

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО

Кафедра нормальної фізіології

СИЛАБУС

з дисципліни “ ФІЗІОЛОГІЯ ВІСЦЕРАЛЬНИХ СИСТЕМ”

4 рік навчання

підготовки доктора філософії

галузь знань 22”Охорона здоров’я”

спеціальність: 222 “Медицина”

спеціалізація: “Нормальна фізіологія”

Львів-2019

Загальна інформація про курс:

Назва курсу	ФІЗІОЛОГІЯ ВІСЦЕРАЛЬНИХ СИСТЕМ
Викладач	Заячківська О.С.
Профайл викладача	https://scholar.google.com.ua/citations?user=u6xqdrkaaaaj&hl=en посилання на Google Scholar
E-mail:	ozayachkivska@gmail.com

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма з фізіології вісцеральних систем для підготовки докторів філософії другого рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» 222 «Медицина» у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького, для вивчення засад функціонування вісцеральних систем.

Це перше видання програми, засноване на досвіді викладання навчальної дисципліни за кредитно-трансферною системою (ECTS).

Програма складена у відповідності з наступними нормативними документами:

1. Закон України «Про вищу освіту» 01.07.2014 № 1556-VII (Редакція від 09.08.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Закон України «Про освіту» 01.07.2014 № 2145-VIII (Редакція від 09.08.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Закон України «Про ліцензування видів господарської діяльності» 02.03.2015 № 222-VIII (Редакція від 21.10.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/222-19>.
4. Постанова КМ України від 29.04.2015 № 266 «Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» (Редакція від 11.10.2017) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/266-2015-%D0%BF>.
5. Постанова КМ України від 30.12.2015 № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» (Редакція від 23.05.2018) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF>. 19
6. Постанова КМ України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» (Редакція від 19.04.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/261-2016-%D0%BF>.
7. Постанова КМ України від 23 листопада № 1341 «Про затвердження Національної рамки кваліфікацій» (Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 509 від 12.06.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п>.
8. Національний класифікатор України: Класифікатор професій ДК 003:2010 (затверджено та надано чинності наказом Держспоживстандарту України 28.07.2010 № 327, редакція від 15.02.2019) [Електронний ресурс] // Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va327609-10>.
9. Наказ МОН України від 19.02.2015 №166 «Деякі питання оприлюднення інформації про діяльність вищих навчальних закладів» (Із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН № 340 від 23.05.2015) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0166729-15>.
10. Наказ МОН України від 06.11.2015 № 1151 «Про особливості запровадження переліку галузей знань, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266» (Із змінами, внесеними згідно з Наказом МОН № 419 від 12.04.2016) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.
11. Наказ МОН України від 01.06.2016 № 600 «Про затвердження та введення в дію Методичних рекомендацій щодо розроблення стандартів вищої освіти» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/provnesennya-zmin-do-nakazu-ministerstva-osviti-i-nauki-vid-01062016-600>.
12. Наказ МОН України від 21.12.2017 № 1648 «Про внесення змін до наказу МОН від 01.06.2016 № 600» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/npa/provnesennya-zmin-do-nakazu-ministerstva-osviti-i-nauki-vid-01062016-600>.
13. Best Practices for PhD Training – ORPHEUS/AMSE – 2016 [Електронний ресурс] // Режим доступу: http://orpheusmed.org/images/stories/documents/Best%20practices_ukr.pdf.

