

**O`zbekstan Respublikasi Xalq Bilimlendiriw
Ministrliqi
A`jiniyaz atindag`ı No`kis ma`mleketlik pedagogikalıq
instituti**

«Ulwma fizika» kafedrası

Fizika ha`m astronomiya qa`niygeliginin`

4-kurs talabası

Dagdanova Nargizanin`

Bakalavr pitkeriw jumısı

**Tema: Fizika menen biologiya pa`ni baylanısın akademiyalıq litsey
fizikasında paydalanıw**

Kafedra baslıg`ı:

f-m.i.d. A.Kamalov

İlimiy basshısı:

t.i.k İ.Turmanov.

Talaba:

N. Dagdanova

No`kis-2014

Fizika menen biologiya pa`ni baylanısın akademiyalıq litsey fizikasında paydalanıw

Joba:

Kirisiw

1. Biologiyalıq obektlerdegi mexanikanı fizika sabag`ında paydalanıw
2. Tiri organizmlerdegi ses qubılısın fizika sabag`ında u`yretiw
3. Tirishiliktegi elektr qubılısın elektrodinamika bo`liminde paydalanıw
4. Fizika sabag`ında biologiyalıq optika tu`sinigi
5. Fieika ha`m biologiya baylanısına arnalg`an klastan tıs jumıslar

Juwmaq

A`debiyatlar

Kirisiw

Jumistin` aktualıgı: Fizikanı oqıtıw metodikasında pa`nler arasındag`ı baylanıstı ornatiw u`lken a`hmiyetke iye dep ko`rsetedi. Sonlıqtan qaralıp atırg`an ma`sele aktualıqqa iye. Sebebi biologiyalıq ob`ektlerde (tiri organizmler, priborlar, t.b.) fizikalıq qubılıs ha`m nızamlar ko`p ushırasadı.

Mektep pa`nlerinin` o`z-ara baylanısı printsipial` pedagogikalıq a`hmiyetke iye, ol tek bir pa`nning` ekinshi pa`n ushin xızmetin orınlaw ushin emes, al oqıwshılardıń garmonikalıq oylawın rawajlandırıw maqsetinde olar arasındag`ı ko`p ta`repleme baylanıstı ta`miynleydi. Pa`nler arasındag`ı baylanıstı ornatiw oqıwshılarda ta`biyattın` qubılısları tuwralı tolıq ko`z-qaras qa`liplestiriwdi ta`miyinleydi, olardıń bilimlerin` teren` ha`m haqıyqıy etedi.

Fizika sabag`ında aling`an bilimler elektrotexnika, ximiya, biologiya, matematika, miynet ha`m tag`ı basqa pa`nlerde qollanıladı.

Oqıw pa`nleri arasındag`ı baylanıslar jeke ilimler arasındag`ı baylanıstın` ob`ektivligin sa`wlelendiredi, sonday-aq olar menen texnika, o`ndiris texnologiyası, adamlardıń a`meliy iskerliginin` baylanısın sa`wlelendiredi.

Oqıw pa`nlerinin` baylanısın sistemalı tu`rde a`melge asırıw oqıwshılardı bilimnin` ha`r qıylı tarawları arasında shegaranın` joqlıg`ına isendiredi, olar biri-biri menen u`zilispegen, olar materiallıq du`nyanı ha`r ta`repleme o`zlerinin` metodları menen izertleydi, olardan aling`an juwmaqlardıń jıyındısı du`nya haqqında ulıwma ko`z-qarastı beredi.

Oqıw pa`nleri arasındag`ı baylanıslar eki tu`rge bo`linedi.

a) waqıt boyınsha (xronologiyalıq), b) tu`sinik boyınsha (ideyalıq). Birinshisi ha`r qıylı pa`nlerdin` bag`darlamasının` o`tiliwinin` waqıt boyınsha kelisiliwi, ekinshisi – ulıwma metodologiyalıq jag`day tiykarında ilimiy tu`siniklerdin bayanlanıwının` birdeyliginen.

Sonday - aq biologiya, ximiya, ja`miyet tanıw sabaqlarında energiya, zattın` ahwalı ha`m tag`ı basqa fizikalıq tu`sinikler ken`eytiledi.

Oqıtıw protsessine birdey ulıwma metodikalıq talaptı qoyıw lazım, yag`nıy so`z ma`deniyatı, jazıwlar, matematikalıq esaplawlar t. b.

Fizikanı oqıtıwdın` biologiya pa`ni menen baylanısın ornadıw ta`miynlew oqıw materialların` qaytalamawdı a`melge asıradı. Onın` ushın fizika oqıtıwshısı biologiya pa`ni bag`darlaması menen tanıs bolıwı kerek. Tematikalıq ha`m sabaqlıq jobalardı du`zgende biologiyadan, matematikadan, ximiyadan ha`m t.b. aldındı tayarlıg`ın eske alıp qoymastan ha`zirgi temanı u`yrenerde basqa pa`n oqıwlıg`ınan qaysı materialdı qay jerden ta`kirarlaw kerekligi ko`rsetiledi.

Pa`n aralıq baylanıstı jetilistiriw maqsetinde onı a`melge asırıwdan` konkret jolları oqıtıwshılardıń metodikalıq birlespesinin` ma`jlisinde da`wirli tu`rde talqılanıp turıladı.

O`zbekstan ha`m basqada ellerden shıqqan metodikalıq a`debiyatlarda fizikanın` biologiya menen baylanısınin` bar ekenin aytqan menen og`an ken`irek toqtalmag`an.

Akademiyalıq litseyler fizikasında ta`jiriye ko`rsetilmeytug`ın temalar tek logikalıq tu`sindiriw jolı menen u`yretiledi. Temanı oqıtıwshılardıń jaqsı tu`siniwi ushın o`zleri ku`nde ko`rip ju`rgen o`zinin` organizminen mısallar keltirip temadag`ı fizikalıq qubılıslardı biologiya menen baylanıstırsa qubılıs tu`sinikli ha`m tıyanaqlı boladı. Sonın` ushında biz bul ma`selege ken`irek toqtawdı maqul ko`rdik.

