

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI  
ANDIJON DAVLAT TIBBIYOT INSTITUTI**



**TIBBIY VA BIOLOGIK FIZIKA  
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 900 000 - Sog‘liqni saqlash va ijtimoiy ta’minot  
Ta’lim sohasi: 910 000 - Sog‘liqni saqlash  
Ta’lim yo‘nalishi: 60910300 - Pediatriya ishi

**Andijon - 2025 yil**

<b>Fan/modul kodi</b> Biofizika/60910300		<b>O‘quv yili</b> 2025-2026	<b>Semestr</b> 2	<b>Kreditlar</b> 4	
<b>Fan/modul turi</b> Majburiy		<b>Ta’lim tili</b> O‘zbek		<b>Xaftadagi dars soatlari</b> 3	
<b>1</b>	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta’lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>	
	<b>Biofizika</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	
<b>2</b>	<p><b>I. Fanning mazmuni.</b></p> <p><i>Fanning o‘qitishdan maqsad</i> –bo‘lajak mutaxassislariga 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.</p> <p><b>Fanning vazifalari:-</b> 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 funktsiyaning birligi nuqtai nazaridan bir butunligini tushunish, tashqi muhitning fizikaviy davolovchi va salbiy ta’sirlarining asosiy biofizikaviy mexanizmlari to‘g‘risida tasavvurlarga ega bo‘lish.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma`ruza mashg`ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi ma`ruza mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1- mavzu. Qattiq jismlar va biologik to‘qimalarning mexanik xossalari.</b></p> <p>Kirish. Tibbiy biofizikani mazmuni va maqsadi. Biologik to‘qimalarni mexanik xossalari va ularni fiziologik jarayondagi ishtiroki, o‘rni.</p> <p><b>2- mavzu. Akustika asoslari. Tibbiyotda tovushdan foydalanish.</b></p> <p>Bioakustika. Tovush tabiati. Eshitish biofizikasi. Tovushning fizik va fiziologik xarakteristikalari. Eshitish biofizikasi. Og‘riq sezish va eshitish bo’sag‘alari.</p>				

Tibbiyotda tovush diagnostikasi. Koxlear implantatsiya asoslari. Ultratovushni tibbiyotdagi qo'llanilishi.

### **3-mavzu. Bioreologiya. Biologik suyuqliklarning qovushqoqliligi.**

Bioreologiya. Biologik suyuqliklarni qovushqoqligi. Nyuton tenglamasi. Ichki ishqalanish koeffitsientini. Dinamik va kinematik qovushqoqlik. qon qovushqoqligini aniqlashni Gess usuli.

### **4-mavzu Yurak faoliyatining fizikaviy asoslari. Gemodinamika**

Gemodinamika. Yurak qon tomir sistemasi va uni modellari. Yurakning mexanik ishi. Qonni oqish tezligini aniqlash usullari. Reynolds soni. Puls to'lqinlari. Mosner-Kortevog formulasi.

### **5- mavzu. Termodinamika. Tirik sistemalar termodinamikasi.**

Bioenergetika. Termodinamika asosiy tushunchalari. Termodinamika qonunlari va ularni tibbiyotdagi ahamiyati. Organizm energetik tenglamasi. Biosistemani issiqlik balansi. Termometriya. Termografiya. Yuqori va past haroratni tibbiyotdagi qo'llanilishi.

### **6- mavzu. Tirik organizmlarda elektr toki.**

Bioelektrodinamika. Biologik to'qimalarni elektr xossalari. Organizm biopotensiallari va qayd etish usullari. O'zgarmas, o'zgaruvchan tok va maydon. Ularni tibbiyotdagi ahamiyati.

Yorug'lik optikasi. Yorug'lik nuri qonuniyatlari. Yorug'likni modda bilan o'zaro ta'siri. Ko'z optik sistemasi, xususiyatlari va nuqsonlari. Tolali optika va uni tibbiyotdagi ahamiyati.

## **III. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

**Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Fizik kattaliklarni o'lchash. O'lchashdagi xatoliklar. Xatoliklarni baholash.

2. Biologik to'qimalarni mexanik xossalari va ularni fiziologik ahamiyati.

**Laboratoriya ishi №1. Qattiq jismlarning issiqlikdan chiziqli kengayish koeffitsiyentini aniqlash.**

3. Tovush to'lqinlarini tabiati. Tovushning fizik karakteristikalari. Eshitish biofizikasi. Og'riq va eshitish bo'sag'alari. Tovushni fiziologik karakteristikalari. Tibbiyotda tovush diagnostikasi. Rezonans, barqaror to'lqinlar va tashqi quloq supراسi o'rtasidagi munosabat.

