O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG'LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI

ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI

"TASDIQLAYMAN"

ADTI rektori M.M.Madazimov

____

"__2__" ________ 2025 yil

TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	**900000 - Sog'liqni saqlash va ijtimoiy ta'minot**
Ta'lim sohasi:	**910000 - Sog'liqni saqlash**
Ta'lim yo'nalishi:	**60910200 - Davolash ishi**

Andijon - 2025

<table>
<tr><td colspan="2">Fan/modul kodi
TBF 2/4</td><td>O‘quv yili
2025-2026</td><td>Semestr
2</td><td colspan="2">ECTS-Kreditlar
4</td></tr>
<tr><td colspan="2">Fan/modul turi
Majburiy</td><td colspan="2">Ta’lim tili
O‘zbek</td><td colspan="2">Xaftadagi dars soatlari
3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="2">Fanning nomi</td><td>Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)</td><td>Mustaqil ta’lim (soat)</td><td>Jami yuklama (soat)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tibbiy va biologik fizika</td><td>60</td><td>60</td><td>120</td></tr>
</table>

2

I. *Fanning mazmuni.*

Fanning o`qitishdan maqsad –bo‘lajak mutaxassislarga organizmdagi a’zo va tizimlar faoliyatidagi fiziologik jarayonlarni to‘g‘ri talqin qilish uchun zarur bo‘lgan nazariy va amaliy bilimlarni singdirish, organizm a’zo va to‘qimalarida turli kasalliklarning paydo bo‘lishi jarayonlari asosida biofizikaviy o‘zgarishlarning birlamchiligini ko‘rsatishdir. Inson organizmining a’zo, to‘qima va tizimlarining molekulyar, hujayra va to‘qimaviy biofizik xossa va xususiyatlarini tushunish, organizm holatini, kasalliklarning paydo bo‘lish va rivojlanish mexanizmlarini va ularni bartaraf qilish – davolashning yangi usullarini yuqori texnologik saviyada yaratish uchun zarur bo‘lgan zamonaviy fizikaviy bilimlarga ega bo‘lishlarini ta’minlashdir.

***Fan*ning vazifalari:-** odam organizmi tashkiliy qismlarini faoliyatini amalga oshirishda fizikaviy va biofizikaviy qonuniyatlar ahamiyati va unda organizm a’zo va to‘qimalarining faoliyati asosida yotuvchi umumiy fizikaviy va biofizikaviy qonuniyatlarni o‘rganish, organizm to‘qimalari va suyuqliklarining mexanik, bioelektrik va optik xossalarini o‘rganish, ularning fiziologik holati va anatomik tuzilishida tarkib va funksiyaning birligi nuqtai nazaridan bir butunligini tushunish, tashqi muhitning fizikaviy davolovchi va salbiy ta’sirlarining asosiy biofizikaviy mexanizmlari to‘g‘risida tasavvurlarga ega bo‘lish.

II. Asosiy nazariy qism (ma`ruza mashg`ulotlari)

II.I Fan tarkibiga quyidagi ma’ruza mavzular kiradi:

1- mavzu. Kirish. Tibbiy biofizikani mazmuni va maqsadi. Biologik to’qimalarni mexanik xossalari va ularni fiziologik jarayondagi ishtiroki, o’rni.

Biofizikaning qisqacha tarixi, vazifalari, nazariy va amaliy tibbiyot rivojlanishidagi ahamiyati. Deformatsiya va uning turlari. Biologik to‘qimalarning mexanik xossalari.

