

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
“УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”  
ФІЗИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА КВАНТОВОЇ ЕЛЕКТРОНИКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізичного факультету

*В.Ю. Лазур* /Лазур В.Ю./  
«28» червня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС) НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ЛІКУВАЛЬНА ТЕХНІКА»

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	16 Хімічна та біоінженерія
Спеціальність	163 Біомедична інженерія
Освітня програма	Біомедична інженерія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська


Робоча програма навчальної дисципліни «**Лікувальна техніка**» для здобувачів першого рівня вищої освіти галузі знань 16 **Хімічна та біоінженерія** спеціальності **163 Біомедична інженерія** освітньої програми «**Біомедична інженерія**».

Розробники програми: Потапчук А.М., доктор медичних наук, професор кафедри стоматології, Малініна А.О., кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри квантової електроніки

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри квантової електроніки, протокол №10 від «23» червня 2023 р.

Завідувач кафедри  проф. Шафраньош І.І.

Схвалено науково-методичною комісією фізичного факультету, протокол №10 від «28» червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії  Карбованець М.І.

© Потапчук А.М., 2023 р.

© Малініна А.О., 2023 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 р.

# 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Лікувальна техніка»

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	4	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи – 5	8	
	Лекції:	
	32	
	Практичні (семінарські):	
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
	42	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	76	

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «Лікувальна техніка» є отримання студентами ґрунтовних знань про основні принципи побудови та функціонування медичної лікувальної апаратури, що застосовується для індивідуального використання, схемних рішень приладів та їхніх особливостей, особливостей методик лікування.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у студентів таких компетентностей.

**інтегральна компетентність:** здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики.

### **загальні компетентності:**

ЗК1 - Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК2- Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК3- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК4- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ЗК7- Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ЗК8- Здатність приймати обґрунтовані рішення;

ЗК9 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);

ЗК10- Навички здійснення безпечної діяльності;

ЗК11- Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;

ЗК13- Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

### **фахові компетентності:**

ФК1 - Здатність застосовувати пакети інженерного програмного забезпечення для проведення досліджень, аналізу, обробки та представлення результатів, а також для автоматизованого проектування медичних приладів та систем;

ФК4- Здатність забезпечувати технічні та функціональні характеристики систем і засобів, що використовуються в медицині та біології (при профілактиці, діагностиці, лікуванні та реабілітації);

ФК5 - Здатність застосовувати фізичні, хімічні, біологічні та математичні методи в аналізі, моделюванні функціонування живих організмів та біотехнічних систем.

ФК7 - Здатність планувати, проектувати, розробляти, встановлювати, експлуатувати, підтримувати, технічно обслуговувати, контролювати і координувати ремонт приладів, обладнання та системи для профілактики, діагностики, лікування і реабілітації, що використовується в лікарнях і науково-дослідних інститутах.

ФК10 - Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

### 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Лікувальна техніка» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

Механіка, молекулярна фізика і термодинаміка;

Електрика і магнетизм, оптика;

Квантова фізика;

Біофізика складних систем;

Анатомія, фізіологія та патологія людини.

### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми **Біомедична інженерія**, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення студентами програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення задач біомедичної інженерії.	ПРН1
Формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів.	ПРН2
Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг.	ПРН6
Здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з Технічним регламентом щодо медичних виробів.	ПРН7
Здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.	ПРН11
Надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.	ПРН12
Вміти розробляти, організувати виробництво, випробування, експлуатацію, і ремонт медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.	ПРН15

Вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.	ПРН16
Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.	ПРН17

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Лікувальна техніка»

