища нервова діяльність людини.
	2. Біологічна та інформаційна теорії емоцій, їх роль у формуванні поведінки.
	3. Функціональна асиметрія кори великих півкуль головного мозку, його інтегративна функція.
	4. Мова, її функції, фізіологічні основи формування.
	5. Мислення. Розвиток абстрактного мислення у людини. Роль мозкових структур у процесі мислення.
	6. Типи вищої нервової діяльності людини. Темпераменти та характер.
	7. Сон, його види, фази, електрична активність кори, фізіологічні механізми.
	8. Вікові аспекти вищої нервової діяльності у людини.

# **Перелік практичних завдань**

1. Здійснювати розрахунки параметрів функцій та графічно відображувати процеси, що відбуваються у збудливих структурах.

2. Малювати схеми та пояснювати будову та механізми:

* контурів біологічної регуляції, рефлекторних дуг рухових рефлексів;
* розвитку процесів збудження й гальмування в ЦНС, процесів їх сумації та координації рефлексів;
* рефлекторних дуг рухових рефлексів на усіх рівнях ЦНС та провідних шляхів, що забезпечують взаємодію різних рівнів ЦНС;
* рефлекторних дуг автономних рефлексів, що забезпечують регуляцію вісцеральних функцій;
* дії різних гормонів на клітини-мішені та регуляції їх секреції, контурів регуляції вісцеральних функцій за участю гормонів.

3. Оцінювати стан сенсорних систем за показниками дослідження їх функцій.

4. Малювати схеми будови специфічних каналів передачі інформації в сенсорних системах та пояснювати механізми формування відповідних відчуттів та образів зовнішньої дійсності.

5. Малювати схеми , що пояснюють формування біологічних форм поведінки та трактувати механізми кожного з її етапів, ролі емоцій у поведінці.

6. Оцінювати і трактувати результати досліджень, що характеризують типи ВНД людини.

## Модуль 2. Фізіологія вісцеральних систем

# **Перелік теоретичних питань**

# ***Змістовий модуль 10. Система крові***

1. Загальна характеристика системи крові. Склад і функції крові. Поняття про гомеостаз.
2. Електроліти плазми крові. Осмотичний тиск крові та його регуляція.
3. Білки плазми крові, їх функціональне значення. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ).
4. Онкотичний тиск плазми крові та його роль.
5. Кислотно-основний стан крові, роль буферних систем крові в підтриманні його сталості.
6. Еритроцити, їх функції. Регуляція еритропоезу.
7. Види гемоглобіну і його сполук, їх фізіологічна роль.
8. Лейкоцити, їх функції. Регуляція лейкопоезу. Фізіологічні лейкоцитози.
9. Тромбоцити, їх фізіологічна роль.
10. Судинно-тромбоцитарний гемостаз, його механізми та фізіологічне значення.
11. Коагуляційний гемостаз, його механізми та фізіологічне значення.
12. Коагулянти, антикоагулянти, фактори фібринолізу, їх фізіологічне значення.
13. Фізіологічна характеристика системи АВ0 крові. Умови сумісності крові донора та реципієнта. Проби перед переливанням крові.
14. Фізіологічна характеристика резус-системи крові (CDE). Значення резус-належності при переливанні крові та вагітності.