Jumıstın` maqseti: Akademiyalıq litsey ha`m ka`sip-o`ner kolledjlerinde fizika sabaqların biologiya menen baylanıstırıp o`tiw ma`selesin qarastırıw.

Sheshiwi kerek ma`seleler: Fizikanın` bo`limlerindeki qubılıs ha`m nızamlardıń biologiyalıq ob`ektlerdin` qanday orınlarında baylanısatug`ının anıqlaw.

İzertlew ob`ekti: Biologiyalıq ob`ektlerdegi mexanikanı, tiri organizmlerdegi ses, elektrlik, optikalıq qubılıslardı fizika sabag`ında paydalanıw jolların izertlew.

İzertlew predmeti: Fizika menen biologiyanın` baylanısın Akademiyalıq litsey fizikasında ha`r bir sabaqlarda paydalanıw.

1. Biologiyalıq ob`ektlerdegi mexanikanı fizika sabag`ında paydalanıw

Akademiyalıq litsey fizikasının` mexanika bo`limin o`tkende adam denesindegi organlardın` bekkemlik shekleri, su`yeklerdin` deformatsiyalanıwı, karatede Guk nızamının` qollanıwı qusag`an, tiri organizmnin` energiyasının` ha`m quwatının` onın` massasına baylanıslılıg`ı, qan aylanısındag`ı energiyanın` saqlanıw nızamı, qan ag`ısının` tezlikleri, ju`rek sog`ıwının` mexanikası ha`m t. b. ma`seleler qarastırıladı.

Fizikanın` mexanika, molekulyar fizika, elektr, optika, atom fizikası bo`limleri tiri organizmdı u`yreniwde qolaylı qural bolıp tabıladı.

Qa`legen ilimnin` rawajlanıwında basqa ilimnin` jetiskenligin paydalanıw u`lken a`hmiyetke iye.

Tiri organizm quramalı ha`m ko`p tu`rlilikke iye ha`m onın` xarakteristikasın ha`m nızamlılıg`ın da`lillew son`g`ı waqıtlarg`a deyin mu`mkin bolmadı. Onı u`yrenetug`ın biologiya ha`m meditsina anıq ilimler qatarına jatpadı. Tiri organizmde bolatug`ın ko`pshilik qubılıslardın` sebebi tu`sindirilmedi. Fizika ha`m ximiyanın` jetiskenliklerin paydalanıw menen tirishiliktin` tiykarın molekula da`rejesinde tekseriwge mu`mkinshilik tuwdı. Usınday qatnaslar na`tiyjesinde biofizika ilimi payda boldı.

Mexanikanın` kinematika bo`liminde tezlik temasın o`tkenle biologiyalıq ob`ektlerden mısallar keltirilip temanı tu`sindirgen maqul. Qan tamırlarının` diametri ha`r qıylı orınlarda ha`r qıylı bolg`anlıqtan ol orınlarda qannın` tezlikleri ha`r qıylı boladı. Onı biz Bernulli ta`jiriybesinen bilemiz. Qa`legen orındag`ı qannın` ag`ıs tezligin song`ı waqıtta ul`tra ses ja`rdeminde anıqlaytug`ının oqıwshılarg`a ayıladı. Bunday priborda eki p`ezo element bolıp birewi ul`tra sestı qan tamırı ta`repke taratadı, ekinshisi impul`sli tu`rde kelgen qannan shag`ılısqan ul`tra sestı qabıllaydı. ha`r kelgen ul`tra ses aralıqlarına baylanıslı qannın` qozg`alıw tezligin esaplap beredi.

Usı jerde oqıwshılarg`a qannın` tamırlarda ag`atug`ın ortasha tezligine mısallar keltirgen maqul.

Arteriyadag`ı qannın` ortasha tezligi -	0,4-0,5 m/s
Venadag`ı -	0,10-0,20 m/s
Kapillyardag`ı -	0,0001-0,0020 m/s
Qozg`alıwshı ha`m sezgir nervtin` qozıwının` taralıw tezligi -	40-1000 m/s

Sonday - aq tiri ta`biyattag`ı qozg`alıw tezligi boyınsha to`mendegi tablitsanı oqıwshılarg`a oqıp bergeni yamasa da`pterlerine jazdırg`anda maqul:

Tiri ja`nlikler	Tezligi		Tiri ja`nlikler	Tezligi	
	m/s	km/saat		m/s	km/saat
Akula	83	30	qarlıg`ash	17,5	63
gu`belek	2,3	8,3	shıbın (konn.)	5	18
it borzaya	16	58	pal ha`resi	2,8-7	10-18
g`arg`a	13	47	qara torg`ay	20,6	74
Gepard	31	112	pil	11	40
Jiraf	14,6	51,2	ulitka	0,0014	0,005
qon`ız	7	25	tasbaqa	0,5-0,14	0,-05
Qoyan	16,7	60	ha`rregen	5-7	18-25

Zatlardıń tıg`ızlıg`ı tuwralı so`z bolg`anda adam qanının` tıg`ızlıg`ının` 1050 kg / kub metr ekenligi eske salınadı. Sonday - aq adam denesinin` ortasha tıg`ızlıg`ı 1036 kg / kub metr ekenligi de ayıladı.

Dinamika bo`liminde ku`sh tu`sinigin oqıwshılarg`a u`yretkende adamg`a baylanıslı ku`shlerden mısallar keltirgen maqul.