2- mavzu. Bioakustika. Tovush tabiati. Eshitish biofizikasi. Tovushning

	fizik va fiziologik xarakteristikalari. Eshitish biofizikasi. Og'riq sezish va eshitish bo'sag'alari. Tibbiyotda tovush diagnostikasi. Ultratovushni tibbiyotdagi qo'llanilishi. Tovush va tovushning fizik va psixofizik xarakteristikasi. Ultratovush va undan tibbiyotda foydalanish. Veber–Fexner qonuni. Eshitish biofizikasi elementlari. Koxlear implantatsiya asoslari. **3-mavzu. Bioreologiya. Biologik suyuqliklarni qovushqoqligi. Nyuton tenglamasi. Ichki ishqalanish koeffitsientini. Dinamik va kinematik qovushqoqlik. qon qovushqoqligini aniqlashni Gess usuli.** Suyuqliklarning mexanik xossalari. Suyuqliklarning qovushqoqligi va sirt tarangligining molekulyar asoslari. Suyuqliklar oqimi dinamikasi. Suyuqlik oqimini uzluksizligi qonuni. Oqim turlari.Suyuqliklarning yopishqoqligi. Viskozimetriya. Puazeyl formulasi. Gidravlik qarshilik. Nyuton va nonyuton suyuqliklari.Suyuqliklarning naylarda oqishi. Laminar va turbulent oqim. Reynolds soni. **4-mavzu Gemodinamika. Yurak qon tomir sistemasi va uni modellari. Yurakning mexanik ishi. Qonni oqish tezligini aniqlash usullari. Reynolds soni. Puls to'lqinlari. Mosner-Korteveg formulasi.** Yurak qon-tomir sistemasi faoliyatining fizikaviy asoslari. Qon aylanishining mexanik va elektrik modellari. Qonning tomirlarda oqishi, bosim va tezlik gradientlari. Puls to'lqini. Yurakning ishi va quvvati. Qonning kapillyarlarda oqishi. Sun'iy qon aylanish apparati. **5- mavzu. Bioenergetika. Termodinamika asosiy tushunchalari. Termodinamika qonunlari va ularni tibbiyotdagi axamiyati. Organizm energetik tenglamasi. Biosistemani issiqlik balansi. Termometriya. Termografiya. Yuqori va past haroratni tibbiyotdagi qo'llanilishi.** Termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari va ularning biologik sistemalarga tadbiqi. **6- mavzu. Bioelektrodinamika. Biologik to'qimalarni elektr xossalari. O'zgarmas, o'zgaruvchan tok va maydon. Ularni tibbiyotdagi axamiyati. Elektromagnit to'lqinlar. Yorug'lik optikasi. Yorug'lik nuri qonuniyatlari. Ko'z optik sistemasi, xususiyatlari va nuqsonlari. Tolali optika va uni tibbiyotdagi axamiyati.** Organizm to'qimalarining elektr va magnit xossalari. Biologik to'qima va suyuqliklarning elektr o'tkazuvchanligi.Elektr tokining inson organizmiga ta'siri va undan himoyalanish. O'zgaruvchan tok zanjirida rezonans. Organizm

	to'qimalarining impedansi. Organizm to'qimalarining ekvivalent elektr sxemasi. Reografiyaning fizik asoslari. **III. Amaliy mashg`ulot bo`yicha ko`rsatma va tavsiyalar.** 1. Fizik kattaliklarni o'lchash. nazariyasi. O'lchashdagi xatolik turlari. Xatoliklarni baholash. 2. Biologik to'qimalarni mexanik xossalari va ularni fiziologik ahamiyati. 3. Tovush to'lqinlarini tabiati. Tovushning fizik harakteristikalari. Eshitish biofizikasi. Og'riq va eshitish bo'sag'alari. Tovushni fiziologik harakteristikalari. Tibbiyotda tovush diagnostikasi. **Rezonans, barqaror to'lqinlar va tashqi quloq suprasi o'rtasidagi munosabat.** 4. Suyuqlikni qovushqoqligi. Nyuton tenglamasi. Dinamik va kinematik qovushqoqlik. Ichki ishqalanish koeffitsientini aniqlash usullari. Qon qovushqoqligini aniqlashni Gess usuli. 5. Yurak qon tomir sistemasi va uni modellari. Yurakning mexanik ishi. Reynold soni. Qonni oqish tezligi. 6. Suyuqlikni sirt tarangligi. Sirt taranglik kuchi va ishi. Sirt taranglik koefitsienti va uni aniqlash usullari. Menisk turlari. Gaz emboliyasi. 7. Termodinamika qonunlari va tibbiyotdagi ahamiyati.Termodinamika asosiy tushunchalari. Organizm energetik tenglamasi. Termometriya. Termografiya. **Biomolekulyar tizimdagi energiya oqimi.** 8. Biologik to'qimalarni elektr xossalari. Organizm biopotensiallari va qayd etish usullari. Elektrogrammalar. Elektrokardiografiya. Eyntxoven nazariyasi. Kardiomonitoring. 9. O'zgaruvchan tok. Xossalari. Past va yuqori chastotali o'zgaruvchan tokni tibbiyotdagi qo'llash usullari. **Elektromagnit to'lqinlarning biologik ta'siri**. 10. Termoelektrik xodisalar. Tibbiyotdagi ahamiyati. Pel'te' effekti. Termojuftni darajalash. 11. Yorug'lik tabiati. Yorug'lik optik diapazoni. Muhitni optik hossalari. Sindirish ko'rsatkichi. Yorug'lik nuri qonuniyatlari. Tolali optika va uni tibbiyotdagi ahamiyati. 12. Yorug'likni to'lqin tabiati. Interferensiya. Difraksiya. Tibbiyotda qo'llanilishi. Piyper eritrositometri. 13. Yorug'likni modda bilan o'zaro ta'siri. Sochilish va yutilish qonunlari. Fotoelektrokalorimetr. Ko'z optik sistemasi, kamchiliklari va bartaraf etish usullari. 14. Lazerlar. OKG va uning turlari. Lazer nurlarini hossalari va tibbiyotda