14. Освітньо-наукова програма “ Медицина” третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 222 Медицина, галузі знань 22 Охорона здоров'я

Фізіологія вісцеральних систем як навчальний курс:

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

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

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

г) формує критерії компетентності:

Інтегральна компетентність	Здатність володіти методологією наукових досліджень у галузі медицини, розв'язувати наукові задачі та практичні проблеми з використанням та глибоким переосмисленням наявних і створенням нових цілісних знань, генерувати нові ідеї щодо освітньої діяльності, а також здійснювати педагогічну, професійну, дослідницьку та інноваційну діяльність в галузі медицини.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК1. Здатність до вдосконалення та розвитку власного інтелектуального та загальнокультурного рівня. ЗК2. Вміння працювати самостійно, з дотриманням дослідницької етики, академічної доброчесності та авторського права. ЗК3. Здатність до абстрактного креативного мислення, виявлення, отримання, систематизації, синтезу й аналізу інформації з різних джерел із застосуванням сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності. ЗК4. Вміння спілкуватись і працювати у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті. ЗК5. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми, генерувати нові ідеї та приймати обґрунтовані рішення для досягнення поставлених цілей. ЗК6. Вміння оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ЗК7. Здатність готувати наукові тексти, представляти, обговорювати, вести дискусії та наукову полеміку щодо результатів своєї наукової роботи державною та іноземною мовами в обсязі, достатньому для повного розуміння, демонструючи культуру наукового усного і писемного мовлення. ЗК8. Вміння планувати та управляти часом. ЗК9. Здатність виявляти ініціативу, брати на себе відповідальність, мотивувати людей та рухатися до спільної мети.
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК1. Здатність визначати комплекс необхідних клінічних, інструментальних та лабораторних методів і методик дослідження стану здоров'я за норми та патології у віковому і порівняльному аспектах, різних біологічних субстратів тощо з отриманням достовірних результатів

	відповідно до обраної спеціалізації та поставленої мети. ФК2. Вміти встановлювати причинно-наслідкові механізми змін гомеостазу організму, диференціювати етіологічні фактори, встановлювати їх взаємовплив на патогенез захворювання та прогнозувати можливі зміни гомеостазу в організмі. ФК3. Здатність до визначення потреби у додаткових знаннях за напрямком наукових досліджень, вміти розробляти та управляти науковими проєктами, генерувати наукові гіпотези у сфері медицини. ФК4. Володіти сучасними методами наукового дослідження, вміти обирати методи та критерії оцінки досліджуваних феноменів та процесів в галузі медицини відповідно до цілей та завдань наукового проєкту. ФК5. Здатність аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати наукових досліджень, порівнювати їх з результатами інших вітчизняних і зарубіжних науковців з обраної спеціальності, робити обґрунтовані та достовірні висновки, створювати бази даних і використовувати інтернет-ресурси. ФК6. Здатність знаходити шляхи можливого використання отриманих результатів для подальшого розвитку науки, підвищення якості навчального процесу. ФК7. Оприлюднення результатів наукових досліджень в усній і письмовій формах відповідно до національних та міжнародних стандартів. ФК8. Здатність володіти професійною іноземною мовою, вільно сприймати, обробляти та відтворювати інформацію іноземною мовою на загальні та фахові теми, вміти вести наукові дискусії, виявляти і вирішувати наукові задачі та проблеми у межах обраної 10 спеціалізації з дотриманням норм наукової етики і академічної чесності. ФК9. Здатність здійснювати просвітницьку та педагогічну діяльність у межах обраної спеціалізації, застосовуючи традиційні та інноваційні методи, прийоми, засоби тощо.
--	--

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-трансферною системою.

Програма дисципліни структурована на блоки розділів:

Розділи:

1. Система крові.
2. Система дихання.
3. Серцево-судинна система.

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

Видами навчальної діяльності докторів філософії згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) самостійна робота докторів філософії (СРС), в організації якої значну роль мають консультації викладачів.

Тематичні плани лекцій, практичних занять, СРС забезпечують реалізацію у навчальному процесі всіх тем, які входять до складу змістових модулів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів фізіології.

Практичні заняття передбачають:

1) ознайомлення докторів філософії з функціями в експериментах на тваринах, ізольованих органах, клітинах, моделях або на підставі дослідів, записаних у відеофільмах, кінофільмах, поданих у комп'ютерних програмах та інших навчальних технологіях;

2) дослідження функцій у здорової людини;

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

Рекомендована тривалість практичного заняття – 3 академічні години (3 * 45 хв).

