



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



Ro'yxatga olindi:

№ BD-60710200-1.24

2021\_yil " " "

"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I.Xalmuradov

2021\_yil " " "



## **BIOFIZIKA FANINING** **FAN DASTURI**

|                           |                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 700000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 710000-Muhandislik ishi                                |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 60710200-Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)           |

**Samarqand – 2021**

| Fan/modul kodi<br>BIFZM3005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | O'quv yili<br>2021-2022                | Semestr<br>6 | ECTS – Kreditlar<br>5        |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------------|
| Fan/modul turi<br>Majburiy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | Ta'lim tili<br>O'zbek                  |              | Haftadagi dars soatlari<br>5 |                          |
| Fan nomi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | Auditoriya<br>mashg'ulotlari<br>(soat) |              | Mustaqil<br>ta'lim<br>(soat) | Umumiy<br>soat<br>(soat) |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  | 60                                     |              | 90                           | 150                      |
| Biofizika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                        |              |                              |                          |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                        |              |                              |                          |
| 1. Fanning mazmuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                        |              |                              |                          |
| Fanni 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 jonzorlardagi biofizikaviy jarayonlar bir xil sodir bo'lishini isbotlovchi fizik-kimyoviy yo'nalish ekanligini talabalarga tushuntirishdan iborat.                                                                                                                               |  |                                        |              |                              |                          |
| Fanning vazifasi - Laboratoriya mashg'ulotlari o'simlik, mikroorganizm va hayvon to'qimalariga oid bo'lgan na'munalarda amalga oshirilib, dars davomida asosiy mavzular zamonaviy axborot texnologiyalari va ko'rgazmali qurollardan keng foydalangan holda o'tiladi. Fanni chuqur o'zlashtirishda nazariy bilimlar bilan amaliy mashg'ulotlar uyg'unlashtirilgan holda amalga oshirish. Fanni o'rganish orqali talabalar tirik organizmlarda kechadigan fizikaviy jarayonlarni, me'yoriy fiziologik funksiyalarning kechishda fizikaviy jarayonlarning ahamiyatini o'rganadi. |  |                                        |              |                              |                          |
| II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                        |              |                              |                          |
| II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                        |              |                              |                          |
| 1-mavzu. "Biofizika" fanining predmeti va vazifalari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                        |              |                              |                          |
| Biofizika fanni va vazifalari. Biofizika uslublari. Biofizikaning boshqa fanlar bilan aloqasi, rivojlanishning tarixi va asosiy bosqichlari. Hozirgi zamon biofizikasi vazifalari va istiqbollari. Biofizikaning asosiy bo'limlari. Dunyoda va O'zbekistonda biofizika tadqiqotlarining rivojlanishi.                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                        |              |                              |                          |
| 2-mavzu. 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 tadbirlar. CHiziqli emas jarayonlar termodinamikasi, muvozanatdan uzoqdagi sistemalar stasionar holati, stasionar holat barqarorligining umumiy kriteriyalari. Sinergetika kontseptsiyasi. Biologik sistemalardagi reaksiyalar bog'liqligi va issiqlik effekti.                                                                                      |  |                                        |              |                              |                          |
| 3-mavzu. Biologik jarayonlar kinetikasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                        |              |                              |                          |
| Kimyoviy kinetika asoslari. Fermentativ reaksiyalar kinetikasi. Mixaelis-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.

#### 4-mavzu. Molekulyar biofizika asoslari

Makromolekulalarning fazoviy strukturalari va shakllanishida ishtirok etuvchi bog'lar (Van-der-Vaal's kuchlari, elektrostatik, gidrofob, vodorod bog'lar) 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 diffraktsiya, rentgenostrukturali tahlil, YaMR, elektron mikroskopiya, fluoresentsiya.

