

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**

Ruyxatga olindi
№ BD-5140100 – 2.10

2019- yil “__” ____

Samarqand davlat universiteti

Rektori _____ R.I. Xalmuradov

201__yil “__” _____

**BIOFIZIKA FANINIG
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	100000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140100- Biologiya

Samarqand-2019

Fan dasturi Samarqand davlat universiteti Biologiya fakulteti kengaShida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan (201_ yil “___” _____dagi “___” -sonli bayonnoma).

Fakultet dekani:

dots.X.A.Keldiyarov

Fan dasturi Samarqand davlat universitetida iShlab chiqildi

Tuzuvchilar:

Pajabov A.I.

Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo kafedrası dotsenti

Kuziev M.S.

Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo kafedrası mudiri, dotsent

Taqrizchilar:

Eshkobilov N.B

SamDU fizika fakultetini nazariy fizika va kvant elektronika kafedrası professori

Nuriddinov E.N

SamDU jismoniy madaniyat va metodikasi kafedrası professori

Fanning dasturi Samarqand davlat universiteti o‘quv-uslubiy kengaShining 201_ yil “___” _____dagi “___”-son majlis bayoni bilan ma’qullangan.

O‘quv uslubiy kengash raisi:

prof.A.S.Soleev

Kirish

Biofizika - umumiy biologiya sohasining biologik sistemalarda kechadigan va ular faoloyati asosida yotuvchi fizikaviy va fizika kimyoviy jarayonlarni o'rganuvchi fundamental fan hisoblanadi. Biofizika fani biologik jarayonlar termodinamikasini, biopolimerlar stukturasi va funksiyasini, hujayra biofizikasini, elektrofiziologiyani, bioenergetikani, fotobiologik jarayonlar biofizikasini, adaptatsiya mexanizmlarini, energiya almashinishini, ion gomeostazining boshqarilishini, qisqaruvchi tizimlar biofizikasini, hujayra ichi signalizatsiya jarayonlarini, sezuvchi tizimlar biofizikasini, radiatsion va ionlovchi nurlarining ta'sir mexanizmlari, fotomorfogenezni sistemalar, ixcham ekologik modellar darajasida o'rganadi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Biofizika fanini o'qitishdan maqsad – tirik hujayrani molekulyar darajada o'rganib, umumiy biologik muammolarni makromolekulalar va hujayra asosida mantiqan yechimini taffakkur qila olishni talabdan talab qiladi. Ko'rsatilgan mantiq asosida mazkur soha biologiya bir butun fan ekanligini, har xil jonzotlardagi biofizikaviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi fizik–kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga tushuntirishdan iborat.

Fanning vazifasi - fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshirish.

Fan bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmaga qo'yiladigan talablar

Talabalar «Biofizika» fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavrlar:

- biofizikaning nazariy asoslari-biologik jarayonlar kinetikasi va termodinamikasi asoslari, ya'ni qonun-qoidalari, kontsepsiya va printsiplari, makromolekulalar fizikasi fizikaviy va fizik-kimyoviy xossalari, makromolekula shaklanishining struktura asoslari, hamda ulardagi ta'sirlashuvchi kuchlar va bog'lar, makromolekula dinamikasi va funksiyasi, kvant biofizikasi elementlari biopolimerlarning elektron tuzilishi, molekulyar orbitalar va ularga bog'lik xodisalar, molekullararo energiya tashilishi va migratsiyalanishi, erkin radikalli jarayonlar, hujayraviy jarayonlar biofizikasidan-biologik membranalar tuzilishning struktura asoslarini ***bilishi kerak;***