Орієнтовна структура та план практичного заняття

№ з.п	Етапи заняття	Тривалість етапу
1.	Підготовчий етап	15 хв
1.1.	Організаційні питання	
1.2.	Формування мотивації	
1.3.	Контроль початкового рівня підготовки докторів філософії	
2.	Основний етап	
2.1.	Проведення або ознайомлення з дослідженнями та запис протоколу дослідження	60 хв
2.2.	Аналіз та обговорення результатів досліджень	
2.3.	Вирішення ситуаційних задач, зображення схем, контурів регуляції та їх оцінка, інші завдання	
3.	Заключний етап	30 хв
3.1.	Контроль кінцевого рівня підготовки докторів філософії	
3.2.	Загальна оцінка навчальної діяльності докторів філософії	

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

Рекомендується студентам на практичних заняттях коротко записувати протоколи проведених досліджень, де зазначати мету дослідження, хід роботи або назву методу, результати дослідження та висновки.

Поточна навчальна діяльність докторів філософії контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями.

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

Підсумковий контроль здійснюється по завершенню вивчення модулю.

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

**Опис навчального плану з курсу
“Фізіологія вісцеральних систем та фізіологічних функцій організму”
для докторів філософії медичних факультетів**

Структура навчальної дисципліни	Кількість годин, з них				Рік навчання	Вид контролю
	Всього	Аудиторних		СРС		
		Лекцій	Практичних занять/семінар			
	180	12	138	30	4 рік	Залік
Кредитів ECTS	6.0	0,4	4,6	1		
1 семестр						
2 семестр Розділів - 2	180 год / 6.0 кредитів ECTS	12	138	30	4 рік	Залік

ПРИМІТКА: 1 КРЕДИТ ECTS – 30 ГОД.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

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

Кінцеві цілі курсу

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

3. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

“Фізіологія вісцеральних систем”

Розділ 1. Система крові

Конкретні цілі:

➤ Трактувати поняття системи крові, механізми її регуляції на основі аналізу параметрів гомеостазу: об'єму крові, кислотно-лужної рівноваги, осмотичного тиску, кількісного та якісного складу плазми та формених елементів крові

➤ Трактувати фізіологічні закономірності функцій системи крові: дихальної, транспортної, захисної.

➤ Трактувати фізіологічні закономірності функцій підтримання рідкого стану крові та розвитку гемостазу при пошкодженні кровоносних судин

➤ Робити висновки про стан фізіологічних функцій організму, які здійснюються за участю системи крові, на підставі кількісних та якісних показників крові: гематокритного показника, кількості еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкоцитарної формули, колірного показника, швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), часу зсідання крові, тривалості кровотечі

➤ Аналізувати вікові зміни складу крові, функцій та механізмів регуляції

➤ Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій системи крові: кількості формених елементів крові, гемоглобіну, ШОЕ, осмотичної стійкості еритроцитів, тривалості кровотечі, часу зсідання крові, визначення групи крові в системі АВ0 та СDE.

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

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

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

Тема 2. Фізіологія еритроцитів

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.

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

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

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

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

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.

Розділ 2. 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, дифузій газів через дихальну мембрану, транспорт газів кров'ю, дифузій газів між кров'ю й тканинами відповідно до рівня метаболізму

➤ Робити висновки про стан регуляції процесів дихання на підставі аналізу параметрів зовнішнього дихання при стандартному фізичному навантаженні та пробах 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 5. Загальна характеристика системи дихання. Зовнішнє дихання

Будова та функції системи дихання. Значення дихання для організму. Система дихання як компонент різних функціональних систем. Недихальні функції легень. 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. Роль порожнини рота в диханні і мовленні.