# ***Змістовий модуль 11. Система кровообігу***

1. Загальна характеристика системи кровообігу. Фактори, які забезпечують рух крові по судинах, його спрямованість та безперервність.
2. Автоматизм серця. Градієнт автоматизму. Дослід Станіуса.
3. Потенціал дії атипових кардіоміоцитівсино-атріального вузла, механізми походження, фізіологічна роль.
4. Провідна система серця. Послідовність і швидкість проведення збудження у серці.
5. Потенціал дії типових кардіоміоцитів шлуночків, механізми походження, фізіологічна роль. Співвідношення у часі ПД та одиночного скорочення міокарда.
6. Періоди рефрактерності під час розвитку ПД типових кардіоміоцитів, їх значення.
7. Спряження збудження і скорочення в міокарді. Механізми скорочення і розслаблення міокарда.
8. Векторна теорія формування ЕКГ. Електрокардіографічні відведення. Походження зубців, сегментів, інтервалів ЕКГ.
9. Серцевий цикл, його фази, їх фізіологічна роль.
10. Роль клапанів серця. Тони серця, механізми їх походження. ФКГ, її аналіз.
11. Артеріальний пульс, його походження. СФГ, її аналіз.
12. Міогенні механізми регуляції діяльності серця.
13. Характер і механізми впливів симпатичних нервів на діяльність серця. Роль симпатичних рефлексів у регуляції серцевої діяльності.
14. Характер і механізми впливів парасимпатичних нервів на діяльність серця. Роль парасимпатичних рефлексів у регуляції серцевої діяльності.
15. Гуморальна регуляція діяльності серця. Залежність діяльності серця від зміни іонного складу крові.
16. Особливості структури і функції різних відділів кровоносних судин. Основний закон гемодинаміки.
17. Значення в’язкості крові для кровообігу.
18. Лінійна і об’ємна швидкості руху крові у різних ділянках судинного русла. Фактори, що впливають на їх величину.
19. Кров’яний тиск та його зміни в різних відділах судинного русла.
20. Артеріальний тиск, фактори, що визначають його величину. Методи реєстрації артеріального тиску.
21. Кровообіг у капілярах. Механізми обміну рідини між кров’ю і тканинами.
22. Кровообіг у венах, вплив на нього гравітації. Фактори, що визначають величину венозного тиску.
23. Тонус артеріол і венул, його значення. Вплив судинно-рухових нервів на тонус судин.
24. Міогенна і гуморальна регуляція тонусу судин. Роль речовин, які виділяє ендотелій судин, у регуляції судинного тонусу.
25. Гемодинамічний центр. Рефлекторна регуляція тонусу судин. Пресорні і депресорні рефлекси.
26. Рефлекторна регуляція кровообігу при зміні положення тіла у просторі (ортостатична проба).
27. Регуляція кровообігу при м’язовій роботі.
28. Особливості кровообігу в судинах головного мозку та його регуляція.
29. Особливості кровообігу в судинах серця та його регуляція.
30. Особливості легеневого кровообігу та його регуляція.
31. Механізми утворення лімфи. Рух лімфи у судинах.

# ***Змістовий модуль 12. Система дихання***

1. Загальна характеристика системи дихання. Основні етапи дихання. Біомеханіка вдиху і видиху.
2. Еластична тяга легень, негативний тиск у плевральній щілині.
3. Зовнішнє дихання. Показники зовнішнього дихання та їх оцінка.
4. Анатомічний і фізіологічний “мертвий простір”, його фізіологічна роль.
5. Дифузія газів у легенях. Дифузійна здатність легень і фактори, від яких вона залежить.
6. Транспорт кисню кров’ю. Киснева ємність крові.
7. Крива дисоціації оксигемоглобіну, фактори, що впливають на її хід.
8. Транспорт вуглекислого газу кров’ю. Роль еритроцитів у транспорті вуглекислого газу.
9. Фізіологічна роль дихальних шляхів, регуляція їх просвіту.
10. Дихальний центр, його будова, регуляція ритмічності дихання.
11. Механізм першого вдиху новонародженої дитини.
12. Роль рецепторів розтягування легень і аферентних волокон блукаючих нервів у регуляції дихання.
13. Роль центральних і периферичних хеморецепторів у регуляції дихання. Компоненти крові, що стимулюють зовнішнє дихання.
14. Регуляція зовнішнього дихання при фізичному навантаженні.

# ***Змістовий модуль 13. Енергетичний обмін і терморегуляція***

* 1. Джерела і шляхи використання енергії в організмі людини.
	2. Методи визначення енерговитрат людини. Дихальний коефіцієнт.
	3. Основний обмін і умови його визначення, фактори, що впливають на його величину.
	4. Робочий обмін, значення його визначення.

