

**Одеський національний медичний університет**  
**Кафедра Біофізики, інформатики та медичної апаратури**

**Силабус курсу**  
**Медична апаратура**

<b>Обсяг</b>	90 години, 3 кредити
<b>Семестр, рік навчання</b>	2 семестр, 1 рік
<b>Дні, час, місце</b>	Час і місце (номер лекційного залу, аудиторії, лабораторії, студії тощо) проведення навчальної дисципліни визначається відповідно до затвердженого розкладу занять.
<b>Викладач (-і)</b>	Проф. Годлевський Л.С., д-р. мед. наук, зав.каф., Доц. Жуматій П.Г., к. ф-м. н., Доц. Мандель О.В., к. ф-м. н., Ст. викл. Марченко С.В.
<b>Контактний телефон</b>	(048) 717-89-16; (048) 712-31-02
<b>E-mail</b>	medphys@onmedu.edu.ua
<b>Робоче місце</b>	Кафедра Біофізики, інформатики та медичної апаратури, вул. Ольгіївська 2.
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації:</i> Четвер з 15:00 до 17:00; Субота з 9:00 до 12:00 <i>Он лайн- консультації:</i> За попередньою домовленістю з викладачем.

### **КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі аспірантами буде здійснюватися через очні зустрічі. У разі переходу на дистанційне навчання комунікація зі аспірантами буде здійснюватися за допомогою E-mail, та програм: Microsoft Teams, Moodle, Telegram та Viber.

### **АНОТАЦІЯ КУРСУ**

#### *Предмет вивчення дисципліни*

**Предметом** вивчення вибіркової навчальної дисципліни «Медична апаратура» є засоби комп'ютерної техніки, програмне забезпечення персональних комп'ютерів, сучасні технології та статистичні методи опрацювання медико-біологічної інформації.

*Пререквізити і постреквізити курсу (Місце дисципліни в освітній програмі):*

Дисципліна «Медична апаратура» базується на знаннях отриманих аспірантами при вивчення таких навчальних дисциплін: медична та біологічна фізика, вища математика, медична біологія, морфологічних дисциплін,

інтегрується з цими дисциплінами та формує вміння застосовувати знання в процесі подальшого навчання та у професійній діяльності.

### *Мета курсу.*

Метою вибіркової навчальної дисципліни «Медична апаратура» є формування умінь застосовувати знання з медичної апаратури у процесі подальшого навчання й у професійній діяльності, а також здійснювати обробку медико-біологічної інформації з використанням сучасних методик.

### *Завдання дисципліни:*

- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань щодо сучасних діагностичних та терапевтичних технологій та тенденцій щодо їхнього розвитку;
- надання здобувачам ступеня доктора філософії умінь користування основними класами технічних засобів збору інформації та впливу на організм людини з лікувальною метою;
- надання здобувачам ступеня доктора філософії знань щодо методів пошуку, збереження, опрацювання та передавання медико-біологічних даних, освоєння основних принципів формалізації і алгоритмізації діагностичних задач.

### *Очікувані результати*

За результатами вивчення дисципліни аспіранти повинні

#### *знати:*

- основні технічні групи та класи сучасної лікувально-діагностичної апаратури яку використовують в Україні та за кордоном;
- сучасні тенденції та перспективи розвитку медичного приладобудування;
- порядок роботи з типовими сучасними приладами та апаратами;
- принцип дії та устрою сучасного медичного обладнання за областями застосування;
- біофізичні основи, які лежать в основі роботи сучасних медичних апаратів діагностичного та лікувального призначення;
- правила технічної та функціональної безпеки при роботі з основними класами лікувально-діагностичної апаратури;
- основи метрологічного контролю засобів вимірювання медичного призначення;

#### *вміти:*

- працювати на апаратах реєстрації біоелектричних сигналів - електрокардіографії, електроміографії, електроенцефалографії;
- дотримуватися правил техніки безпеки при користуванні медичними апаратами;
- працювати з комп'ютеризованими медичними апаратами та визначати

- основні діагностичні характеристики отриманої інформації;
- виконувати необхідні методичні дії щодо підготовки пацієнта до діагностичної чи лікувальної процедури у відповідності до методичних правил роботи на відповідному медичному апараті;
  - користуватися інструкціями і описами самостійного опанування правил експлуатації медичних апаратів;

## **ОПИС КУРСУ**

### *Форми і методи навчання*

Курс буде викладений у формі лекцій (16 год.) та практичних занять (28 год.), організації самостійної роботи аспірантів (46 год.), всього 90 год (3 кредити).