- moddalar va ionlarning membrana orqali tashilish usulari, elektrogenez, bioelektrik potentsiallar, ion kanallari, to'qimaning elektr o'tkazuvchanlik xossasi, hujayra impedansi, energiya transformatsiyalanishining molekulyar mexanizmlari, qisqaruvchi sistemalar, retseptsiyaviy jarayonlar biofizikasi asoslari, asosiy fotobiologik jarayonlar radiatsion biofizika qismida ionlovchi nurlarning turlari, manbalari xossalari birliklari. Dozimetria usullari va ulardan saqlanish haqida *ko'nikmalariga ega bo'lishi* kerak.
- biofizikaning asosiy bo'limlarini o'rganishda zamonaviy biofizikaviy usullarini egallagan bo'lishi, TSO va hisoblash texnikasidan foydalanish orqali bir qator vazifalarni yechishda asosiy *malakalariga ega bo'lish kerak*.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy fanlar (oliy matematika, informatika va informatsion texnologiyalar, fizika, fizikaviy kolloid kimyo, organik kimyo, anorganik va analitik kimyo va x.k.) umumkasbiy fanlar (botanika, zoologiya, tsitologiya, gistologiya, biokimyo, biotexnologiya asoslari, ekologiya, odam va hayvonlar fiziologiyasi, evolyutsion ta'limot va x.k.), ixtisoslik fanlari (retseptsiyaning biofizikaviy asoslari, xujayra jarayonlar biofizikasi, radiatsion biofizikasi va x.k.) fanlaridan etarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlik talab etiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Biofizika fanining ishlab chiqarishdagi asosiy o'rnini qishloq xo'jaligi, tibbiyot va farmatsevtika hamda biotexnologik sohalarda tashkil qiladi. Qishloq xo'jaligi va biotexnologiyada asosan ionlovchi nurlarning hujayra va irsiyatni o'zgartirish asosida mahsuldorlikni o'zgartirish bo'yicha tadqiqotlar olib boriladi. Tibbiyotda dori darmonlarni xujayra organellaridan boshlab, toki to'qima, organlargacha ko'rsatadigan ta'sirini biofizikaviy qonuniyatlar tushuntirib berib, ularni biofizik usullar yordamida ilmiy tadqiq qilinadi. Biofizikaviy asboblarni yordamida turli kasalliklarni ayniqsa o'sma kasalliklarini aniqlashda muxim ro'l o'ynaydi. Farmatsevtikada- iktisodiy jihatdan arzon, ekologik toza va zararli xususiyatlari imkon boricha kamaytirilgan dori – darmon ishlab chiqarishda, ularning biologik va fizik xususiyatlarini aniqlashda ushbu fan nazariyasi va uslubiyatidan foydalagnish 50-60 % tashkil qiladi.

Fanning o'qitishdagi zamonaviy axborot pedagogik texnologiyalar

Talabalarni Biofizika fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar ma'ruza matnlari tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlardan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or texnologiyalardan foydalaniladi.

ASOSIY QISM

Biologik jarayonlar termodinamikasi

Kimyoviy termodinamika asoslari, termodinamikaning 1, 2-qonunlari. CHiziqli jarayonlar termodinamikasi, chiziqli jarayonlar. Ochiq sistemaning entropiyasi; Onzager aloqadorligi va Prigojin tenglamasi, ba'zi bir amaliy tadbiqlar. CHiziqli emas jarayonlar termodinamikasi, muvozanatdan uzoqdagi sistemalar statsionar holati, statsionar holat barqarorligining umumiy kriteriyalari. Sinergetika kontseptsiyasi. Biologik sistemalardagi reaksiyalar bog'liqligi va issiqlik effekti.

Biologik jarayonlar kinetikasi

Kimyoviy kinetika asoslari. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Mixaelisa-Menten tengamasi. Reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar. Biologik jarayonlarni matematik modellash printsiplari. Dinamik sistemalarni tasvirlovchi matematik modellar, ularning geometrik echimlari. Biologik triggerlar. Biologiyadagi tebranma jarayonlar. Gemodinamik jarayonlar.

Molekulyar biofizika asoslari

Makromolekulalarning fazoviy strukturasi va struktura shakllanishida ishtirok etuvchi bog'lar (Van-der-Vaal's kuchlari, elektrostatik, gidrofob, vodorod bog'lari) va ulardagi ta'sirlanuvchi kuchlar. Makromolekulalar faoliyati, ligandlar va kooperativlik xossasi. Xill tenglamasi va grafigi (miogemoglobin va gemoglobin misolida). Molekulyar biofizikaviy metodlar: xromatografiya, elektroforez, osmometriya, viskozimetriya, aylanma dixroizm, rentgenostrukturali tahlil, YaMR, elektron mikroskopiya, fluorestsentsiya.

Kvant biofizikasi elementlari

Biopolimerlarning elektron qobig'i, molekulyar qobig'i, biopolimerlarning elektron xususiyatlari. Yutish va ta'sir spektrlari, molekullarning qo'zg'algan singlet va triplet holatlari.

Energiyaning uzatilishi va migratsiyalanish mexanizmlari. Lyuminesstsiya, Fluorestsentsiya va fosforestsentsiya. Biolyuminesstsiya va bioxemiolyuminesstsiya. Erkin radikallar, xossalari va erkin radikalli jarayonlar, erkin radikallarni qayd etish usullari.