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Для задач техніки для лікування вміти застосовувати знання основ математики, фізики та біофізики, біоінженерії, хімії, інженерної графіки, механіки, опору та міцності матеріалів, властивості газів і рідин, електроніки, інформатики, отримання та аналізу сигналів і зображень, автоматичного управління, системного аналізу та методів прийняття рішень на рівні, необхідному для вирішення.	ПРН1
Вміти формулювати логічні висновки та обґрунтовані рекомендації щодо оцінки, експлуатації та впровадженні біотехнічних, медико-технічних та біоінженерних засобів і методів в лікувальній техніці.	ПРН2
Вміти спілкуватися з професіоналами в області охорони здоров'я державною та іноземною (англійською або однією з інших офіційних мов ЄС) мовами та розуміти їхні вимоги до біомедичних продуктів і послуг в лікувальній техніці.	ПРН6
Для задач лікувальної техніки вміти здійснювати інженерний супровід, сервісне та інше технічне обслуговування при експлуатації лабораторно-аналітичної техніки, медичних діагностичних і терапевтичних комплексів та систем, а також оформляти типову документацію за видами робіт згідно з технічним регламентом щодо медичних виробів.	ПРН7
Для вирішення проблем лікувальної техніки вміти здійснювати контроль якості та умов експлуатації медичної техніки та матеріалів медичного призначення, штучних органів та протезів.	ПРН11
Вміти надавати рекомендації щодо вибору обладнання для забезпечення проведення діагностики та лікування.	ПРН12
Для задач лікувальної техніки вміти розробляти, організувати виробництво, випробування, експлуатацію, і ремонт медичної техніки та виробів медико-біологічного призначення.	ПРН15
На основі знань з лікувальної техніки вміти вибирати та рекомендувати відповідне медичне обладнання і біоматеріали для оснащення медичних закладів та забезпечення основних стадій технологічного процесу діагностики, профілактики та лікування.	ПРН16
Навчитися використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми	ПРН17

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- стандартизовані тести;
- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- реферати;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- індивідуальне та групове опитування;
- контрольна робота;
- розрахункові завдання;
- тести;
- підготовка реферату;
- захист виконаних завдань.

Форма модульного контролю:

Модульний контроль здійснюється в формі виконання студентом модульного контрольного завдання (контрольної роботи, тесту, колоквиуму тощо) згідно затвердженого кафедрою графіку.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

**Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

**Форми поточного контролю:**

- вибіркоче усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;
- експрес-опитування;
- тестування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форма модульного контролю: виконання модульної контрольної роботи, результати якої оцінюються за 50-бальною шкалою за кожний модуль.

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен. До екзамену допускаються студенти, які відпрацювали пропущені заняття і виконали модульні контрольні роботи.

#### Розподіл балів, які отримують студенти (модуль I)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4					...	50	100
12	12	13	13							

T1, T2 ... – теми

#### Розподіл балів, які отримують студенти (модуль II)

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T5	T6	T7	T8						50	100
12	12	13	13							

T5, T6 ... – теми

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	11	22	10	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	8	1	10
...				
Презентація				
Реферат	1	20	1	20
Есе				
...				
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>	<b>14</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

### **Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни**

Модульна контрольна робота здійснюється у письмовій формі шляхом відповідей на питання тестових завдань. Кожна правильна відповідь оцінюється певною кількістю балів. Максимальна кількість балів за кожний модуль становить 100 балів. Мінімальна кількість балів, за якої робота вважається виконаною становить 60 балів.

### **Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю**

Підсумковий семестровий контроль з дисципліни «Лікувальна техніка» здійснюється у формі екзамену.

Екзамен проводиться в усній формі шляхом співбесіди. Результати екзамену оцінюються за чотирибальною шкалою: „відмінно”, „добре”, „задовільно”, „незадовільно”.

Оцінка „відмінно” виставляється в тому разі, коли студент бездоганно оволодів всіма розділами програми, дав глибокі, чіткі і вичерпні відповіді на всі основні і додаткові запитання, виявив розуміння фізичної суті програмового матеріалу, вільне володіння фактичним матеріалом та відповідним математичним апаратом, вміння грамотно обробляти результати експериментальних вимірювань з метою отримання заданої точності отриманих даних, кваліфіковано використовувати набуті знання для розв'язання конкретних практичних задач.

Оцінка „добре” виставляється тоді, коли студент виявив повне знання і розуміння програмового матеріалу, добре оволодів математичним апаратом курсу, може використовувати набуті знання в практичній діяльності, дав вичерпні відповіді на всі запитання, але під час відповіді допускав окремі нечіткі формулювання і незначні неточності.