#### 5-mavzu. Kvant biofizikasi elementlari

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

Energiyaning uzatilishi va migratsiyalanish mexanizmlari. Lyuminestsentsiya, Fluoresentsiya va fosforesentsiya. Biolyuminestsentsiya va bioxemilyuminestsentsiya. Erkin radikallar, xossalari va erkin radikalli jarayonlar, erkin radikallarni qayd etish usullari.

#### 6-mavzu. Biologik membranalar tuzilishi va funktsiyasi

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

#### 7-mavzu. 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 elektrodifфузия 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.

#### 8-mavzu. Bioelektrogeniz

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-Xaksl kontseptsiyasi. Membrana toklari kinetikasi, Xodjkin-Xaksl matematik modeli, ion toklari. Ion kanallari. Ionoforlar va kanaloforlar. Harakat potentsialining uzatilishi. Nerv tolasi kabel xossalari. Sinapslar va sinaptik jarayonlar.

#### 9-mavzu. 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.

#### 10-mavzu. Harakatning muskulli va muskulsiz formalari

Muskulli qisqarish biofizikasi. Kalsiy ionlarning elektromexanik jarayonlarga bog'liqligi.  $Ca^{2+}$  kanallarining hujayra ichidagi strukturalari. Ca-ATFazaning strukturalari va funktsiyasi. Harakatning muskulsiz formalari.

#### 11-mavzu. Sezuv organlari biofizikasi

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

#### 12-mavzu. Fotobiologiya muammolari

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

#### 13-mavzu. Biologik oksidlanish

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

#### 14-mavzu. Gidrodinamikaning fizik asoslari.

Suyuqliklar yopishqoqlik koeffitsiyentini o'lchash usullari. Yurak va qon tomirlarning yopiq biofizik tizimligi. Yurakning ishi va quvvati. Qonning fizik xossalari.

#### 15-mavzu. 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 himoyalalanish.

#### III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Laboratoriya tadqiqotlarining umumiy qonuniyatlari (membranaviy preparatlar va to'qimalar ustida ishlash. Laboratoriya asbob-uskunalar va qurilmalari bilan ishlash.

2. Biologik suyuqliklarning ba'zi bir fizik xossalari. Biologik suyuqliklarda (sut, so'lak yoki qon zardobi) ning sirt tarangligini o'lchash. To'qimalarning bo'kishini og'irlik va xajmi ortishi usulida aniqlash.

3. Biologik jarayonlar kinetikasiga havo haroratining ta'siri. Baqa yuragi misolida harorat koeffitsienti va aktivlanish energiyasini hisoblab topish. Biologik jarayonlar kinetikasi. Katalazaning harorat koeffitsienti va aktivlanish energiyasi.

4. Biologik suyuqliklarning osmotik bosimi. Eritmalar va to'qima suyuqliklarining osmotik bosimlarini aniqlash.

5. Model sistemalardagi potentsiallar farqini o'lchash. Olma po'sti va aloe bargida yuzaga keladigan fazalararo potentsiallar farqini o'lchash.