# ***Змістовий модуль 14. Терморегуляція***

1. Температура тіла людини, її добові коливання.
2. Фізіологічне значення гомойотермії. Центр терморегуляції, терморецептори.
3. Теплоутворення в організмі, його регуляція.
4. Тепловіддача в організмі, її регуляція.
5. Регуляція сталості температури тіла при різній температурі навколишнього середовища.
6. Фізіологічні основи загартування.

# ***Змістовий модуль 15. Система травлення***

1. Загальна характеристика системи травлення. Травлення у ротовій порожнині. Жування, ковтання.
2. Склад слини, її роль у травленні.
3. Механізми утворення слини, первинна та вторинна слина.
4. Регуляція слиновиділення. Вплив властивостей подразника на кількість і якість слини.
5. Методи дослідження секреторної функції шлунку у людини. Склад і властивості шлункового соку. Механізми секреції хлористоводневої кислоти.
6. Складно-рефлекторна (“цефалічна”) фаза регуляції шлункової секреції.
7. Нейрогуморальна (“шлункова і кишкова”) фаза регуляції шлункової секреції. Ентеральні стимулятори та інгібітори шлункової секреції.
8. Нервові і гуморальні механізми гальмування шлункової секреції.
9. Рухова функція шлунку та її регуляція. Механізми переходу шлункового вмісту в дванадцятипалу кишку.
10. Методи дослідження секреції підшлункового соку у людини. Склад і властивості підшлункового соку.
11. Фази регуляції секреторної функції підшлункової залози.
12. Методи дослідження жовчовиділення у людини. Склад і властивості жовчі.
13. Регуляція утворення і виділення жовчі. Механізми надходження жовчі у дванадцятипалу кишку.
14. Склад і властивості кишкового соку. Регуляція його секреції. Порожнинне і мембранне травлення.
15. Всмоктування у травному каналі. Механізми всмоктування іонів натрію, води, вуглеводів, білків, жирів.
16. Рухова функція кишок, види скорочень, їх регуляція.
17. Фізіологічні механізми голоду та насичення.

# ***Змістовий модуль 16. Система виділення***

1. Загальна характеристика системи виділення. Роль нирок у процесах виділення. Особливості кровопостачання нирки.
2. Механізми сечоутворення. Фільтрація в клубочках та фактори, від яких вона залежить.
3. Реабсорбція та секреція в нефроні, їх фізіологічні механізми.
4. Поворотно-протипоточно-множинна система нефронів, її фізіологічні механізми та роль.
5. Регуляція реабсорбції іонів натрію і води в канальцях нефронів.
6. Роль нирок у забезпеченні ізоосмії. Механізми спраги.
7. Роль нирок у забезпеченні ізоволюмії.
8. Роль нирок у забезпеченні сталості кислотно-основного стану крові.
9. Сечовипускання та його регуляція.

# ***Змістовий модуль 17. Фізіологічні основи трудової діяльності і спорту***

1. Фізіологічні основи трудової діяльності людини.
2. Особливості фізичної та розумової праці. Оптимальні режими праці.
3. Фізіологічні механізми втоми. Активний відпочинок та його механізми.
4. Вікові зміни працездатності людини.
5. Фізіологічні основи спорту. Принципи побудови оптимальних режимів тренувань.