Bokserdın` urıw ku`shi (ortasha salmaq kategoriya) – 2-200 kN

Futbolisttin` toptı tebiw ku`shi – 7,8-800 kN

Ha`r qıylı jastag`ı jas o`spirimlerdin` qolının` ku`shleri

jası	Er ballar	Qız ballar
13 jas	296 N	227 N
14 jas	334 N	277 N
15 jas	428 N	305 N
16 jas	447 N	298 N
17 jas	488 N	340 N
18 jas	485 N	330 N

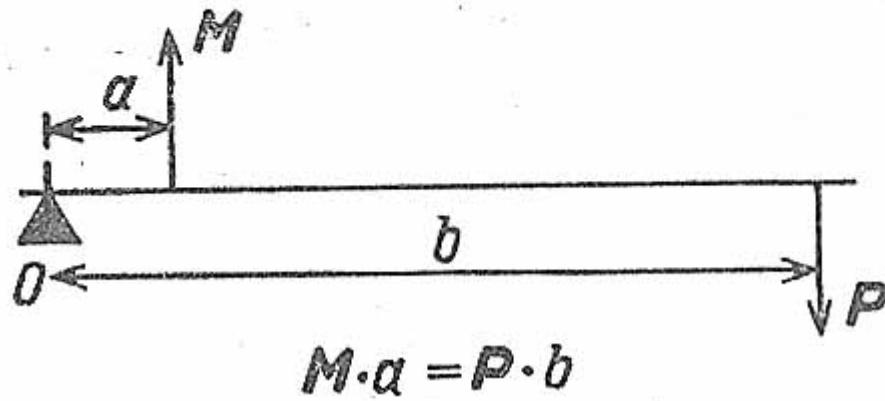
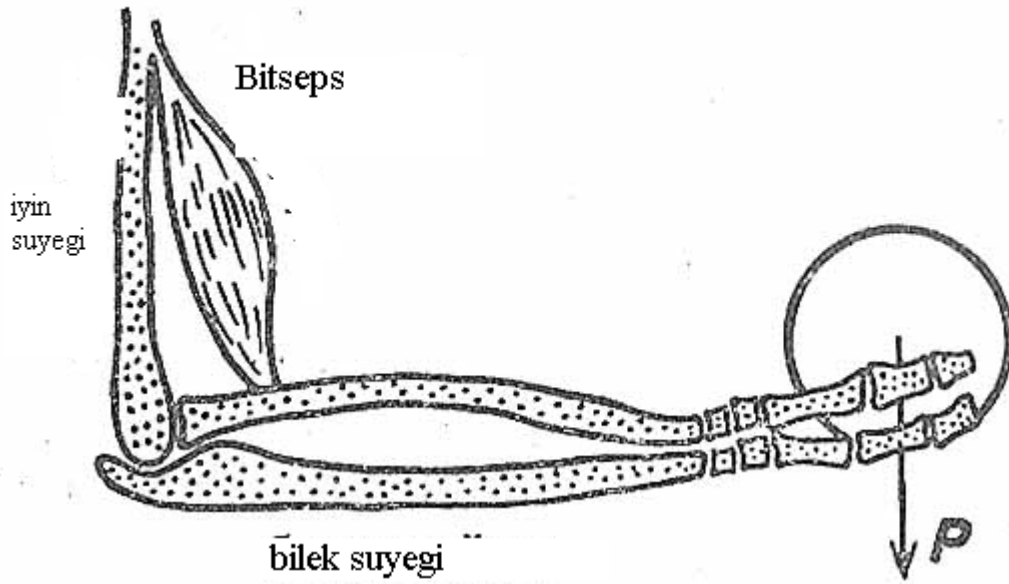
Qoldın` ku`shi dinometrdi qoldın` barmaqları menen qısıw arqalı anıqlang`an.

Fizikanın` mexanika, molekulyar fizika, elektr, optika, atom fizikası bo`limleri tiri organizmdi u`yreniwde qolaylı qural bolıp tabıladı.

Qa`legen ilimnin` rawajlanıwında basqa ilimnin` jetiskenligin paydalanıw u`lken a`hmiyetke iye.

Tiri organizm quramalı ha`m ko`p tu`rlilikke iye ha`m onın` xarakteristikasın ha`m nızamlılıg`ın da`lillew son`g`ı waqıtlarg`a deyin mu`mkin bolmadı. Onı u`yrenetug`ın biologiya ha`m meditsina anıq ilimler qatarına jatpadı. Tiri organizmde bolatug`ın ko`pshilik qubılıslardın` sebebi tu`sindirilmedi. Fizika ha`m ximiyanın` jetiskenliklerin paydalanıw menen tirishiliktin` tiykarın molekula da`rejesinde tekseriwge mu`mkinshilik tuwdı. Usınday qatnaslar na`tiyjesinde biofizika ilimi payda boldı.

Fizikanın` mexanika bo`liminin` ku`sh momenti tu`siniginde, qoldın` gorizantal` halda ju`kti uslap turıwı bulshıq et (bitseps) ja`rdeminde a`melge asırıp rıchag xızmetin a`melge asıratug`ının tın`lawshılarg`a tu`sindiriledi.



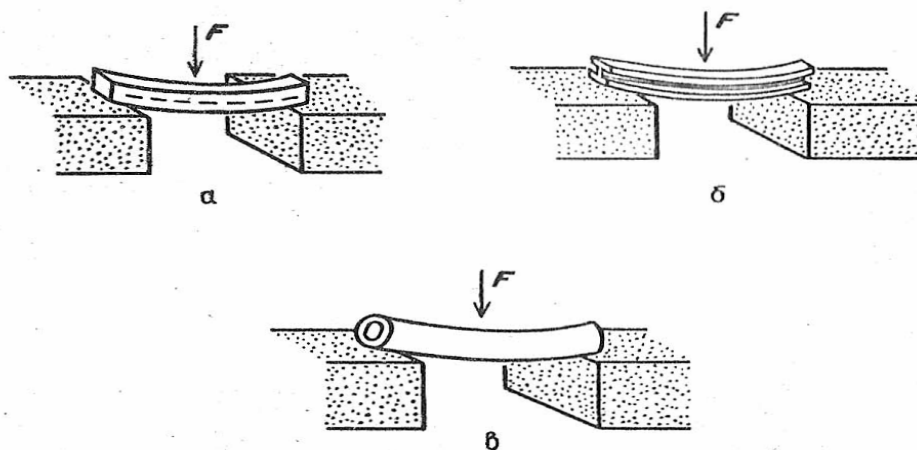
1-su`wrette R qoldin` uslap turatug`ın ju`gi, M bulshıq ettin` payda etetug`ın ku`shi. O iyin su`yegi tireletug`ın orında (shıg`anaq)

Ku`sh momentleri o`z-ara ten` bolıp $Ma=Pb$ ten`ligi orınlanadı. Adam su`yeginin` granitten de bekkem bolatug`ının to`mendegi tablitsadan tu`sindiriwge boladı.