	qo’llanish yo’nalishlari. 15. Rentgen nurlanishi. Rentgen nurlanishining tibbiyotda qo’llanilishining fizikaviy asoslari **IV. Moduldagi laboratoriya mashg‘ulotlar mavzularini tashkil etish bo‘yicha umumiy ko‘rsatma va tavsiyalar:** 1. Qattiq jismlarning va biologik to‘qimalarning chizikli kengayish koeffitsientini va YUng modulini aniqlash 2. Qovushqoq suyuqliklarning trubalarda harakatini o‘rganish. Stoks usuli yordamida suyuklikning kovushkokligini aniklash 3. Klinikada qon bosimini o‘lchashning fizik asoslarini o‘rganish. 4. Sirt taranglik koefitsientini tomchi usulida aniqlash. **V. Mustaqil ta`lim va mustaqil ishlar** 1. Bionika asoslari va uni inson xayotidagi o‘rni 2. Elekitromagnit maydonning organizmga ta’siri 3. Elektr tokining organizmga ta’siri 4. Elektron mikroskopiya usullarini tibbiyotda axamiyati. 5. Tibbiyotda endoskopik usullarning qo‘llanilishi 6. Tolali optika asboblarining tibbiyotdagi ahamiyati 7. Exografiya va elektrografiya usullarini fizik asoslari 8. Tibbiy tomografiya apparatlarining ishlash prinsiplari 9. Qon aylanish sistemasining fizik asoslari 10.Mexanik to‘lqinlarning inson organizmga ta’siri 11.Radioto‘lqinli jarroxlik 12.Lazerning tibbiyotda qo‘llanilishi
3	**VI.Ta`lim natijalari/kasbiy kompotensiyalari.** Fanni uzlashtirish natijasida talaba: -ijtimoiy muammolarni va jarayonlarni tahlil qilish qobiliyati va tayyorgarligi; kasbiy va ijtimoiy faoliyatning har xil turlarida gumanitar, tabiiy, tibbiy-biologik va klinik modullarning uslublarini amaliyotda qo‘llash; - kasbiy faoliyatni takomillashtirish maqsadida nazariy va amaliy mahoratni qo‘llagan holda qarorlarni izlashga asoslangan daliliy va tibbiyotning ko‘p masalalani o‘z ichiga olgan tamoyillariga tayanib tibbiy ma’lumotlarni tizimli tahlil qilish shakllanishiga qobiliyat va tayyorgarlik; - tibbiy va biologik ma’lumotlarni olish va uni statistik tahlil qilish qobiliyati va tayyorgarligi. -talabalar biologik to‘qimalarni fizik xossalarini o‘rganadilar, to‘qimalarni

