

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра нормальної фізіології

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Перший проректор  
з науково-педагогічної роботи  
доцент Ірина СОЛОНИНКО

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ**

**ФІЗІОЛОГІЯ З ОСОБЛИВОСТЯМИ ДИТЯЧОГО ВІКУ**

**ОК 13**

**підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти  
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»  
спеціальності 228 «Педіатрія»**

Обговорено й ухвалено  
на методичному засіданні кафедри  
нормальної фізіології

Протокол № 11  
від «23» травня 2023 р.

Т.в.о. завідувача кафедри  
\_\_\_\_\_ доцент Мар'яна САВИЦЬКА

Затверджено  
профільною методичною комісією  
з медико-біологічних дисциплін

Протокол № 3  
від «25» травня 2023 р.

Голова профільної методичної комісії,  
\_\_\_\_\_ професор Олександр ЛУЦИК



#### РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

т.в.о. завідувача кафедри нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, к.м.н., доцент – М. Я. Савицька

доцент кафедри нормальної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, к.м.н., доцент – Н. В. Суходольська

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

професор кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова МОЗ України, д.м.н., професор – О. В. Власенко

завідувач кафедри патологічної фізіології Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, д.м.н., професор – М. С. Регада

## ВСТУП

### **Програма вивчення навчальної дисципліни**

#### **«Фізіологія з особливостями дитячого віку»**

відповідно до Стандарту вищої освіти *другого (магістерського) рівня*

галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

спеціальності 228 «Педіатрія»

освітньої програми *магістра педіатрії*.

#### **Опис навчальної дисципліни (анотація)**

Фізіологія з особливостями дитячого віку є основою для персоналізованої медицини (педіатрії) і важливою складовою розробки нових діагностичних засад та методів профілактики і лікування захворювань у сучасній пацієнт-орієнтованій системі охорони здоров'я та сприяє формуванню у студентів клінічного мислення щодо проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних (у т.ч. педіатричних) проблем.

Дисципліна «Фізіологія з особливостями дитячого віку» структурована на 2 семестри, до складу яких входять 12 тематичних розділів:

**Тематичний розділ 1:** Вступ в фізіологію. Основні принципи фізіології. Функції клітинних мембран та механізми транспорту. Фізіологія збудливих структур.

**Тематичний розділ 2:** Нервова регуляція функцій організму.

**Тематичний розділ 3:** Роль центральної нервової системи (ЦНС) у регуляції рухових функцій.

**Тематичний розділ 4:** Фізіологія сенсорних систем.

**Тематичний розділ 5:** Вищі інтегративні функції нервової системи.

**Тематичний розділ 6:** Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій.

**Тематичний розділ 7:** Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій. Енергетичний обмін. Терморегуляція. Фізіологія трудової діяльності і спорту.

**Тематичний розділ 8:** Фізіологія системи крові.

**Тематичний розділ 9:** Фізіологія системи дихання.

**Тематичний розділ 10:** Фізіологія серцево-судинної системи.

**Тематичний розділ 11:** Фізіологія системи травлення.

**Тематичний розділ 12:** Фізіологія системи виділення.

Видами навчальної діяльності студентів є лекції, практичні заняття та самостійна робота студентів (СРС).

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних тематичних розділів фізіології. Практичні заняття забезпечують ознайомлення студентів з фізіологічними функціями в експерименті на тваринах, дослідженнях функцій живого організму, в т.ч. людини, або на підставі перегляду навчальних та наукових відеоматеріалів та використанні інших навчальних дистанційних технологій та опрацювання он-лайн ресурсів, а також включають вирішення ситуаційних задач (оцінювання і аналіз показників функцій, параметрів гомеостазу, механізмів регуляції тощо), що мають експериментальне або клініко-фізіологічне спрямування.

У процесі вивчення фізіології студенти набувають знань про фізіологічні явища, закономірності, процеси, що відбуваються в організмі людини, функціональні системи, механізми регуляції, які забезпечують гомеостаз та адаптацію до впливу чинників зовнішнього і внутрішнього середовища та їх методи дослідження із врахуванням особливостей дитячого віку.

Вивчення фізіології сумісно з іншими дисциплінами сприятиме формуванню необхідних навичок та вмінь застосовувати знання фізіологічних феноменів та механізмів.

| Структура навчальної дисципліни                                                                                | Кількість кредитів, годин, з них |                |                          |     | Рік навчання, семестр     | Вид контролю |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|--------------------------|-----|---------------------------|--------------|
|                                                                                                                | Всього                           | Аудиторних     |                          | СРС |                           |              |
|                                                                                                                |                                  | Лекцій (годин) | Практичних занять (год.) |     |                           |              |
| Назва дисципліни:<br><b><u>Фізіологія з особливостями дитячого віку</u></b><br><i>Тематичних розділів – 12</i> | 10,0 кредитів / 300 год.         | 38             | 111                      | 151 | 2 курс (III, IV семестри) | іспит        |
| <b>за семестрами</b>                                                                                           |                                  |                |                          |     |                           |              |
| <i>III семестр</i><br><i>Тематичних розділів – 7</i>                                                           | 4,5 кредитів / 135 год.          | 20             | 48                       | 67  | III семестр               |              |
| <i>IV семестр</i><br><i>Тематичних розділів – 5</i>                                                            | 5,5 кредитів / 165 год.          | 18             | 63                       | 84  | IV семестр                | іспит        |

**Предметом вивчення** фізіології з особливостями дитячого віку є життєві процеси, діяльність окремих органів та їх систем, їхні вікові особливості та інтегративні взаємозв'язки, а також всього організму; об'єктивні закони функцій у їх взаємозв'язку та взаємодії організму з навколишнім середовищем.

#### **Міждисциплінарні зв'язки:**

Фізіологія з особливостями дитячого віку – це фундаментальна медична дисципліна, ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, анатомії людини, гістології, цитології та ембріології.

Фізіологія закладає основи вивчення студентами патофізіології та пропедевтики клінічних дисциплін, лабораторної діагностики та профілактичної медицини, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з фізіології в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності лікаря-педіатра.

#### **1. Мета та завдання навчальної дисципліни**

**1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізіологія з особливостями дитячого віку» є формування глибоких теоретичних знань і практичних навичок для:**

- розуміння стану фізіологічних функцій організму, його систем та органів
- вміння аналізувати вікові особливості функцій організму та їх регуляцію
- вміння аналізувати регульовані параметри й робити висновки про механізми нервової й гуморальної регуляції фізіологічних функцій організму та його систем
- вміння аналізувати стан здоров'я людини різного віку за різних умов на підставі фізіологічних критеріїв
- інтерпретування механізмів й закономірностей функціонування збудливих структур організму
- вміння аналізувати стан сенсорних процесів у забезпеченні життєдіяльності людини
- пояснення фізіологічних основ методів дослідження функцій організму
- пояснення механізмів інтегративної діяльності організму.

#### **1.2. Основні завдання вивчення дисципліни «Фізіологія»**

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

**ЗНАТИ:**

1. Фізіологічні механізми і закономірності функціонування організму дорослої людини і дитини та їх нейро-гуморальний контроль;

2. Фізіологічні основи методів лабораторної та інструментальної діагностики;
3. Фізіологічні норми показників життєдіяльності організму людини, їх вікові особливості та відхилення за умов впливу факторів довкілля;
4. Причини і наслідки порушень фізіологічних процесів з метою успішного лікування пацієнтів;
5. Шляхи впливу негативних факторів зовнішнього середовища на стан здоров'я людини, у т.ч. дитини;
6. Сучасні тенденції розвитку науки та медицини з використанням інформаційних та комунікаційних технологій;
7. Основи раціонального харчування, фізіологію праці та відпочинку;
8. Основи гуманного відношення у професійній діяльності лікаря-педіатра;
9. Права і обов'язки лікаря і пацієнта.

#### УМІТИ:

1. Описувати та пояснювати механізми функціонування фізіологічних систем організму людини, їх вікові особливості та регуляцію;
2. Вірно підбирати адекватні методи діагностики для комплексної та ефективної оцінки стану здоров'я дорослої людини і дитини;
3. Інтерпретувати гомеостатичні параметри та їх відхилення з урахуванням особливостей дитячого віку;
4. Оцінити характер причинно-наслідкових зв'язків для адекватного вибору тактики обстеження та лікування пацієнтів різного віку;
5. Оцінити ступінь впливу чинників довкілля, виявляти групи і фактори ризику порушення здоров'я людини та їх вікові особливості.

**1.3. Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна «Фізіологія з особливостями дитячого віку» (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання в ОПІ та у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вищої освіти дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

- *інтегральна*:

- Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач професійної діяльності лікаря-педіатра та практичних проблем у галузі охорони здоров'я на відповідній посаді, сфера застосування яких передбачена визначеними переліками синдромів та симптомів захворювань, невідкладних станів, фізіологічних станів та захворювань, що потребують особливої тактики ведення пацієнтів; лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій; питань судової та військової експертизи та/або здійснення інновацій.

- Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини (педіатрії). Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

- *загальні*:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 4. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності.
- ЗК 5. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК 6. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ЗК 7. Здатність працювати в команді.
- ЗК 8. Здатність до міжособистісної взаємодії.
- ЗК 9. Здатність спілкуватись іноземною мовою.
- ЗК 10. Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології.
- ЗК 11. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 13. Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем.

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

- спеціальні (фахові, предметні):

ФК 1. Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані.

ФК 2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.

ФК 10. Здатність до виконання медичних маніпуляцій.

ФК 13. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів.

ФК 17. Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума (у т.ч. дітей і підлітків), сім'ї, популяції.

ФК 21. Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

ФК 24. Дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами.

ФК 25. Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів.

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

### Матриця компетентностей

| №                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Компетентність                                         | Знання                                                                                             | Уміння                                                                                              | Комунікація                                           | Автономія та відповідальність                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Інтегральна компетентність</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |                                                                                                    |                                                                                                     |                                                       |                                                                                                     |
| Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач професійної діяльності лікаря-педіатра та практичних проблем у галузі охорони здоров'я на відповідній посаді, сфера застосування яких передбачена визначеними переліками синдромів та симптомів захворювань, невідкладних станів, фізіологічних станів та захворювань, що потребують особливої тактики ведення пацієнтів; лабораторних та інструментальних досліджень, медичних маніпуляцій; питань судової та військової експертизи та/або здійснення інновацій. |                                                        |                                                                                                    |                                                                                                     |                                                       |                                                                                                     |
| Здатність розв'язувати складні задачі, у тому числі дослідницького та інноваційного характеру у сфері медицини (педіатрії). Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                                                                                    |                                                                                                     |                                                       |                                                                                                     |
| <b>Загальні компетенції</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                    |                                                                                                     |                                                       |                                                                                                     |
| ЗК 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу | Знати способи аналізу та синтезу, що є основою для оригінального мислення та проведення досліджень | Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти здобути сучасні знання      | Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей | Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань для професійного розвитку                |
| ЗК 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями     | Знати різні методи навчання для отримання сучасних знань у сфері професійної діяльності            | Вміти аналізувати професійну інформацію, приймати обґрунтовані та фахові рішення, здобувати сучасні | Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей | Нести відповідальність за навчання з високим ступенем автономії та своєчасне набуття сучасних знань |

|      |                                                                           |                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                                                                      |                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                           |                                                                                                                                     | знання                                                                                                                            |                                                                                                                                      |                                                                                                                             |
| ЗК 3 | Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях                     | Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері професійної діяльності                      | Вміти інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі і проблеми, які виникають у професійній діяльності                        | Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються | Нести відповідальність за прийняття рішень нових стратегічних підходів у практичних ситуаціях                               |
| ЗК 4 | Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності | Мати глибокі знання із структури професійної діяльності                                                                             | Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань                                                | Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності                                                       | Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності |
| ЗК 5 | Здатність до адаптації та дії в новій ситуації                            | Знати особливості пристосувальних реакцій, способи адаптації та принципи дії в новій ситуації                                       | Вміти забезпечувати адекватне пристосування до змінних умов та здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах | Встановлювати зв'язки для забезпечення ефективної адаптації                                                                          | Нести відповідальність за реалізацію процесів адаптації                                                                     |
| ЗК 6 | Здатність приймати обґрунтовані рішення                                   | Мати достатній рівень знань в професійній сфері та комунікативних навиків для можливості прийняття обґрунтованого вирішення завдань | Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації                 | Використовувати необхідні методи взаємодій та фахової співпраці на відповідному рівні                                                | Нести відповідальність за прийняття обґрунтованих рішень у професійній діяльності                                           |
| ЗК 7 | Здатність працювати в команді                                             | Знати методи командної роботи та способи колективної співпраці                                                                      | Вміти вибирати шляхи та стратегії комунікації для забезпечення ефективної командної роботи                                        | Використовувати інформаційно-комунікаційні технології в командній роботі                                                             | Нести відповідальність за якість командної роботи                                                                           |
| ЗК 8 | Здатність до міжособистісної взаємодії                                    | Знати способи міжособистісної взаємодії                                                                                             | Вміти ефективно взаємодіяти з іншими                                                                                              | Встановлювати міжособистісні взаємозв'язки                                                                                           | Нести відповідальність за якість міжособистісної взаємодії                                                                  |
| ЗК 9 | Здатність спілкуватись іноземною мовою                                    | Мати базові знання іноземної мови                                                                                                   | Вміти застосовувати знання іноземної                                                                                              | Використовувати іноземну мову у професійній                                                                                          | Нести відповідальність за розвиток                                                                                          |