Оцінка „задовільно” виставляється в тому разі, коли студент в основному знає і розуміє фактичний матеріал курсу, дав в основному правильні відповіді на запитання, виявив уміння розібратися в усьому матеріалі курсу, вміння використовувати відповідний математичний апарат, але не може ґрунтовно пояснити окремі положення пройденого курсу, допускає неточності при використанні математичного апарату, недостатньо вміє застосовувати набуті знання для розв'язання конкретних практичних задач.

Оцінка „незадовільно” виставляється тоді, коли студент не оволодів матеріалом даного курсу, виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, коли він під час відповіді на запитання виявив нерозуміння фізичної сутності основних понять та термінів навчальної дисципліни, допускає плутанину, слабо володіє математичним апаратом, не може застосовувати набуті знання для розв'язування конкретних практичних задач, тобто виявив відсутність мінімально необхідної кількості знань з даного курсу.

За бажанням студента результуюча підсумкова екзаменаційна оцінка може бути визначена як інтегрована оцінка засвоєння всіх тем дисципліни і кількісно дорівнює середньому арифметичному балів, отриманих за кожний модуль.

Переведення результатів, отриманих за 100-бальною шкалою оцінювання в національну 4-х бальну та шкалу за системою ECTS здійснюється за наступною схемою:

Оцінка за шкалою балів	Залік	ECTS	
		Оцінка	Характеристика
90 та вище	зараховано	A	відмінно
82-89 74-81	зараховано	B	добре
	зараховано	C	добре
64-73 60-64	зараховано	D	задовільно
	зараховано	E	задовільно
35-59	незараховано	FX	незадовільно з можливістю перескладання
1-34	незараховано	F	незадовільно з обов'язковим повторним навчанням

Студент, який отримав за результатами підсумкового контролю оцінку «незараховано» або «незадовільно» (1-34 балів, F), зобов'язаний пройти повторний курс вивчення дисципліни (під час додаткового семестру) і скласти екзамен..

Результати підсумкового контролю знань заносяться до залікової книжки та екзаменаційної відомості.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

**ТЕМА 1.** Вступ. Загальна класифікація лікувальної техніки. Основні складові лікувальної техніки та їх особливості. Загальні принципи побудови лікувальних апаратів. Огляд регуляторики лікувальної техніки.

**ТЕМА 2.** Наркозні апарати, класифікація та особливості використання. Техніка при лікуванні легневих хвороб. Штучна вентиляція легень. Ручні портативні прилади та прилади з електроприводом для штучної вентиляції легень.

**ТЕМА 3.** Інсулінові помпи, системи постійного контролю глюкози.

**ТЕМА 4.** Електрична стимуляція серця. Дефібрилятори, кардіостимулятори. Апаратура штучного кровообігу.. - штучні серце і легені для забезпечення тимчасової підтримки життя пацієнта коли власні серце і / або легені людини (LVAD, ЕКМО).

**ТЕМА 5.** Техніка при лікуванні сечовидільної системи. Штучна нирка. Плазмофарез, ультрафільтрація, діаліз

**ТЕМА 6.** Пристрої для лікування новонароджених – інкубатори, неонатальні лампи. Офтальмологічна техніка, лазерна техніка в офтальмології.

#### Модуль 2.

**ТЕМА 7.** Техніка при лікуванні печінки з жовчним міхуром. Система підтримки печінки. Апарат для проведення альбумінового діалізу системи «MARS».

**ТЕМА 8.** Техніка при лікуванні слухової системи. Будова слухової системи. Типи зниження слуху. Класифікація та будова слухових апаратів. Слухове протезування.