Тема 6. Газообмін у легенях. Транспорт газів кров'ю. Газообмін у тканинах

Дифузій і транспорт газів як етапи процесу дихання. Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напруга 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 легневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Аерогематичний бар'єр. Дифузійна здатність легень. Співвідношення між легневим 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 карбоангідази. Газообмін між кров'ю і тканинами, використання у клінічній практиці Напруга кисню і вуглекислого газу в тканинній рідині і клітинах.

Тема 7. Регуляція дихання

Структури ЦНС, які забезпечують дихальну періодику. Структури заднього мозку: дорзальна респіраторна група нейронів, її роль у генерації основного ритму дихання та регуляції вдиху; вентральна респіраторна група нейронів, її роль. Роль пневмотаксичного центру в гальмуванні вдиху, регуляції об'єму і частоти дихання. Апнейстичний центр, його роль. Вплив газового складу та рН артеріальної крові на частоту і глибину дихання. Центральні та периферичні хеморецептори, їх значення в забезпеченні газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень при гіперкапнії, гіпоксії. Рецептори розтягнення легень, їх значення у регуляції дихання. Рефлекс Геринга–Бреєра. Роль інших рецепторів у регуляції дихання: іритантних, J -рецепторів, пропріорецепторів. Захисні дихальні рефлекси. Регуляція опору дихальних шляхів. Довільна регуляція дихання. Дихання при 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.

Розділ 3. 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 русла та робити висновки про фізіологічні механізми обміну рідини на рівні кровоносних та лімфатичних капілярів, обміну інших речовин
- Аналізувати регульовані параметри кровообігу й робити висновки про механізми регуляції системного кровообігу
- Аналізувати стан кровообігу та механізмів його регуляції у людини під час здійснення функціональних проб (при зміні положення тіла, фізичному 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 8. Загальна характеристика системи кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'язу

Загальна характеристика системи кровообігу, її роль в організмі.

Будова серця, його функції. Серцевий м'яз, його будова, функції. Фізіологічні властивості міокарда та їх особливості. Автоматизм серця. Потенціал дії 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 9. Фізіологічні основи електрокардіографії

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

Тема 10. Нагнітальна функція серця, його роль у гемодинаміці, фізіологічні основи методів дослідження

Серцевий цикл, його фазова структура. Тиск крові в порожнинах серця та робота клапанного апарату під час серцевої діяльності. Систолічний та хвилинний об'єми крові, серцевий індекс, фракція викиду, їх вікові відмінності. Фізіологічні основи методів дослідження: ультразвукової ехокардіографії, доплерокардіографії та інших.

Тема 11. Регуляція діяльності серця

Регуляція серцевої діяльності: міогенна, нервова, гуморальна. Залежність сили скорочення серця від довжини кардіоміоцитів (закон серця Франка – Старлінга), частоти скорочення серця (драбина Боудіча) та опору вигнанню крові (феномен Анрепа). Механізми впливів парасимпатичних та симпатичних нервів на фізіологічні властивості серцевого м'язу. Серцеві рефлексі. 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.

Тема 12. Системний кровообіг, закони гемодинаміки, роль судин у 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 русла. Час повного круговороту крові. Кров'яний тиск: артеріальний (сistolічний, 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 ємкісних судин. Особливості венозного руху крові. Венозний пульс. Поворот крові до серця. Депо крові, його відносність.

Тема 13. Регуляція кровообігу

Регуляція тону судин

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

Регуляція системного кровообігу

Регуляція артеріального тиску і її стадії.

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

Взаємопов'язані механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця, тону 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.

Тема 14. Регіональний кровообіг та його регуляція

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

Кровообіг плоду. Зміни кровообігу після народження.

Тема 15. Динаміка лімфообігу

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

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ з.п	ТЕМА	К-сть годин
1.	Загальна характеристика системи крові. Кров як засіб транспорту і внутрішнє середовище організму. Фізіологічні властивості еритроцитів. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.	2
2.	Судинно-тромбоцитарний та коагуляційний гомеостаз. Захисні функції крові. Роль антикоагулянтів, плазмінів.	2
3.	Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'язу.	2
4.	Система дихання. Основні етапи дихання. Механізми регулювання дихання.	2
5.	Нагнітальна функція серця. Регуляція діяльності серця.	2
6.	Роль судини у кровообігу. Закони гемодинаміки. Регуляція системного та регіонального кровообігу.	2
	РАЗОМ	12

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ.