Biologik membranalarining tuzilishi va funksiyasi

Hujayra membranasining tuzilishining tuzilish asoslari. Membrana lipidlari va oqsillari. Membrananing fizik-kimyoviy xossalari. Biologik membranalar tuzilishiga doir hozirgi zamon tasavvurlari. Model membranalar.

Moddalarning membrana orqali tashilishi

Moddaning kimyoviy potentsiali. Noelektrolit moddalar va suvning membrana orqali tashilishi. Oddiy, cheklangan va osonlashgan diffuziya. Elektrolitlar va ionlarning membrana orqali tashilishi. Elektrokimyoviy potentsial. Ionlarning passiv tashilishi. Nernst-Plank elektrodifuziya tenglamasi. Bir tomonlama oqim nisbati. Ionlarning aktiv transporti. Aktiv transportdagi ATFazaning roli (moddalarning birlamchi aktiv tashilishi). Aminokislotalar va qandlar transporti (ikkilamchi aktiv tashilishi). Moddalar tashilishining boshqarilishi. Qo'zg'almas hujayralarda ion kanallari.

Bioelektrogenez

Model sistemalardagi elektr potentsiallar farqi, Nernst tenglamasi. Membrana potentsiallar farqi, Goldman-Xodjkin tenglamasi. Harakat potentsiali. Qo'zg'aluvchan to'qimalarda harakat potentsialining paydo bo'lishini izohlovchi hozirgi zamon Xodjkin—Xakslı kontseptsiyasi. Membrana toklari kinetikasi, Xodjkin-Xakslı matematik modeli, ion toklari. Ion kanallari. Ionoforlar va kanaloformerlar. Harakat potentsialining uzatilishi. Nerv tolasining kabel xossalari. Sinapslar va sinaptik jarayonlari.

Elektro'kazuvchanlik

Membrana sirt yuzasidagi elektrostatik potentsial. Qutblanish hodisasi. Elektro'kazuvchanlik va uning dispersiyalanishi. Elektro'kazuvchanlik

struktura asoslari. Hujayra va to'qimalar elektr o'tkazuvchanligi. Hujayra impedansi.

Harakatning muskulli va muskulsiz formalari

Muskulli qisqarish biofizikasi. Kalsiy ionlarining elektromexanik jarayonlarga bog'liqligi. Ca^{2+} kanallarining hujayra ichidagi strukturasi. Ca-ATFazaning strukturasi va funksiyasi. Harakatning muskulsiz formalari.

Sezuv organlari biofizikasi

Retsepsiya. Ko'rishning optik sistemi xususiyatlari. Tebranishlar va to'lqinlar ta'siri mexanizmlari. Akustika. Eshituv sezgisining xarakteristikasi.

Fotobiologiya muammolari

Fotobiologik jarayonlar klassifikatsiyasi. Birlamchi fotofizikaviy va fotokimyoviy reaksiyalar. Energiya transformatsiyasi mexanizmlari va fotobiologik jarayonlar. Fotodestruktiv jarayonlar va biologik sistemalarning molekulyar mexanizmlari.

Biologik oksidlanish

Energiya transformatsiyalanishining molekulyar mexanizmlari. Biologik oksidlanish va ATF sintezlanish jarayonlari, Mitchell kontseptsiyasi. Bakteriorodopsin - fotoelektrik generator.

Radiobiologiya

Kvant, korpuskulyar va ionlovchi nurlarning xarakteristikasi. Nurlarning tirik to'qimaga ta'sir mexanizmlari. Nurlanishlar. Qishloq xo'jalik o'simliklari va hayvonlariga radioaktiv moddalarning ta'siri. Nur ta'siridan himoyalash.

Amaliy mashg'ulotlarning tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlarda talabalar biofizika fanida membranologiyaga kirish, izotoplarni o'rganish, bioenergetika kabi bo'limlari chuqur o'rganiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Biologik informatsiya va biomembranalar. Biologik informatsiya va biomembranalar o'rtasidagi aloqa.
2. Biologik informatsiyaning qiymati. Biologik informatsiya va retseptsiya bilan aloqa.
3. Noelektrolit moddalarning model membranalar orkali tashilishi. Diffuziya, osonlashgan diffuziya.
4. Harakatchan tashuvchilar (ionoforlar), kanal hosil qiluvchilar-kanaloforlar.
5. Qisqaruvchi muskullar strukturasi va uning tarkibi. Muskuldagi oksillarning struktura va funksiyalari.
6. Sarkoplazmatik retikulumdagi ion kanallari.
7. Muskul qisqarishining boshqarilishi. Kalsiy ionlarining roli.
8. Biologik oksidlanish jarayonlarining funktsional roli.
9. Patologik jarayonlar va lipidlarning perikisli oksidlanishi.
10. Radiodiagnostika. Radiatsion xavfsizlik. Dozimetriya usullari.
11. Ionlovchi nurlarning turlari, manbalari, xossalari, birliklari, nurlaridan saqlanishning fizik usullari.
12. Biofizik tadqiqotlarning usullarini o'rganish. Spektrofotometriya elektron mikroskopiya rentgen nurlari difraktsiyasi va hokozo.

Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Laboratoriya ishlari talabalarda hujayra ichki membranalarini va biologik membranani tahlil qilish va tadqiqot qilish bo'yicha amaliy ko'nikma va malaka hosil qilinadilar.

Laboratoriya ishlari tavsiya etiladigan mavzulari:

1. Biologik jarayonlar kinetikasiga haroratning ta'siri. Baqa yuragi misolida harorat koeffitsienti va aktivlanish energiyasini hisoblab topish.
2. Biologik jarayonlar kinetikasi. Katalazaning harorat koeffitsienti va aktivlanish energiyasi.
3. Baqa terisining o'tkazuvchanligini o'rganish.
4. Biologik suyuqliklarning ba'zi bir fizik xossalari. Biologik suyuqliklar sirt tarangligini o'lchash. Sut yoki qon zardobining sirt buferligini aniqlash.
5. Bardner uslubi bilan yeritmalarning osmotik bosimini aniqlash.
6. To'qimalarning bo'kishini og'irlik va xajmini ortishi usulida aniqlash.
7. Eritmalar va to'qima suyuqliklarning osmotik bosimlarini aniqlash.

8. Elektrokinetik xodisa. Xamirturushda elektroforetik va potentsialini aniqlash.
9. Suvning kollodiy membrana orqali elektroosmotik tezligini o'lchash va ζ -potentsialini aniqlash.
10. Kollodiy membrana orqali vujudga keladigan potentsiallar farqini aniqlash.
11. Model sistemalardagi potentsiallar farqini o'lchash. Olma po'stida yuzaga keladigan fazalararo potentsiallar farqini o'lchash.
12. Tirik tuqimalar potentsiallar farqlari. Qurbaqa kundalang targ'il muskuli normal va zararlanish potentsiallar farqini o'lchash.
13. To'qimalar elektr o'tkazuvchanligi. Baka terisi potentsiallar farqi va unga kimyoviy moddalar ta'siri.
14. Biologik sistemalar elektro'otkazuvchanligi. Membrana sirt yuzasidagi elektrostatik potentsiali. Qutblanish xodisasi.
15. Elektro'otkazuvchanlik va uning dispersiyalanishi. Elektro'otkazuvchanlik struktura asoslari. Hujayra va to'qimalar elektr o'tkazuvchanligi. Hujayra impedansi.
16. Bir va ikki qavatli sun'iy membranalar, ionlarning induktsiyalangan transporti. Harakatchan tashuvchilar, ionofor va kanal hosil qiluvchilar.
17. Ionlarning aktiv transporti. Ion nasoslari Transport ATFazalar: N- ATFaza, Na, K- ATFaza, Ca- ATFaza va ularning aktiv transportida axamiyati.
18. Transport ATFazalarni fermentativ aktivligini onorganik fosfat orqali aniqlash.
19. Texnologik uskunalari ishi va radiatsion xavfsizlikni tashkil etish choralarini o'ranish.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ish uchun berilgan mavzularni talabalar mustaqil ravishda ko'rsatilgan adabiyotlar asosida o'zlashtirib joriy, oraliq nazorat shaklida yoki darslardan tashqari vaqtda referat yoki muloqot tarzida topshiradilar.

1. Atrof muhitning radiatsion ifloslanishi.
2. O'zbekiston olimlarining biofizika taraqqiyotiga qo'shgan hissalar.
3. Oddiy fermentativ jarayonlar kinetikasi. Mixaelis tenglamasi va uning modifikatsiyalangan shakllari.
4. Postsinaps potentsiallari.
5. Sinergetika, avtototbranmali jarayonlar.
6. CHeklanuvchi sikllar.
7. Elektrokimyoviy potentsial, fazalararo o'zgaruvchanlik potentsiali, ionlarning muvozanati.

