

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

ОК 6

**підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»
(заочна форма навчання)**

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:

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

завідувач кафедри фармацевтичної, органічної і біоорганічної хімії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, д.м.н., професор – Р. Б. Лесик

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія»

відповідно до Стандарту вищої освіти *другого (магістерського) рівня* галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми *магістра фармації*.

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Фізіологія забезпечує розуміння поняття здоров'я, здорового способу життя та запобігання порушенню функцій у процесі життя. Фізіологія – це фундаментальна наука, що є основою для персоналізованої медицини і важливою складовою розробки нових діагностичних засад та методів профілактики і лікування. Фізіологія як навчальна дисципліна забезпечує підготовку спеціалістів – клінічних провізорів, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань про структурно-функціональні особливості організму на різних рівнях його організації.

Програма дисципліни структурована на 9 розділів:

Тематичний розділ 1: Вступ у фізіологію. Фізіологія збудливих структур.

Тематичний розділ 2: Нервова регуляція рухових та вісцеральних функцій організму.

Тематичний розділ 3: Фізіологія сенсорних систем.

Тематичний розділ 4: Вища нервова діяльність людини.

Тематичний розділ 5: Гуморальна регуляція функцій організму, енергетичний обмін і терморегуляція.

Тематичний розділ 6: Фізіологія системи крові.

Тематичний розділ 7: Фізіологія системи дихання.

Тематичний розділ 8: Фізіологія системи кровообігу.

Тематичний розділ 9: Фізіологія системи травлення та виділення.

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 методи їх дослідження.

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 й 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.

Структура навчальної дисципліни	Кількість кредитів, годин, з них				Рік навчання, семестр	Вид контролю
	Всього	Аудиторних		СРС		
		Лекцій (годин)	Практичних занять (год.)			
Назва дисципліни: Фізіологія Змістових модулів – 9	4,0 кредитів/ 120 год.	6	12	102	<u>1 курс</u> (II семестр)	іспит
за семестрами						
<i>II семестр</i> Змістових модулів – 9	4,0 кредитів/ 120 год.	6	12	102	II семестр	іспит

Предметом вивчення фізіології є життєві процеси, діяльність окремих органів та їх систем, їхні 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 ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, анатомії людини, гістології, цитології та ембріології.

Фізіологія є основою для засвоєння фармакології, мікробіології, основ патологічної фізіології та спеціальних фармацевтичних дисциплін: фармакогнозії, фармацевтичної хімії, аптечної технології ліків, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами і формування уміння застосування знання з фізіології в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізіологія» 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 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.
- вміння аналізувати функціональні стани організму та пояснювати механізми фармакологічної корекції їх порушень.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни «Фізіологія»

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

ЗНАТИ:

1. Фізіологічні механізми і закономірності функцій організму людини та їх нейрогуморальний контроль;
2. Фізіологічні норми показників життєдіяльності організму людини та їх відхилення за умов впливу екзо- та ендогенних факторів;
3. Фізіологічні основи методів лабораторного та інструментального обстеження.
4. Фізіологічні механізми фармакологічної корекції функціонального стану вісцеральних систем;
5. Основні принципи фармакологічної корекції основних функціональних порушень;
6. Причини і наслідки порушень фізіологічних процесів з метою розуміння ефективного вибору медикаментозної корекції для успішного лікування пацієнтів;
7. Шляхи впливу негативних факторів зовнішнього середовища на стан здоров'я людини та способи їх профілактики;
8. Сучасні тенденції розвитку науки та медицини, в тому числі фармацевтичного спрямування.

УМІТИ:

1. Описувати та пояснювати механізми функціонування фізіологічних систем організму людини та їх регуляцію;

2. Інтерпретувати гомеостатичні параметри та їх відхилення;
3. Правильно вибрати адекватні методи діагностики для комплексної та ефективної оцінки стану здоров'я людини;
4. Оцінити стан вісцеральних систем та аналізувати вплив фармакологічної корекції порушень їх функціонування;
5. Визначати параметри функцій організму та аналізувати основи їх фармакологічної корекції;
6. Оцінити характер причинно-наслідкових зв'язків функціональних порушень для адекватного вибору відповідних фармакологічних засобів;
7. Оцінити ступінь впливу негативних чинників довкілля на здоров'я та виявляти групи і фактори ризику;
8. Аналізувати отримані знання для організації і реалізації наукової та професійної діяльності.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє дисципліна «Фізіологія» (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання в ОПП 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 у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру; здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій.

- *загальні*:

ЗК 01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності.

ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 04. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність.

ЗК 05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 06. Здатність працювати в команді.

ЗК 08. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармації, 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 01. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.

ФК 02. Здатність збирати, інтерпретувати та застосувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації.

ФК 08. Здатність забезпечувати раціональне застосування та консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого.

ФК 10. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик.