|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                                     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           | мови для отримання професійної інформації                                                                                                                                                          | діяльності                                                                           | професійних знань                                                                                                                                                   |
| ЗК 10 | Здатність використовувати інформаційні і комунікаційні технології                                                                                                                                                                                                                                                          | Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності                                        | Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань                                                                     | Використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності    | Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь                                                                                                       |
| ЗК 11 | Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел                                                                                                                                                                                                                                                     | Знати всі можливі способи пошуку різноманітних сучасних наукових джерел                                                                                   | Вміти здійснювати професійну діяльність, яка потребує оновлення та інтеграції знань з використанням сучасних ресурсів                                                                              | Аналізувати сучасні знання для організації наукової та професійної діяльності        | Нести відповідальність за внесок до професійних знань                                                                                                               |
| ЗК 12 | Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків                                                                                                                                                                                                                                                 | Знати шляхи вирішення поставлених завдань і взятих обов'язків                                                                                             | Здатність наполегливо вирішувати поставлені завдання та сумлінно виконувати взяті обов'язки                                                                                                        | Встановлювати міжособистісні зв'язки для ефективного виконання завдань та обов'язків | Нести відповідальність за якість поставлених завдань та професійних обов'язків                                                                                      |
| ЗК 13 | Усвідомлення рівних можливостей та гендерних проблем                                                                                                                                                                                                                                                                       | Знати гендерні проблеми та рівність прав й можливостей реалізувати свої права                                                                             | Здатність адекватно оцінювати ситуації гендерної нерівності                                                                                                                                        | Вміти виявити гендерну проблему та ефективно комунікувати за принципом рівності прав | Нести відповідальність за гендернокомпетентну поведінку в процесі професійної діяльності                                                                            |
| ЗК 15 | Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та | Знати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення, закономірності розвитку предметної області, види відпочитку та принципи здорового способу життя | Здатність використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя та умінь зберігати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення | Комунікувати з урахуванням моральних, культурних та наукових аспектів                | Нести відповідальність за збереження моральних, культурних, наукових цінностей і досягнень у професійній діяльності та дотримання принципів здорового способу життя |

|                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя                              |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |
| <b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b> |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                            |
| ФК 1                                                 | Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані                                     | Мати спеціалізовані знання про людину, її органи та системи; знати механізми функціонування фізіологічних систем організму людини, їх нейрогуморальний контроль та вікові особливості | Вміти зібрати медичну інформацію, описувати та пояснювати механізми дії фізіологічних систем організму людини та їх регуляцію, інтерпретувати гомеостатичні параметри та їх відхилення з урахуванням вікових особливостей | Усвідомлювати важливість збору медичної інформації про пацієнта та її значення для аналізу клінічних даних                                                                            | Нести відповідальність за якісний збір медичної інформації та аналіз клінічних даних на сучасному рівні, робити висновки про стан здоров'я, у т.ч. дитини  |
| ФК 2                                                 | Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів | Знати фізіологічні основи методів лабораторних та інструментальних досліджень                                                                                                         | Вміти правильно вибрати відповідні та адекватні методи лабораторних та інструментальних досліджень для комплексної та ефективної оцінки здоров'я людини, у т.ч. дитини                                                    | Правильно оцінити результати лабораторних та інструментальних досліджень з урахуванням вікових особливостей                                                                           | Нести відповідальність за якість та своєчасність оцінювання результатів лабораторних та інструментальних досліджень                                        |
| ФК 10                                                | Здатність до виконання медичних маніпуляцій                                                                       | Мати спеціалізовані знання про людину, її органи, системи, у т.ч. особливості дитячого віку; знання фізіологічних основ та алгоритмів виконання медичних маніпуляцій                  | Вміти виконувати медичні маніпуляції (реєстрацію ЕКГ, вимірювання артеріального тиску, визначення груп крові, резус-належності)                                                                                           | Правильно оцінити доцільність та обґрунтувати необхідність проведення медичних маніпуляцій (реєстрацію ЕКГ, вимірювання артеріального тиску, визначення груп крові, резус-належності) | Нести відповідальність за якість виконання медичних маніпуляцій (реєстрацію ЕКГ, вимірювання артеріального тиску, визначення груп крові, резус-належності) |
| ФК 13                                                | Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів                                           | Знати вплив негативних факторів зовнішнього середовища на стан здоров'я та шляхи їх запобігання, враховуючи вікові                                                                    | Вміти оцінювати вплив негативних факторів довкілля на здоров'я дорослої людини й дитини та визначати групи та фактори ризику                                                                                              | Вносити пропозиції щодо ефективних профілактичних заходів                                                                                                                             | Нести відповідальність за своєчасність та якість оцінки стану здоров'я та організацію ефективних профілактичних заходів                                    |

|       |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                     | особливості                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                             |
| ФК 17 | Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума (у т.ч. дітей і підлітків), сім'ї, популяції | Знати методи оцінки стану здоров'я населення (індивідуума, сім'ї, популяції) різних вікових груп; фактори навколишнього середовища, які негативно впливають на здоров'я населення (у т.ч. дітей і підлітків) та шляхи їх запобіганню | Вміти оцінювати вплив негативних факторів довкілля на здоров'я та визначати групи та фактори ризику з урахуванням вікових особливостей                                                  | Комунікувати з фахівцями щодо оцінки стану здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції різних вікових груп та шляхів впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант | Нести відповідальність за своєчасні висновки про стан здоров'я населення (у т.ч. дітей і підлітків) за даними негативного впливу факторів навколишнього середовища; за своєчасне внесення пропозицій щодо відповідних профілактичних заходи |
| ФК 21 | Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються   | Мати глибокі знання професійної діяльності та проблем охорони здоров'я, у т.ч. педіатричних                                                                                                                                          | Здатність розв'язувати проблеми у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності         | Комунікувати з фахівцями і нефахівцями щодо проблем охорони здоров'я, у т.ч. педіатричних                                                                                                         | Нести відповідальність за внесок до професійних знань та оцінювання результатів діяльності щодо проблем охорони здоров'я, у т.ч. педіатричних                                                                                               |
| ФК 24 | Дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами                                                                                                       | Знати етичні принципи при роботі з пацієнтами різних вікових груп, лабораторними тваринами                                                                                                                                           | Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі із дотриманням етичних принципів та розумінням особливостей дитячого віку                                                   | Дотримуватись під час професійної діяльності етичних принципів та особливостей дитячого віку                                                                                                      | Нести відповідальність за дотримання етичних принципів при роботі з пацієнтами різних вікових груп, лабораторними тваринами                                                                                                                 |
| ФК 25 | Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів                                                         | Знати принципи професійної та академічної доброчесності                                                                                                                                                                              | Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах (у т.ч. педіатричних) із дотриманням професійної та академічної доброчесності | Формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності на основі принципів професійної та академічної доброчесності                                                                           | Нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів                                                                                                                                                                      |

### **Результати навчання:**

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

ПРН 1. Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.

ПРН 2. Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.

ПРН 3. Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних (у т.ч. педіатричних) проблем.

ПРН 5. Збирати скарги, анамнез життя та захворювання, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта і дитини, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4), враховуючи вік пацієнта.

ПРН 21. Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерел, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.

ПРН 23. Оцінювати вплив навколишнього середовища на стан здоров'я людини для оцінки стану захворюваності населення.

ПРН 25. Зрозуміло і однозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців.

ПРН 27. Вільно спілкуватися державною та англійською мовою, як усно так і письмово для обговорення професійної діяльності, досліджень та проєктів.

Результати навчання для дисципліни «Фізіологія з особливостями дитячого віку»:

- набуття глибоких знань з фізіології, вміння використовувати ці знання в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності лікаря-педіатра; створення теоретичних основ для опанування студентами патофізіології, фармакології та клінічних дисциплін (внутрішні хвороби, хірургія, акушерство та гінекологія, клінічна фармакологія, педіатрія, неонатологія, анестезіологія та ін.), що передбачає інтеграція викладання з основними клінічними дисциплінами;

- забезпечення можливості проведення аналізу фізіологічних феноменів, закономірностей з урахуванням вікових особливостей на прикладі клінічних ситуацій з метою подальшої діагностики, лікування, профілактики хвороб, у т.ч. дитячих;

- формування методологічних основ клінічного мислення.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 10 кредитів ЄКТС / 300 годин.

***Тематичний розділ 1. Вступ в фізіологію. Основні принципи фізіології. Функції клітинних мембран та механізми транспорту. Фізіологія збудливих структур***

### **Конкретні цілі:**

• Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму в експерименті на тваринах та при дослідженні функцій у людини за різних фізіологічних станів з урахуванням вікових особливостей

• 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.

• 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-позмурованих 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 1. Методи фізіологічних досліджень. Дослідження подразливості та збудливості нервових та м'язових волокон. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.**

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

Методи фізіологічних досліджень: спостереження, експерименти, моделювання.

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) та ХХ столітті (К. Ландштайна, Г. Сельє, Дж. Блека, Г. Дайкенпорта, С.Ф. Коде та інш.).

Внесок робіт І. Мечнікова, О.О. Богомольця, Р.Е. Кавецького, С. Комісаренко та інш. у розвиток світової фізіології.

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

Львівська фізіологічна школа – А.Бек, Л. Попельські, В. Радзієвська, А.Воробйов, Я.Скляр, Є.Панасюк.

Сучасна уява про будову й функції клітинних мембран.

Мембранні білки: білки рецепторні, білки – іонні канали, транспортні білки, білки насоси.. 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. Первинний активний транспорт речовин, його енергетичне забезпечення.

Роль натрій-калієвих насосів у транспортуванні іонів натрію і калію, у регуляції внутрішньоклітинного об'єму води. 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).

Ендоцитоз, типи ендоцитозу, його роль у транспортуванні речовин.

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 у клінічній практиці.

Безпека життєдіяльності: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.

## **Тема 2. Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м'язовий синапс. Дослідження ПД цілісних нервів і м'язів.**

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. Вплив місцевих анестетиків на генерацію ПД.

Загальна будова синапсів. Нервово-м'язовий синапс, його будова, функції. Особливості будови і функцій нервово-м'язового синапса порівняно з нейро-нейрональним. Механізми хімічної передачі збудження через нервово-м'язовий синапс. Потенціал кінцевої пластинки (ПКП). Фізіологічні механізми блокади нервово-м'язової передачі. Механізм передачі збудження через електричний синапсис. Медіатори, їхня функція, значення у клінічній практиці.

## **Тема 3. Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів. Фізіологічні властивості гладких м'язів. Міокіни, їх фізіологічне значення. Дослідження фізичного розвитку. Практичні навички з фізіології збудливих структур.**

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. Міокіни, значення у клінічній практиці. Фізична інактивність, значення для профілактичної медицини та лікарської практики.

Властивості гладких м'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, значення у клінічній практиці.

Регуляція сили скорочення вісцеральних м'язів порожнистих органів, травного каналу та судин.

Фізіологічні основи методів дослідження збудливих структур (електроміографії ЕЕГ, ЕКГ). Значення дослідження викликаних потенціалів для інтегративної діяльності організму.

Методи дослідження рухової діяльності (педометрія, акселерометрія, трекери активності) для оцінювання здоров'я людини.

### **Тематичний розділ 2: Нервова регуляція функцій організму**

#### **Конкретні цілі:**

- *Описувати контури біологічної регуляції функцій, пояснювати роль зворотного зв'язку в забезпеченні пристосувальної реакції організму*
- *Пояснювати механізми передачі інформації в синапсах центральної нервової системи, роль нейромедіаторів, нейромоделюляторів*
- *Пояснювати механізми розвитку збудження й гальмування, їх сумарності 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 забезпеченні пристосувальної реакції організму.*

#### **Тема 4. Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлекторної дуги. Дослідження процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі (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. Нейронні 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 та клінічне значення, у т.ч. в педіатрії.

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

Збуджувальні синапси, їх нейромедіатори, циторекцептори, 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.Сеченов).

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

Рівні ЦНС, їх взаємодія при забезпеченні пристосувальних реакцій організму, значення у клінічній практиці.