4. Suyuqlikni qovushqoqligi. Nyuton tenglamasi. Dinamik va kinematik qovushqoqlik. Ichki ishqalanish koeffitsientini aniqlash usullari. Qon qovushqoqligini aniqlashni Gess usuli. **Laboratoriya ishi № 2. Stoks qonuni yordamida suyuqliklarni qovushoqligini aniqlash.**

5. Yurak qon tomir sistemasi va uni modellari. Yurakning mexanik ishi va quvvati. Reynold soni. Qonni oqish tezligi. **Laboratoriya ishi № 3. Arterial qon bosimini N.S.Korotkov usulida aniqlash.**

6. Suyuqlikni sirt tarangligi. Sirt taranglik kuchi va ishi. Sirt taranglik koeffitsienti va uni aniqlash usullari. Menisk turlari. Gaz emboliyasi.

7. Termodinamika qonunlari va ularning tibbiyotdagi ahamiyati. Termodinamikaning asosiy tushunchalari. Organizm energetik tenglamasi. Termometriya. Termografiya. Biomolekulyar tizimdagi energiya oqimi.

Laws of Thermodynamics (Termodinamika qonunlari). Energy, Enzymes and Metabolism Energiya, fermentlar va metabolizm.

<https://uzb.lecturio.com/#/lecture/s/8242/35428?return=/search/Laws%20of%20Thermodynamics%20>

8. Biologik to'qimalarni elektr xossalari. Organizm biopotensiallari va qayd etish usullari. Elektrogrammalar. Elektrokardiografiya. Eynxoven nazariyasi. Kardiomonitoring. **Functions of the cell membrane (Hujayra membranasining funktsiyalari)** <https://uzb.lecturio.com/#/lecture/lpi/6006/7280/24858>

9. Doimiy tok va uning xossalari. Past va yuqori chastotali o'zgaruvchan tokni tibbiyotdagi qo'llash usullari. Elektromagnit to'lqinlarning biologik ta'siri.

10. Termoelektrik xodisalar va ularning tibbiyotdagi ahamiyati. Pel'te' effekti. Termojuftni darajalash. **Laboratoriya ishi № 4. Termojuftni solishtirma TEYuK ni aniqlash.**

11. Yorug'likning fizik tabiati va uning optik diapazoni. Muhitning optik hossalari. Sindirish ko'rsatkichi. Yorug'lik nuri qonuniyatlari. Tolali optika va uni tibbiyotdagi ahamiyati. Ko'zning optik sistemasi. Ko'z kamchiliklari va uni bartaraf etish usullari.

12. Yorug'likni to'lqin tabiati. Interferensiya. Difraksiya. Tibbiyotda qo'llanilishi. Piyper eritrositometri. **Laboratoriya ishi 5. Yorug'likning to'lqin uzunligini difraksion panjara yordamida aniqlash.**

13. Yorug'likni modda bilan o'zaro ta'siri. Sochilish va yutilish qonunlari. Fotoelektrokolorimetr.

14. Lazerlar. OKG va uning turlari. Lazer nurlarini hossalari va tibbiyotda qo'llanish yo'nalishlari.

15. Ionlovchi nurlanishlar va ularning xossalari. Ionlovchi nurlanishlarning organizmga ta'siri. Rentgen nurlarining tibbiyotdagi ahamiyati. Dozimetriya va uni o'lchash usullari.

**Amaliy mashg'ulotlar** multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkaziladi.

**Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:**

- Amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish;
- O'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- Talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;
- Talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash va h.k.

#### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

##### ***Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan mavzular:***

1. Biologik to'qimalarni mexanik xossalari va ulardan tibbiyotda foydalanish.
2. Tibbiyotda tovush asosida tashxis qo'yish usullari. Audiometr.
3. Biologik suyuqliklarni qovushqoqligi. Qovushqoqlikni aniqlashning tibbiyotdagi ahamiyati.
4. Yurak qon tomir sistemasi va uni modellari. Puls to'lqini
5. Yurakning mexanik ishi va quvvati. Qonni qon tomirlarda oqish tezligini aniqlash usullari.
6. Suyuqlikni sirt tarangligini aniqlashning tibbiyotdagi ahamiyati.
7. Issiq va sovuq muhitlardan tibbiyotda foydalanish. Kreoterapiya. Krioxirurgiya.
8. Hujayra membranalarida biopotensiallarni hosil bo'lishi va ularni o'lchash. EKG.
9. Doimiy va o'zgaruvchan tok ularni organizmga ta'siri.
10. Termoelektrik hodisalar. Elektron termometrni tuzilishi va ishlash mexanizmi.
11. Yorug'likni sinish va qaytish qonunlari. Refraktometr.
12. Yorug'likni sochilishi va yutilishini tibbiyotdagi ahamiyati.
13. Lazer nurini hosil bo'lishi va ulardan tibbiyotda foydalanish.