ФК 11. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
Інтегральна компетентність					
Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру; здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій.					
Загальні компетенції					
ЗК 01	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 02	Знання та розуміння предметної області; 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 03	Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово	Мати досконалі знання рідної мови	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово для отримання професійної інформації	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів державну мову	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток професійних знань
ЗК 04	Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність	Мати базові знання іноземної мови	Вміти застосовувати знання іноземної мови для отримання професійної інформації	Використовувати іноземну мову у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань
ЗК 05	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Знати методи оцінювання показників якості діяльності та способи забезпечення їх якості	Вміти забезпечувати якість виконання робіт	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	Нести відповідальність за якість виконуваних робіт

ЗК 06	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 08	Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності та досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку фармацевтичного 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	Знати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення, закономірності розвитку предметної області, види відпочинку та принципи здорового способу життя	Здатність використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя та вміння 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
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
ФК 01	Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармацевтичної промислової фармацевтичної у широких або мультидисциплінарних контекстах	Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері фармацевтичної промислової фармацевтичної	Вміти інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармацевтичної промислової фармацевтичної у широких або мультидисциплінарних контекстах	Зрозуміле і недвозначне донесення власних знань, висновків та аргументації під час вирішення складних задач фармацевтичної промислової фармацевтичної у широких або мультидисциплінарних контекстах	Нести відповідальність за прийняття рішень під час вирішення складних задач фармацевтичної промислової фармацевтичної у широких або мультидисциплінарних контекстах
ФК 02	Здатність збирати, інтерпретувати та застосувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері	Мати глибокі знання професійної діяльності та проблем охорони здоров'я, знати різні сучасні методи проведення досліджень	Вміти здійснювати професійну діяльність, яка потребує оновлення та інтеграції знань з використанням сучасних ресурсів, здійснення досліджень та реалізації інноваційних	Аналізувати сучасні знання для організації проведення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармацевтичної	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності

	фармації		проектів у сфері фармації		
ФК 08	Здатність забезпечувати раціональне застосування та консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого	Знати принципи забезпечення раціонального застосування та консультування щодо рецептурних та безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого	Вміти застосовувати теоретичні знання на основі механізмів функціонування фізіологічних систем організму людини, фізіологічні норми життєво важливих показників організму людини та їх відхилення, методи оцінки стану здоров'я населення для забезпечення раціонального застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту	Усвідомлювати важливість раціонального застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту із врахуванням функціонування фізіологічних систем організму людини та оцінки співвідношення ризик/користь	Нести відповідальність за правильне забезпечення раціонального застосування та консультування щодо рецептурних та безрецептурних лікарських засобів інших товарів аптечного асортименту згідно з фізіологічними особливостями конкретного захворювання та врахуванням оцінки співвідношення ризик/користь, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого
ФК 10	Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик	Знати механізми функціонування фізіологічних систем організму людини, фізіологічні норми важливих показників організму та їх відхилення, методи оцінки стану здоров'я населення з метою здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів	Вміти описувати та пояснювати механізми дії фізіологічних систем організму людини та їх регуляцію, у тому числі їх корекцію фармакотерапевтичними засобами для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів	Правильно оцінювати ефективність та безпеку застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик	Нести відповідальність за якість виконання професійних обов'язків щодо здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів

ФК 11	Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольного сп'янінь	Знати фізіологічні основи методів досліджень біологічних рідин	Вміти правильно вибрати відповідні та адекватні методи діагностики для комплексної та ефективної оцінки здоров'я людини	Правильно оцінити результати дослідження біологічних рідин	Нести відповідальність за правильне оцінювання результатів досліджень при визначенні лікарських засобів, ксенобіотиків, токсинів та їх метаболітів у біологічних рідинах та тканинах організму
-------	--	--	---	--	--

Результати навчання:

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

ПРН 01. Володіти спеціалізованими концептуальними знаннями у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків і вміти застосовувати їх у професійній діяльності.

ПРН 03. Володіти спеціалізованими знаннями та уміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації.

ПРН 04. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів.

ПРН 06. Розробляти та приймати ефективні рішення з розв'язання складних/комплексних задач фармації особисто та за результатами спільного обговорення; формулювати цілі власної діяльності та діяльності колективу з урахуванням суспільних і виробничих інтересів, загальної стратегії та наявних обмежень, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей.

ПРН 13. Фіксувати випадки проявів побічної дії при застосуванні лікарських засобів природного та синтетичного походження; оцінювати фактори, що можуть впливати на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарських засобів і обумовлюються станом та особливостями організму людини і фармацевтичними характеристиками лікарських засобів.

Результати навчання для дисципліни «Фізіологія»:

- набуття глибоких знань з фізіології, вміння використовувати ці знання в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності провізора; створення теоретичних основ для опанування студентами фармакології, мікробіології, основ патологічної фізіології та спеціальних фармацевтичних дисциплін: фармакогнозії, фармацевтичної хімії, аптечної технології ліків, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами і формування уміння застосування знання з фізіології в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності;

- закладає розуміння поняття здоров'я, здорового способу життя та профілактики порушення функцій у процесі життєдіяльності;

- закладає розуміння механізмів фармакологічної корекції порушень.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 4 кредити ЄКТС 120 годин.

Тематичний розділ 1. Вступ у фізіологію. Фізіологія збудливих структур

Конкретні цілі:

- Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функцій організму.
- Трактувати поняття «функціональна система» організму та значення механізмів регуляції для досягнення пристосувальної реакції – збереження здоров'я.
- Аналізувати етапи становлення фізіології та її місця в системі вищої фармацевтичної освіти.
- 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 й закономірності проведення нервового імпульсу нервовими волокнами та через нерво-м'язовий синапс.
- Інтерпретувати механізми спряження збудження й скорочення у поперечно-позмугованих м'язових волокнах, скорочення й розслаблення.

Тема 1. Предмет і задачі фізіології людини у системі вищої фармацевтичної освіти. Сучасні уявлення про природу збудження. Фармакологічна регуляція функціонального стану збудливих тканин. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.

Фізіологія – наука про механізми життєдіяльності здорової людини, про функції організму, шляхи збереження здоров'я і працездатності. Значення фізіології у підготовці лікаря-провізора.