#### **Тематичний розділ 3: Роль центральної нервової системи (ЦНС) у регуляції рухових функцій**

##### **Коретні 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 здійсненні 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*
- *Робити висновки про стан провідних шляхів ЦНС, оцінювати їх роль у забезпеченні 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 5. Дослідження ролі спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій організму.**

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-мотонейронів супраспинальними руховими центрами. Роль рефлексів розтягування в регуляції тону (тонічні міотатичні рефлекси) та довжини м'язів (фазні міотатичні рефлекси). Клінічне значення



дослідження м'язових рефлексів. Сухожильні рецептори Гольджи, їх функції, рефлекси з сухожильних рецепторів, їх рефлекторні дуги, фізіологічне та клінічне 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, значення у клінічній практиці, у т.ч. педіатрії.

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

Рухові рефлекси середнього мозку: статичні та стато-кінетичні. Рефлекси випрямлення (лабіринтні, шийні). Повороти голови та рецептори півкružних 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. Орієнтувальні рефлекси, значення у клінічній практиці.

Низхідні та висхідні впливи ретикулярної формації стовбура мозку, їх значення у клінічній практиці.

#### **Тема 6. Дослідження ролі переднього мозку і мозочка у регуляції рухових функцій організму. Регуляція системної діяльності організму.**

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

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

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.

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 реалізації, значення у клінічній практиці.

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; значення у клінічній практиці.

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, значення для клінічної практики.

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

Вікові особливості функціонування кори головного мозку.

Фізіологічні основи методів дослідження нервової регуляції функцій організму (цифрові технології для оцінювання біоелектричної активності мозку з навантажувальними пробами).

Методи тривалого моніторингу відео-ЕЕГ телеметрії.

#### **Тематичний розділ 4: Фізіологія сенсорних систем**

##### **Конкретні цілі:**

- *Вивчити стан функцій сенсорної системи, її структурних елементів та допоміжних структур на підставі диференційованих для кожної сенсорної системи критеріїв*

- *Трактувати функції шляхів 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 функціонування сенсорних систем*

- *Здійснити фізіологічні основи методів дослідження кожної з сенсорних систем.*

##### **Тема 7. Дослідження сомато-сенсорної системи. Біль та антиноцицепція.**

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

Структурно-функціональна організація сенсорної системи. Рецептори: класифікація, основні властивості, механізми збудження, функціональна лабільність. Регуляція функцій 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 аферентних збуджень. Взаємодія сенсорних систем. Кодування інформації та обробка її в різних відділах сенсорної системи. Фізіологічні основи методів дослідження сенсорних систем, їх клінічне значення. Вікові зміни сенсорних систем.

Сомато-сенсорна система. Структурно-функціональна характеристика сомато-сенсорної системи (шкірної та пропріоцептивної чутливостей). Фізіологічні основи болю. Класифікація 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. Методи дослідження больової чутливості. Ендогенна антиноцицептивна (знеболююча) система, її структурно-функціональна організація, опіатні та неопіатні механізми, фізіологічна роль та клінічне значення. Фізіологічні основи знеболювання та їх використання у клінічній практиці.

Температурна сенсорна система. Структурно-функціональна організація температурної сенсорної системи: периферійний відділ, провідниковий відділ, центральний відділ. Особливості сприйняття температурних подразників, їх клінічне значення. Роль капсаїцинових рецепторів TRPV1 у термочутливості та рецепторів TRPM8 у дотику (Нобелівська премія з фізіології 2021).

Поріг тактильної чутливості. Методи дослідження, їх клінічне значення.

##### **Тема 8. Дослідження зорової та слухової сенсорних систем.**

Структурно-функціональна організація зорової сенсорної системи, головні та допоміжні структури. Рецепторний (периферійний) відділ: фотохімічні процеси в сітківці ока. Провідниковий відділ сенсорних систем: особливості проведення збудження. Центральний

кірковий відділ. Принципи функціонального відношення організації сенсорних систем. Бінокулярний зір. Колірний зір. Зорові контрасти та послідовні образи. Функціональні методи оцінки зору. Темнова та світлова помірна адаптація. Довільні рухи очей. Кодування інформації в сенсорних системах. Характеристика подразника, що кодується. Технології оцінки зору, їх використання у клінічній практиці.

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. Сприйняття висоти, сили звуку і локалізація джерела звуку. Сенсоневральна та кондуктивна туговухість. Методи діагностики та їх клінічне значення.

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

Структурно-функціональна організація смакової сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий і кірковий відділи, центральний аналіз інформації на різних рівнях. Фізіологічна роль смакової сенсорної системи. Смак умами та інші смакові відчуття. Механізм смакового сприйняття та чинники, що впливають, їх використання у клінічній практиці.

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

Внутрішня сенсорна система тиску в кровоносних судинах і тиску у внутрішніх порожнистих органах. Хімічний склад внутрішнього середовища організму, хемосенсорні детекції травної системи. Осмотичний тиск внутрішнього середовища організму.

## **Тематичний розділ 5: Вищі інтегративні функції нервової системи**

### **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 9. Дослідження механізмів формування поведінки, емоцій. Фази сну.**

Поняття про вищі інтегративні функції нервової системи, методи її дослідження. Значення досліджень Р. Катона, А. Бека, В. Данилевського, В. Правдич-Немінського, Г.Бергена у розвитку електроенцефалографії.

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. Механізми утворення тимчасового зв'язку. Сучасні механізми пам'яті та навчання, методи оцінювання та клінічне значення.

Емоції, їх види, нейрофізіологічні механізми формування, біологічна роль. Теорії формування емоцій. Розвиток емоцій. Лімбічна система і вплив тривалого емоційного напруження при дії стресових факторів на стан вісцеральних систем організму, використання у

клінічній практиці. Емоційна інтелігентність та динамічний стереотип поведінки лікаря, значення для клінічної практики. Синдром «вигорання» у лікарській практиці, у т.ч. педіатрії та шляхи його запобігання.

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.

Фізіологія сну, його види і фази, електрична активність головного мозку. Сучасні механізми розвитку сну, його біологічна роль і розлади. Дефрагментація сну, значення для клінічної практики. Вікові особливості потреби у сні. Біологічні ритми, їх фізіологічна роль та значення для формування функціональних розладів.

Електроенцефалограма природного сну.

### ***Тематичний розділ 6: Роль автономної нервової системи у регуляції 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 10. Дослідження механізмів нервової регуляції вісцеральних функцій організму.**

Структурно-функціональна організація автономної нервової системи. Симпатичний, парасимпатичний та ентеричний 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, пуринаергічні, серотонінергічні та інші). Блокатори передачі збудження у синапсах, клінічне значення. Впливи симпатичного, парасимпатичного та ентеричного відділів на функції органів, клінічне значення.

Ентерична нервова система як основа функціонування мозково-травної осі, її нейротрансмітери, особливості рефлекторної діяльності, значення для формування функціональних гастроентрологічних розладів.

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

#### **Тема 11. Практичні навички з фізіології АНС, сенсорних систем та вищих інтегративних функцій.**

Контроль рівня знань з фізіології АНС, сенсорних систем та ВНД. Розв'язування ситуаційних задач з питань фізіології АНС, сенсорних систем та ВНД.

### ***Тематичний розділ 7. Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій. Енергетичний обмін. Терморегуляція. Фізіологія трудової діяльності і спорту***

#### **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
- Робити висновки про інтенсивність метаболізму на підставі аналізу енергетичних витрат, що характеризують основний обмін
- Робити висновки про переважне окислення білків, жирів, вуглеводів 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 непрямой калориметрії
- 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 12. Фізіологічні основи гуморальної регуляції вісцеральних функцій. Внутрішньоклітинний сигналінг. Роль ендокринних залоз у регуляції гомеостазу, неспецифічної адаптації організму.**

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, Ca<sup>2+</sup>, NO та ін.), їх роль. Регуляція секреції гормонів. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Функціональний зв'язок гіпоталамуса з гіпофізом. Нейросекрети гіпоталамуса. Роль ліберинів і статинів. Циркадіанні ритми та їх значення для інтегративної діяльності організму.

Саморегуляція чутливості рецепторів. Поняття про «up» і «down»-регуляцію. Вплив циркадіанних біоритмів на вивільнення гормонів. Ендокринна функція ендотелію, фактори ендотеліального походження. Поняття про механізми регуляції за участі сигнальних молекул газоподібних речовин. Гормонорезистентність та інтерналізація рецепторів. Ендокринна функція жирової тканини. Фізіологічні функції, механізми дії адипокінів. Поняття про ектопічну жирову тканину та її функціональне значення.

## **Тема 13. Роль ендокринних залоз у регуляції процесів фізичного, психічного та статевого розвитку організму. Йодна профілактика у разі радіаційної небезпеки.**

Аденогіпофіз, його гормони, їх впливи. Роль соматотропіну (СТГ) та соматомедінів (інсуліноподібний фактор росту I: ІФР-I, інсуліноподібний фактор росту II: ІФР-II) у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну, циркадіанні 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 (Т<sub>4</sub>) та трийодтироніну (Т<sub>3</sub>). Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, стероїдні гормони гонад, кортизол).

Гормональна регуляція статевих залоз. 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 яйників, їх роль, регулювання функції яйників. Менструальний цикл. Вагітність. Гормони плаценти. Лактація.

Вікові особливості функцій ендокринних залоз.

**Тема 14. Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів.**

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, кальцитріол чи  $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ . Вплив інших гормонів на метаболізм кальцію (глюкокортикоїди, соматотропін та ІФР-1, тиреоїдні гормони, естрогени, інсулін).

Роль вазопресину, окситоцину.

Функціональне значення мелатоніну. Поняття про циркадіанну ритмічність гормональної секреції (Нобелівська премія з фізіології або медицини 2017): «clock genes»- супрахіазматичне ядро-мелатонін, лептин-грелін взаємодія.

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

Гормони кори наднирникових залоз, контури регуляції їх секреції, циркадіальна ритмічність секреції глюкокортикоїдів, 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. Механізми формування адаптації. Фізіологічні засоби анти-стресових дії.

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

Молекулярний механізм транслокації глюкозних каналів (GLUT) за впливу інсуліну, фундаментальні принципи везикулярного транспорту.

Молекулярні механізми секреції та рецепції інсуліну, роль АТФ-чутливих калієвих каналів.

**Тема 15. Дослідження механізмів енергетичного обміну та терморегуляції.**

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 та механізми регулювання енергетичних процесів. Фізична калориметрія. Калорійна цінність різних харчових речовин (фізична та фізіологічна), використання у клінічній практиці. 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. Загальний обмін, енергетичні затрати організму при різних видах праці. Вікові особливості. Механізми регуляції енергетичного обміну. Поняття про «робочу надбавку».

Фізіологічні основи харчування. Потреба у білках, жирах, вуглеводах у залежності від віку, виду праці й стану організму (вагітність, період лактації та інші). Поняття про розлади харчування. Головні принципи нутріціології та раціонального харчування у віковому аспекті, використання у клінічній практиці.

Основи раціонального споживання макро- і мікронутрієнтів. Значення дефіциту мікронутрієнтів для зменшення функціональної активності лімфоцитів і формування лонг-COVID-19.

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. Обмін речовин 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. Периферійні та центральні терморечептори. Нервові й гуморальні механізми терморегуляції.

Значення бурої та бежевої жирової тканини для терморегуляції.

Регуляція температури тіла при змінах температури зовнішнього середовища. Фізіологічні основи загартування. Вікові і статеві особливості терморегуляції, використання у клінічній практиці.

### **Тема 16. Практичні навички з фізіології ендокринної системи, енергетичного обміну та терморегуляції.**

Контроль знань з фізіології АНС, ендокринної системи, енергетичного обміну та терморегуляції.

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. 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.

Використання тренування як методу підвищення резистентності до дії пошкодження та екстремальних чинників.

### **Тематичний розділ 8. Система крові**

#### **Конкретні цілі:**

- *Трактувати поняття системи крові, механізми її регуляції на основі аналізу параметрів гомеостазу: об'єму крові, кислотно-основної 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, протромбіновий час, міжнародне нормалізоване відношення, D-димер, активований частковий тромбіновий час з урахуванням особливостей віку дитини.*

- *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 ABO та CDE.*

### **Тема 17. Фізіологія системи крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові.**

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, клінічне значення.

### **Тема 18. Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові. Дослідження групової приналежності крові. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.**

Кровотворення та його регуляція. Вікові зміни системи крові.

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, клінічне значення.

Групи крові: системи АВ0, СDE, інші. Методи визначення груп крові. Фізіологічні основи переливання крові. Кровозамінники. Штучна кров, сучасні біотехнології у гемостазіології.