Material	Qısıwdag`ı bekkemlik N/mm ²	Sozıwdag`ı bekkemlik N/mm ²
Polat	552	827
Su`yek	170	120
Granit	145	4,8
Beton	21	2,1

Qan basımının` artıp ketiwinen saqlap, ko`p qan ketiwinen qutqaradı. Su`wrettegi biomexanikanın` a`piwayı ma`selesin akademiyalıq litsey oqıwshılarına qattı deneler mexanikası bo`limindegi “qattı denelerdin` ten`salmaqlıg`ı. Statika elementleri» temasında tu`sindirgen maqul. Bunda qolda ju`kti gorizontald halda uslap turıw ko`rsetilgen. Bilektin` uzınlıg`ı (V) ha`m ju`k shamasın bile otırıp bulshıq etke tu`sken ku`sh tabıladı. Usıg`an uqsas ma`seleni Leonardo da Vinchi o`z waqtında sheshken edi. Al bir waqtın` o`zinde xudojnik, injener ha`m ilimpaz bolıp ha`mme waqt adam denesinin` qurılısı ha`m adamnıń qurılısınan` tiykarına jatatug`ın mexanizmne qızıqsıng`an. Ha`zirgi waqtta Leonardonın` ma`selesin qa`legen akademiyalıq litsey oqıwshısı sheshe aladı. Onın` sheshimi O tirew tochkasına salıstırg`anda bulshıq et M ha`m ju`k R lardın` ku`sh momentlerinin` ten`liginen alınadı. Solay bolsada usı waqtqa shekem adam denesinin` mexanikasına tiyisli ko`plegen ma`seleler sheshilmegen.

Eger injener- mexanik aldına adam skeletin konstruktorlaw ma`selesi qoyılsa, ha`r bir su`yektin` ne ushın kerekligine tu`sinik talap eter edi. Haqıyqatında su`yektin` forması, o`lshemi ha`m ishki qurılısı skelettegi atqaratug`ın xızmetin anıqlaw kerek. Ka`legen qurılıs materialları sıyaqlı bizin` skeletimizdin` su`yekleri tiykarınan qısılıwg`a, sozılıwg`a yamasa mayısıwg`a isleydi. İnjenerlik konstruktsiyada bolsın, yamasa haywanat skeletinde bolsın bekkemlik jen`illik penen birge alıp barıladı. Eger konstruktsiya elementi boylıq sozılıw yamasa qısılıwg`a islese bul ma`sele an`sat.



2-su`wret. Balkanın` optimal` konstruktsiyasın izlew.

Eger konstruksiya elementi mayısıwǵa islese ma`sele quramalı tu`rge keledi.

Mısalı gorizental` balka berilgen uzınlıqqa iye bolıp belgili ju`kti ko`teredi (2-su`wret). Bul jag`dayda balkanın` iyiliwge qarsılıǵı onın` kese-kesim formasına ku`shli baylanıslı boladı. Bul kesimnin` bir neshe tu`rin qarastırıp ko`reyik. Berilgen ju`kti kishi salmaqqa iye bolǵan qanday balka ko`tere alatug`ının qarastırayıq. 2 a-su`wrette berilgen ju`kte tutas balkanın` joqarg`ı ta`repi qısılıw deformatsiyasına, al to`mengi ta`repi sozılıw deformatsiyasına ushıraydı. Al ortadag`ı qatlamda uzınlıq o`zgermeydi. Ortadag`ı qatlam kese tu`sken ku`shke paydası joq, tek balkanın` massasın arttıradı, sonın` ushın onı alıp taslag`an maqul.

Ko`pshilik skeletlerdin` su`yekleri do`n`gelek kesimge iye. Su`yek ko`sheri do`geregindegi o`zekshenin` bolmawı konstruksiyanı jen`illetip mayısıwda bekkemlik qa`siyeti kemeymeydi.

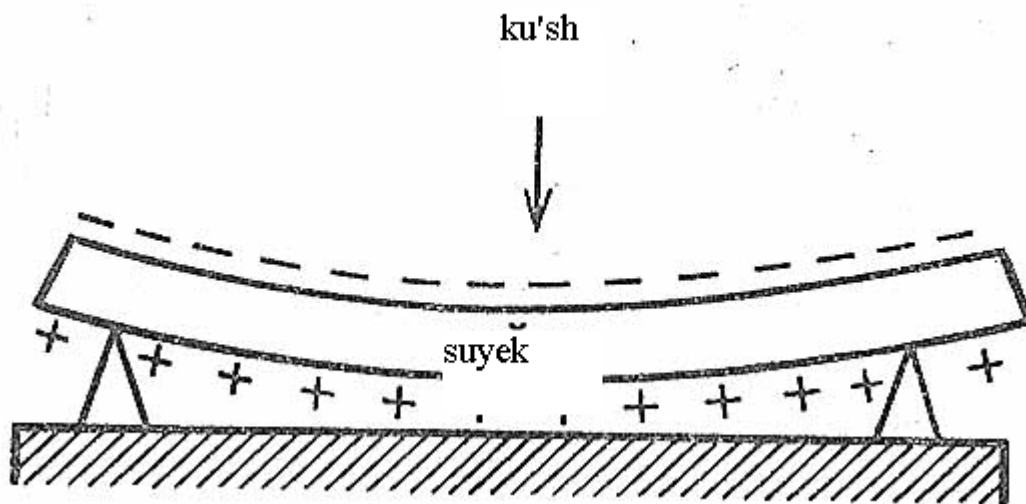
Su`yeklerdin` bekkemliginin` artıp, salmag`ının` kemiwi quslarda jaqsı bayqaladı. Bug`an birinshi ma`rtebe 1679-jılı İtaliya fizigi Dj. Borelli dıqqat awdarıp «quslardın` denesi adamǵa yamasa to`rt ayaqlı haywanlarg`a salıstırg`anda proportsional emes jen`il, yag`nıy qus su`yegi san`laqlı, diywalı shegine jetkenshe jin`ishke ha`m gewek» degen edi. Mısalı fregata qusının` qanatı 2 metr bolıp, skeletinin` massası barlıǵı bolıp 110 gramm eken. Biraqta, qanatsız haywanlardın`da su`yeklerinin` ishi gewek formada.