**Тема 9.** Ультразвукова лікувальна апаратура. Види, призначення, особливості побудови та використання.

**ТЕМА 10.** Система глибокої стимуляції мозку (DBS) і стереотаксичні рамки для нейрохірургії. Стоматологічна техніка.

**ТЕМА 11.** Лікувальна апаратура онкологічного спрямування.

**ТЕМА 12.** Лікувальні медичні прилади для індивідуального використання. Прилади для загального оздоровлення. Різновиди індивідуальних приладів. Виробники та порівняльний аналіз якості таких приладів.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

№ Теми	Т е м и	Лекції	Лабораторні заняття	Само-стійна робота
<b>Модуль 1</b>				
1.	Вступ. Загальна класифікація лікувальної техніки. Основні складові лікувальної техніки та їх особливості. Загальні принципи побудови лікувальних апаратів. Огляд регуляторики лікувальної техніки.	2	2	6
2.	Наркозні апарати, класифікація та особливості використання. Техніка при лікуванні легневих хвороб. Штучна вентиляція легень. Ручні портативні прилади та прилади з електроприводом для штучної вентиляції легень.	4	4	6
3.	Інсулінові помпи, системи постійного контролю глюкози.	2	4	6
4.	Електрична стимуляція серця. Дефібрилятори, кардіостимулятори. Апаратура штучного кровообігу.. - штучні серце і легені для забезпечення тимчасової підтримки життя пацієнта коли власні серце і / або легені людини (LVAD, ЕКМО).	4	4	6
5.	Техніка при лікуванні сечовидільної системи. Штучна нирка.	2	4	6

	Плазмфарез, ультрафільтрація, діаліз			
6.	Пристрої для лікування новонароджених – інкубатори, неонатальні лампи. Офтальмологічна техніка, лазерна техніка в офтальмології.	2	4	6
	<b>Всього за модуль I</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>36</b>
<b>Модуль 2</b>				
7.	Техніка при лікуванні печінки з жовчним міхуром. Система підтримки печінки. Апарат для проведення альбумінового діалізу системи «MARS.	2	4	6
8.	Техніка при лікуванні слухової системи. Будова слухової системи. Типи зниження слуху. Класифікація та будова слухових апаратів. Слухове протезування.	2	3	6
9.	Ультразвукова лікувальна апаратура. Види, призначення, особливості побудови та використання.	3	3	6
10.	Система глибокої стимуляції мозку (DBS) і стереотаксичні рамки для нейрохірургії. Стоматологічна техніка.	3	4	6
11.	Лікувальна апаратура онкологічного спрямування.	3	4	8
12.	Лікувальні медичні прилади для індивідуального використання. Прилади для загального оздоровлення. Різновиди індивідуальних приладів. Виробники та порівняльний аналіз якості таких приладів.	3	2	8
	<b>Всього за модуль II</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
	<b>Всього годин за курс</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>76</b>

### 6.3. Лабораторні роботи

№ з/п	Т Е М А	Кількість годин
-------	---------	-----------------

## МОДУЛЬ 1

1.	Огляд регуляторики лікувальної техніки.	6
2.	Техніка при лікуванні легеневих хвороб.	6
3.	Електрокардіографія, електрокардіографи.	6
4.	Системи (LVAD, ЕКМО).	6
5.	Гіпербарична оксигенація, суть та призначення. Прилади для гіпербаричної оксигенації	6
6.	Лазерна техніка в офтальмології.	6
	<b>РАЗОМ</b>	<b>36</b>

## МОДУЛЬ 2

7.	Будова слухової системи. Типи зниження слуху.	7
8.	Особливості побудови та використання лікувальної ультразвукової апаратури	7
9.	Системи DBS.	7
10.	Ультразвукова терапевтична апаратура. Види, призначення, особливості побудови та використання.	7
11.	Гама ніж.	5
12.	Прилади для загального оздоровлення.	9
	<b>РАЗОМ</b>	<b>42</b>

### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Загальна класифікація медичних апаратів.	4
2.	Наркозні апарати, класифікація та особливості використання.	4
3.	Електрична стимуляція серця. Дефібрилятори, кардіостимулятори.	4
4.	Ручні портативні прилади та прилади з електроприводом для штучної вентиляції легень.	4
5.	Апаратура штучного кровообігу.. - штучні серце і легені для забезпечення тимчасової підтримки життя пацієнта	4
6.	Офтальмологічна техніка, лазерна техніка в офтальмології.	4
7.	Апарат для проведення альбумінового діалізу системи «MARS».	4
8.	Класифікація та будова слухових апаратів. Слухове протезування.	4