6. Membranaviy potentsiallar. Qurbaqa kundalang targ'il muskuli normal va zararlanish potentsiallar farqini o'lchash.

7. Tirik to'qimalarda potentsiallar farqi. Baqa ko'ndalang targ'il muskullarida normal va zararlanish potentsiallar farqini o'lchash.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. Elektrokinetik xodisa. Xamirturushda elektroforetik va potentsialini aniqlash. Suvning kolloidiy membrana orqali elektrosmotik tezligini o'rchash va $\zeta$ -potentsialini aniqlash. Kolloidiy membrana orqali vujudga keladigan potentsiallar farqini aniqlash.                          |
| 9. To'qimalar elektr o'tkazuvchanligi. Baka terisi potentsiallar farqi va unga kimyoviy moddalar ta'siri.                                                                                                                                                                                     |
| 10. Biologik sistemalar elektro'tkazuvchanligi. Membrana sirt yuzasidagi elektrostatik potentsial. Qutblanish xodisasi. Elektro'tkazuvchanlik va uning dispersiyalanishi. Elektro'tkazuvchanlik struktura asoslari. Hujayra va to'qimalar elektr o'tkazuvchanligi. Hujayra impedansi.         |
| 11. Bir va ikki qavatli sun'iy membranalar, ionlarning induktsiyalangan transporti. Harakatchan tashuvchilar, ionofor va kanal hosil qiluvchilar. Ionlarning aktiv transporti. Ion nasoslari Transport ATFazalar: N-ATFaza, Na, K-ATFaza, Ca-ATFaza va ularning aktiv transportida axamiyati. |
| 12. Transport ATFazalarni fermentativ aktivligini onorganik fosfat orqali aniqlash.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b><br>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:                                                                                                                                                                                           |
| 1. O'zbekiston olimlarining biofizika taraqqiyotiga qo'shgan hissalar.                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. Oddiy fermentativ jarayonlar kinetikasi. Mixaelis tenglamasi va uning modifikatsiyalangan shakllari. Postsinaptik potentsiallar. Sinergetika, avtotebranmalı jarayonlar. Cheklanuvchi sikllar.                                                                                             |
| 3. Elektrokimyoviy potentsial, fazalararo o'zgaruvchanlik potentsiali, ionlarning muvozanati. Fazalararo potentsiallar konsentratsiyasi ko'rinishi. Potentsial va Donan muvozanati.                                                                                                           |
| 4. Harakatchan va qisqaruvchi jarayonlar. Muskul qisqarish apparat oqsillari. Umurtqalilarda ko'ndalang-targ'il muskullari qisqarish jarayoni. Sirpanuvchi ipchalar modeli.                                                                                                                   |
| 5. Ikki qavatli lipid membranalar. Ionlarning induktsiyalangan transporti. Harakatchan tashuvchilar, ionofor va kanal hosil qiluvchilar. Ionlar transportiga yuza va dipol' qismlariga potentsiallar ta'siri. Membranaviy o'tkazuvchanlik fluktuatsiyasi.                                     |
| 6. Retseptsiya, retseptor hujayralar, tuzilishi va faoliyatlar. Tashqi signallarni sezish organlari resepsiyasi. Fotoretseptsiya, ko'rish hujayralarining tuzilishi. Fotoretseptsiya hujayra membranalarining molekulyar tuzilishi.                                                           |
| 7. Xemorretseptsiya. Gormonlar va mediatorlar retseptsiyasi. Fotobiologik jarayonlar.                                                                                                                                                                                                         |
| 8. Hujayraning bir-birini «tanish» muammosi. Membrana sathida joylashgan retseptorlar va ularning moddalarning o'tkazilishidagi o'rni.                                                                                                                                                        |
| 9. Birlamchi fotofizikaviy va fotokimyoviy jarayonlar. Fotokimyoviy va fotobiologik jarayonlar mexanizmlari jarayonlar.                                                                                                                                                                       |
| 10. Fotofo'zg'aluvchanlik elektron konformatsiya o'zaro ta'sirining ahamiyati. Sinaps va sinaps jarayonlari. Sinaps turlari.                                                                                                                                                                  |