Методи фізіологічних досліджень: спостереження, експеримент, моделювання *in vitro*, *in vivo*, *ex vivo*, *in silico*. Рівні структурно-функціональної організації організму людини. Єдність організму і зовнішнього середовища. Фізіологічна характеристика функцій, їх параметри. Взаємозв'язок між структурою і функцією.

Механізми регуляції: нервовий, гуморальний, саморегуляція. Гомеостаз, гомеокінез.

Основні віхи розвитку світової 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. Ландштайнера, Г. Сельє, Дж. Блека, Г. Дайкенпорта, С.Ф. Коде та інш.).

Внесок робіт І. Мечнікова, О.О. Богомольця, Р.Е. Кавецького, С. Комісаренко та ін. 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. Фольборт, В.В. Фролькіс, П.Г. Богач, О.О. Мойбенко. Львівська фізіологічна школа – А.Бек, Л. Попельські, В. Радзівська, А.Воробйов, Я.Склярів, Є.Панасюк.

Подразливість. Збудливість. Сучасне уявлення про природу збудження. Мембранний потенціал, його походження. Потенціал дії, фази та його походження. Поняття деполяризація, реполяризація. Гіперполяризація. Специфічні і неспецифічні прояви збудження. Зміна збудливості мембрани під час збудження, рефрактерність (абсолютна, відносна). Параметри збудливості (поріг сили, реобаза, корисний час, хронаксія, лабільність). Шляхи регуляції функціонального стану збудливих структур лікарськими засобами.

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

Тема 2. Збудливість. Збудження. Мембранні потенціали збудливих тканин.

Подразливість. Збудливість. Сучасне уявлення про природу збудження. Мембранний потенціал, його походження. Потенціал дії, фази та його походження. Поняття деполяризація, реполяризація, гіперполяризація. Специфічні і неспецифічні прояви збудження. Зміна збудливості мембрани під час збудження, рефрактерність (абсолютна, відносна). Параметри збудливості (поріг сили, реобаза, корисний час, хронаксія, лабільність).

Шляхи регуляції функціонального стану збудливих структур лікарськими засобами.

Тема 3. Фізіологічні властивості нервових волокон та м'язів. Нервово-м'язовий синапс.

Структурно-функціональна характеристика нервових волокон. Механізми проведення нервового імпульсу по безмієлінових та мієлінових нервових волокнах. Закони проведення збудження по нервових волокнах. Шляхи фармакологічної регуляції проведення збудження по нерву (провідникова блокада).

Нервово-м'язовий синапс, його будова, функції. Механізм проведення збудження через нервово-м'язовий синапс. Фізіологічні механізми блокади проведення збудження через синапс.

Фізіологічні властивості поспругованих м'язів. Форми і типи м'язових скорочень. Поодинокі скорочення, його фази. Сумація м'язових скорочень, види. Сила і робота м'язів. Моторна одиниця. Оптимальне навантаження. Втома. Сучасна теорія м'язового скорочення і розслаблення.

Структурно-функціональні особливості гладеньких м'язів. Шляхи фармакологічної регуляції функціонального стану гладеньких м'язів.

Тематичний розділ 2. Нервова регуляція рухових та вісцеральних функцій організму

Конкретні цілі:

- *Пояснювати механізми передачі інформації в ЦНС і роль нейротрансмітерів та нейромодуляторів у цьому процесі.*

- *Пояснювати механізм функціонування рефлексорної дуги.*

- *Пояснювати механізми взаємодії збудження і гальмування в ЦНС.*

- *Робити висновки про стан рухових рефлексів, які замикаються на різних рівнях ЦНС, описувати будову їх рефлексорних дуг.*

- *Робити висновки про стан провідних шляхів ЦНС, оцінювати їх роль у забезпеченні сенсорних та рухових функцій.*

- *Аналізувати механізми впливу структур кори головного мозку й лімбічної системи, переднього мозку, стовбура мозку на активність моторних систем спинного мозку.*

- *Інтерпретувати основні принципи і механізми регуляції фізіологічних функцій організму.*

- *Пояснювати механізми впливу автономної нервової системи на вісцеральні функції організму.*

- *Аналізувати зміни функціонального стану організму за умов активування симпатичної або парасимпатичної нервової системи.*

Тема 4. Дослідження нервової регуляції фізіологічних функцій. Процеси збудження і гальмування в ЦНС. Структурні основи рефлексорної діяльності ЦНС. Процеси збудження та гальмування. Роль різних відділів ЦНС у регуляції рухових функцій організму.

Структурно-функціональні особливості нервової системи. Нейрон – структурна та функціональна одиниця ЦНС. Рефлексорна діяльність ЦНС. Рефлекс, види. Рефлексорна дуга. Нервовий центр, властивості (одностороннє проведення збудження, іррадіація збудження, трансформація ритму збудження, затримка проведення збудження, сумація збудження, післядія, тонус, висока чутливість до деяких хімічних сполук, втома).

Процеси збудження та гальмування у ЦНС. Збуджувальні синапси, їх нейромедіатори, циторецептори. Гальмування в ЦНС як активний процес і одна із форм відповіді на подразнення. Види гальмування: пресинаптичне, постсинаптичне, механізм їх виникнення. Взаємодія між процесами збудження і гальмування, їх корекція за допомогою фармакологічних засобів.

Роль різних рівнів ЦНС у підтриманні м'язового тону та складних рухових актів в організації та реалізації рухових програм організму.

Регуляція постави і рухів. Рухові функції спинного мозку. Рухові рефлексі спинного мозку. Вплив вищих відділів ЦНС на рефлексі спинного мозку. Рухові функції стовбура

головного мозку. Моторні функції мозочка. Рухові функції півкуль великого мозку. Базальні ядра (стріопалідарна система). Інтегративна діяльність моторних структур ЦНС з організації рухів.