	<p>14. Ionlovchi nurlanishlar va ularning organizmga ta'siri. Rentgen nurlarining tibbiyotdagi ahamiyati.</p> <p>15. Dozimetriya va uni o'lchash usullari.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berilgan mavzu bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;</li> <li>• modulning bo'limlari yoki mavzulari ustida maxsus yoki ilmiy adabiyotlar (monografiyalar, maqolalar) bo'yicha ishlash va ma'ruzalar qilish;</li> <li>• ilmiy maqola, anjumanga ma'ruza tezislarini tayyorlash;</li> <li>• vaziyatli va muammolarga yo'naltirilgan vaziyatli masalalar yechish;</li> <li>• keys (real vaziyatlar va vaziyatli masalalar asosida case-study) yechish;</li> <li>• grafik organayzerlash ishlab chiqish va to'ldirish;</li> <li>• krossvordlar tuzish va yechish;</li> <li>• prezentatsiya va videoroliklar tayyorlash hamda mustaqil ish jarayonida keng qo'llash va h.k.</li> </ul>
3	<p><b>V.Ta`lim natijalari/kasbiy kompetensiyalari.</b></p> <p>Talaba semestr yakunida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>. Mikrometr va shtangensirkul bilan ishlashni:</li> <li>-Elektron tarozi bilan ishlashni;</li> <li>-Atrof muxitning xarakteristikalarini (namlik, bosim, temperatura) ni o'lchashni;</li> <li>-Psixrometr va gigrometr bilan havo namligini aniqlashni;</li> <li>-Viskozimetrlar yordamida qon qovushqoqligini aniqlashni;</li> <li>-Fotokolorimetr yordamida rangli eritmalarni konsentratsiyasini aniqlashni;</li> <li>-.Ko'z optik sistemasini.Linzani fokus masofasi va optik kuchini aniqlashni;</li> <li>-Mikroskopni tuzilishini va u bilan ishlashni bilishi;</li> <li>-YOrug'likni sinish va qaytish qonunlarini, refraktometr bilan ishni</li> <li>-Optik kvant generatorlari tuzilishi va uni ishlata bilish;</li> <li>- Elektr o'lchov asboblari va ularning shkalasidagi shartli belgilari orqali ajrata olish;</li> <li>-Asbob va apparatlar bilan ishlashda texnika havfsizligini;</li> <li>-Optik asboblari (mikroskop, Lazer, Refraktometr, FEK)ni ishlata olishni;</li> <li>-Elektr o'lchov asboblarni yordamida kerakli ma'lumotlarni qayd qilishni bilishi</li> </ul> <p>Talabalar fizikani yutuqlariga asoslangan holda butun organizm, ham ayrim a'zo va tizimlarni fizik nuqtai nazardan tahlil qilish, boshqa fundamental va klinik modullarni o'rganishda, shuningdek kelgusida olingan bilimlarni shifokorlik kasbiy faoliyatida qo'llay olish kerak</p> <p><b>Ushbu amaliy ko'nikmalarni bajarishda va o'zlashtirishda Germaniyaning "Lecturio GmbH" meditsina saytidan foydalanish tavsiya etiladi.</b></p>