	YUng modulini aniqlaydilar; -kappilyar viskozimetrda suyuqliklarni qovushqoqligini aniqlaydilar va uni statistik tahlil qiladilar; - qon bosimini aniqlashning fizik xususiyatlarini o‘rganadilar, arterial bosimni aniqlovchi qurilmadan (sfigmotanometr, fonendoskop) to‘g‘ri foydalanishni o‘rganadilar va ular bilan ishlaydilar; - havo namligini aniqla usullari bilan tanishadilar va namlikni psixrometr yordamida aniqlaydilar; - aniqlangan kattaliklarni normaga mos kelish yoki kelmasligini tahlil qilishadi; - vaziyatli masalarni echish kunikmalariga ega bo’lishi kerak. **Ushbu amaliy ko‘nikmalarni bajarishda va o‘zlashtirishda Germaniyaning “Lecturio GmbH” meditsina saytidan foydalanish tavsiya etiladi.**
4	**VII. Ta`lim texnologiyalari va metodlari.** • ma`ruzalar; • amaliy ishlarni bajarish va xulosalash; • interfaol keys-stadilar; • blis-so’rov; • guruxlarda ishlash; • jamoa bo`lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • taqdimotlar tayyorlash.
5	**VIII. Kreditlarni olish uchun talablar.** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to’la o’zlashtirish, tahlil natijalarini to’g’ri aks ettira olish, o’rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo’yicha yozma ishni topshirish.
6	**Asosiy adabiyotlar** 1.Bazarbayev M.I., Mullajonov I. va bosh. Biofizika, Darslik.Toshkent. 2018 y. 2.Remizov A.N. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika.Uchebnik.M. 2003 g. 3.Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika, Darslik. Toshkent. 2005 y. **Qo‘shimcha adabiyotlar.** 1.Andrey B. Rubin Fundamentals of Biophysics, Darslik. 2014 y. 2.Paul Davidovits Physics in Biology and Medicine, Darslik. 2013 y. 3.Harten Physik fur Mediziner, Darslik. 2011y. 4.Antonov V.F., CHernыsh A.M., Kozlova E.K., Korjuev A.V. Fizika i biofizika. Praktikum [Elektronnыy resurs]: uchebnoe posobie. - M.: GEOTAR-Media, 2012 g. 5.V.N. Fedorova, E.V. Faustov. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika. Kurs leksiy s zadachami: ucheb. posobie. M. 2008 g.

	6.Antonov V.F. Biofizika, Uchebnik dlya studentov vuzov, 3-izd., 2006g. 7.Sh.A.Gulamov, X.M.Xomidov, G.M.Mo'minova "Biofika fanidan laboratoriya ishlari" . O'quv qo'llanma, Andijon 2020 yil 8. Sh.A.Gulamov, D.T.Komilova "Biofika fanidan praktikum" . O'quv qo'llanma, Andijon 2020 yil 9. A.A.Ismanova "Biofizikadan laboratoriya mashg'ulotlari". O'quv qo'llanma, Andijon 2023yil 10. A.A.Ismanova "Biologik fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari". O'quv qo'llanma, Andijon 2024 yil 11. G.M.Mo'minova "Suyuqlik va qattiq jismlarning mexanik hossalari. Tirik organizmlarda termodinamik jarayonlar". O'quv qo'llanma, Andijon 2023 yil 12. M.З.Маматкулова "Лабораторные работы по биофизике для студентов медицинских вузов" учебное пособие, Андижон 2024 год 13. Е.Г.Наимов " Основый биоакустики" учебное пособие, Андижон 2024 год 14. **Karabuk universiteti, Tibbiyot fakulteti Biofizika fanidan ishchi o'quv dasturi -2023y** **Axborot manbalari** 1.http://uzb.lecturio.com **(Germaniyaning "Lecturio GmbH" meditsina sayti)** 2.http://www.medbiophys.ru/ 3.http://www.biophys.msu.ru/ 4.http://biophysics.spbstu.ru/useful_links 5.http://medulka.ru/biofizika 6.http://www.library.biophys.msu.ru/ 7.http://www.bio.fizteh.rg/ 8.https://kpfu.ru/physics/dopolnitelnoe-obrazovanie-109398
7	Fan dasturi Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari bo'yicha O'quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muofiqlashtiruvchi Kengashning 2023 yil 29 avgustdagi 4-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	**Fan/modul uchun mas`ullar:** **A.A. Ismanova** - Biofizika, informatika, tibbiy texnologiyalar kafedrasi mudiri **E.G. Naimov** - Biofizika, informatika, tibbiy texnologiyalar kafedra o'qituvchisi
9	**Taqrizchi:** **Q.M.Yusupov** - Umumiy gigiena kafedrasi katta o'qituvchisi **G.j.Ulug'bekova** - Anatomiya va klinik anatomiya kafedrasi dotsenti, t.f.n