### **Тема 19. Дослідження захисних властивостей крові у протидії чужорідному впливу.**

Лейкоцити, їх кількість, види. Поняття про лейкоцитоз та лейкопенію. Лейкоцитарна формула. Функції різних видів лейкоцитів. Регуляція кількості лейкоцитів. Фактори, що спричиняють фізіологічний лейкоцитоз.

Поняття про імунітет, його види та основи. Вікові зміни імунітету.

Гібридний імунітет, клінічне значення для протидії SARS-CoV2.

Фізіологічні основи досліджень змін клітинного складу та індексів крові для дослідження імунологічних реакцій організму.

Особливості змін захисних реакцій організму за умов COVID-19.

### **Тема 20. Дослідження системи зсідання та протизсідання.**

Тромбоцити, їх кількість, функції.

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. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу, значення у клінічній практиці.

Механізми підтримання рідкого стану крові. Антикоагулянти, їх види, механізми дії, значення. Плазміни та фібриноліз, його механізми, значення. Роль судинної стінки у регуляції гемостазу та фібринолізу. Регуляція зсідання крові.

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

### **Тема 21. Практичні навички у фізіології системи крові.**

Розв'язування ситуаційних задач з питань фізіології системи крові. Оцінка показників клінічного аналізу крові. Критерії насичення еритроцитів гемоглобіном: колірний показник, середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH), середня концентрація гемоглобіну (MCHC), середній об'єм еритроцитів (MCV). Коагулограма, основні елементи та їх функціональне значення. Методи дослідження та функціональне значення показників гемостазу. Вплив фізіологічних факторів на показники гемостазу.

Фізіологічне значення реактивних змін крові за різних функціональних станів крові.

## **Тематичний розділ 9. 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, які характеризують зовнішнє дихання, дифузійну газову мембрану, транспорт газів кров'ю, дифузійну газову мембрану 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 із затримкою дихання*

• *Аналізувати регульовані параметри, які характеризують стан газообміну, й робити висновки про механізми регуляції процесу дихання у людини за різних умов*

• *Пояснювати вікові особливості процесу дихання та їх регуляції*

• *Пояснювати фізіологічні основи спірометрії, спірографії, визначення параметрів газообміну.*

### **Тема 22. Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання.**

Значення дихання для організму. Система дихання як компонент різних функціональних систем. Дихальні та недихальні функції системи дихання. Основні етапи процесу дихання.

Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції. Значення миготливого епітелію. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, його зміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Поверхневий натяг альвеол, його механізми. Сурфактанти, їх значення. Спірометрія. Спірографія. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання, використання у клінічній

практиці. Функціональний зв'язок процесів дихання, жування і ковтання.

### **Тема 23. Дослідження дифузії та транспорту газів кров'ю. Дослідження регуляції дихання.**

Дифузія і транспорт газів як етапи процесу дихання. Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напряга газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів ( $P_{CO_2}$ ,  $P_{O_2}$ ) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається та альвеолярною сумішшю газів, між альвеолами і кров'ю у легеневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Аерогематичний бар'єр. Дифузійна здатність легень. Співвідношення між легеним кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний "мертвий" простір. 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. Коефіцієнт утилізації кисню. Утворення і дисоціація бікарбонатів і карбогемоглобіну. Значення карбоангідрази. Газообмін між кров'ю і тканинами, використання у клінічній практиці. Напряга кисню і вуглекислого газу в тканинній рідині і клітинах.

Структури ЦНС, які забезпечують дихальну періодичність. Структури заднього мозку: дорсальна 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 забезпеченні газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень при гіперкапнії, гіпоксії. Рецептори розтягнення легень, їх значення у регуляції дихання. Рефлекс Герінга-Брейера. Роль інших рецепторів у регуляції дихання: іритантних, j-рецепторів, пропріорецепторів. Захисні дихальні рефлекси. Регуляція опору дихальних шляхів. Довільна регуляція дихання. Дихання при фізичному навантаженні, при підвищеному і зниженому барометричному тиску. Регуляція першого вдиху новонародженої дитини. Особливості регулювання дихання у дітей та в різні вікові періоди. Гіпоксія у аспекті саногенезу. Інтервальне гіпоксичне тренування як метод підвищення неспецифічної резистентності організму, значення у клінічній практиці.

### **Тема 24. Практичні навички у фізіології системи дихання.**

Контроль рівня знань з фізіології системи дихання.

Розв'язування ситуаційних задач з питань фізіології системи дихання. Аналіз показників спірограми в нормі, при обструкції та рестрикції.

Сенсорні давачі та системи, які контролюють фізіологічну діяльність дихальної системи людини.

Фізіологічні основи значення сучасних дихальних тестів.

## **Тематичний розділ 10. Серцево-судинна система**

### **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 насоса 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 насоса 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 руслу 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 навантаженні)

- 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 насоса, функції кровоносних судин та механізми регуляції кровообігу

- Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження системи кровообігу: визначення ХОК, артеріального й венозного тисків, пульсу, реєстрації ЕКГ, ехокардіографії, сфігмографії (СФГ). Основи сучасних методів дослідження ССС.

**Тема 25. Фізіологія серцево-судинної системи. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'яза.**

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 атипичних кардіоміоцитів водія ритму серця – сино-атріального вузла. Провідна система, її функціональні особливості, швидкість проведення збудження структурами серця. Потенціал дії типових кардіоміоцитів. Періоди рефрактерності. Механізми скорочення та розслаблення кардіоміоцитів, значення у клінічній практиці.

**Тема 26. Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми.**

Динаміка збудження в серці. Фізіологічні основи електрокардіографії. Нормальна ЕКГ, основи інтерпретування фізіологічних властивостей серця за ЕКГ, значення у клінічній практиці.

**Тема 27. Дослідження нагнітальної функції серця.**

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, фракція викиду, їх вікові відмінності. Фізіологічні основи методів дослідження: ультразвукової ехокардіографії, доплерокардіографії та інших.

**Тема 28. Дослідження регуляції 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. Серцеві рефлексії. Механізми впливу іонного складу плазми крові на діяльність серця. Механізми впливу гормонів на діяльність серця: катехоламінів, тироксину та трийодтироніну, глюкагону, інших; значення для клінічної практики.

Варіабельність серцевого ритму.

**Тема 29. Дослідження артеріального тиску в людини. Роль судин у кровообігу. Дослідження регуляції кровообігу.**

Системний кровообіг. Основні закони гемодинаміки. Механізм формування судинного тону. 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 руслу. 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

опору (резистентних), значення у клінічній практиці.

Мікроциркуляція. Морфо-функціональна характеристика обмінних 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; клінічне значення.

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

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 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 крові, що циркулює за умов різних пристосувальних реакцій. Фізіологічні передумови порушення рівня кров'яного тиску. Нервові та гуморальні механізми регуляції кров'яного тиску, значення у клінічній практиці.

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

Вікові особливості кровообігу та його регуляції.

Методи оцінювання функціонального стану серцево-судинної системи (проба з дозованим навантаженням, Гарвадський степ-тест, тест Наваккі, велоергометрія, тредміл-тест, Холтерівське моніторування ЕКГ).

Фізіологічні особливості регіонального кровообігу: легеневого, коронарного, мозкового, черевного; значення для клінічної практики.

Кровообіг плоду. Зміни кровообігу після народження.

Біосенсори для оцінювання добової діяльності серцево-судинної системи людини (оксипульсометр, тонометр, багатоканальна ЕКГ).

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

Інтелектуальні системи (ІС) основних вітальних показників.

### **Тема 30. Практичні навички з фізіології серцево-судинної системи.**

Контроль рівня знань з фізіології серцево-судинної системи. Розв'язування ситуаційних задач з фізіології серцево-судинної системи. Аналіз ЕКГ. Аналіз кривої «тиск-об'єм» за різних умов: збільшення кінцево-діастолічного об'єму (КДО), тиску в аорті.

Сучасні діагностичні методи оцінювання роботи серця та стану судин. Фізіологічні засади ультразвукової візуалізації серця одно-, тривимірної ехокардіографія, ультразвукові дослідження серця, артерій, вен).

Методи оцінювання функціонального стану серцево-судинної системи (проба з дозованим навантаженням, Гарвадський степ-тест, тест Наваккі, велоергометрія, тредміл-тест, Холтерівське моніторування ЕКГ).

## **Тематичний розділ 11. Система травлення**

### **Конкретні цілі:**

- *Трактувати поняття системи травлення та механізми регуляції її фізіологічних функцій (секреторної, моторної, всмоктувальної та інших)*
- *Робити висновки про роль смакової та нюхової сенсорних систем у визначенні придатності їжі до вживання на підставі визначення та оцінки порогу смакової чутливості та смакових полів язика. Пояснити фізіологічні принципи методів дослідження слиновиділення*
- *Оцінювати стан системи травлення на підставі аналізу параметрів гідролізу харчових речовин, швидкості їх переміщення по травному каналу, параметрів гомеостазу, що відображають процеси всмоктування*

- Аналізувати регульовані параметри гомеостазу й роботи 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 мотивації голоду та насичення на підставі аналізу гомеостатичних показників поживних речовин у крові та стану травного каналу
- Пояснювати основні принципи здорового харчового стереотипу, обґрунтовані на фізіологічній активності органів системи травлення
- Обґрунтовувати клінічне значення механізмів травлення та фізіологічної активності травної системи для підтримки сталості вмісту поживних речовин
- Інтерпретувати клінічне значення показників функціональної активності системи травлення як діагностичний алгоритм для опрацювання превентивних заходів

### **Тема 31. Дослідження травлення в ротовій порожнині. Роль смакової та нюхової сенсорних систем для харчової поведінки.**

Будова та функції системи травлення. Травний канал та травні залози.

Травлення як фізіологічний процес. Типи травлення (порожнинне, мембранне, внутрішньоклітинне), основні етапи. Основні принципи і механізми регуляції травлення. Шлунково-кишкові гормони та їх фізіологічне значення.

Циркадіанні ритми в діяльності органів травлення. Моторика травного каналу.

Роль мікрофлори травної системи для резистентності епітеліального бар'єру, процесів травлення та системної діяльності організму.

Механізми голоду та насичення.

Фізіологічні основи методів дослідження функцій травного каналу. Сучасні методи дослідження функцій системи травлення: лабораторні, інструментальні, телеметричні та ендоскопічні.

Харчова мотивація. Уявлення про харчовий центр (центр голоду) та центр насичення. Короткотривалі та довготривалі механізми регуляції споживання їжі та підтримування маси тіла. Роль греліну («гормону голоду») та інших гормонів травного каналу у формуванні харчового стереотипу. Гормони жирової тканини (адипокіни) у регуляції споживання їжі та їх клінічне значення. Контур регуляції підтримання сталості вмісту поживних речовин у внутрішньому середовищі харчової поведінки та сталості маси тіла.

Поняття про функціональні гастроентерологічні розлади та методи їх оцінювання.

Роль смакової сенсорної системи у формуванні смакового відчуття та харчової поведінки, значення для травлення. Лінгводіагностика. 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). Мікрокристалізація слини. Регуляція секреції слини.

Жування, його особливості в залежності від виду їжі, регуляція жування. Ковтання, його фази, регуляція. Мікрофлора ротової порожнини, її клінічне значення.

### **Тема 32. Дослідження травлення у шлунку.**

Функції шлунка як складової системи травлення.

Секреторна діяльність шлункових залоз та сучасні методи дослідження. Склад і властивості шлункового соку. Механізми секреції хлористоводневої кислоти, ензимів, слизу та їх регуляція.

Гастропротекторні механізми: фізіологічна роль простагландинів, NO, H<sub>2</sub>S та слизу.

Нервова та гуморальна регуляція секреції шлункових залоз. Фази регуляції секреції: цефалічна, шлункова, кишкова. Адаптивні зміни шлункової секреції та їх клінічне значення. Моторна функція шлунку, її регуляція та клінічне значення. Мікрофлора шлунку, її клінічне значення.

### **Тема 33. Дослідження травлення у дванадцятипалій кишці.**

Функції дванадцятипалої кишки.

Роль фізіологічної активності підшлункової залози у процесах травлення. Зовнішньо-секреторна діяльність підшлункової залози, клінічне значення. Кількість, склад і властивості підшлункового соку. Нервова та гуморальна регуляція панкреатичної секреції. Фази регуляції секреції: цефалічна, шлункова, кишкова. Методи дослідження.

Функції печінки. Участь жовчі у процесах травлення. Утворення жовчі, її склад і властивості. Печінкова і міхурова жовч. Регуляція утворення жовчі і виділення її у 12-палу кишку. Методи дослідження процесів травлення у 12-ій кишці, клінічне значення.

**Тема 34. Дослідження травлення у кишці. Особливості моторики та всмоктування у різних відділах травної системи.**

Функціональна диференціація відділів кишки.