| 11. Qisqaruvchi apparat strukturalari va uning tarkibi. Muskuldagi bosh va minor                                                                                                                                                                                                              |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | oksillarning struktura va funksiyalari. Muskul qisqarishining boshqarilishi. Kalsiy ionlarining roli.<br><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b><br>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:<br>- biofizikaning nazariy asoslari-biologik jarayonlar kinetikasi va termodinamikasi asoslari, ya'ni qonun-qoidalar, kontseptsiya va printsiplari, makromolekulalar fizikasi fizikaviy va fizik-kimyoviy xossalari, makromolekula shakllanishining struktura asoslari, hamda ulardagi ta'sirlashuvchi kuchlar va bog'lar, makromolekula dinamikasi va funktsiyasi, 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 tuzilishining struktura asoslarini <i>bilishi kerak</i> ;<br>- moddalar va ionlarning membrana orqali tashilish usullari, 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. Dozimetriya usullari va ularning saqlanish haqida <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i> kerak.<br>- biofizikaning asosiy bo'limlarini o'rganishda zamonaviy biofizikaviy usullarini egallagan bo'lishi, TSO va hisoblash texnikasidan foydalanish orqali bir qator vazifalarni yechishda asosiy <i>malakalariga ega bo'lish kerak</i> . |
| 4. | <b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b><br>• ma'ruzalar, taqdimot slaydlari;<br>• interfaol keys-stadilar, aqliy hujum;<br>• kuzatish, qiyoslash, munozara.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. | <b>VII. Kreditni olish uchun talablar:</b><br>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6. | <b>Asosiy adabiyotlar:</b><br>1. Рубин А.Б. Биология. Учебник в 2 х книгах. М., Высшая школа, 2000. 1г. – 448 б. 2г. – 467 б.<br>2. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Э. К. Биология, Владос, 2000. 287 б.<br>3. Ремизов А.Н. Тиббий ва биологик физика. Тошкент. Ибн-Сино нашриёти, 1992. 615б.<br>4. Коцюк П.Г. и др. Биология. Учебник. Киев, Выш. школа, 1989.<br>5. Владимиров Ю.А. и др. Биология. Учебник. М., Медицина, 1983.<br>6. Волкенштейн М.В. Биология. Учебное пособие. М., Наука, 1983.<br>7. Косимов М.М. Назарий биология асослари. Тошкент, Универ-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | ситет, 2006, 220 б.<br>8. Е. Исмоилов, Н. Маматкулов, Ғ. Ходжаев, Қ.Норбоев, Биология ва радиобиология, Сано-стандарт нашриёти, Тошкент-2018.<br><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b><br>9. Дадик Я. Квантовая биохимия для химиков и биологов. М., Мир, 1975.<br>10.Рубин А.Б, Пытева Н.Ф., Ризниченко Г.Ю. Кинетика биологических процессов. Учебное пособие. М., МГУ, 1987.<br>11.Ходжкин А. Нервный импульс. М., Мир, 1965.<br>12.Гагелганс А.И. Конспекты лекций по биофизике. Ташкент, Университет, 2000.<br>13.Тошмухамедов Б. О., Қосимов М.М. электрофизиология асослари. Ўқув қўлланма Тошкент; Университет, 1997.<br>14.Қосимов М.М. Биология жарайлар кинетикасига мукадимма. Ўқув қўлланма. Тошкент, Университет, 1995.<br>15.Скулачев В.П., Гагелганс А.И. Қосимов М.М. Бионергетика мукадимма. Ўқув қўлланма. Тошкент, Университет, 1994.<br>16.Қосимов М.М. Биологиядан амалий машгулотлар. Тошкент, Университет, 1992.<br>17.Конев С.В., Вологовский И.Д. Фотобиология. Минск, БГУ, 1979.<br>18.Антонов В.Ф. и др. Липиды и ионная проницаемость мембран. М., Наука, 1982.<br>19.Котык А., Яначек К. Мембранный транспорт. М., Мир, 1980.<br>20.Сафин М.Г., Раджабов А.И., Рўзиев Ю. Биологиядан лаборатория ва амалий машгулотлар, "Фан ва технология" нашриёти, тошкент-2013й.<br><b>Axborot manbalari (saytlar):</b><br>1. <a href="http://www.ziyounet.uz">http://www.ziyounet.uz</a><br>2. <a href="http://www.referat.ru">http://www.referat.ru</a><br>3. <a href="http://www.library.biophys.msu.ru/rubin/">http://www.library.biophys.msu.ru/rubin/</a><br>4. <a href="http://bio-phys.narod.ru/">http://bio-phys.narod.ru/</a><br>5. <a href="http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm">http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm</a> |
| 7. | Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 8. | <b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b><br>M.S.Kuziyev – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi mudiri, biologiya fanlari bo'yicha (PhD) falsafa doktori, dotsent<br>A.I. Rajabov – SamDU, "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasi" kafedrasi professori, biologiya fanlari nomzodi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9. | <b>Taqrizchilar:</b><br>G. Dushanova – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi mudiri, biologiya fanlari nomzodi.<br>B. Burxonov – SamDU, "Tibbiy va biologik fizika" kursi dotsenti, f-m.f.n                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Mazkur dastur "Odam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyo" kafedrasining 2021 yil - \_\_\_\_\_dagi № \_\_\_\_\_son yig'ilishida muhokamadan o'tgan