Роль ЦНС у інтегративній і пристосувальній діяльності організму.

Тема 5. Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль у регуляції вісцеральних функцій.

Структурно-функціональні особливості АНС. Симпатичний, парасимпатичний та ентеричний відділи АНС. Види цитопротекторів (холінергічні, адренергічні, пуринаергічні, серотонінергічні та ін.). Фармакологічні блокатори передачі збудження в синапсах АНС.

Синергізм і відносний антагонізм симпатичних й парасимпатичних впливів. Автономні центри. Структура автономних рефлексів. Автономні компоненти поведінки, їх фізіологічне значення.

Інтегративні центри регуляції вісцеральних функцій, роль гіпоталамуса.

Тематичний розділ 3. Фізіологія сенсорних систем

Конкретні цілі:

- *Аналізувати функціональний стан сенсорних систем, їх структурних елементів.*
- *Трактувати функції каналів передачі інформації на підставі аналізу функціональних параметрів.*
- *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження функціонального стану сенсорних систем.*
- *Пояснювати фізіологічні основи корекції порушень функціональних параметрів сенсорних систем.*

Тема 6. Структурно-функціональна організація сенсорних систем.

Значення сенсорних систем у сприйнятті зовнішнього середовища, пристосування до його змін. Системний характер сприйняття.

Зорова сенсорна система. Будова ока. Оптична система ока. Акомодация ока. Оптичні недосконалості ока. Аномалії рефракції ока. Сприйняття та обробка сигналів у сітківці. Механізм збудження фоторецепторів. Обробка зорової інформації у нейронах сітківки. Обробка сигналів на рівні ЦНС. Сприйняття кольору. Світлова і темнова адаптація. Сприйняття простору. Слухова сенсорна система. Будова вуха. Функції зовнішнього і середнього вуха. Механізм сприйняття звукових коливань рецептивними клітинами. Розпізнавання висоти тону. Розпізнавання сили звуку. Обробка звукової інформації у ЦНС. Слухова орієнтація у просторі.

Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної системи. Ноцицептивна система. Біологічне значення болю. Види болю. Нейрофізіологічні механізми болю. Аналіз больової інформації у ЦНС. Антиноцицептивні системи. Фізіологічні основи знеболювання. Шляхи медикаментозного знеболювання.

Чутливість шкіри. Механорецепція. Обробка тактильної інформації у ЦНС. Терморецепція.

Значення капсаїцинових рецепторів TRPV1 у термочутливості та рецепторів TRPM8 у дотику (Нобелівська премія з фізіології 2021) для розробки сучасних фармакологічних засобів.

Структурно-функціональна організація смакової сенсорної системи. Види смаків, механізми їх сприймання, фізіологічна роль.

Структурно-функціональна організація нюхової сенсорної системи. Класифікація запахів. Теорія їх сприйняття.

Вестибулярна сенсорна система. Отолітовий апарат. Півколові канали. Центральні відділи вестибулярної системи.

Тематичний розділ 4. Вища нервова діяльність людини

Конкретні цілі:

- *Пояснювати фізіологічні основи 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).
- Інтерпретувати механізми формування залежності.
- Пояснювати фізіологічні основи сну, його види і значення.

Тема 7. Умовно-рефлекторна діяльність. Фізіологічні основи поведінки. Вищі психічні функції.

Вища нервова діяльність, методи її дослідження. Вроджені форми поведінки. Інстинкти. Набуті форми поведінки, значення для пристосувальної діяльності організму. Закономірності утворення та гальмування умовних рефлексів. Фізіологічні механізми потреб і мотивацій, їх роль у формуванні поведінки. Функціональна система поведінки. Цілісний поведінковий акт. Емоції, їх види, механізми формування, біологічна роль. Теорії емоцій.

Функції кори головного мозку і ВНД людини. Функціональна асиметрія кори великих півкуль, концепція домінантної півкулі, функції недомінантної півкулі, взаємодія півкуль. Мова, її функції, основи формування. Типи ВНД, класифікація, фізіологічні основи, методи дослідження. Типи нервової системи у людини, методи дослідження. Мислення. Свідомість. Залежність, механізми формування. Сон, його види, механізми, біологічна роль.

Тематичний розділ 5. Гуморальна регуляція функцій організму, енергетичний обмін і терморегуляція

Конкретні цілі:

- Аналізувати функціональні параметри ендокринних залоз і робити висновки про механізми їх регуляції.
- Робити висновки про стан фізіологічних функцій організму, його систем в разі зміни функціональної активності ендокринних залоз.
- Робити висновки про стан механізмів регуляції фізичного, психічного і статевого розвитку організму за участю гормонів.
- Аналізувати стан механізмів регуляції сталості внутрішнього середовища за участю гормонів.
- Пояснювати механізми неспецифічної адаптації, енергетичного обміну і терморегуляції організму.

Тема 8. Роль ендокринної системи у фізичному, психічному та статевому розвитку організму. Роль гормонів у регуляції гомеостазу та неспецифічної адаптації організму.

Фактори гуморальної регуляції. Контури гуморальної регуляції. Структурно-функціональна організація ендокринної системи. Механізми дії гормонів. Рецептори. G-білки. Вторинні посередники (цАМФ, цГМФ, Ca²⁺, NO та ін). Регуляція секреції гормонів. Гіпоталамо-гіпофізарна система.

Аденогіпофіз, його гормони. Роль соматотропіну та соматомединів у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну. Метаболічні впливи соматотропіну, циркадні ритми.