Кишкова секреція, склад і властивості кишкового соку, його роль у травленні. Регуляція кишкової секреції. Порожнинний та мембранний гідроліз харчових речовин, клінічне значення. Сучасні методи дослідження.

Моторика тонкої кишки, її роль у травленні. Види моторики, її регуляція. Значення ентеричної системи в регуляції секреторної та моторної функцій кишок.

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

Особливості всмоктування у різних відділах травного каналу, його механізми. Закономірності всмоктування води, солей, вуглеводів, білків, жирів, вітамінів та їх клінічне значення. Регуляція всмоктування. Методи дослідження процесів травлення у кишці.

Фізіологічне значення досліджень дихальних тестів (С-метацинового, на *H. pylori*) та досліджень травної системи, що вимагають інвазивних втручань (уреазний тест *H. pylori* та ін.)

Дослідження функціонального стану печінки за показників обміну білків, жирів та вуглеводів та сучасних інструментальних методів (УЗД, елестрографія).

## **Тематичний розділ 12. 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 механізмів 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 35. Дослідження механізмів утворення сечі. Невидільні функції нирок.**

Основна характеристика видільної системи. Функції нирок. Нефрон як функціональна одиниця нирок. Особливості кровопостачання нирок. Юкта-гломерулярний апарат. Процеси, які забезпечують утворення сечі. Опис процесів фільтрації в нирках. Дослідження клубочкової фільтрації за кліренс-тестами. Канальцева реабсорбція і її механізми. Механізми реабсорбції в петлі Генле. Секреторна функції канальців. Діурез. Склад первинної і вторинної сечі. Механічне та лабораторне дослідження сечі. Експрес діагностика складу сечі стрип-тестами, використання у клінічній практиці.

### **Тема 36. Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу та гомеокінезу.**

Роль системи ренін-ангіотензин-альдостеронової системи і передсердного

натрійуретичного гормону, механізми активування, фізіологічне значення. Роль нирки в регуляції кислотно-основного балансу. Регулювання концентрації натрію, калію, кальцію, фосфатів, води і крові в організмі з дисфункцією нирок. Роль нирок в регуляції кислотно-основного стану організму. Сечовипускання і його регулювання. Фізіологічні основи методів оцінювання ниркових функцій. Вікові особливості сечоутворення та сечовиділення, значення у клінічній практиці.

### **Тема 37. Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення.**

Контроль рівня знань з фізіології системи травлення та системи виділення.

Сучасні методи дослідження травної системи. Фізіологічне значення досліджень дихальних тестів (С-метацінового, на Н.рулогі) та досліджень травної системи, що вимагають інвазивних втручань (уреазний тест Н.рулогі та ін.)

Дослідження функціонального стану печінки за показників обміну білків, жирів та вуглеводів та сучасних інструментальних методів (УЗД, елестрографія).

Розв'язування ситуаційних задач з питань фізіології системи виділення.

Оцінка параметрів клінічного аналізу сечі. Лабораторне дослідження сечі. Експрес-діагностика складу сечі смужковими тестами, використання у клінічній практиці.

Значення вмісту метаболітів та активності ензимів для оцінювання функціонального стану нирок.

### **3. Структура навчальної дисципліни**

| <b>Тема</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Лекції</b> | <b>Практичні заняття</b> | <b>СРС</b> | <b>Індивідуальна робота</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------|------------|-----------------------------|
| <b><i>Тематичний розділ 1. Вступ в фізіологію. Основні принципи фізіології. Функції клітинних мембран та механізми транспорту. Фізіологія збудливих структур.</i></b>                                                                                          |               |                          |            |                             |
| Тема 1. Вступ в курс фізіології. Предмет і завдання фізіології. Основні принципи фізіології. Функції клітинних мембран та механізми транспорту. Молекулярно-біологічні засади сучасної фізіології. Збудливі тканини. Біопотенціали.                            | 2             |                          |            |                             |
| Тема 2. Методи фізіологічних досліджень. Дослідження подразливості та збудливості нервових та м'язових волокон. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.                                                              |               | 3                        |            |                             |
| Тема 3. Історія розвитку фізіології в Україні. Внесок робіт О.О. Богомольця, Р.Е. Кавецького, П.Г. Костюка в розвиток світової фізіології. Львівська фізіологічна школа. Значення робіт А. Бека, Л. Попельські, А.В. Воробйова, О. Я. Склярова, Є.М. Панасюка. |               |                          | 2          |                             |
| Тема 4. Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м'язовий синапс. Дослідження ПД цілісних нервів і м'язів.                                                                                                                        |               | 3                        |            | -                           |
| Тема 5. Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів. Фізіологічні властивості гладких м'язів. Міокіни, їх фізіологічне значення. Дослідження фізичного розвитку. Практичні навички з фізіології збудливих структур.                                     |               | 3                        |            |                             |
| Тема 6. Фізіологічні основи методів дослідження збудливих структур (електроміографії, ЕЕГ, ЕКГ). Значення дослідження викликаних потенціалів для інтегративної діяльності організму.                                                                           |               |                          | 4          |                             |
| Тема 7. Методи дослідження рухової діяльності (педометрія,                                                                                                                                                                                                     |               |                          | 4          |                             |

|                                                                                                                                                                                                                              |          |          |           |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|---|
| акселерометрія, трекери активності) для оцінювання здоров'я людини.                                                                                                                                                          |          |          |           |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 1</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> | <b>9</b> | <b>10</b> |   |
| <b>Тематичний розділ 2. Нервова регуляція функцій організму.</b>                                                                                                                                                             |          |          |           |   |
| Тема 8. Нервова регуляція. Принципи координації рефлекторної діяльності. Збудження та гальмування в ЦНС.                                                                                                                     | 2        |          |           | - |
| Тема 9. Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлекторної дуги. Дослідження процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі (ЦНС).                                                    |          | 3        |           |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 2</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> | <b>3</b> |           |   |
| <b>Тематичний розділ 3. Роль центральної нервової системи (ЦНС) у регуляції рухових функцій.</b>                                                                                                                             |          |          |           |   |
| Тема 10. Роль різних рівнів ЦНС у регуляції рухових функцій. Роль спинного мозку, стовбура мозку в регуляції рухових функцій. Роль в переднього мозку й мозочка в регуляції рухових функцій, системної діяльності організму. | 2        |          |           | - |
| Тема 11. Дослідження ролі спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій організму.                                                                                                                            |          | 3        |           |   |
| Тема 12. Дослідження ролі переднього мозку і мозочка у регуляції рухових функцій організму. Регуляція системної діяльності організму.                                                                                        |          | 3        |           |   |
| Тема 13. Цифрові технології для оцінювання біоелектричної активності мозку з навантажувальними пробами.                                                                                                                      |          |          | 4         |   |
| Тема 14. Методи тривалого моніторингу відео-ЕЕГ телеметрії.                                                                                                                                                                  |          |          | 4         |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 3</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>8</b>  |   |
| <b>Тематичний розділ 4. Фізіологія сенсорних систем.</b>                                                                                                                                                                     |          |          |           |   |
| Тема 15. Фізіологія сенсорних систем. Сомато-сенсорна система. Фізіологічні основи болю та знеболювання. Функціонування зорової та слухової сенсорних систем.                                                                | 2        |          |           | - |
| Тема 16. Дослідження сомато-сенсорної системи. Біль та антиноцицепція.                                                                                                                                                       |          | 3        |           |   |
| Тема 17. Дослідження зорової та слухової сенсорних систем.                                                                                                                                                                   |          | 3        |           |   |
| Тема 18. Вестибулярна сенсорна система.                                                                                                                                                                                      |          |          | 2         |   |
| Тема 19. Смакова та нюхова сенсорні системи. Внутрішні (вісцеральні) сенсорні системи.                                                                                                                                       |          |          | 4         |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 4</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> | <b>6</b> | <b>6</b>  |   |
| <b>Тематичний розділ 5. Вищі інтегративні функції нервової системи.</b>                                                                                                                                                      |          |          |           |   |
| Тема 20. Вища нервова діяльність. Процеси утворення та гальмування умовних рефлексів. Емоції, мотивації, пам'ять.                                                                                                            | 2        |          |           | - |
| Тема 21. Дослідження механізмів формування поведінки, емоцій. Фази сну.                                                                                                                                                      |          | 3        |           |   |
| Тема 22. Електроенцефалограма природного сну.                                                                                                                                                                                |          |          | 4         |   |
| Тема 23. Емоційна інтелігентність та динамічний стереотип поведінки лікаря. Синдром «вигорання» у лікарській практиці та шляхи його запобігання.                                                                             |          |          | 4         |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 5</b>                                                                                                                                                                                        | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>8</b>  |   |



| <b>Тематичний розділ 6. Роль автономної нервової системи у регуляції вісцеральних функцій.</b>                                                                                                                                                                                                                 |          |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|---|
| Тема 24. Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        |           |           | - |
| Тема 25. Дослідження механізмів нервової регуляції вісцеральних функцій організму.                                                                                                                                                                                                                             |          | 3         |           |   |
| Тема 26. Практичні навички з фізіології АНС, сенсорних систем та вищих інтегративних функцій.                                                                                                                                                                                                                  |          | 3         |           |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b> | <b>6</b>  |           |   |
| <b>Тематичний розділ 7. Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз у регуляції вісцеральних функцій. Енергетичний обмін. Терморегуляція. Фізіологія трудової діяльності і спорту.</b>                                                                                                                      |          |           |           |   |
| Тема 27. Фізіологічні основи гуморальної регуляції вісцеральних функцій. Внутрішньоклітинний сигналінг. Роль ендокринних залоз у регуляції гомеостазу, неспецифічної адаптації організму.                                                                                                                      | 2        | 3         |           | - |
| Тема 28. Роль ендокринних залоз у регуляції процесів фізичного, психічного та статевого розвитку організму. Йодна профілактика у разі радіаційної небезпеки.                                                                                                                                                   |          | 3         |           |   |
| Тема 29. Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів.                                                                                                                                                                                                    |          | 3         |           |   |
| Тема 30. Циркадіанні ритми та їх значення для інтегративної діяльності організму. Функціональне значення мелатоніну. Поняття про циркадіальну ритмічність гормональної секреції (Нобелівська премія з фізіології або медицини 2017): «clock genes» - супрахіазматичне ядро-мелатонін, лептин-грелін взаємодія. |          |           | 4         |   |
| Тема 31. Втома та адаптація. Дослідження адаптації організму до фізичного навантаження.                                                                                                                                                                                                                        |          |           | 4         |   |
| Тема 32. Фізіологічні основи механізмів енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                                                                                                                                | 2        |           |           |   |
| Тема 33. Значення бурої та бежевої жирової тканини для терморегуляції.                                                                                                                                                                                                                                         |          |           | 4         |   |
| Тема 34. Головні принципи раціонального харчування у віковому аспекті. Основи раціонального споживання макро- і мікронутрієнтів. Значення дефіциту мікронутрієнтів для зменшення функціональної активності лімфоцитів і формування лонг-COVID-19.                                                              |          |           | 4         |   |
| Тема 35. Дослідження енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                                                                                                                                                   |          | 3         |           |   |
| Тема 36. Практичні навички з фізіології ендокринної системи, енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                                                                                                           |          | 3         |           |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b> | <b>15</b> | <b>16</b> |   |
| <b>Тематичний розділ 8. Система крові.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |           |           |   |
| Тема 37. Загальна характеристика системи крові. Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Фізіологічні властивості еритроцитів. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.                                                                                                                      | 2        |           |           | - |
| Тема 38. Захисні функції крові. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз. Роль антикоагулянтів, плазмінів.                                                                                                                                                                                             | 2        |           |           |   |
| Підготовка до практичних занять – теоретична самопідготовка та опрацювання практичних навичок.                                                                                                                                                                                                                 |          |           | 15        |   |
| Аналіз літератури та обговорення індивідуальної самостійної роботи                                                                                                                                                                                                                                             |          |           | 4         |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>4</b> |           | <b>19</b> |   |

