

**სასწავლო კურსი “სამედცინოფიზიკა“
(ძირითად თემატური საკითხები)
დაპლმირებულ მედიკოსის პროგრამის სტუდენტებისათვის**

1. ბიოლოგიური სისტემების თერმოდინამიკა.0

ბიოლოგიური თერმოდინამიკის საგანი, ძირითად ცნებები. თერმოდინამიკის I და II კანონები. ცოცხალ სისტემების თერმოდინამიკა.

2. ბიომექანიკის საფუძვლები.

ცოცხალ ქსოვილს პასიური მექანიკური (ვისკოზოელასტიკური) თვისებები. ბიომასალთა მექანიკური თვისებები (გამძლეობა, დრეკადობა და ელასტიურობა, სიბლნტე). მექანიკური პროცესების ენერგეტიკული ასპექტები (ჰილს განტოლება).

3. პერიოდულ მექანიკური პროცესები ცოცხალ სისტემებში.

პერიოდულ პროცესების უნივერსალზა ცოცხალ და არცოცხალ ბუნებაში. რხევით და ტალღური მოძრაობის კანონზომიერებანი. ბგერით ტალღები, როგორც ინფორმაციის (ენერჯის) ურთეროგად ცემის ნაირსახეობა.

4. ბგერით ტალღების სკალ.

აკუსტიკური ბგერით ტალღების ობიექტური და სუბიექტური მახასიათებლები. სადაგნოსტიკო მიზნით გამოყენებულ ბგერით (აკუსტიკური) მეთოდების ფიზიკური არსი.

5. ინფრა- და ულტრა - ბგერები.

ინფრაბგერა, ინფრაბგერების წარმოშობა და ორგანიზმზე მავნე ზემოქმედების ფიზიკური მექანიზმები. ულტრაბგერა, ულტრაბგერის ფიზიკური მოქმედების მექანიზმები და ბიოლოგიური ეფექტები. ულტრაბგერით დაგნოსტიკის მეთოდები. დიპლურის ექტ, მისი გამოყენება მედიცინაში.

6. ჰიდრომექანიკა და ჰემოდინამიკა

ჰიდროსტატიკის და ჰიდროდინამიკის ძირითად ცნებები და კანონები; ჰიდროსტატიკური და ჰიდროდინამიკური ცნებებისა და კანონების მნიშვნელობა და გამოყენება მედიცინაში.

7. ჰემოდინამიკის ფიზიკური საფუძვლები.

გულ, როგორც სისხლს მიმოქცევის სისტემის ძირითად კომპონენტი; სისხლს მიმოქცევა, მისი მიმართულების განმსაზღვრელ ძირითად ფაქტორები. სისხლს ნაკადს რუთის-ტენტიზა, რუთისტენტიზის განმსაზღვრელ ფაქტორები (სიბლნტე, დნების ლმინარობა/ტრზბუფნტიზა (რეინოლდის რიცხვი და მისი დაგნოსტიკური მნიშვნელობა), სტრესის კანონი, ფრეუტ-ლნდვისის ეფექტი. მიკრო და მაკროცირგულაციის თავისებურებანი;

8. ჰემოდინამიკის ფიზიკური საფუძვლები.

სისხლძარღვთა სიგრძის, ფრზისა და დამეტრის გავლენა სისხლს დნებაზე, სისხლძარღვების მექანიკური ელასტიურობის როლ სისხლს მიმოქცევის პროცესში. სისხლს წნევა (არტერიული

წნევა (სისტოლური დასტოლური, ვენური, პულსური წნევა). წნევის გაზომვის ფიზიკური საფუძვლები. გრავიტაციული ეფექტი.

9. აეროდინამიკის ძირითადი მექანიზმები რესპირაციულ სისტემაში:

აირის ტრანსპორტი რესპირაციულ სისტემაში (4 ეტაპი) და მისი ფიზიკური საფუძვლები (ბოლი მაროტის კანონი). სასუნთქი გზების მექანიკური რეზისტენცია და ელასტიურობა. ზედაპირული დაჭიმულობის როლს სუნთქვის ბიომექანიკაში (სურფაქტანტი, ლპლასის კანონი, ჰისტრეზისი).

10. ელექტრომაგნიტიზმი

ელექტრული ველ. ელექტრული ველის დამაბუნბა და პოტენციალი; ექვიპოტენციური ზედაპირები; ელექტრული დიპოლი, დიპოლი ელექტრული ველში; დიპოლის ელექტრული ველი; ნივთიერებათა პოლარიზაცია; გამტარები და დიელექტრიკები ელექტრულ ველში ელექტრული დენი. კონდენსატორი.

11. ელექტრომაგნიტიზმი

ელექტრომაგნიტიზმის მოლეკულური საფუძვლები; მაგნიტიზმის წყაროები. მაგნიტური ველის მახასიათებლები (მაგნიტური ველის ინდუქცია და დამაბუნბა). მაგნიტიზმის ძირითადი კანონები (ამპერის კანონი; ლორენცის ძალი; ბიოსვარლპლასის კანონი. ელექტრომაგნიტური ინდუქცია. ლენცის წესი. თვითინდუქცია. ნივთიერებათა მაგნიტური თვისებები:

12. ბიოელექტრობა და ბიომაგნიტიზმი.

ბიოელექტრობა. ელექტრობის ეფექტი ადამიანის სხეულზე. დიდიწის მაგნიტური ველი.

13. ელექტრომაგნიტური ველი.

ელექტრომაგნიტური ტალღები (ძირითადი მახასიათებლები; თვისებები). ელექტრომაგნიტური ტალღების ფიზიკური თვისებები (ფოტოელექტრული ეფექტი).

14. ატომის სტრუქტურა და ატომბირთვის სტრუქტურა.

ატომის მოდელის ქრონოლოგიური განვითარება (ტომპსონის მოდელი; რეზერფორდის ცდები; ბორის ატომის მოდელი. ატომის თანამედროვე ქვანტური ტალღური მოდელი.) ელექტრონების სინგლტური, დუბლტური და ტრიპლტური მდომარეობა. ატომბირთვის სტრუქტურა, იზოტოპები, სტაბილური და არასტაბილური იზოტოპები (რადიოაქტიურობა).

15. ელექტრომაგნიტური სვალ:

ელექტრომაგნიტური გამოსხივების ბუნებრივი და ადამიანის მიერ შექმნილი წყაროები. მაიონიზებელი და არამაიონიზებელი გამოსხივება. სხვადასხვა სიხშირეების ელექტრომაგნიტური ტალღების დახასიათება; მათი მავნე ეფექტები და სამედიცინო გამოყენება: რადიოტალღები; ინფრაწითელი გამოსხივება; ხილული სინათლე. მხედველობის ფიზიკური ასპექტები; ულტრაიისფერი გამოსხივება; რენტგენული (X) სხივები, X-სხივების დახასიათება, მათი ბიოლოგიური ეფექტები; გამა სხივები.

16. ატმების სტაბილური და მეტასტაბილური მდგომარეობა.

ლუთრი. ლუთრის მუშაობის პრინციპი. ლუთრის გამოყენება მედიცინაში.

ფოტობიოლოგიური პროცესები (ლუმინესცენცია - ფლუორესცენცია, ფლუორესცენცია).