Su`yek kompozitsion material bolıp eki uqsamaytug`ın quramnan- kollogen ha`m mineral zattan turadı. Kollegen su`yek quramına kirip- tutastırıwshı toqımaların` (adamnın` sin`iri tolıǵı menen solardan) baslı komponentası. Su`yektin` mineral quramın – kal`tsiy duzı quraydı. Su`yektegi ulıwma atomlardın` 22% kal`tsiy atomlarınan turadı. Adamlardın` basqa toqımalarında (bulshıq et, miy, qan ha`m t.b.) kal`tsiy atomnıń mug`darı 2-3 % shamasında. Eger su`yekti uzaq waqıt 5 % uksus kislotasında qoyılsa, barlıq organikalıq emes quramı (sonın` ishinde kal`tsiy duzıda) olda eriydi. Su`yektin` qalg`anı kollegennen turıp, rezinag`a uqsap ellastiklik qa`siyetti iyeleydi, onı saqıynaday etip burıwǵa boladı. Eger su`yekti o`rtese, barlıq kollegen janıp organikalıq emes quramı qaladı. Eger su`yektin` sırtqı diametri 28 mm, ishkisi 17mm, uzınlıǵı 200 mm bolsa, ol

vertikal` halda turg`anda qısılıwdag`ı jumısı 60 000 N boladı. Eger usı su`yektin` bir basına perpendikulyar bag`ıtta ku`sh tu`sse 5500 N ku`shke shıdaydı.

Su`yek burınnan aq ha`r qıylı instrumentlerdi islewge qolaylı material ekeni belgili. Onın` ken` qollanıwının` baslı sebebi, sırtqı ta`sirge shıdamlılıg`ı. Tiri organizmde su`yek o`zgeriwshen` keledi. Adam organizminde buring`ı su`yek kletkaları o`ledi, ornına tazası kelip almasadı. Su`yek ku`sh tu`sse soziladı, ku`sh tu`spese sorıg`adı. Mısalı to`sekte qozg`alısız jatırğ`an nawqas ku`nine 0,5 g kal`tsiydi jog`altıp su`yek massasın azaytadı. Birinshi kosmoslıq ushıwlarda kosmonavtlar ku`nine 3g kal`tsiy jog`altqan. Biraq izinshe su`yek toqımalarına gerekli ku`sh tu`setug`ın arnawlı dene shıg`ıwlarınin` programmasın islep shıg`ıwı menen salmaqısız orında kal`tsiydi jog`altıw mug`darın a`dewir azaytadı..

Tu`siwshi ku`shke baylanıslı su`yek o`zinin` formasın ha`m massasın o`zgerite aladı. Bunday jag`dayda baslı xızmetti su`yek toqımasına tu`setug`ın elektr maydanının` o`zgerisi atqaradı. Su`yek pezoektirlik qa`siyetke iye bolıp, onı deformatsiyalag`anda elektr maydanı payda boladı.

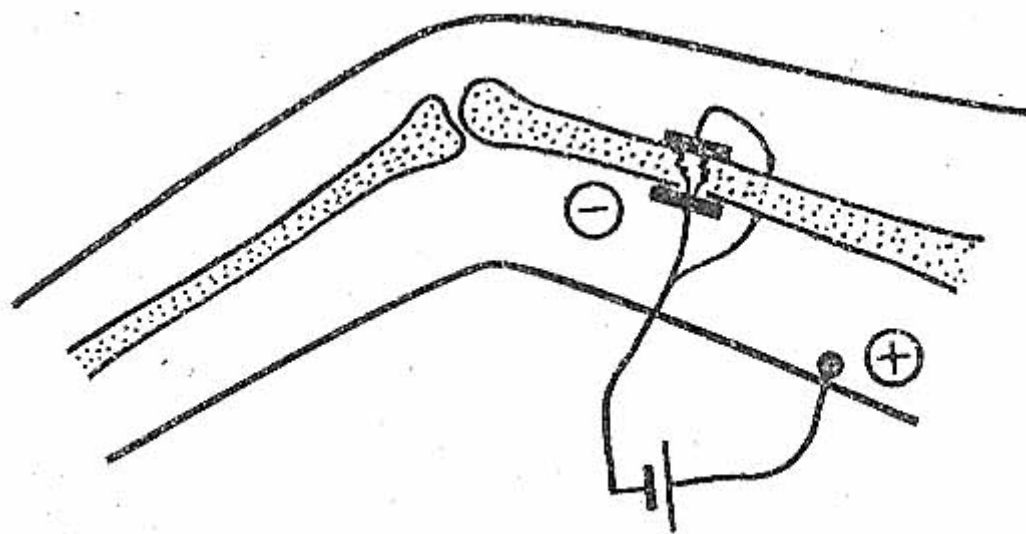


3-su`wret. Su`yekti difermotsiyalag`anda onın` betinde elektr zaryadının` payda bolıwı

