

სასწავლო კურსი “სამედცინოფიზიკა და ბიოფიზიკა“
(ძირითად თემატური საკითხები)
ფიზიკური მედცინისა და რეაბილიტაციის საბაკალავრო პროგრამის
სტუდენტებისათვის

1. ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და ძირითად ფუნქციები.

ბიოლოგიური მემბრანის სტრუქტურა და თვისებები მისი შემადგენელ კომპონენტების როლს გათვალისწინებით მემბრანულ ლიპიდები, მათი სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები; ლიპიდური შრის სტრუქტურის ფიზიკური მექანიზმები; ქოლესტეროლს შეგავსებულ მემბრანის თვისებებსა და ფუნქციებზე.

2. მემბრანულ ცილების სტრუქტურა, ფიზიკური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები.

მემბრანის შერჩევით განვლადობის ფიზიკური საფუძვლები.

3. ნივთიერებათა პასიური ტრანსპორტის მექანიზმების (მარტვი და გაადილბულ) მოლეკულური საფუძვლები.

მარტვი პასიური ტრანსპორტის (დეფიკა, ოსმოსი, ფილტრაცია) მექანიზმები; მისი როლი სხვადასხვა უჯრედებისა და ბიოლოგიური სისტემების ფუნქციონირების დროს.

4. გაადილბულ პასიური ტრანსპორტის ძირითად მექანიზმები.

ფიქსირებულ (არხები) და მოძრავი გადამტანები; გაჯერების ფენიანი; არხების განვლადობის რეგულაცია (ლოგანდი, სიგნალი და პოტენციალი დამოკიდებულ არხები), არხების სელექციურობა.

5. ნივთიერებათა პირველად აქტიური ტრანსპორტის მექანიზმები.

ატმის ჰიდროლოზი და სინათლის ენერჯიასთან შეუღლებულ ტუმბოები. კლსიფიკაცია და ძირითად პრინციპები: ატმის ჰიდროლოზი შეუღლებულ P ტუმბოები (Na^+/K^+ -ATP-აზი, Ca^{2+} -ATP-აზი, კუჭის პროტონული ტრანსპორტი, CPX^- -ATP-აზი და ა.შ.); ატმის ჰიდროლოზი შეუღლებულ F და V ტუმბოები; ატმის ჰიდროლოზი შეუღლებულ ABC-ატმ-აზი. სინათლის ენერჯიასთან შეუღლებულ ტუმბოები.

6. ნივთიერებათა მეორეულ აქტიური ტრანსპორტი.

მემბრანის სატრანსპორტო სისტემების კლსიფიკაცია და მათი როლი პათოლოგიური პროცესების განვითარების დროს.

7. ელექტრობა.

მუტ. მუტის მუდმივობის კანონი. კულნის კანონი. ელექტრული ველი. ელექტრული ველის დამბულობა და პოტენციალი;

გამტარები და დეელექტრიკები.

ელექტროდნამიკა: ელექტრული დენი. ომის კანონი კონდუსატორი

8. პღწური მემბრანის ელექტრულ თვისებები

ტრანსმემბრანულ პოტენციალ, ნერსტის განტლება მემბრანულ პოტენციალს წარმქმნის მექანიზმები (დეფუური პოტენციალ დნანის პოტენციალ, ელექტროგენულ იონური ტუმბო).

9. მსვენების პოტენციალ:

ტრანსმემბრანულ პოტენციალ სხვაობის წარმქმნის მიზეზები (მემბრანის იური დ ტევადური წინაღობა. კალუმის დ სხვა იონების როლ მსვენების პოტენციალს აღმოცენებაში, ნერსტის განტლება, გენდრსონის განტლება. გოლდმანის განტლება მემბრანულ მსვენების პოტენციალს წარმქმნის მექანიზმები (სმსური ძალები, იონური ნაკადები, სელექციური არხები, აქტური ტუმბოები).

იონების ართანბარი დეფუთა, დნანის წონასწორობა, ელექტროგენური იონური (Na/K) ტუმბო. მემბრანულ მსვენების პოტენციალს ფქციები (სასიგნალროლ).

10. მოქმელების პოტენციალ:

მოქმელების პოტენციალს წარმქმნის იონური მექანიზმები. პასიური დ აქტური ტრანსპორტის როლ მსვენების დ მოქმელების პოტენციალს აღმოცენების მექანიზმებში.

მოქმელების პოტენციალს გავრცელების მექანიზმების ფოზური საფუვლები.

11. კუთოს შეკუმშვის ბიოფიზიკური მექანიზმები