|                                                                                                                                                                |           |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|---|
| <b>Разом за III семестр</b>                                                                                                                                    | <b>20</b> | <b>48</b> | <b>67</b> |   |
| <b><i>Тематичний розділ 8. Система крові (продовження).</i></b>                                                                                                |           |           |           |   |
| Тема 40. Фізіологія системи крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові.                                                                             |           | 3         |           |   |
| Тема 41. Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові. Дослідження групової приналежності крові. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.          |           | 3         |           | - |
| Тема 42. Дослідження захисних властивостей крові у протидії чужорідному впливу.                                                                                |           | 3         |           |   |
| Тема 43. Гібридний імунітет, клінічне значення для протидії SARS-CoV2.                                                                                         |           |           | 4         |   |
| Тема 44. Дослідження системи зсідання та протизсідання.                                                                                                        |           | 3         |           | - |
| Тема 45. Методи дослідження та функціональне значення показників гемостазу. Вплив фізіологічних факторів на показники гемостазу.                               |           |           | 4         |   |
| Тема 46. Фізіологічне значення реактивних змін крові за різних функціональних станів крові.                                                                    |           |           | 4         |   |
| Тема 47. Практичні навички з фізіології системи крові.                                                                                                         |           | 3         |           |   |
| <b><i>Разом за тематичним розділом 8</i></b>                                                                                                                   |           | <b>15</b> | <b>12</b> |   |
| <b><i>Тематичний розділ 9. Система дихання.</i></b>                                                                                                            |           |           |           |   |
| Тема 48. Система дихання. Основні етапи дихання. Газообмін у легенях.                                                                                          | 2         |           |           |   |
| Тема 49. Механізми регулювання дихання. Особливості дихання за різних умов.                                                                                    | 2         |           |           |   |
| Тема 50. Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання.                                                                                                     |           | 3         |           |   |
| Тема 51. Дослідження дифузії та транспорту газів кров'ю. Дослідження регуляції дихання.                                                                        |           | 3         |           | - |
| Тема 52. Сенсорні давачі та системи, які контролюють фізіологічну діяльність дихальної системи людини. Фізіологічні основи значення сучасних дихальних тестів. |           |           | 4         |   |
| Тема 53. Практичні навички з фізіології системи дихання.                                                                                                       |           | 3         |           |   |
| <b><i>Разом за тематичним розділом 9</i></b>                                                                                                                   | <b>4</b>  | <b>9</b>  | <b>4</b>  |   |
| <b><i>Тематичний розділ 10. Система кровообігу.</i></b>                                                                                                        |           |           |           |   |
| Тема 54. Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'язу.                                                                                         | 2         |           |           |   |
| Тема 55. Фізіологія серцево-судинної системи. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'язу.                                                          |           | 3         |           |   |
| Тема 56. Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми.                                                                        |           | 3         |           |   |
| Тема 57. Нагнітальна функція серця. Регуляція діяльності серця.                                                                                                | 2         |           |           |   |
| Тема 58. Дослідження нагнітальної функції серця.                                                                                                               |           | 3         |           |   |
| Тема 59. Дослідження регуляції діяльності серця.                                                                                                               |           | 3         |           |   |
| Тема 60. Роль судини у кровообігу. Закони гемодинаміки. Регуляція системного та регіонального кровообігу.                                                      | 2         |           |           | - |
| Тема 61. Дослідження артеріального тиску в людини. Роль судин у кровообігу. Дослідження регуляції кровообігу.                                                  |           | 3         |           |   |
| Тема 62. Особливості регіонального кровообігу та його регуляція.                                                                                               |           |           | 2         |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |            |            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|------------|---|
| Тема 63. Динаміка та механізми контролю лімфообігу.                                                                                                                                                                                                                  |           |            | 2          |   |
| Тема 64. Сучасні діагностичні методи оцінювання роботи серця та стану судин. Фізіологічні засади ультразвукової візуалізації серця (одно-, тривимірні ехокардіографія, ультразвукові дослідження серця, артерій, вен)                                                |           |            | 4          |   |
| Тема 65. Сучасні методи діагностики індивідуального стану серцево-судинної системи (функціональні дослідження: проба з дозованим навантаженням, Гарвадський степ-тест, тест Наваккі, велоергометрія, тредміл-тест, Холтерівське моніторування ЕКГ; медичні гаджети). |           |            | 4          |   |
| Тема 66. Інтелектуальні системи (ІС) для дослідження основних вітальних показників організму.                                                                                                                                                                        |           |            | 4          |   |
| Тема 67. Практичні навички з фізіології серцево-судинної системи.                                                                                                                                                                                                    |           | 3          |            |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 10</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b>  | <b>18</b>  | <b>16</b>  |   |
| <b>Тематичний розділ 11. Система травлення.</b>                                                                                                                                                                                                                      |           |            |            |   |
| Тема 68. Система травлення. Травлення у ротовій порожнині. Фізіологічні основи голоду та насичення. Фізіологічні основи харчування.                                                                                                                                  | 2         |            |            |   |
| Тема 69. Дослідження травлення в ротовій порожнині. Роль смакової та нюхової сенсорних систем для харчової поведінки.                                                                                                                                                |           | 3          |            |   |
| Тема 70. Система травлення. Травлення та всмоктування у шлунку і кишці.                                                                                                                                                                                              | 2         |            |            | - |
| Тема 71. Дослідження травлення у шлунку.                                                                                                                                                                                                                             |           | 3          |            |   |
| Тема 72. Дослідження травлення у дванадцятипалій кишці.                                                                                                                                                                                                              |           | 3          |            |   |
| Тема 73. Дослідження функціонального стану печінки за показників обміну білків, жирів та вуглеводів та сучасних інструментальних методів (УЗД, еластографія).                                                                                                        |           |            | 4          |   |
| Тема 74. Дослідження травлення у кишці. Особливості моторики та всмоктування у різних відділах травної системи.                                                                                                                                                      |           | 3          |            |   |
| Тема 75. Сучасні методи дослідження травної системи.                                                                                                                                                                                                                 |           |            | 4          |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 11</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  | <b>12</b>  | <b>8</b>   |   |
| <b>Тематичний розділ 12. Система виділення.</b>                                                                                                                                                                                                                      |           |            |            |   |
| Тема 76. Система виділення. Механізми утворення сечі.                                                                                                                                                                                                                | 2         |            |            |   |
| Тема 77. Дослідження механізмів утворення сечі. Невидільні функції нирок.                                                                                                                                                                                            |           | 3          |            |   |
| Тема 78. Роль нирок у підтриманні гомеостазу.                                                                                                                                                                                                                        | 2         |            |            |   |
| Тема 79. Регулювання водно-електролітного балансу за участю нирок.                                                                                                                                                                                                   |           |            | 4          | - |
| Тема 80. Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу та гомеокінезу.                                                                                                                                                                                           |           | 3          |            |   |
| Тема 81. Значення вмісту метаболітів та активності ензимів для оцінювання функціонального стану нирок.                                                                                                                                                               |           |            | 4          |   |
| Тема 82. Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення.                                                                                                                                                                                               |           | 3          |            |   |
| Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка до опрацювання практичних навичок.                                                                                                                                                                           |           |            | 15         |   |
| Аналіз літератури та обговорення індивідуальної самостійної роботи                                                                                                                                                                                                   |           |            | 3          |   |
| <b>Підготовка до іспиту</b>                                                                                                                                                                                                                                          |           |            | <b>18</b>  |   |
| <b>Разом за тематичним розділом 12</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>  | <b>9</b>   | <b>44</b>  |   |
| <b>Разом за IV семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                           | <b>18</b> | <b>63</b>  | <b>84</b>  |   |
| <b>УСЬОГО ГОДИН 300 / 10,0 КРЕДИТІВ ECTS</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>38</b> | <b>111</b> | <b>151</b> |   |

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| <b>Підсумковий контроль</b> | <b>Іспит</b> |
|-----------------------------|--------------|

#### 4. Тематичний план лекцій

| №   | ТЕМА                                                                                                                                                                                                                | Кількість годин |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1.  | Вступ в курс фізіології. Загальні принципи біологічної регуляції. Молекулярно-біологічні засади сучасної фізіології. Збудливі тканини. Біопотенціали.                                                               | 2               |
| 2.  | Нервова регуляція. Принципи координації рефлекторної діяльності. Збудження та гальмування в ЦНС.                                                                                                                    | 2               |
| 3.  | Роль різних рівнів ЦНС у регуляції рухових функцій. Роль спинного мозку, стовбура мозку в регуляції рухових функцій. Роль в переднього мозку й мозочка в регуляції рухових функцій, системної діяльності організму. | 2               |
| 4.  | Фізіологія сенсорних систем. Сомато-сенсорна система. Фізіологічні основи болю та знеболювання. Функціонування зорової та слухової сенсорних систем.                                                                | 2               |
| 5.  | Вища нервова діяльність. Процеси утворення та гальмування умовних рефлексів. Емоції, мотивації, пам'ять.                                                                                                            | 2               |
| 6.  | Роль АНС у регуляції вісцеральних функцій.                                                                                                                                                                          | 2               |
| 7.  | Фізіологічні основи гуморальної регуляції вісцеральних функцій. Внутрішньоклітинний сигналінг. Роль ендокринних залоз у регуляції гомеостазу, неспецифічної адаптації організму.                                    | 2               |
| 8.  | Фізіологічні основи механізмів енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                                              | 2               |
| 9.  | Загальна характеристика системи крові. Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Фізіологічні властивості еритроцитів. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.                                    | 2               |
| 10. | Захисні функції крові. Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гемостаз. Роль антикоагулянтів, плазмів.                                                                                                             | 2               |
|     | <b>Разом за III семестр</b>                                                                                                                                                                                         | <b>20</b>       |
| 11. | Система дихання. Основні етапи дихання. Газообмін у легенях.                                                                                                                                                        | 2               |
| 12. | Механізми регулювання дихання. Особливості дихання за різних умов.                                                                                                                                                  | 2               |
| 13. | Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'язу.                                                                                                                                                       | 2               |
| 14. | Нагнітальна функція серця. Регуляція діяльності серця.                                                                                                                                                              | 2               |
| 15. | Роль судини у кровообігу. Закони гемодинаміки. Регуляція системного та регіонального кровообігу.                                                                                                                    | 2               |
| 16. | Система травлення. Травлення у ротовій порожнині. Фізіологічні основи голоду та насичення. Фізіологічні основи харчування.                                                                                          | 2               |
| 17. | Система травлення. Травлення та всмоктування у шлунку і кишці.                                                                                                                                                      | 2               |
| 18. | Система виділення. Механізми утворення сечі.                                                                                                                                                                        | 2               |
| 19. | Роль нирок у підтриманні гомеостазу.                                                                                                                                                                                | 2               |
|     | <b>Разом за IV семестр</b>                                                                                                                                                                                          | <b>18</b>       |
|     | <b>Всього</b>                                                                                                                                                                                                       | <b>38</b>       |

#### 5. Тематичний план практичних занять

| №  | ТЕМА                                                                                                                                                                                      | Кількість годин |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Методи фізіологічних досліджень. Дослідження подразливості та збудливості нервових та м'язових волокон. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим. | 3               |
| 2. | Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через                                                                                                                             | 3               |

|     |                                                                                                                                                                                                                    |           |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|     | нервово-м'язовий синапс. Дослідження ПД цілісних нервів і м'язів.                                                                                                                                                  |           |
| 3.  | Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів. Фізіологічні властивості гладких м'язів. Міокіни, їх фізіологічне значення. Дослідження фізичного розвитку. Практичні навички з фізіології збудливих структур. | 3         |
| 4.  | Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлекторної дуги. Дослідження процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі (ЦНС).                                                  | 3         |
| 5.  | Дослідження ролі спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій організму.                                                                                                                           | 3         |
| 6.  | Дослідження ролі переднього мозку і мозочка у регуляції рухових функцій організму. Регуляція системної діяльності організму.                                                                                       | 3         |
| 7.  | Дослідження сомато-сенсорної системи. Біль та антиноцицепція.                                                                                                                                                      | 3         |
| 8.  | Дослідження зорової та слухової сенсорних систем.                                                                                                                                                                  | 3         |
| 9.  | Дослідження механізмів формування поведінки, емоцій. Фази сну.                                                                                                                                                     | 3         |
| 10. | Дослідження механізмів нервової регуляції вісцеральних функцій організму.                                                                                                                                          | 3         |
| 11. | Практичні навички з фізіології АНС, сенсорних систем та вищих інтегративних функцій.                                                                                                                               | 3         |
| 12. | Фізіологічні основи гуморальної регуляції вісцеральних функцій. Внутрішньоклітинний сигналінг. Роль ендокринних залоз у регуляції гомеостазу, неспецифічної адаптації організму                                    | 3         |
| 13. | Роль ендокринних залоз у регуляції процесів фізичного, психічного та статевого розвитку організму. Йодна профілактика у разі радіаційної небезпеки.                                                                | 3         |
| 14. | Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів.                                                                                                                 | 3         |
| 15. | Дослідження механізмів енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                                                     | 3         |
| 16. | Практичні навички з фізіології ендокринної системи, енергетичного обміну та терморегуляції.                                                                                                                        | 3         |
|     | <b>Разом за III семестр</b>                                                                                                                                                                                        | <b>48</b> |
| 17. | Фізіологія системи крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові.                                                                                                                                          | 3         |
| 18. | Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові. Дослідження групової приналежності крові. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.                                                                       | 3         |
| 19. | Дослідження захисних властивостей крові у протидії чужорідному впливу.                                                                                                                                             | 3         |
| 20. | Дослідження системи зсідання та протизсідання.                                                                                                                                                                     | 3         |
| 21. | Практичні навички з фізіології системи крові.                                                                                                                                                                      | 3         |
| 22. | Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання.                                                                                                                                                                  | 3         |
| 23. | Дослідження дифузії та транспорту газів кров'ю. Дослідження регуляції дихання.                                                                                                                                     | 3         |
| 24. | Практичні навички з фізіології системи дихання.                                                                                                                                                                    | 3         |
| 25. | Фізіологія серцево-судинної системи. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'яза.                                                                                                                       | 3         |
| 26. | Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми.                                                                                                                                     | 3         |
| 27. | Дослідження нагнітальної функції серця.                                                                                                                                                                            | 3         |
| 28. | Дослідження регуляції діяльності серця.                                                                                                                                                                            | 3         |
| 29. | Дослідження артеріального тиску в людини. Роль судин у кровообігу. Дослідження регуляції кровообігу.                                                                                                               | 3         |
| 30. | Практичні навички з фізіології серцево-судинної системи.                                                                                                                                                           | 3         |

|     |                                                                                                              |            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 31. | Дослідження травлення в ротовій порожнині. Роль смакової та нюхової сенсорних систем для харчової поведінки. | 3          |
| 32. | Дослідження травлення у шлунку.                                                                              | 3          |
| 33. | Дослідження травлення у дванадцятипалій кишці.                                                               | 3          |
| 34. | Дослідження травлення у кишці. Особливості моторики та всмоктування у різних відділах травної системи        | 3          |
| 35. | Дослідження механізмів утворення сечі. Невидільні функції нирок.                                             | 3          |
| 36. | Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу та гомеокінезу.                                            | 3          |
| 37. | Практичні навички з фізіології систем травлення та виділення.                                                | 3          |
|     | <b><i>Разом за IV семестр</i></b>                                                                            | <b>63</b>  |
|     | <b><i>Всього</i></b>                                                                                         | <b>111</b> |