Su`yektin` sozilg`an ta`repinde on` zaryad, qısılg`an ta`repinde teris zaryad payda boladı. A`piwayı ku`shke elektr maydanının` kernewliligi 0,5 V/sm den aspaydı. Eger su`yek uzaq waqıt 2-su`wrettegidey deformatsiyag`a ushırasa,

su`yektin` o`zinin` formasın o`zgeritip, oyıs ta`repte su`yek toqımalarınin` ta`rtiplerin o`zgeritkenin do`n`es ta`repinde qıyralg`anın klinikalıq baqlawlarda anıqlag`an. Elektr maydanının` su`yek toqımasının` o`siwine ta`sirin to`mendegishe tu`sindiriwge boladı. Su`yektin` o`siw da`wirinde da`slep taza koplegen sabaqlar payda bolıp, izinshe mineral zatlardıń kristalları menen toltırıladı. Kollegen sabaqlardıń ta`rtiplesiwi ha`m olardıń jabısıwları elektr maydanında tezlesedi. Koplegen sabaqlardıń jabısıwı ha`m ta`rtiplesiwi elektr maydanın qosqannan keyin 5 minuttan seziledi. Deformatsiyadag`ı p`ezoeffekt ta`sirinde payda bolg`an elektr maydanı, payda bolg`an kollegen sabaqlardı ta`rtiplestirip bag`darlaw uqıbına iye bolıp, su`yek toqımasının` o`siwine alıp keledi.

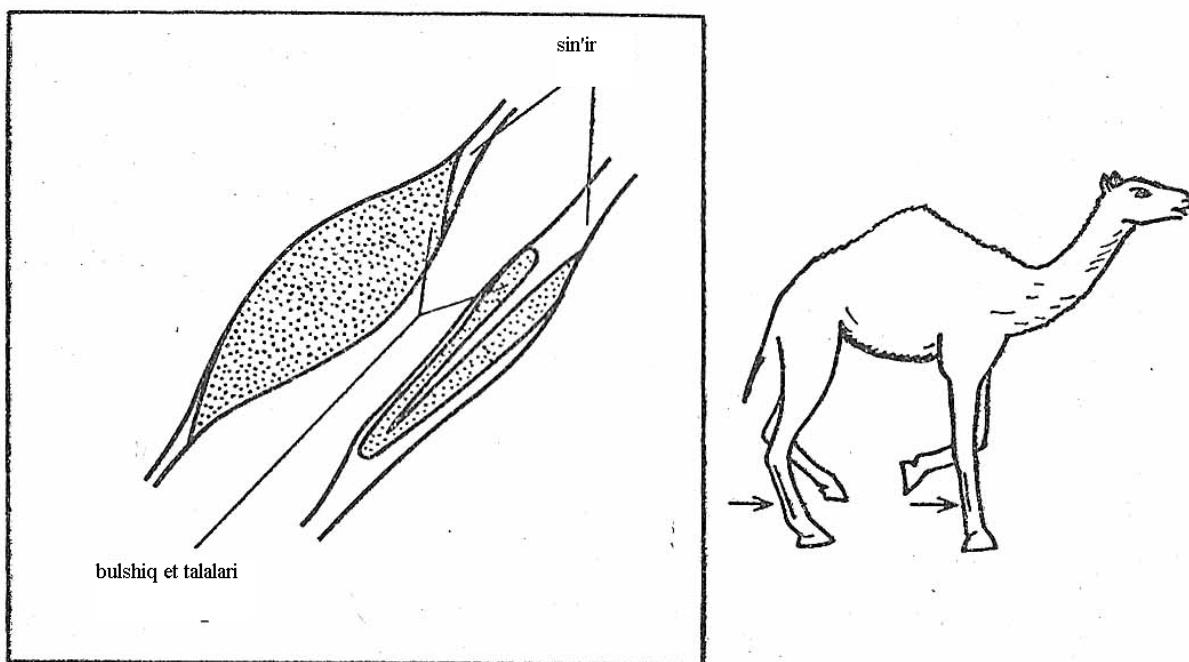
1971-jıldan baslap ayırım klinikalarda adamlardag`ı su`yektin` sınırıwın emlew ushın elektr maydanı tabıslı paydalana basladı (4-su`wret)



4-su`wret. Su`yek sınıg`ın elektr menen emlew.

Bul metodta teri astına arnawlı elektrod qoyıladı. Emlewdin` basqa tu`rleri birneshe jil dawamında effekt bermese, elektr menen emlew paydalanıladı. Elektr menen emlew ku`tilgeninende joqarı na`tiyje bergen. Nawqaslardıń 84 % de 10-20 mkA tok jibergennen keyin 3 aydan son` sing`an orında su`yektin` o`siwi payda bolg`an.

Adam ha`m haywanatlardag`ı bulshıq et ha`m sin`irler prujina xızmetin atqarıp mexanikalıq energiyanı toplaw mu`mkinshiligine iye. Sin`ir bulshıq etke qarag`anda a`dewir da`rejede potentsial energiyanı saqlap, ol energiyanın` 90 % izinshe kinetikalıq energiyaǵa aylandıruwı mu`mkin. Sin`ir bulshıq etke salıstırǵanda a`dewir qattılıqqa iye bolıp o`zinin` da`slepki uzınlıǵınan 6 % ke uzayıwı mu`mkin, al bulshıq et tek 3 % ke uzaya aladı. Sin`irdin` bunday qa`siyeti juwırıw ha`m basqada tsikli qozǵalısarda mexanikalıq energiyanın` tiykarg`ı qorı bolıp tabıladı. Sin`irdin` qa`siyetleri hamme haywanatlarda birdey.



5-su`wret. Adam ha`m haywanlardag`ı bulshıq et ha`m sin`ir ko`rinisi.

Ha`mmege belgili bizin` ayag`ımızda prujina sıyaqlı mexanikalıq energiya toplanadı. Ayaqtı bu`gip otırıp, keyninen birden turıw an`sat, sebebi bulshıq et qısılıp sin`ir soziladı.

Sin`irdegi toplang`an potentsial energiya kinetikalıq energiyaǵa aylanadı. Eger turgelgenshe onın` qısqarıwına mu`mkinshilik tudırılса bul energiya jıllılıq energiyasına aylanadı.

«Gorizonta`l» tipindegi haywanlar tabiyg`ıy emes posada (vertikal`) bolg`anda ju`rek miyge qan jetkerip beriwdi ta`miyinley almaydı. Eger jılan ha`m

qoyandı vertikal` halatta uslap tursa, olar tez waqıtta miydin` anemiyasınan (qan jetpewinen) talıp qaladı.