Щитоподібна залоза. Гормони (йодтироніни), механізм дії, вплив на психічні функції, процеси росту та розвитку, метаболічні процеси, стан вісцеральних систем.

Роль інсуліну, стероїдних гормонів гонад, кортизолу на процеси росту. Роль інсуліну, глюкагону, соматостатину у регуляції метаболізму та концентрації глюкози. Роль паратгормону, кальцитоніну, кальцитріолу у регуляції кальцієвого і фосфатного гомеостазу. Роль вазопресину та окситоцину. Гормони мозкової речовини наднирників (катехоламіни), роль в організмі регуляції секреції. Гормони кори наднирників. Поняття про стрес і стресові фактори. Адаптація, роль симпато-адреналової системи. Роль гормонів кори наднирників, вагоінсулярної системи у забезпеченні неспецифічної адаптації організму. Роль гормонів у регуляції статевих функцій. Статева диференціація. Чоловіча статеві система, її структура і функції. Жіноча статеві система, її структура і функції.

Тема 9. Енергетичний обмін та методи його дослідження. Терморегуляція. Фізіологічні принципи складання харчового раціону.

Загальні поняття про обмін речовин в організмі. Обмін речовин між організмом і зовнішнім середовищем як основні умови життя і збереження гомеостазу. Пластична і енергетична роль харчових речовин. Фізіологічні основи харчування.

Енергетичний обмін. Пряма і непряма калориметрія. Калоричний еквівалент кисню. Дихальний коефіцієнт. Основний обмін, величина, умови його дослідження. Специфічно-динамічна дія харчових речовин. Робочий обмін. Енергетичні затрати організму при різних видах праці.

Сталість температури внутрішнього середовища як необхідна умова нормального стану метаболічних процесів. Температура людини, її добові коливання. Фізична і хімічна терморегуляція. Обмін речовин як джерело утворення тепла. Тепловіддача. Способи віддачі тепла з поверхні тіла. Центр терморегуляції. Нервові і гуморальні механізми терморегуляції. Механізми фармакологічної корекції температури тіла.

Обмін речовин. Обмін білків, вуглеводів, жирів, мінеральних речовин і води, регуляція.

Регуляційний вплив білої, бежевої та бурої жирової тканини на метаболізм.

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

Фізіологічні основи праці. Сила витривалість, працездатність. Особливості фізичної і розумової праці. Вплив фізичної активності та фізіологічне значення ексеркінів для здоров'я, формування резистентності організму та стрес реакцій. Фактори, які визначають швидкість розвитку втоми під час м'язової роботи. Методи оцінки втоми і відновлення організму людини під час трудової діяльності. Загальні закономірності розвитку втоми і відновлення. Концепція активного відпочинку.

Тематичний розділ 6. Фізіологія системи крові

Конкретні цілі:

- *Пояснювати поняття: система крові, гомеостаз, кислотно-лужна рівновага, осмотичний і онкотичний тиск, якісний та кількісний склад плазми та формених елементів крові.*

- *Трактувати фізіологічні функції системи крові: транспортну, захисну, гомеостатичну, дихальну.*

- *Пояснювати фізіологічні механізми підтримання рідкого стану крові та розвитку гемостазу внаслідок пошкодження судин.*

- *Аналізувати наслідки впливу змін середовища, функціонального стану організму, SARS-CoV2 на якісні й кількісні показники крові.*

- *Пояснювати фізіологічні основи методів дослідження параметрів системи крові: кількості формених елементів, гемоглобіну, ШОЕ, осмотичної резистентності еритроцитів, тривалості кровотечі, часу зсідання крові, визначення груп крові в системах ABO та CDE, визначення резус-фактора.*

Тема 10. Дослідження фізико-хімічних властивостей і транспортної, захисної та антигенних функцій крові.

Кров, функції, склад та основні фізіологічні константи. Плазма та її склад. Білки плазми, функції. Фізико-хімічні властивості крові. Буферні 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.

Лейкоцити, їх кількість, види. Поняття про лейкоцитоз та лейкопенію. Лейкоцитарна формула. Функції різних видів лейкоцитів. Фізіологічні основи імунітету. Особливості імунної відповіді за COVID-19. Регуляція кількості лейкоцитів. Функціональне значення антитіл. Фізіологічне значення зміни крові за умов COVID-19. Гібридний імунітет, його значення для

протидії SARS-CoV2.

Групи крові: системи ABO, CDE, інші. Методи визначення груп крові. Фізіологічні основи переливання крові. Кровозамінники.

Гемостаз, судинно-тромбоцитарний, коагуляційний. Коагулянти, антикоагулянти. Плазміни та фібриноліз. Роль судинної стінки у регуляції гемостазу та фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Тромбоцити, кількість, функції. Кровотворення. Інші рідкі середовища організму. Фізіологічне обґрунтування зупинки кровотечі медикаментозними засобами. Депо крові, фізіологічне значення.

Тематичний розділ 7. Фізіологія системи дихання

Конкретні цілі:

- *Робити висновки про стан кожного з етапів процесу дихання на підставі аналізу параметрів, що характеризують зовнішнє дихання.*
- *Аналізувати параметри, що характеризують стан газообміну й робити висновки про механізми регуляції процесів дихання у людини за різних умов.*
- *Аналізувати зміни параметрів дихання внаслідок дії фармакологічних засобів.*

Тема 11. Дослідження зовнішнього дихання. Дихання людини у різних умовах зовнішнього середовища. Регуляція дихання.

Структурно-функціональна характеристика системи дихання. Значення дихання для організму. Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, його зміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Сурфактанти, їх значення. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання.

Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається та альвеолярною газовою сумішшю; між альвеолами і кров'ю у легневих капілярах. Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легневим кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний «мертвий простір».