**Kafedra mudiri:** \_\_\_\_\_ dots. M.S. Kuziyev

Mazkur fan dastur "Biologiya" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - \_\_\_\_\_dagi № \_\_\_\_\_sonli bayonnomasi).

**Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:** \_\_\_\_\_ dots. X.X.Keldiyarova

Mazkur fan dastur Biologiya fakultetining ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil- \_\_\_\_\_dagi № \_\_\_\_\_sonli bayonnomasi).

**Ilmiy kengash-raisi:** \_\_\_\_\_ prof. X.O. Keldiyarova

**"Kelishilgan"**  
SamDU o'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i B.S.Alikulov  
"\_\_\_\_\_ 2021 yil

Самарқанд Давлат университети, 60710200-Биотехнология (тармоқлар бўйича)таълим йўналиши бакалаврият талабалари учун мўлжалланган "Биофизика" фанининг фан дастурига

### ТАҚРИЗ

Бугунги кунда ер юзиде тирик организмларга бўлган қизиқиш ортиши билан биология фани ва унинг соҳаларига бўлган эътибор ортиб бормокда. Жумладан Биофизика фанининг барча тирик организмлар учун аҳамияти ва организмларга таъсирини ўрганиш ҳамда ундан фойдаланиш юзасидан илмий изланишлар кенг олаб боришмоқда. Шу боисдан "Биофизика" фанининг биотехнология йўналишлари бўйича таълим олаётган барча талабаларга ўқитилиши муҳим аҳамият касб этади. Фани ўқитиш жараёнида маъруза билан бир каторда лаборатория дарслари ҳам чуқур ўқитилиш талабаларини лабораторияда ишлашга ўргатиш ва унинг сифатини, назорат қилиш катта аҳамиятга эга. Бу йўналишда лаборатория дарсларида замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Талабалар мустақил равишда лабораторияда ишлаш учун маълум даражада билимга эга бўлиши ва лаборатория жихозларидан тўла фойдаланиш қобилиятига эга бўлиши керак. Бунинг учун эса маъруза ва лаборатория машғулотларини бажариши зарур ҳамда асосий ва қўшимча адабиётлардан фойдаланишлари керак.

Асосий қисмда (маъруза) фани мавзулари мантиқий кетма-кетликда келтирилган. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказилиши зарур бўлган билим ва қўникмалар тўла қамраб олинган. Бундан ташқари фан дастури тирик ҳужайрани молекуллар даражада ўрганиб, умумий биологик муаммоларни макромолекуллар ва ҳужайра асосида мантиқан ечимини тафраккур қила олишини талабадан талаб қилади. Кўрсатилган мантиқ асосида мазкур соҳа биологиянинг бир бутун фан эканлигини, ҳар хил жонотлардаги биофизикавий жараёнлар бир хил солир бўлишини исботловчи физик-кимёвий йўналиш эканлигини талабаларга тушунтириб беради. "Биофизика" фанидан талабалар лабораторияда ишлаш учун махсус лаборатория ишланмалари ҳамда замонавий асбоб-ускуналар билан ишлаш қондалари ва кўрсатмалари йўқлигини ҳамда ўқув жараёни учун жуда кераклигини эътиборга олганда, фан дастурига киритилган лаборатория мавзулари муҳим аҳамиятга эга.