Jiraflarda g- kostyumnın` analogın (uqsasın) tabıwg`a boladı.

Jerde bu`nday kostyumdı kiyiwdin` kerekligi ha`dden tıs boyının` uzınlıg`ınan (5,5 metr). Jiraftın` ju`regi 2,5 metr biyiklikte jaylasadı, sonlıqtan ayaqtag`ı qan tamırları kısı biyikliktegi suyıqlıq bag`anasının` ulken basımın seziwi kerek. Jiraf ayag`ındag`ı qan tamırlar arasında ha`m qalın` terisi ishinde kletka aralıq suyıqlıq jaylasadı. Usı suyıqlıq xızmetin atqarıp, qan tamırlarının` ha`dden tıs ken`eyiw`in saqlaydı. Jirafta ju`rekten 3 metr biyikliktegi miyge qan qalay baradı? Eger jiraftın` ju`regindegi qan basımı Adam ju`regindegidey bolsa, jiraf miyine qan barmas edi. Jiraf negizinde – gipertonik. Jiraftın` jureginin` tusındag`ı qan basımı 50 kPa.

Ha`zirgi zaman modası jaslardı tar jinsi- g- kostyum kiyiwge ma`jbu`rleydi. Vrachlardın` tastıyıqlawınsha deneni tıg`ız qısıp turıwshı shalbar kiyiw belinen to`meninde awır jaraqat alg`an adamlarg`a ja`rdem etip, arterial. ` qan basımının` artıp ketiw`inen saqlap, ko`p qan ketiw`inen qutqaradı. Mınanday jag`day keltirilgen,

22 jasar jas adam avtomobil` avariyasınan jambası ha`m qarınının` to`meninen awır jaraqat aladı. Ol da`slep esinen ayrılmay tek jaraqat ornının` awrıwın sezip jatadı. Onın` ahwalı 25 minutqa shekem bir qa`lipte boladı. Vrach kelip awrıw ahwalın bilgenshe denesin qattı qısıp turg`an jinsiydi sheshpeydi, izinshe jinsiydi kesip sheshedi. Bunnan keyin nawqastın` ayag`ı ha`m qarını birden isip ketip bas ta`repine qan barmay arterial basımı kemeyip nolge tu`sedi ha`m ol o`zinin` sanasın jog`altadı.

Akademiyalıq litsey oqıwshılarına joqardag`ı mısallardı atmosfera basımı ha`m basqada basımlardı mısallar menen tu`sindirgen maqul..

Ju`rektin` sog`ıwının` mexanikasın anglichan vrachı Vil`yam Gorvey u`yrenip ju`rektin` gidravlikalıq nasosqa salıstırıp bir qannın` ko`p ma`rtebe sol nasostan o`tetug`ını tu`sindiriledi. Ju`rek-bul nasos bolıp impul`slı islegende jıyligi 1 Gts ke iye boladı.

İslep turg`an ju`rekin` payda etetug`ın ku`shi N da to`mendegishe:

- qısqarıwdın` da`slepki fazasında90 N
- qısqarıwdın` aqırg`ı fazasında70 N
- ju`rekin` bir qısqarıwında islegen jumısı1 Dj

U`lken adamnıń payda etetug`ın quwatı:

- tegis jolda a`ste samalda a`piwayı ju`rgende60-65 Vt
- tegis jolda a`ste samalda qattı ju`rgende (7 km/saat).....200 Vt
- samal joqta velosipedte 10 km/saat tezlikte..... 40 Vt
- samal joqta velosipedte g`0 km/saat tezlikte..... 320 Vt

Keyingi waqıtlarda fizikag`a baylanıslı kosmoslıq biologiya payda boldı. Bul akademiyalıq litsey fizikasında tartılıw ku`shleri babında u`yretiledi. Sonda pu`tkil du`n`yalıq tartılıs nızamı temasında tartılıs nızamınnıń qag`ıydası ha`m onnıń formulasın ko`rsetip misallar keltiriledi. İzinshe awırlıq ku`shi, salmaq, salmaqsızlıqlar jo`ninde aytıp to`mendegidey misallar ayıladı.

Kosmoslıq korabl` birden tezligin arttırıp jerden ko`terilgende kosmonavt 5 minut ishinde o`zinin` tezleniwın 1 gr nan 7 gr g`a arttıradı. Basqasha aytqanda 5 minut dawamında kosmonavt salmag`ı 7 ese artıp ketedi. Usınday jag`dayda denedegi en` qozg`alg`ısh na`rse qan boladı. Eger tezleniw bag`ıtı janbastan bas ta`repke bolsa, bastag`ı qan to`menge ketip qalıp ko`zdin` gu`n`girtleniwi ha`tteki adamnıń talıp qalıwı bayqaladı. Bunday jag`day bolmawı ushın kosmonavt kresloda yarımday jatqan halda kosmosqa shıqqansha qozg`almay pul`tlar avtomat halda basqarıladı. Bunı fizikada asa salmaq dese, kosmonavt jerge tu`siw waqtında salmaqsızlanıw qubılısı bayqaladı. Olar to`mendegi formulalar menen an`latıladı. $\vec{P} = m(\vec{g} + \vec{a})$ ko`terilgendegi salmaq $\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a})$ tu`skendegi salmaq R - kosmonavttın` salmag`ı m- kosmonavt masası a-raketa tezleniwi.