9.	Ультразвукова лікувальна апаратура.	4
10.	Стоматологічна техніка.	2
11.	Лікувальна апаратура онкологічного спрямування.	2
Сума:		40

### **7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна**

Обладнання: макети, схеми, персональні комп'ютери, ноутбуки, планшети, вебкамери. мультимедійний проектор, інтерактивна дошка. Комп'ютерний клас: 10 комп'ютерів (Intel Pentium G4400 3,3 GHz, RAM 4GB, HDD 500GB,);

Програмне забезпечення: Windows 10, MS Office (Excell, Power Point, Word).

Засоби онлайн навчання:

система електронного навчання Moodle <https://e-learn.uzhnu.edu.ua/>,

електронний репозитарій ДВНЗ «УжНУ» <https://dspace.uzhnu.edu.ua/>,

інформаційні ресурси в мережі Інтернет.

### **8. Рекомендована література**

#### ***Базова***

1. А.Я. Кулик, О.І. Нікольський, В.І. Ревенок, Я.А. Кулик. Схемотехніка електронної медичної апаратури. Вінниця. ВНМУ 2020. 167 с.
2. Possibilities of modern x-ray examination methods for diagnostics of hidden dental caries of approximal localization /Iryna I Sokolova, Svitlana I German, Tetiana V Tomilina, Yuliia O Slynko, Anatoliy M Potapchuk, Karyna V Skydan, Nataliia M Udovychenko// Wiadomosci lekarskie (Warsaw, Poland: 1960). - 2019.- Vol.72.- №7. - P.1258-
3. Основи біологічної і медичної фізики, інформатики і апаратури. Навч. посіб. /Л.О. Афанасьєва, П.Г Жуматій, О.В. Мендель. За ред. Л.С. Годлевського О.: Одес. держ. мед. ун. 2003 – 5 екз.
4. Peculiarities of morphology of large salivary glands in experimental animals under different conditions of motor activity of their mothers during pregnancy/ Yuliia Slynko, Irina Ivanovna Sokolova, Halyna Gubina-Vakulik, Anatoliy Potapchuk, Iryna Korneyko// Pesquisa brasileira em odontopediatria e clinica integrada. - 2019. -Vol.19.- №1. - P.1-7

#### ***Додаткова література***

1. Анестезіологія та інтенсивна терапія: підручник / Ф.С. Глумчер, Л.П. Чепкий, Л.В. Новицька-Усенко та ін., 2021, 4-е (стереотипне), –360 с. ISBN: 978-617-505-885-5
2. Самосюк І. З., Шишков Т. Е., Чухраєв Н. В. Терапія ультразвуковими хвилями. Випуск 1, 2. – Київ, 1998.

## 9. Інформаційні ресурси

Передбачається використання комп'ютерних презентацій при читанні лекцій, а також використання інтернет ресурсів для проведення лабораторних занять.

1. <https://www.fda.gov/training-and-continuing-education/cdrh-learn/overview-regulatory-requirements-medical-devices-transcript>),  
[https://www.who.int/medical\\_devices/publications/en/MD\\_Regulations.pdf](https://www.who.int/medical_devices/publications/en/MD_Regulations.pdf)).  
([https://en.wikipedia.org/wiki/Medical\\_Devices\\_Directive](https://en.wikipedia.org/wiki/Medical_Devices_Directive)<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/753-2013-%D0%BF#Text>,  
(<http://rc.rcjournal.com/content/56/8/1170>,
2. <https://www.medpublish.com.ua/osnovi-biologichnoyi-phiziki-i-medichna-aparatura-navchalnij-posibnik-vnz-r-a-ta-svidruk/p-784.html>
3. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%96%D0%B1](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%B2%D0%B8%D1%80%D1%96%D0%B1)
4. <https://www.3849.com.ua/list/169650>

Додаток 2

### Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 2021 / 2022 н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_\_).

(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

Завідувач кафедри

Шафраньош І.І.

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(Прізвище ініціали)