## 6. Тематичний план самостійної роботи студентів

| №   | ТЕМА                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин | Вид контролю                             |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------|
| 1.  | Підготовка до практичних занять – теоретична самопідготовка та опрацювання практичних навичок.                                                                                                                                                                                                       | 15              | Поточний контроль на практичних заняттях |
| 2.  | Історія розвитку фізіології в Україні. Внесок робіт О.О. Богомольця, Р.Е. Кавецького, П.Г. Костюка в розвиток світової фізіології. Львівська фізіологічна школа. Значення робіт А. Бека, Л. Попельські, А.В. Воробйова, Є.Я. Склярова, Є.М. Панасюка.                                                | 2               |                                          |
| 3.  | Фізіологічні основи методів дослідження збудливих структур (електроміографії, ЕЕГ, ЕКГ). Значення дослідження викликаних потенціалів для інтегративної діяльності організму.                                                                                                                         | 4               |                                          |
| 4.  | Методи дослідження рухової діяльності (педометрія, акселерометрія, трекери активності) для оцінювання здоров'я людини.                                                                                                                                                                               | 4               |                                          |
| 5.  | Цифрові технології для оцінювання біоелектричної активності мозку з навантажувальними пробами.                                                                                                                                                                                                       | 4               |                                          |
| 6.  | Методи тривалого моніторингу відео-ЕЕГ телеметрії.                                                                                                                                                                                                                                                   | 4               |                                          |
| 7.  | Вестибулярна сенсорна система.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2               |                                          |
| 8.  | Смакова та нюхова сенсорні системи. Внутрішні (вісцеральні) сенсорні системи.                                                                                                                                                                                                                        | 4               |                                          |
| 9.  | Електроенцефалограма природного сну.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4               |                                          |
| 10. | Циркадіанні ритми та їх значення для інтегративної діяльності організму. Функціональне значення мелатоніну. Поняття про циркадіальну ритмічність гормональної секреції (Нобелівська премія з фізіології або медицини 2017): «clock genes» - супрахізматичне ядро-мелатонін, лептин-грелін взаємодія. | 4               |                                          |
| 11. | Втома та адаптація. Дослідження адаптації організму до фізичного навантаження.                                                                                                                                                                                                                       | 4               |                                          |
| 12. | Емоційна інтелігентність та динамічний стереотип поведінки лікаря. Синдром «вигорання» у лікарській практиці та шляхи його запобігання.                                                                                                                                                              | 4               |                                          |
| 13. | Значення бурої та бежевої жирової тканини для терморегуляції.                                                                                                                                                                                                                                        | 4               |                                          |
| 14. | Головні принципи раціонального харчування у віковому аспекті. Основи раціонального споживання макро- і мікронутрієнтів. Значення дефіциту мікронутрієнтів для зменшення функціональної активності лімфоцитів і формування лонг-COVID-19.                                                             | 4               |                                          |
| 15. | Аналіз літератури та обговорення індивідуальної самостійної роботи                                                                                                                                                                                                                                   | 4               |                                          |
|     | <b>Разом за III семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>67</b>       |                                          |
| 16. | Підготовка до практичних занять – теоретична підготовка до опрацювання практичних навичок.                                                                                                                                                                                                           | 15              | Поточний контроль на практичних заняттях |
| 17. | Гібридний імунітет, клінічне значення для протидії SARS-CoV2.                                                                                                                                                                                                                                        | 4               |                                          |
| 18. | Методи дослідження та функціональне значення показників гемостазу. Вплив фізіологічних факторів на показники гемостазу.                                                                                                                                                                              | 4               |                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                             |            |                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------|
| 19. | Фізіологічне значення реактивних зміни крові за різних функціональних станів крові.                                                                                                                                                                         | 4          | Поточний контроль на практичних заняттях |
| 20. | Сенсорні давачі та системи, які контролюють фізіологічну діяльність дихальної системи людини. Фізіологічні основи значення сучасних дихальних тестів.                                                                                                       | 4          |                                          |
| 21. | Особливості регіонального кровообігу та його регуляція.                                                                                                                                                                                                     | 2          |                                          |
| 22. | Динаміка та механізми контролю лімфообігу.                                                                                                                                                                                                                  | 2          |                                          |
| 23. | Сучасні діагностичні методи оцінювання роботи серця та стану судин. Фізіологічні засади ультразвукової візуалізації серця (одно-, тривимірні ехокардіографія, ультразвукові дослідження серця, артерій, вен)                                                | 4          |                                          |
| 24. | Сучасні методи діагностики індивідуального стану серцево-судинної системи (функціональні дослідження: проба з дозованим навантаженням, Гарвадський степ-тест, тест Наваккі, велоергометрія, тредміл-тест, Холтерівське моніторування ЕКГ; медичні гаджети). | 4          |                                          |
| 25. | Інтелектуальні системи (ІС) для дослідження основних вітальних показників організму.                                                                                                                                                                        | 4          |                                          |
| 26. | Дослідження функціонального стану печінки за показників обміну білків, жирів та вуглеводів та сучасних інструментальних методів (УЗД, еластрографія).                                                                                                       | 4          |                                          |
| 27. | Сучасні методи дослідження травної системи.                                                                                                                                                                                                                 | 4          |                                          |
| 28. | Регулювання водно-електролітного балансу за участю нирок.                                                                                                                                                                                                   | 4          |                                          |
| 29. | Значення вмісту метаболітів та активності ензимів для оцінювання функціонального стану нирок.                                                                                                                                                               | 4          |                                          |
| 30. | Аналіз літератури та обговорення індивідуальної самостійної роботи                                                                                                                                                                                          | 3          |                                          |
| 31. | <b>Підготовка до іспиту</b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b>  |                                          |
|     | <b>Разом за IV семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                  | <b>84</b>  |                                          |
|     | <b>Всього</b>                                                                                                                                                                                                                                               | <b>151</b> | <b>Іспит</b>                             |

## 7. Індивідуальні завдання

Наукові доповіді на засідання студентського наукового гуртка та участь у студентській науковій конференції.

## 8. Методи навчання

- словесні: лекції із застосуванням презентацій. На лекціях розкривають проблемні питання відповідних тематичних розділів з фізіології, обговорюють ситуаційні та клінічні випадки, які пояснюють прикладне значення фізіологічних явищ та механізмів, методів дослідження відповідних функцій, контурів регуляції фізіологічних функцій з урахуванням особливостей дитячого віку.

- наочні: спостереження, ілюстрації, демонстрації.

- практичні заняття, які передбачають:

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

2) дослідження функцій у практично здорової людини, у т.ч. дитини;

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

- самостійна робота студентів з книгами та онлайн ресурсами.



## 9. Методи контролю

**Поточний контроль** здійснюється на кожному практичному занятті за відповідною темою і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими і включають контроль теоретичної та практичної підготовки.

Використовуються такі засоби оцінки рівня знань студентів: тестування, розв'язування ситуаційних задач, інтерпретація та оцінка лабораторних досліджень та їх результатів, оцінка практичних навичок.

Самостійна робота перевіряється та обговорюється на практичному занятті.

**Підсумковий контроль** успішності навчання проводиться у формі іспиту і складається з підсумкового тестового контролю. До підсумкового контролю допускаються студенти, котрі виконали всі види навчальних завдань, відвідали усі аудиторні навчальні заняття передбачені навчальною програмою та під час вивчення дисципліни набрали за поточну навчальну діяльність не менше мінімальної кількості балів (72 бали).

## 10. Поточний контроль

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

- На початковому етапі практичного заняття здійснюється контроль теоретичної підготовки студентів, що передбачає усне опитування. Його результати оцінюються позитивно, якщо студент, дав не менше 60% правильних відповідей. У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 20%.

- На основному етапі практичного заняття оцінюються:

- 1) виконання практичних робіт (досліджень), уміння аналізувати й інтерпретувати результати досліджень і правильно зробити висновки;

- 2) вирішення ситуаційних задач, малювання графіків, схем, контурів регуляції.

У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 50%, якщо студент правильно виконав практичні роботи (дослідження), вірно проаналізував й інтерпретував результати дослідження, зробив обґрунтовані висновки і вирішив всі запропоновані завдання.

Студент набирає 40% оцінки, якщо він правильно виконав практичні роботи (дослідження), вірно проаналізував та інтерпретував результати дослідження, зробив обґрунтовані висновки і вирішив не менше половини запропонованих завдань.

Студент набирає 30% оцінки, якщо він правильно виконав практичні роботи (дослідження), вірно проаналізував й інтерпретував результати дослідження, зробив обґрунтовані висновки, але не вирішив жодного із запропонованих завдань.

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

- На кінцевому етапі практичного заняття здійснюється тестовий контроль та вирішення комплексних ситуаційних задач, що дозволяють оцінити ступінь досягнення навчальної мети. Тести містять не менше 10 тестових завдань вибіркового типу. Цей етап оцінюється позитивно за умови, що студент правильно вирішив не менше 60% завдань. У загальній оцінці поточної навчальної діяльності цей етап становить 30%.

### 10.1 Оцінювання поточної навчальної діяльності

Під час оцінювання засвоєння кожної теми за поточну навчальну діяльність студенту виставляються оцінки за 4-ри бальною шкалою. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою дисципліни. Студент має отримати оцінку з кожної теми для подальшої конвертації оцінок у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою.

оцінка «5» - якщо виконано правильно не менше 90% навчальних завдань;

оцінка «4» - якщо виконано правильно не менше 80% навчальних завдань;

оцінка «3» - якщо виконано правильно не менше 60% навчальних завдань;

оцінка «2» - якщо виконано правильно менше 60% навчальних завдань.

## 11. Форма підсумкового контролю успішності навчання - іспит

Підсумковий контроль (іспит) здійснюється по завершенню вивчення дисципліни згідно розкладу іспитів, затвердженого навчальним відділом університету.

Екзамен проводиться у письмовій формі та складається з підсумкового тестового контролю. За умов онлайн-навчання іспит проводиться дистанційно з використанням системи MISA у вигляді тестового контролю відповідно до розкладу.

Підсумковий контроль складається із таких етапів:

1. 40 стандартних тестових завдань, кожне з яких має одну правильну відповідь з п'яти запропонованих,

2. 40 тестових завдань розширеного змісту (2 правильні відповіді).

Критерії оцінки тестових завдань: правильна відповідь на 1 тест з однією правильною відповіддю – 1 бал.

Тестові завдання розширеного змісту: 2 правильні відповіді – 1 бал, 1 правильна відповідь – 0,5 бала, якщо додатково обрано неправильну відповідь – 0 балів.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент/ка за результатами іспиту – 80 балів (40 балів за завдання з однією правильною відповіддю та 40 балів за правильні відповіді на тестові завдання розширеного змісту), мінімальна кількість балів – 50 (сума балів за правильні відповіді на запитання у форматі однієї правильної відповіді та за правильні відповіді на тестові завдання розширеного змісту). Вважається незадовільною оцінкою 49 і менше балів ( $\leq 61,9\%$ ).