№ з.п	ТЕМА ЗАНЯТТЯ	ГОД.
1.	Фізіологія системи крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові.	6
2.	Дослідження кількості еритроцитів та гемоглобіну в крові.	6
3.	Дослідження групової приналежності крові. Фізіологічні основи гемотрансфузіології.	6
4.	Дослідження захисних властивостей крові у протидії чужорідному впливу.	6
5.	Система кровообігу. Фізіологічні властивості серцевого м'язу.	6
6.	Роль судини у кровообігу. Закони гемодинаміки. Регуляція системного та регіонального кровообігу.	6
7.	Дослідження системи зсідання та протизсідання.	6
8.	Практичні навички з фізіології системи крові.	6
8.	Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання.	6
9.	Дослідження дифузії та транспорту газів кров'ю. Дослідження регуляції дихання	6
10.	Практичні навички з фізіології системи дихання.	6
11.	Фізіологія серцево-судинної системи. Дослідження фізіологічних властивостей серцевого м'язу.	6
12.	Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми.	6
13.	Дослідження нагнітальної функції серця.	6
14.	Дослідження регуляції діяльності серця.	6
15.	Закони гемодинаміки.	6
16.	Дослідження артеріального тиску в людини. Роль судин у кровообігу.	6
17.	Дослідження регуляції кровообігу. Лімфообіг.	6
18.	Особливості регіонального кровообігу.	6
19.	Механізми регуляції регіонального кровообігу.	6
20.	Особливості регіонального кровоплину за умов автономної дисрегуляції	6
21.	Практичні навички з фізіології серцево - судинної системи.	5
22.	Підготовка до підсумкового контролю та заліку	5
	Всього – 130	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ З КУРСУ

№ з.п	ТЕМА	К-сть годин	Вид контролю
Фізіологія вісцеральних систем дихання, крові, кровообігу, травлення та виділення.			
1.	Сучасні діагностичні методи оцінювання роботи серця та стану судин.	10	Залік
2.	Сучасні методи діагностики індивідуального стану серцево-судинної системи (холтерівське моніторування, медичні гаджети).	10	
3.	Динаміка та механізми контролю лімфообігу.	10	
РАЗОМ		30	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН СЕМІНАРІВ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

№ з.п	ТЕМА	К-сть годин	Вид контролю
1.	Сучасні методи діагностики індивідуального стану серцево-судинної системи (холтерівське моніторування, медичні гаджети).	2	
2.	Динаміка та механізми контролю лімфообігу.	2	
3.	Регулювання недихальних функцій легень	2	
4.	Сучасні проблеми створення штучної крові	2	
РАЗОМ:			8

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності у вивченні курсу:

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

- наочні: спостереження, ілюстрації, демонстрації.

- практичні заняття передбачають:

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

2) дослідження функцій практично здорової людини;

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

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

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

Самостійна робота докторів філософії: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

6. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання поточної навчальної діяльності.

Оцінювання поточної навчальної діяльності здійснюється на кожному практичному занятті за відповідною темою і має на меті перевірку засвоєння докторами філософії навчального матеріалу. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається робочою навчальною програмою.

Максимальна кількість балів, яку може набрати аспірант за поточну навчальну діяльність при вивченні курсу для допуску до екзамену – 120.

Мінімальна кількість балів, яку повинен набрати аспірант за поточну навчальну діяльність при вивченні курсу для допуску до екзамену – 72.

Аспірант може відпрацювати пропущені теми або перескладати їх на позитивну оцінку викладачу під час його консультацій (індивідуальної роботи з докторами філософії) під час вивчення курсу, тим самим набрати кількість балів не меншу за мінімальну, щоб бути допущеним до іспиту.