# **Перелік практичних завдань**

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.
5. Визначити в досліджуваного рівень артеріального тиску, зробити висновок.
6. Визначити тривалість періоду напруження шлуночків серця на підставі аналізу полікардіограми, зробити висновок.
7. Визначити тривалість періоду вигнання крові з шлуночків серця на підставі аналізу полікардіограми, зробити висновок.
8. Визначити тривалість загальної систоли шлуночків серця на підставі аналізу полікардіограми, зробити висновок.
9. Визначити тривалість фази ізометричного скорочення шлуночків серця на підставі аналізу полікардіограми, зробити висновок.
10. Визначити напрямок і амплітуду зубців електрокардіограми в стандартних відведеннях. Зробити висновки.
11. Визначити тривалість серцевого циклу на підставі аналізу ЕКГ. Зробити висновок.
12. Розрахувати на підставі аналізу ЕКГ тривалість інтервалу P-Q. Зробити висновок.
13. Розрахувати на підставі аналізу ЕКГ тривалість інтервалу Q-Т. Зробити висновок.
14. Розрахувати на підставі аналізу ЕКГ тривалість комплексу QRS. Зробити висновок.
15. Визначити на підставі аналізу ЕКГ, що є водієм ритму серця. Аргументувати висновок.
16. Розрахувати за спірограмою дихальний об’єм, життєву ємність легень. Зробити висновок.
17. Розрахувати за спірограмою резервний об’єм вдиху та видиху. Зробити висновок.
18. Розрахувати за спірограмою хвилинний об’єм дихання. Зробити висновок.
19. Розрахувати за спірограмою максимальну вентиляцію легень, зробити висновки.
20. Розрахувати за спірограмою резерв дихання. Зробити висновок.
21. Визначити за спірограмою споживання кисню досліджуваним у стані спокою і протягом першої хвилини після фізичного навантаження, зробити висновки.
22. Визначити за спірограмою споживання кисню досліджуваним у стані спокою і протягом трьох хвилини після навантаження, зробити висновки.
23. Розрахувати основний обмін досліджуваного, визначивши споживання кисню за спірограмою, зареєстрованою у стандартних умовах, зробити висновок.
24. Виконати проби з затримкою дихання. Провести аналіз результатів.
25. Як і чому зміниться слиновиділення після введення людині атропіну?
26. Оцінити секреторну функцію шлунку у людини.
27. Чому при підвищенні кислотності шлункового соку рекомендують молочну дієту?
28. Як і чому зміниться секреція підшлункового соку при зменшенні кислотності шлункового соку?
29. Як позначиться на процесі травлення зменшення вмісту жовчних кислот у жовчі? Чому?
30. Запропонуйте засоби збільшення моторної функції кишок. Дайте їх фізіологічну аргументацію.
31. Як і чому зміниться кількість та склад шлункового і підшлункового соків при надходження до дванадцятипалої кишки жирів?
32. Як і чому зміниться кількість і склад шлункового і підшлункового соків при надходженні до шлунку капустяного соку?
33. Визначити швидкість фільтрації у клубочках, зробити висновок.
34. Визначити величину реабсорбції води у нефроні. Зробити висновок.
35. Оцінити результати дослідження функції нирок за методом Зимницького.
36. Оцінювати стан організму при фізичному навантаженні за показниками функцій.
37. **Рекомендована література**

**Основна (базова)**

1. Фізіологія. 3а редакцієюпроф. В.Г.Шевчука. Вінниця: Нова книга, 2012. ‑ 452 c.
2. Практикум з фізіології. За редакцією І.М.Карвацького. Навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи студентів. У 2-х томах. – Київ: Фенікс, 2016-2017. Т.1 – 256 с., Т.2 – 252 с.
3. Практикум з фізіології. За редакцією І.М.Карвацького. Навчальний посібник до практичних занять і самостійної роботи студентів. У 2-х томах. – Київ: Фенікс, 2016-2017. Т.1 – 256 с., Т.2 – 252 с.
4. Практикум по физиологии. Под ред. В.Г.Шевчука, И.Н.Карвацкого. Учебное пособие к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов. В 4-х томах. – Киев: Феникс, 2014‑2015. Т.1 – 172 с., Т.2 – 124 с., Т.3 – 152 с., Т.4 ‑ 132 с.
5. Practical works in physiology. Edited by I.M.Karvatsky. Manual for practical training and individual work for English-speaking students. 2-th Vol. – Kyiv. Phoenix, 2016-2017. V.1 – 214 p., V.2 – 228 p.