Фактори, які впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну. Вміст кисню та вуглекислого газу в артеріальній і венозній крові. Киснева ємність крові. Утворення і дисоціація бікарбонатів і карбогемоглобіну. Значення карбоангідрази. Газообмін між кров'ю і тканинами.

Структури ЦНС, що забезпечують дихальну періодику.

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

Центральні та периферичні хеморецептори, їх значення в забезпеченні газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень при гіперкапнії, гіпоксії.

Роль рецепторів у регуляції дихання: іритантних, j-рецепторів, пропріорецепторів.

Захисні дихальні рефлекси. Негазообмінні функції легень. Дихання при фізичній роботі, при підвищеному і зниженому атмосферному тиску (кесонна, гірська хвороби). Регуляція першого вдиху новонародженої дитини.

Штучне дихання. Можливість медикаментозної корекції функціонального стану дихального центру. Сучасні дихальні тести для оцінки інтегративної діяльності організму.

Тематичний розділ 8. Фізіологія системи кровообігу

Конкретні цілі:

- *Трактувати фізіологічні властивості серця і регуляцію параметрів серцевої діяльності.*
- *Аналізувати основні параметри кровообігу та механізми їх регуляції.*
- *Пояснювати фізіологічні основи медикаментозної корекції функціональних параметрів системи кровообігу.*

Тема 12. Дослідження фізіологічних властивостей серця та механізмів регуляції серцевої діяльності.

Структурно-функціональна організація серцево-судинної системи. Фізіологічна суть і значення кровообігу. Топографія, будова і цикл роботи серця. Фізіологічні властивості серцевого м'яза (збудливість, подразливість, провідність, скоротливість, автоматія, рефрактерність). Провідна система серця. Показники діяльності серця (електричні, звукові, механічні). Методи дослідження. Нервова і гуморальна регуляція діяльності серця. Шляхи медикаментозної корекції роботи серця.

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

Тема 13. Дослідження артеріального тиску. Регуляція кровообігу. Фізіологічні основи гемодинаміки.

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

Структурно-функціональні особливості різних відділів судинного русла. Класифікація судин. Основні принципи гемодинаміки. Судинний тонус. Загальний периферичний опір судин. Швидкість кровообігу. Кров'яний тиск (систолічний, діастолічний, пульсовий, середній), фактори, які обумовлюють його величину. Методи вимірювання кров'яного тиску. Артеріальний пульс і його параметри. Рух крові по венах, особливості. Депо крові їх фізіологічне значення.

Мікроциркуляція, фізіологічне значення. Регуляція судинного тонусу. Інєрвація судин, судиноруховий центр, пресорні і депресорні рефлексії. Природні та штучні судино-розширювальні та судинозвужувальні речовини.

Нервові та гуморальні механізми регуляції діяльності серця, тонусу судин та об'єму циркуляторної крові при різних пристосувальних реакціях. Фізіологічні особливості регіонального кровообігу.

Лімфа, склад, кількість, функції, лімфатичні судини.

Тематичний розділ 9. Фізіологія системи травлення та виділення

Конкретні цілі:

- *Трактувати поняття системи травлення й механізми регуляції секреторної, моторної та всмоктувальної функції.*
- *Робити висновки про роль смакової та нюхової сенсорних систем у визначенні придатності їжі до вживання.*
- *Оцінювати стан системи травлення на підставі аналізу параметрів гідролізу харчових речовин.*
- *Робити висновки про стан процесів травлення у різних відділах травного каналу на підставі аналізу секреторної, моторної, всмоктувальної функції.*
- *Пояснювати механізми формування відчуття голоду та насичення на підставі аналізу вмісту есенціальних продуктів метаболізму у крові.*
- *Робити висновки про стан процесів, що лежать в основі утворення сечі в нирках на підставі аналізу швидкості фільтрації, секреції та реабсорбції речовин і води в різних відділах нефрону.*
- *Аналізувати стан системи виділення у людини на підставі кількісного та якісного аналізу сечі залежно від харчового і питного режиму.*
- *Пояснювати роль легенів, шкіри, органів травлення у процесах виділення.*

Тема 14. Система травлення, функції. Травлення у ротовій порожнині і шлунку. Травлення у 12-палій кишці. Травлення у кишках.

Структурно-функціональна організація травної системи людини. Загальна характеристика процесів травлення. Види травлення (внутрішньоклітинне, порожнинне, мембранне).

Шлунково-кишкові гормони. Періодична діяльність органів травлення.

Травлення у ротовій порожнині. Смакова й нюхова сенсорні системи, їх значення для травлення і оцінка характеристик їжі. Механічна та хімічна обробка їжі. Слиновиділення, кількість, склад, фізіологічне значення. Регуляція слиновиділення. Ковтання, його фази. Жування, регуляція.

Функції шлунка. Секреторна діяльність шлункових залоз. Склад і властивості шлункового соку. Регуляція шлункової секреції. Механізм переходу їжі із шлунка в 12-палу кишку. Вплив хімічних факторів на секреторну функцію шлунка.

Травлення у кишках. Склад та властивості підшлункового соку. Функція підшлункової залози. Нервово-гуморальна регуляція панкреатичної секреції.

Роль жовчі у травленні. Склад і властивості жовчі. Регуляція жовчоутворення і жовчовиділення.

Кишкова секреція. Порожнинний та мембранний гідроліз харчових речовин. Травлення у товстій кишці. Значення мікробіоти для травлення.

Роль мікробіоти для створення фізіологічно-обґрунтованих медикаментозних шляхів впливу на організм людини.