4	<p><b>VI.Ta`lim texnologiyalari va metodlari.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma`ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• tezkor savol-javoblar;</li> <li>• guruxlarda ishlash;</li> <li>• jamoa bo`lib ishlash;</li> <li>• taqdimotlar tayyorlash;</li> <li>• dalolatnomalar yozish;</li> </ul>
5	<p><b>VII.Kreditlarni olish uchun talablar.</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, laboratoriya natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish.</p>
	<p>Fanga oid o'quv materiallarni tayyorlashda <b>Karabuk universiteti, Tibbiyot fakulteti, Biofizika kafedrası , Biofizika fanining</b> ishchi o'quv dasturidan quyidagi amaliy mash'ulot mavzulari qo'shimcha sifatida kiritildi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Rezonans, barqaror to'lqinlar va tashqi quloq suprasi o'rtasidagi munosabat.</li> <li>2. Biomolekulyar tizimdagi energiya oqimi.</li> <li>3. Elektromagnit to'lqinlarning biologik ta'siri.</li> </ol>
6	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Bazarbayev M.I., Mullajonov I. va bosh. Biofizika, Darslik.Toshkent. 2018 y.</li> <li>2.Remizov A.N. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika.Uchebnik.M. 2003 g.</li> <li>3.Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika, Darslik. Toshkent. 2005 y.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Andrey B. Rubin Fundamentals of Biophysics, Darslik. 2014 y.</li> <li>2.Paul Davidovits Physics in Biology and Medicine, Darslik. 2013 y.</li> <li>3.Harten Physik fur Mediziner, Darslik. 2011y.</li> <li>4.Antonov V.F., Черныш A.M., Kozlova E.K., Korjuev A.V. Fizika i biofizika. Praktikum [Elektronnyy resurs]: uchebnoe posobie. - M.: GEOTAR-Media, 2012 g.</li> <li>5.V.N. Fedorova, E.V. Faustov. Meditsinskaya i biologicheskaya fizika. Kurs leksiy s zadachami: ucheb. posobie. M. 2008 g.</li> </ol>

	<p>6. Antonov V.F. Biofizika, Uchebnik dlya studentov vuzov, 3-izd., 2006g.</p> <p>7. Sh.A. Gulamov, X.M. Xomidov, G.M. Mo'minova "Biofizika fanidan laboratoriya ishlari". O'quv qo'llanma, Andijon 2020 yil</p> <p>8. Sh.A. Gulamov, D.T. Komilova "Biofizika fanidan praktikum". O'quv qo'llanma, Andijon 2021 yil</p> <p>9. A.A. Ismanova. Biofizikadan laboratoriya ishlari. O'quv qo'llanma, Andijon 2022 yil</p> <p>10. A.A. Ismanova, "Biologik fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari" O'quv qo'llanma, Andijon 2023 yil</p> <p>11. G.M. Mo'minova. Suyuqliklar va qattiq jismlarning mexanik xossalari. Tirik organizmlarda termodinamik jarayonlar. O'quv qo'llanma, Andijon 2023 yil.</p> <p>12. M.З.Маматкулова "Лабораторные работы по биофизике для студентов медицинских вузов" учебное пособие, Андижон 2024 год</p> <p>13. E.G. Naimov "Основы биоакустики" учебное пособие, Андижон 2024 год</p> <p>14. D.T. Komilova. Yorug'lik hodisalaridan tibbiyotda foydalanish. Андижон 2024 yil.</p> <p>15. <b>Karabuk universiteti, Tibbiyot fakulteti Biofizika fanidan ishchi o'quv dasturi -2023y</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Internet saytlari</b></p> <p>1. <a href="http://uzb.lecturio.com">http://uzb.lecturio.com</a> (Germaniyaning "Lecturio GmbH" meditsina sayti)</p> <p>2. <a href="http://www.medbiophys.ru/">http://www.medbiophys.ru/</a></p> <p>3. <a href="http://www.biophys.msu.ru/">http://www.biophys.msu.ru/</a></p> <p>4. <a href="http://biophysics.spbstu.ru/useful_links">http://biophysics.spbstu.ru/useful_links</a></p> <p>5. <a href="http://medulka.ru/biofizika">http://medulka.ru/biofizika</a></p> <p>6. <a href="http://www.library.biophys.msu.ru/">http://www.library.biophys.msu.ru/</a></p> <p>7. <a href="http://www.bio.fizteh.rg/">http://www.bio.fizteh.rg/</a></p> <p>8. <a href="https://kpfu.ru/physics/dopolnitelnoe-obrazovanie-109398">https://kpfu.ru/physics/dopolnitelnoe-obrazovanie-109398</a></p>
7	Andijon davlat tibbiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8	<p><b>Fan/modul uchun mas`ullar:</b></p> <p><b>D.T. Komilova</b> - Biofizika, informatika, tibbiy texnologiyalar kafedra o'qituvchisi</p>
	<p><b>Taqrizchi:</b></p> <p><b>M.I. Bazarbayev</b> - Toshkent tibbiyot akademiyasi "Biotibbiyot muxandisligi, informatika va biofizika" kafedrasini mudiri, dotsent</p> <p><b>Q.M. Yusupov</b> - Umumiy gigiyena kafedrasini katta o'qituvchisi</p>