Вивчення дисципліни повинно реалізовуватися на основі методів проблемного викладу, евристичного, дослідницького, інтерактивного (методу проєктів), іноваційного (пояснення, робота в парах, робота в групах, рольові (ділові) ігри, кейс-метод, мозковий штурм, «займи позицію», практичні вправи) методів.

### *Зміст навчальної дисципліни*

Тема 1. Загальна класифікація медичної техніки.

Тема 2. Діагностична медична апаратура.

Тема 3. Комп'ютерні системи обробки медико-біологічних даних.

Тема 4. Терапевтична медична апаратура.

Тема 5. Апарати систем підтримки життєдіяльності.

### *Перелік рекомендованої літератури*

#### **Основна**

1. Медична та біологічна фізика: підручник для студ. Вищих мед. (фарм.) навч. Заклад. / [О.В. Чалий, Я.В. Цехмістер, Б.Т. Агапов та ін.]; за ред. Проф. Чалого. ----- Вид.2-ге. — Вінниця: Нова Книга, 2017. – 528 с. — ISBN 978-966-382-608-0
2. Biomedical Devices: Design, Prototyping, and Manufacturing / Tuğrul Özel, Paolo Jorge Bártolo, Elisabetta Ceretti, Joaquim De Ciurana Gay, Ciro Angel Rodriguez, Jorge Vicente Lopes Da Silva — Copyright © 2017 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, — ISBN:9781118478929
3. Design of Biomedical Devices and Systems, 4th edition / By Paul H. King, Richard C. Fries, Arthur T. Johnson — Copyright Year 2019 by CRC Press — 542 Pages, 85 B/W Illustrations — ISBN 9781138723061
4. Медична та біологічна фізика: (навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. IV рівня акредитації) / [В. П. Марценюк та ін.] — Тернопіль: ТДМУ, 2012, 303 с. — ISBN 978-966-673-193-0
5. Медична фізика: Підручник. – Т. 1. Динамічні і статистичні моделі /Л.А.Булавін, Л.Г.Гречко, Л.Б.Лерман, А.В.Чалий; за ред. Л.А.Булавіна. – К: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 478 с.

6. Медична фізика: Підручник. – Т. 2. Експеримент у медичній фізиці /Л.А.Булавін, О.Ю.Актан, Ю.Ф.Забашта та ін.; за ред. Л.А.Булавіна. – К: ВПЦ «Київський університет», 2011. – 312 с.
7. Тарновська А.В. Практикум з біофізики: навч. посіб.: [для студ. вищ. навч. закл.] / А.В. Тарновська, М.Б. Галан, Н.П. Головачак, М.В. Бура, Санагурський Д.І. // Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 182 с.

### **Додаткова**

1. Intermediate Physics for Medicine and Biology / Russell K. Hobbie (Author), Bradley J. Roth. — 5th ed. — Springer Science+Business Media, 2015. — ISBN-13: 978-3319126814, ISBN-10: 3319126814
2. Compendium of Biophysics / Andrey B. Rubin First © 2017 Scrivener Publishing LLC ISBN:9781119160250 |Online ISBN:9781119160281 |DOI:10.1002/9781119160281
3. Biophysics: An Introduction / Roland Glaser. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2012. ISBN 978-3-642-25212-9
4. Physics in Biology and Medicine - 5th Edition / Paul Davidovits. Academic Press, 2018. ISBN: 9780128137178
5. Membrane Structural Biology With Biochemical and Biophysical Foundations 2nd Edition / Mary Luckey, San Francisco State University, 2014 ISBN: 9781107030633
6. Biophysics: Tools and Techniques / Betty Karasek. East West Books, 2017. ISBN-13: 978-1632385444. ISBN-10: 1632385449
7. Супрун А.Д. Теоретичні основи фізики функціонування білків. – К.: ВПЦ «Київський університет» (навчальний посібник), 2014, 142с.
8. Ніколаєнко Т.Ю. Чисельний аналіз динамічних систем у медичній фізиці. – К.: ВПЦ “Київський університет” 2013. – 47 с.
9. Аналітичні методи досліджень. Спектроскопічні методи аналізу: теоретичні основи і методики / за ред. акад. НАНУ та НААН Д.О. Мельничука. – К.: ЦП «Компринт», 2016. – 289 с.
10. Кузема О.С., Кузема О.П. Еволюція і сучасні досягнення мас-спектрометрії (огляд) // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2015. – Вип. 11. – С. 115-119.