Харчова мотивація. Фізіологічні основи голоду і насичення. Уявлення про центр травлення. Шляхи фармакологічного впливу на функціональний стан органів травної системи людини.

Тема 15. Загальна характеристика системи виділення. Роль нирок у процесах сечоутворення і підтримання гомеостазу.

Морфо-функціональна характеристика нирок. Механізм утворення сечі. Механізми фільтрації. Регуляція швидкості фільтрації. Реабсорбція у канальцях. Механізми реабсорбції у проксимальному відділі канальців. Реабсорбція натрію. Реабсорбція глюкози. Реабсорбція амінокислот. Реабсорбція білків. Реабсорбція води. Секреція канальцями. Регуляція процесів утворення сечі. Інкреторна функція нирок. Участь нирок у підтриманні кислотно-основної рівноваги. Метаболічна функція нирок та секреція продуктів метаболізму. Виведення сечі. Механізм сечовиділення. Фізіологічні принципи дослідження функції нирок. Секреція діагностичних і лікувальних засобів. Видільна функція легенів, шкіри, органів травлення.

Сучасні погляди на створення фізіологічно-обґрунтованих «розумних ліків».

3. Структура навчальної дисципліни

Тема	Лекції	Практичні заняття	СРС	Індивідуальна робота
Тематичний розділ 1. Вступ в фізіологію. Фізіологія збудливих структур.				
Тема 1. Предмет і задачі фізіології людини у системі вищої фармацевтичної освіти. Сучасні уявлення про природу збудження. Фармакологічна регуляція функціонального стану збудливих тканин. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.	2	3	8	
Тема 2. Збудливість. Збудження. Мембранні потенціали збудливих тканин.			8	

Тема 3. Фізіологічні властивості нервових волокон та м'язів. Нерво-м'язовий синапс.			8	
Тематичний розділ 2. Нервова регуляція рухових та вісцеральних функцій організму.				
Тема 4. Структурні основи рефлекторної діяльності ЦНС. Процеси збудження та гальмування. Роль різних відділів ЦНС у регуляції рухових функцій організму.	2	3	5	
Тема 5. Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль у регуляції вісцеральних функцій.			8	
Тематичний розділ 3. Фізіологія сенсорних систем.				
Тема 6. Структурно-функціональна організація сенсорних систем.		3	4	
Тематичний розділ 4. Вища нервова діяльність людини.				
Тема 7. Умовно-рефлекторна діяльність. Фізіологічні основи поведінки. Вищі психічні функції.	2		4	
Тематичний розділ 5. Гуморальна регуляція функцій організму, енергетичний обмін і терморегуляція.				
Тема 8. Роль ендокринної системи у фізичному, психічному та статевому розвитку організму. Роль гормонів у регуляції гомеостазу та неспецифічної адаптації організму			9	
Тема 9. Енергетичний обмін та методи його дослідження. Терморегуляція. Фізіологічні принципи складання харчового раціону.			3	
Тематичний розділ 6. Фізіологія системи крові.				
Тема 10. Система крові. Функції крові, фізико-хімічні властивості крові. Дослідження транспортної, захисної та антигенних функцій крові.		3	9	
Тематичний розділ 7. Фізіологія системи дихання.				
Тема 11. Дослідження зовнішнього дихання. Дихання людини у різних умовах зовнішнього середовища. Регуляція дихання.			8	
Тематичний розділ 8. Фізіологія системи кровообігу.				
Тема 12. Дослідження фізіологічних властивостей серця та механізмів регуляції серцевої діяльності. Шляхи медикаментозної корекції порушень серцево-судинної діяльності.			8	
Тема 13. Дослідження артеріального тиску. Регуляція кровообігу. Фізіологічні основи гемодинаміки.			8	
Тематичний розділ 9. Фізіологія системи травлення та виділення.				
Тема 14. Система травлення, функції. Травлення у ротовій порожнині і шлунку. Травлення у 12-палій кишці. Травлення у кишках.			4	
Тема 15. Загальна характеристика системи виділення. Роль нирок у процесах сечоутворення і підтримання гомеостазу.			8	
Усього годин 120 / 4,0 кредитів ECTS	6	12	102	
Підсумковий контроль				Іспит

4. Тематичний план лекцій

№	Тема	Кількість годин
1.	Предмет і задачі фізіології людини у системі вищої фармацевтичної освіти. Сучасні уявлення про природу збудження. Фармакологічна регуляція функціонального стану збудливих тканин.	2
2.	Структурні основи рефлекторної діяльності ЦНС. Процеси збудження та гальмування. Роль різних відділів ЦНС у регуляції рухових функцій організму.	2
3.	Умовно-рефлекторна діяльність. Фізіологічні основи поведінки. Вищі психічні функції.	2
	РАЗОМ	6

5. Тематичний план практичних занять

№	Тема	Кількість годин
1.	Предмет і задачі фізіології людини у системі вищої фармацевтичної освіти. Сучасні уявлення про природу збудження. Фармакологічна регуляція функціонального стану збудливих тканин. БЖД: основні правила та підходи по наданню першої домедичної допомоги потерпілим.	3
2.	Структурні основи рефлекторної діяльності ЦНС. Процеси збудження та гальмування. Роль різних відділів ЦНС у регуляції рухових функцій організму.	3
3.	Структурно-функціональна організація сенсорних систем.	3
4.	Система крові. Функції крові, фізико-хімічні властивості крові.	3
	РАЗОМ	12