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

$$x = \text{CA} \times 120 / 5$$

Для зручності наведено таблицю перерахунку за 200-бальною шкалою:

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу для курсу, 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
4.54	109
4.5	108

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
3.99	96
3.95	95

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
3.45	83
3.41	82

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 3	недостатньо

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

Орієнтовні критерії оцінювання поточної навчальної діяльності

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

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

2. На основному етапі практичного заняття оцінюються:

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

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

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

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

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

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

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

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

оцінку «5» - якщо він виконав правильно не менше 90% навчальних завдань;

оцінку «4» - якщо він виконав правильно не менше 80% навчальних завдань;
оцінку «3» - якщо він виконав правильно не менше 60% навчальних завдань;
оцінку «2» - якщо він виконав правильно менше 60% навчальних завдань;

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

Оцінювання підсумкового контролю (іспиту).

Підсумковий контроль (іспит) здійснюється по завершенню вивчення курсу на контрольному занятті. До іспиту допускаються студенти, котрі виконали всі види навчальних завдань, відвідали усі аудиторні навчальні заняття передбачені навчальною програмою та при вивченні курсу набрали за поточну навчальну діяльність не меншу за мінімальну (72 бали).

Максимальна кількість балів, яку може набрати аспірант за результатами іспиту – 80 (30 балів за правильні відповіді на відкриті запитання, та 50 за правильні відповіді на тестові завдання) мінімальна кількість балів – 50 (20 балів за правильні відповіді на відкриті запитання, та 30 за правильні відповіді на тестові завдання)

Контроль підготовки доктора філософії під час іспиту, який триває 3 академічні години, може здійснюватися за рішенням кафедри орієнтовно за таким регламентом:

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

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

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

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

Орієнтовні критерії оцінювання:

Комплексна кількість балів, яку аспірант набирає за результатами підсумкового контролю, має такі складові:

за результатами комп'ютерного тестового контролю аспірант отримує:

50 балів – якщо він дав правильні відповіді не менше, ніж на 80%,

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

30 балів – якщо він дав правильну відповідь не менше, ніж на 60 %

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

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

30 балів – якщо аспірант правильно виконав усі заплановані практичні роботи (дослідження), і зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше ніж на 80% ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;

20 балів – якщо аспірант правильно виконав усі заплановані практичні роботи (дослідження), і зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше ніж на 70% ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;

15 балів – якщо аспірант правильно виконав усі заплановані практичні роботи (дослідження), і зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження і зробити аргументовані висновки, а також дав правильні відповіді не менше ніж на 60% ситуаційних задач та інших інтегрованих завдань;

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

0 балів – якщо аспірант не виконав усі заплановані практичні роботи (дослідження), і не зумів проаналізувати й інтерпретувати результати дослідження і зробити аргументовані висновки.

Примітка: регламент проведення підсумкового контролю та критерії оцінювання обирає кафедра навчального закладу і зазначає його у робочій навчальній програмі з дисципліни.

Оцінювання дисципліни

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

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

Бали докторів філософії, які навчаються за однією спеціальністю, з урахуванням кількості балів, набраних з дисципліни конвертуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% докторів філософії
B	Наступні 25% докторів філософії
C	Наступні 30% докторів філософії
D	Наступні 25% докторів філософії
E	Останні 10% докторів філософії

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

Бали з дисципліни для докторів філософії, 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