### **Інформаційні ресурси**

1. <http://amphu.org> (Медична фізика в Україні)
2. <http://uamedphys.blogspot.com> (Книги з медичної фізики)
3. <http://iopscience.iop.org/0031-9155> (Журнал “Physics in Medicine and Biology”)
4. [www.mednavigator.net](http://www.mednavigator.net) (Медична пошукова система)
5. <https://physicsworld.com/c/medical-physics> (Інформаційні ресурси медичної і біологічної фізики)
6. <http://iomfp.org> (Міжнародна організація медичної фізики)
7. <https://aapm.org/default.asp> (Сайт американської асоціації фізиків в медицині)
8. <https://aapm.onlinelibrary.wiley.com/journal/24734209> (Журнал «Medical Physics»)
9. <https://efomp.org> (Сайт європейської федерації медичних фізиків)

### **ОЦІНЮВАННЯ**

*Методи поточного контролю:* Оцінювання успішності вивчення кожної теми дисципліни виконується за традиційною 4-х бальною шкалою.

Поточна успішність розраховується як середній поточний бал, тобто середнє арифметичне всіх отриманих аспірантом оцінок за традиційною шкалою, округлене до 2 (двох) знаків після коми, наприклад 4,75.

Оцінювання поточного контролю з дисципліни:

Значення оцінки **«відмінно»**: аспірант виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.

Значення оцінки **«добре»**: аспірант вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.

Значення оцінки **«задовільно»**: аспірант відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.

Значення оцінки **«незадовільно»**: аспірант володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

До підсумкової атестації допускаються лише ті аспіранти, які не мають академічної заборгованості і мають середній бал за поточну навчальну діяльність не менше 3,00.

*Форми і методи підсумкового контролю:*

Формою підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни є залік.

Середній бал за дисципліну переводиться в традиційну оцінку з дисципліни за 4-бальною шкалою і розцінюється як співвідношення цього середнього арифметичного до проценту засвоєння необхідного об'єму знань з даного предмету.

Середній бал за дисципліну	Відношення отриманого аспірантом середнього балу за дисципліну до максимально можливої величини цього показника	Оцінка з дисципліни за 4-бальною шкалою (традиційна оцінка)
4,45 – 5,0	185-200	5
3,75 – 4,44	151-184	4
3,0 – 3,74	120-150	3

*Самостійна робота аспірантів.*

Самостійна робота аспірантів, яка передбачена темою заняття поряд із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, перевіряється на останньому занятті.

## **ПОЛІТИКА КУРСУ** («правила гри»)

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** якщо здобувач вищої освіти був відсутній на заняттях з будь-якої причини, то відпрацювання здійснюється у встановлені викладачем терміни. Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ОНМедУ <https://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/01/osvitnij-proces.pdf>. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлені викладачем терміни.

### **Політика щодо академічної доброчесності:**

Політика освітньої компоненти ґрунтується на засадах академічної доброчесності (посилання на положення на сайті університету <https://onmedu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennja-pro-dobrochesnist.pdf> та визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача при вивченні освітньої компоненти:

- ◆ самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);

- ◆ посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей.

**Політика щодо відвідування та запізнень:** Для отримання задовільної оцінки обов'язковим є відвідування і робота на аудиторних заняттях (лекції і семінарські заняття). Запізнення аспіранта дозволяється не більше ніж на 10 хвилин.

**Мобільні пристрої:** на занятті можна користуватись мобільними пристроями з дозволу викладача.

### **Поведінка в аудиторії:**

Під час знаходження в аудиторії важливі: повага до колег; толерантність до інших; сприйнятливість та неупередженість; здатність не погоджуватися з думкою, але шанувати особистість опонента/-ки (під час дискусій); ретельна аргументація своєї думки; дотримання етики академічних взаємовідносин.