**Допоміжна**

1. Примірна програма навчальної дисципліни підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України. Спеціальність222 «Медицина». Київ. 2017. – 38 с.
2. Фізіологія. За ред. В.Г.Шевчука. Навчальний посібник. Вінниця: Нова книга. 2005. – 564 с.
3. Фізіологія людини. Вільям Ф.Ганонг. Переклад з англ. Львів: БаК, 2002 – 784 с.
4. Физиология человека: в 3-х томах. Перевод с англ. Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. М: Мир, 1996, 2005. – 876 с.
5. Медицинская физиология. А.К.Гайтон, Дж.Э.Холл. Перевод с английского. М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
6. Textbook of medical physiology. Arthur C. Guyton, John E. Hall, 11th ed. 2006. – 1116 p.
7. Нормальна фізіологія. За ред. В.І.Філімонова. К.: Здоров’я, 1994. – 608 с.
8. Українсько-англійський ілюстрований медичний словник Дорланда (переклад 30-го, американського видання). У двох томах. – Львів: „Наутілус”. – 2007. – 2272 с.
9. Физиология человека. Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько. В 2-х томах. – М.: Медицина, 1997. Т.1 – 448с., Т.2 –368 с.
10. Мороз В.М., Братусь Н.В., Власенко О.В. та ін. Фізіологія нервової системи. Навчальний посібник для медичних вузів. – Вінниця-Київ. – 2001. – 213 с.
11. Основы физиологии человека. Под ред. Б.И.Ткаченко. В 2-х томах. СПб., 1994. Т.1 – 567с., Т.2 – 413с.
12. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: Ученик для студентов медицинских вузов. – М.: ООО „Медицинское информационное агенство”. – 2007. – 520 с.
13. Мищенко В.М., Мищенко И.В. Физиология системы гемостаза. – Полтава. – ООО „АСМИ”. – 2003. – 124 с.
14. В.И. Филимонов, Руководство по общей и клинической физиологии. - Москва: Медицинское информационное агентство, 2002. – 958 с.
15. Коробков А.В., Чеснокова С.А. Атлас по нормальной физиологии/Под ред. Н.А. Агаджаняна. – Москва: Высшая школа, 1986. – 398 с.
16. Практикум по нормальной физиологии/Под ред. П.А. Агаджаняна, А.В. Коровкова. – Москва: Высшая школа, 1983.
17. Руководство к практическим занятиям по физиологии /Под ред. Г.И. Косицкого, В.Г. Полянцова. – Москва: Медицина, 1988.
18. Безруких М.М. и др. Возрастная физиология. – Москва: Издательский центр „Академия”, 2002.
19. Физиология центральной нервной системы/Под ред. Т.В. Алейникова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
20. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность. – Москва: Высшая школа, 1991.
21. Данилова Н.Н., Крилова А.Л., Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
22. Корольчук М.С. Психофізіологія діяльності. – Київ: Ельга, Ніка центр, 2003.
23. Константинов А.И. Основы сравнительной физиологии сенсорных систем. – Ленинград: ЛГУ, 1980.
24. Глазырина Л.В. Механизмы регуляции вегетативных функций организма. – Москва: Высшая школа, 1983.
25. Уэст Дж. Физиология дыхания. Основы.: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1988. – 200 с.
26. Морган Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы: Пер. с англ. – Санкт-Петербург: Питер. – 2000. – 256 с.
27. Вандер А. Физиология почек: Пер. с англ.- Санкт-Петербург: Питер. – 2000. – 283 с.
28. Теппермен Дж, Теппермен Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы: Пер.с англ. – Москва: Мир, 1989. – 653 с.
29. Ходжкин А. Нервный импульс: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1965. – 125 с.
30. Хухо Ф. Нейрохимия. Основы и принципы: Пер. с англ. – Москва: Мир, 1990. – 384 с.
31. Медична освіта у світі та в Україні. Затверджено МОЗ України як навчальний посібник для викладачів, магістрів, аспірантів, студентів. Київ. – Книга плюс. – 2005. – 383 с.
32. **Інформаційні ресурси**
33. [**http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews**](http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews)
34. [**http://www.physiologyinfo.org/mm/What-is-Physiology**](http://www.physiologyinfo.org/mm/What-is-Physiology)
35. [**http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php**](http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php)
36. [**http://www.physoc.org/**](http://www.physoc.org/)
37. [**http://medtropolis.com/your-health/**](http://medtropolis.com/your-health/)
38. [**http://www.physiologyweb.com/**](http://www.physiologyweb.com/)
39. [**http://www.teachpe.com/anatomy/**](http://www.teachpe.com/anatomy/)