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

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

7. ПЕРЕЛІК НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Фізіологія: підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г. Шевчук, В.М. Мороз, С.М. Белан, Йолтухівський М.В. [та ін.]; за редакцією В.Г. Шевчука. – Вінниця : Нова Книга, 2015. – 448 с.
2. Textbook of medical physiology / Guyton A. C., Hall J. E., - 13th ed. Elsevier. 2016.– 1038 p.
3. Сабо Ш., Сабо К., Заячківська О. Стрес: від Ганса Сельє до сьогодні. Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, 2019.- 120 с.
4. First Aid for the USMLE Step 1. 2018: A student to student Guide. McGraw-Hill – 890 p.
5. USLME STEP 1. Kaplan, 2018.
6. USLME STEP 1. QBank, 2018.
7. Physiology. Edited by V.M.Moroz, O.A. Shandra - 2th ed. Nova Knyga. 2016. – 728 p.
8. Running CA, Craig BA, Mattes RD. Oleogustus: The unique taste of fat. Chem Sens- es. 2015;40: 507–516. doi: 10.1093/chemse/bjv036. pmid:26142421 28. Sebastian S, Puranik N. Recent concepts about sense of smell, odorant receptors and physiology of olfactionan insight. Physiology and Pharmacology. 2016 May 10;20(2):74-82. 29.
- 9.Tahara Y, Shibata S. Circadian rhythms of liver physiology and disease: experimental and clinical evidence. Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology. 2016 Feb.
10. Physiologiy. Edited by V.M.Moroz, O.A. Shandra - 2th ed. Nova Knyga. 2016. – 728 p.
- 11. Фізіологія системи крові.** Методичні рекомендації для докторів філософії медичного стоматологічного, фармацевтичного факультетів,/ д.м.н., проф. Заячківська О.С., к.мед.н., доц. Куцик Л.Б., к.м.н. доц. Федоренко Ю.В. За редакцією д.мед.н., проф., член-кореспондента АМН України, Заслуженого діяча науки і техніки України, М.Р. Гжегоцького. - Львів. – 2009. - 55 с.
- 12. Фізіологія дихання.** Методичні вказівки до практичних занять для докторів філософії 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.

13. Фізіологія кровообігу. Методичні вказівки для викладачів до практичних занять для докторів філософії медичного стоматологічного, фармацевтичного факультетів / доц. Ю. С. Петришин, к.мед.н., ас. Л. В. Паніна, к.б.н., доц. С. М. Ковальчук, к.б.н., доц., к.б.н., доц. О. Г. Мисаковець, доц. Чупашко О.І.. За редакцією д.мед.н., проф. М.Р. Гжегоцького. Львів. – 2015 – 133 с.

14. Фізіологія серцево-судинної системи. Методичні вказівки для докторів філософії 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. - 91ст.

15. Динаміка лімфообігу. Методичні вказівки до самостійної роботи докторів філософії медичного, стоматологічного, фармацевтичного факультетів (видання друге) / к.м.н., доц. Федоренко Ю.В.. За редакцією д.м.н., проф.М.Р. Гжегоцького. Льві. – 2015. – 19с.

16. Самостійна робота. Фізіологія. Робочий зошит для самостійної роботи для докторів філософії медичного факультету - I частина / Купиняк Н.І., Погорецька Я.О., Безпалько Л.Ю., Студент В.О., Савицька М.Я.. За редакцією О.С. Заячківської. ЛНМУ ім. Данила Галицького. Львів. 2017 – 30 с.

17. Навчальний цифровий ресурс «Студентська медіатека кафедри нормальної фізіології ЛНМУ», що містить колекцію сучасних освітніх мультимедійних та відео-презентацій, відеолекцій (Youtube canal кафедри), методичних матеріалів (збірка текстів КРОК-1, ситуаційних та інтегрованих задач, а також підручники, посібники, керівництва, створені кафедрою та іншими світовими інституціями (депоновані на диску Google, QR-code) он-лайн за доступом:

<https://goo.gl/hxg7BZ>



8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

- <http://biph.kiev.ua/uk/UPhSNews>
- <http://www.physiologyinfo.org/mm/What-is-Physiology>
- <http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php>
- <http://www.physoc.org/>
- <http://medtropolis.com/your-health/>
- <http://www.physiologyweb.com/>
- <http://www.teachpe.com/anatomy/>