Фан дастурида талабаларнинг ҳар бир бобин ўзлаштиришлари зарурий мавзулар ҳамда фани ўқитишда қўлланиладиган асосий услублар батафсил ёритилган. Ўз навбатида, дастурда талабалар ва магистрантлар "Биофизика" фанидан мустақил ишларни бажаришлари учун ҳам дастурга киритилган мавзулардан фойдаланиш имкониятлари мавжуд. Умуман олганда ушбу фан дастури ДТС талабаларига тўлиқ жавоб беради.

Самарқанд тиббиёт институтини "Тиббий ва биологик физика" курси доценти, ф.и.ф.и.и.

Б.Н. Бурханов



Самарқанд Давлат университети, 60710200-Биология (турлар бўйича)таълим йўналиши бакалаврият талабалари учун мўлжалланган "Биофизика" фан дастурига

### ТАҚРИЗ

Бугунги кунда биология фанларига қизиқиш ортиб бормокда. Жумладан Биофизика фанининг барча тирик организмлар учун аҳамияти ва организмларга таъсирини ўрганиш ҳамда ундан фойдаланиш янада ортиб бормокда. Шу боисдан "Биофизика" фанининг биология йўналишлари бўйича таълим олаётган барча талабаларга ўқитилиши муҳим аҳамият касб этади. Фани ўқитиш жараёнида маъруза билан бир каторда лаборатория дарслари ҳам чуқур ўқитилиш талабаларини лабораторияда ишлашга ўргатиш ва унинг сифатини, назорат қилиш катта аҳамиятга эга. Бу йўналишда лаборатория дарсларида замонавий асбоб-ускуналардан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади. Талабалар мустақил равишда лабораторияда ишлаш учун маълум даражада билимга эга бўлиши ва лаборатория жихозларидан тўла фойдаланиш қобилиятига эга бўлиши керак. Бунинг учун эса маъруза ва лаборатория машғулотларини бажариши зарур ҳамда асосий ва қўшимча адабиётлардан фойдаланишлари керак.

Асосий қисмда (маъруза) фани мавзулари мантиқий кетма-кетликда келтирилган. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказилиши зарур бўлган билим ва қўникмалар тўла қамраб олинган. Бундан ташқари фан дастури тирик ҳужайрани молекуллар даражада ўрганиб, умумий биологик муаммоларни макромолекуллар ва ҳужайра асосида мантиқан ечимини тафраккур қила олишини талабадан талаб қилади. Кўрсатилган мантиқ асосида мазкур соҳа биологиянинг бир бутун фан эканлигини, ҳар хил жонотлардаги биофизикавий жараёнлар бир хил солир бўлишини исботловчи физик-кимёвий йўналиш эканлигини талабаларга тушунтириб беради. "Биофизика" фанидан талабалар лабораторияда ишлаш учун махсус лаборатория ишланмалари ҳамда замонавий асбоб-ускуналар билан ишлаш қондалари ва кўрсатмалари йўқлигини ҳамда ўқув жараёни учун жуда кераклигини эътиборга олганда, фан дастурига киритилган лаборатория мавзулари муҳим аҳамиятга эга.

Фан дастурида талабаларнинг ҳар бир бобин ўзлаштиришлари зарурий мавзулар ҳамда фани ўқитишда қўлланиладиган асосий услублар батафсил ёритилган. Ўз навбатида, дастурда талабалар ва магистрантлар "Биофизика" фанидан мустақил ишларни бажаришлари учун ҳам дастурга киритилган мавзулардан фойдаланиш имкониятлари мавжуд. Умуман олганда ушбу фан дастури ДТС талабаларига тўлиқ жавоб беради.

Самарқанд Давлат университети "Генетика ва биотехнология" кафедраси mudiri, б.ф.и.и.



Г.А. Душанова