8. Fazalararo potentsiallar kontsentratsiyasi ko'rinishi. Potentsial va Donan muvozanati.
9. Harakatchan va qisqaruvchi jarayonlar. Muskul qisqarish apparat oqsillari.
10. Umurtqalilarda ko'ndalang-targ'il muskullari qisqarish jarayoni. Sirpanuvchi ipchalar modeli.
11. Ikki qavatli lipid membranalari. Ionlarning induktsiyalangan transporti.
12. Harakatchan tashuvchilar, ionofor va kanal hosil qiluvchilar.
13. Ionlar transportiga yuza va dipol' qismlariga potentsiallar ta'siri. Membranaviy o'tqazuvchanlik fluktuatsiyasi.
14. Retseptsiya, retseptor hujayralar, tuzilishi va faoliyatlari.
15. Fotoretseptsiya, ko'rish hujayralarining tuzilishi. Fotoretseptsiya hujayra membranalarining molekulyar tuzilishi.
16. Xemoretseptsiya. Gormonlar va mediatorlar retseptsiyasi.
17. Hujayraning bir-birini «tanish» muammosi.
18. Birlamchi fotofizikaviy va fotokimyoviy jarayonlar. Fotokimyoviy va fotobiologik jarayonlar mexanizmlari jarayonlar.
19. Fotoqo'zg'aluvchanlik elektron konformatsiya o'zaro ta'sirining ahamiyati.
20. Sinaps va sinaps jarayonlari. Sinaps turlari.

Dasturning informatsion – uslubiy ta'minoti.

Darsni o'tishda mavzularning murakkab va oddiylikligiga qarab ta'limning zamonaviy (xususan interfaol) usullari, pedagogik va axborot- kommunikatsiya (mediata'lim, amaliy dastur paketlari, prezentatsion, elektron-didaktik) texnologiyalar, asosiy va qo'shimcha adabiyotlar, internet resurslari, doktor va nomzodlik dissertatsiyalari hamda monografiyalari qo'llaniladi.

Foydalanilgan darslik va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

1. Рубин А.Б. Биофизика. Учебник в 2 х книгах. М., Высшая школа, 2000. 1т. – 448 б.2т.- 467 б.
2. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Э. К. Биофизика, Владос, 2000.287 б.
3. Ремизов А.Н. Тиббий ва биологик физика. Тошкент. Ибн-Сино нашриёти, 1992.615б.
4. Коцюк П.Г. и др. Биофизика. Учебник. Киев, Выш. школа, 1989.
5. Владимиров Ю.А. и др. Биофизика. Учебник. М., Медицина, 1983.
6. Волкенштейн М.В. Биофизика. Учебное пособие. М., Наука, 1983.
7. Қосимов М.М. Назарий биофизика асослари. Тошкент, Университет, 2006, 220 б.
8. Е. Исмоилов, Н. Маматқулов, Ғ. Ходжаев, Қ.Норбоев, Биофизика ва радиобиология, Сано-стандарт нашриёти, Тошкент-2018.

Qo'shimcha tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Дадик Я. Квантовая биохимия для химиков и биологов. М., Мир, 1975.
2. Рубин А.Б, Пытева Н.Ф., Ризниченко Г.Ю. Кинетика биологических протсессов. Учебное пособие. М., МГУ, 1987.
3. Ходжкин А. Нервный импульс. М., Мир, 1965.
4. Гагелганс А.И. Конспекты лекций по биофизике. Ташкент, Университет, 2000.
5. Тошмухамедов Б. О., Қосимов М.М. электрофизиология асослари. Ўқув қўлланма Тошкент; Университет, 1997.
6. Қосимов М.М. Биологик жараёнлар кинетикасига муқадимма. Ўқув қўлланма. Тузувчи: Тошкент ,Университет, 1995.
7. Скулачев В.П., Гагелганс А.И. Қосимов М.М. Биоэнергетика муқадимма. Ўқув қўлланма.Тошкент, Университет, 1994.
8. Қосимов М.М. Биофизикадан амалий машгулотлар. Тошкент, Университет, 1992.
9. Конев С.В., Волотовский И.Д. Фотобиология, Минск, БГУ, 1979.
10. Антонов В.Ф. и др. Липиды и ионная проницаемость мембран. М., Наука, 1982.
11. Котык А., Яначек К. Мембранный транспорт. М., Мир, 1980.
12. Сафин М.Г, Ражабов А.И , Рўзийев Ю.С, Тошкент 2013-йил