## 12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 120 балів.

**Мінімальна кількість балів**, яку повинен набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до екзамену становить 72 бали.

**Розрахунок кількості балів** проводиться на підставі отриманих студентом оцінок за 4-ри бальною (національною) 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:

$$x = \frac{CA \times 120}{5}$$

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

### Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для дисципліни, що завершується екзаменом

| 4-бальна шкала | 200-бальна шкала |
|----------------|------------------|
| 5              | 120              |
| 4.95           | 119              |
| 4.91           | 118              |
| 4.87           | 117              |
| 4.83           | 116              |
| 4.79           | 115              |
| 4.75           | 114              |
| 4.7            | 113              |
| 4.66           | 112              |
| 4.62           | 111              |
| 4.58           | 110              |

| 4-бальна шкала | 200-бальна шкала |
|----------------|------------------|
| 4.45           | 107              |
| 4.41           | 106              |
| 4.37           | 105              |
| 4.33           | 104              |
| 4.29           | 103              |
| 4.25           | 102              |
| 4.2            | 101              |
| 4.16           | 100              |
| 4.12           | 99               |
| 4.08           | 98               |
| 4.04           | 97               |

| 4-бальна шкала | 200-бальна шкала |
|----------------|------------------|
| 3.91           | 94               |
| 3.87           | 93               |
| 3.83           | 92               |
| 3.79           | 91               |
| 3.74           | 90               |
| 3.7            | 89               |
| 3.66           | 88               |
| 3.62           | 87               |
| 3.58           | 86               |
| 3.54           | 85               |
| 3.49           | 84               |

| 4-бальна шкала | 200-бальна шкала |
|----------------|------------------|
| 3.37           | 81               |
| 3.33           | 80               |
| 3.29           | 79               |
| 3.25           | 78               |
| 3.2            | 77               |
| 3.16           | 76               |
| 3.12           | 75               |
| 3.08           | 74               |
| 3.04           | 73               |
| 3              | 72               |
| Менше          | Недос-           |

|      |     |
|------|-----|
| 4.54 | 109 |
| 4.5  | 108 |

|      |    |
|------|----|
| 3.99 | 96 |
| 3.95 | 95 |

|      |    |
|------|----|
| 3.45 | 83 |
| 3.41 | 82 |

|   |        |
|---|--------|
| 3 | татньо |
|---|--------|

*Самостійна робота студентів* оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати студент при складанні екзамену становить 80.

**Мінімальна кількість балів** при складанні екзамену – не менше 50.

**Оцінка з дисципліни, яка завершується екзаменом** визначається, як сума балів за поточну навчальну діяльність (не менше 72) та балів за екзамен (не менше 50).

Бали з дисципліни незалежно конвертуються як в шкалу ECTS (ЄКТС), так і в 4-бальну шкалу. Бали шкали ECTS у 4-бальну шкалу не конвертуються і навпаки.

Бали студентів, які навчаються за однією спеціальністю, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

| Оцінка ECTS | Статистичний показник  |
|-------------|------------------------|
| A           | Найкращі 10% студентів |
| B           | Наступні 25% студентів |
| C           | Наступні 30% студентів |
| D           | Наступні 25% студентів |
| E           | Останні 10% студентів  |

Ранжування з присвоєнням оцінок “A”, “B”, “C”, “D”, “E” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни. Студенти, які одержали оцінки FX, F («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються. Студенти з оцінкою FX після перескладання автоматично отримують бал “E”.

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

| Бали з дисципліни                                              | Оцінка з дисципліни |
|----------------------------------------------------------------|---------------------|
| Від 170 до 200 балів                                           | 5                   |
| Від 140 до 169 балів                                           | 4                   |
| Від 139 до мінімальної кількості, яку повинен набрати студент  | 3                   |
| Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент | 2                   |

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

### 13. Методичне забезпечення

- конспект лекцій з курсу «Фізіологія»;
- презентації та відеолекції для студентів медичного факультету;
- тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів;
- методичні вказівки до практичних занять для студентів медичного факультету;
- перелік питань та ситуаційних задач для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів;

- колекція тестових завдань для студентів;
- завдання для самостійної роботи студентів.

#### **14. Рекомендована література**

##### **Основна (базова)**

- Фізіологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / [В.Г. Шевчук, В.М. Мороз, С.М. Белан, та ін.]; за редакцією В.Г. Шевчука. – Вид. 4-е. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 448 с. <http://nk.in.ua/pdf/1644.pdf>.
- Фізіологія. Навчально-методичний посібник до практичних занять та самостійної роботи / за редакцією М.Р. Гжегоцького. – Вінниця: Нова Книга, 2019. – 464 с.
- Аббас Ф.К. та ін. Основи імунології. Функції та розлади імунної системи. Медицина, Київ, 2020, 328 с.
- Загальна фізіологія збудливих тканин. Купиняк Н.І. Методичні вказівки до практичних занять “Фізіологія збудливих тканин” для студентів медичного факультету / За редакцією Заячківської О.С. – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – Львів, – 2019. – 78 с.
- Фізіологія нервової системи в регуляції рухових та вісцеральних функцій. Суходольська Н.В., Ковальчук С.М., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г., Паніна Л.В., Чупашко О.І., Федоренко Ю.В. Методичні вказівки до практичних занять «Фізіологія нервової системи в регуляції рухових та вісцеральних функцій» для студентів медичного факультету / За ред. Гжегоцького М.Р., Заячківської О.С. – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – Львів, – 2018. – 62 с.
- Фізіологія вищих інтегративних функцій. Фізіологія поведінки. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи для студентів (магістрів) медичного факультету. / [О.Б. Лис, С.М. Ковальчук, Ю.В. Федоренко, Я.О. Погорецька] ; за ред.: О.С. Заячківської. – Львів: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 2019. – 48 с.: іл.
- Гуморальна регуляція вісцеральних функцій. Методичні вказівки до практичних занять для студентів медичного факультету (видання 4-те, оновлене та доповнене). / к.мед.н., доц. Чупашко О.І., к.м.н., доц. Мельник О.І., к.б.н., доц. Ковальчук С.М., к.б.н., доц. Терлецька О.І., к.м.н., доц. Паніна Л.В., ас. Ванівський М.М. За ред. д.мед.н., проф., член-кореспондента АМН України, Заслуженого діяча науки і техніки України, М.Р. Гжегоцького. Львів – 2017 – 59 с.
- Фізіологія крові. Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи для студентів (магістрів) медичного факультету (IV семестр навчання) / [Н.В. Суходольська, С.М. Ковальчук, І.Є. Дзись, Р.О. Піняжко] // за ред.: О.С. Заячківської. – Львів: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 2021. – 60 с.
- Фізіологія дихання. Методичні вказівки до практичних занять для студентів медичного факультету / к.м.н. доц. О.І. Мельник, к.м.н., доц. О.І. Чупашко, к.м.н., доц. Ю.С. Петришин. За редакцією д.мед.н., проф., член-кореспондента НАМН України, Заслуженого діяча науки і техніки України, М.Р. Гжегоцького. Львів. – 2017 – 45 с.
- Фізіологія серцево-судинної системи. Методичні вказівки для студентів медичного факультету (магістерський рівень) / ас. Ковальчук І.М., за редакцією д.м.н., проф. Заячківської О.С. – Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького. – Львів. 2017. – 91 с.
- Фізіологія травлення. Фізіологія травлення: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи для студентів-магістрів медичного факультету [М.Я. Савицька, Н.В. Суходольська, І.М. Ковальчук, І.Є. Дзись, Н.С. Була, В. Є. Ревенко, О.Б. Лис, Я.І. Павловський] // за ред.: О.С. Заячківської. – Львів: Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 2020. – 150 с.: іл.
- Фізіологія процесів виділення. Методичні вказівки до практичних занять для студентів медичного факультету (магістерський рівень) / к.мед.н., ас. Погорецька Я. О.. За редакцією д.м.н., проф. Заячківської О.С. – Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького. Львів. 2017. – 40 с.

• Ковальчук І.М., Погорецька Я.О., Купиняк Н.І., Лис О.Б., Савицька М.Я. Фізіологія. Робочий зошит з самостійної роботи для студентів медичного факультету. I частина / За ред. д.м.н., проф. Заячківської О.С. – Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького. Львів. 2022. – 49 с.

• Ковальчук І.М., Купиняк Н.І., Савицька М.Я., Погорецька Я.О., Лис О.Б., Музика І.В. Фізіологія. Робочий зошит для самостійної роботи для студентів медичного факультету II частина. / За ред. О.С. Заячківської. ЛНМУ імені Данила Галицького, 2022. – 77с.

- Колекція тестових завдань для студентів медичного факультету з ЄДКІ.
- MISA. Колекція тестових завдань з розширеним змістом.
- MISA. Колекція тестових завдань з IFOM.
- MISA Колекція ситуаційних завдань з IFOM, 2018.
- Навчальний цифровий ресурс «Студентська медіатека кафедри нормальної фізіології ЛНМУ»

<https://goo.gl/hxg7BZ>



#### **Допоміжна**

- Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology (Guyton Physiology) (2020), 14th Edition. Elsevier.
- Widmaier E., Hershel Raff H., Strang K. Vander's Human Physiology (2018), 15th Edition McGraw Hill Education, New York.
- First aid for the USMLE Step 1 2018. A student-to-student guide / T. Le, V. Bhushan, M. Sochat, K. Kallianos, Y. Chavda, A.Zureick, M.Kalani. McGraw Hill Education, 2018, 816 p.
- Ganong's Review of Medical Physiology (2019), 26th Edition, McGraw-Hill Education / Medical; ISBN-13: 978-1260122404; ISBN-10: 1260122409.
- STEP 1/ Lecture Notes 2018 Physiology. Kaplan Medical. 2018, 425 p.
- Savytska M.Ya., Kupynyak N.I. Physiology of excitable tissues. Methodical instructions for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 40 p.
- Kupynyak N.I., Savytska M.Ya. Physiology of sensory system. Methodical instructions for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 50 p.
- Savytska M.Ya., Kupynyak N.I., Pshyk-Titko I.O. Physiology of central nervous system. Methodical instructions for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 38 p.
- Savytska M.Ya., Kupynyak N.I., Pshyk-Titko I.O. Physiology of Higher Nervous Activity. Methodical instructions for practical lessons for students of medical faculty. /Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 25 p.
- Savytska M.Ya., Kupynyak N.I. Pshyk-Titko I.O., Bezpalko L.Yu., Zvir M.Yu., Pohoretska Ya.O. Physiology of humoral control. Handbook for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 48 p.
- Kupynyak N.I., Savytska M.Ya. Physiology of the respiratory system. Handbook for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 57 p.
- Dzis I.Ye., Kupynyak N.I., Savytska M.Ya., Blood Physiology. Handbook for practical classes for students of Medical Faculty. / Ed. O.S.Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical

University, 2017. – 44 p.

• Kovalchuk I.M., Kupynyak N.I., Savytska M.Ya. Physiology of cardiovascular system. Handbook for practical lessons for students of the Medical Faculty / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 82 p.

• Bezpalko L.Yu., Savytska M.Ya, Kupynyak N.I. Physiology of digestive system /Handbook for practical classes for students of the medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 72 p.

• Pohoretska Ya.O., Kupynyak N.I., Savytska M.Ya. Renal Physiology. Methodical instructions for practical lessons for students of medical faculty. / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2017. – 32 p.

• Karkhut S.-M.T. Savytska M.Ya., Kupynyak N.I., Pohoretska Ya.O., Kovalchuk I.M. Physiology. Workbook for individual work for students of medical faculty / Ed. O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2022. – 41 p.

• Karkhut S.-M.T., Savytska M.Y., Pogoretska Y.O., Kovalchuk I.M., Muzyka I.V. Physiology. Workbook for individual work for the students (masters) of the medical faculty. Part 2 (IV semestr). / Ed. by O.S. Zayachkivska. – Danylo Halytsky Lviv National Medical University, 2022 – 69 p.

• USLME STEP 1. QBank, 2018.

• USLME STEP 1. Kaplan, 2018.

### **15. Інформаційні ресурси**

1. <http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews>

2. <https://philschatz.com/anatomy-book/contents/m46844.html>

3. <http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php>

4. <http://www.physoc.org/>

5. <https://courses.lumenlearning.com/boundless-ap/>

6. <http://www.physiologyweb.com/>

7. <https://nba.uth.tmc.edu/neuroscience/toc.htm>

8. <https://www.cvphysiology.com/>

### **Перелік навчально-методичної літератури**

[http://misa.meduniv.lviv.ua/pluginfile.php/98773/mod\\_resource/content/5/Література%202021-2022.pdf](http://misa.meduniv.lviv.ua/pluginfile.php/98773/mod_resource/content/5/Література%202021-2022.pdf)