6. Тематичний план самостійної роботи студента

№	Тема	Кількість годин	Вид контролю
1.	Предмет і задачі фізіології людини у системі вищої фармацевтичної освіти. Сучасні уявлення про природу збудження. Фармакологічна регуляція функціонального стану збудливих тканин.	8	Поточний контроль на практичних заняттях
2.	Збудливість. Збудження. Мембранні потенціали збудливих тканин.	8	Контрольна робота
3.	Фізіологічні властивості нервових волокон та м'язів. Нервово-м'язовий синапс.	8	Контрольна робота
4.	Структурні основи рефлекторної діяльності ЦНС. Процеси збудження та гальмування. Роль різних відділів ЦНС у регуляції рухових функцій організму.	5	Поточний контроль на практичних заняттях
5.	Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль у регуляції вісцеральних функцій.	8	Контрольна робота
6.	Структурно-функціональна організація сенсорних систем.	4	Поточний контроль на практичних заняттях

7.	Умовно-рефлекторна діяльність. Фізіологічні основи поведінки. Вищі психічні функції.	4	Контрольна робота
8.	Роль ендокринної системи у фізичному, психічному та статевому розвитку організму. Роль гормонів у регуляції гомеостазу та неспецифічної адаптації організму.	9	Контрольна робота
9.	Енергетичний обмін та методи його дослідження. Терморегуляція. Фізіологічні принципи складання харчового раціону.	3	Контрольна робота
10.	Дослідження транспортної, захисної та антигенних функцій крові.	9	Поточний контроль на практичних заняттях
11.	Дослідження зовнішнього дихання. Дихання людини у різних умовах зовнішнього середовища. Регуляція дихання.	8	Контрольна робота
12.	Дослідження фізіологічних властивостей серця та механізмів регуляції серцевої діяльності. Шляхи медикаментозної корекції порушень серцево-судинної діяльності.	8	Контрольна робота
13.	Дослідження артеріального тиску. Регуляція кровообігу. Фізіологічні основи гемодинаміки.	8	Контрольна робота
14.	Система травлення, функції. Травлення у ротовій порожнині і шлунку. Травлення у 12-палій кишці. Травлення у кишках.	4	Контрольна робота
15.	Загальна характеристика системи виділення. Роль нирок у процесах сечоутворення і підтримання гомеостазу.	8	Контрольна робота
	РАЗОМ	102	

7. Індивідуальне 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.

- наочні: спостереження, ілюстрації, демонстрації.

- практичні заняття, які передбачають:

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

2) дослідження функцій у 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 провізора.

- самостійна робота студентів з книгами та онлайн ресурсами.

9. Методи контролю

Студенти заочної форми навчання виконують семестрову **контрольну роботу** відповідно до навчального плану та подають її в деканат згідно графіка виконання контрольних робіт, але не пізніше, ніж за 15 днів до початку сесійного періоду. Завдання для виконання контрольної роботи студенти отримують на кафедрі у вигляді індивідуальних варіантів і виконують їх

самостійно. Кожний варіант контрольної роботи містить 15 завдань.

Контрольна робота оцінюється за 4-ри бальною (національною) шкалою. Кожне із завдань роботи оцінюється окремо. Оцінка за контрольну роботу є складовою поточної успішності студента за семестр. Після перевірки контрольної роботи викладач складає рецензію на відповідному бланку і подає в деканат. До навчально-екзаменаційної сесії студенти допускаються за умови зарахування контрольної роботи із загальною оцінкою «задовільно» і вище.

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

• 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 – екзамен

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

Критерії оцінки тестових завдань: правильна відповідь на 1 тест – 1 бал.

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент/ка за результатами іспиту – 80 балів, мінімальна кількість балів – 50. 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 (диференційованого заліку) 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
4.54	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 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, так і в 4-бальну (національну) 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 фармацевтичного факультету;
- тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів;
- методичні вказівки до практичних занять для студентів фармацевтичного 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.

• Фізіологія. Навчально-методичний посібник до практичних занять та самостійної роботи / за редакцією М.Р. Гжегоцького. – Вінниця: Нова Книга, 2019. – 464 с.

• Фізіологія // Навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи для студентів (магістрів) фармацевтичного факультету (II семестр навчання). Частина I. Ковальчук С.М., Купиняк Н.І., Суходольська Н.В., Чупашко О.І. та ін. // За ред. О.С. Заячківської. – Львів, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького – 2020. – 225 с.: іл.

• Фізіологія // Навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи для студентів (магістрів) фармацевтичного факультету (II семестр навчання). Частина II. Ковальчук С.М., Мельник О.І., Чупашко О.І., Савицька М.Я., Суходольська Н.В., Погорецька Я.О., Дзись І.Є., Ковальчук І.М., Ванівський М.М., Була Н.С. // За ред. О.С. Заячківської. – Львів, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького – 2020. – 139 с.: іл.

• Фізіологія. Робочий зошит для самостійної роботи для студентів фармацевтичного факультету I частина / Лис О.Б., Ковальчук І.М., Погорецька Я.О., Купиняк Н.І., Савицька М.Я. // За редакцією О.С. Заячківської. ЛНМУ ім. Данила Галицького, 2022. – 30 с.

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

• Лекційні матеріали для студентів фармацевтичного факультету. MISA (сторінка кафедри).

• Колекція тестових завдань для студентів фармацевтичного факультету. MISA (сторінка кафедри).

• Навчальний цифровий ресурс «Студентська медіатека кафедри нормальної фізіології ЛНМУ»

<https://goo.gl/hxg7BZ>



Допоміжна

• 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 редакцією 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.м.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.

• Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology (Guyton Physiology) (2020), 14th Edition. Elsevier.

• Widmaier E., Hershel Raff H., Strang K. Vanderes Human Physiology (2018), 15th Edition McGraw Hill Education, New York.

• 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.

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