Organizmnin` en` qozg`alıwshan` bo`legi qan bolıp tabıladı. Sonlıqtan tezleniwdin` ta`sirinen qan aylanıs sistemasında a`dewir o`zgeris boladı. Eger tezleniw jambastan basqa qarap bolsa, inertsiyalıq ku`sh ta`sirinen qanlar joqarıdan (bastan) to`menge jılıp na`tiyjede ko`zdin` gu`n`girtleniwi ha`tte talıp qalıwda bolıwı mu`mkin. Deni saw adamnıń qanının` arterial basımı ju`rek qa`ddinde 16-

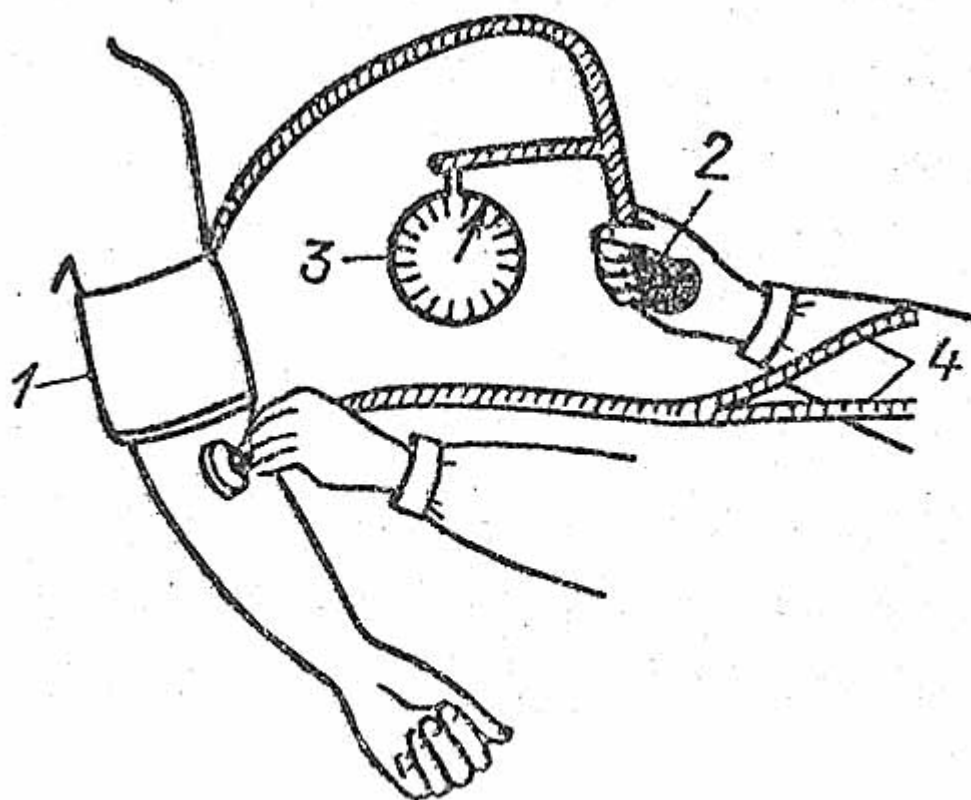
18 kPa. Adam otirg`anda onın` gellesi ju`rek qa`ddinen 40 sm biyiklikte bolıp tezleniw bolmag`anda bastın` iri arteriyasındag`ı basım 12- 14 kPa shamasında boladı. Eger qj tezleniwi menen janbastan basqa qarap tezleniw alsa bas tamirlarındag`ı arterial basım ja`ne 12 kPa kemeyeip atmosfera basımına ten`lesedi. Qan tamirlarınan qannın` aylanısı kemip qaladı. Bunday tezleniwde bas miyinin` kletkalarındag`ı qang`a kislorod jetispey Adam talıw halatına keledi.

Usınday qubılıs reaktiv samolet pilotlarında bolmawı ushın tıg`ız kiyiletug`ın eki qabat kostyumnın` eki qabatu ortasına suw toltıradı. Reaktiv samolet birden ko`terilgende pilot joqarıg`a qarap tezleniw aladı. Kostyumdag`ı suw to`menge to`gilip qannın` to`menge ag`ıp qan tamirinin` ken`eyiwine mu`mkinshilik tuwdırmaydı. Bunday kostyum j- kostyum dep atalıp kosmonavtikada ha`m ses tezliginen joqarı aviatsiyada ken` qollanıladı.

Jerde jasaytug`ın ko`pshilik haywanlar «gorizontallı» sonlıqtan olardıń en` a`hmiyetli organları bolg`an bas miyi ha`m ju`regi birdey qa`ddide. Bul qolaylı bolıp miydi qan menen ta`miyinlewde qosımsha ku`sh kerek emes.

Adam ushın arterial qan basımın o`lshew metodın payda etiwge umtılıw sa`tli shıg`ıp 1896 - jılı İtaliya vrachı S. Riva-Rochchi pribordı oylap tawıp, ol ha`zirgi ku`nge shekem paydalanılmaqta.

Molekulyar fizika bo`liminde to`men temperaturanın` meditsinada paydalanıwı so`z etiledi. To`men temperaturalarda transplantatsiyada qollanılatug`ın ayırım organ ha`m teriler konservatsiyalanıp durıs islewi ha`m o`mir su`riwi ushın uzaq waqıt saqlanadı.



6-su`wret. Adam qan basımın o`lshew metodu.

Tkandı buzıwshı kriogen metodu ton`dırıw ha`m eritiw arqalı medikler ta`repinen mindalin, shu`yel ha`m t.b. alıp taslaw ushın qollanıladı. Kriogen metodında – 196°S bolg`an suyıq azot qollanıladı.

Akademiyalıq litsey fizikasında adam fizikasının` jıllılıq parametrlerin to`mendegi tablitsadan paydalanıp tiyisli temalarda oqıwshılarg`a u`yretiw maqul.

Jıllılıq parametri boyınsha adam fizikası:

Denenin` normal` temperaturası, $^{\circ}\text{S}$	36,7
Denenin` ha`r qıylı bo`legindegi temperatura, $^{\circ}\text{S}$ man`lay.....	33,4
qol alağanı.....	32,8
ayaq ultanı.....	30,2
Qannın` qatıw ha`m eriw temperaturası, $^{\circ}\text{S}$	0,50-0,58
Qannın` salıstırmalı jıllılıq sıyımlılıg`ı kJ/kgK ... $3,9 \text{ kal/g}^{\circ}\text{S}$	0,93
Sutkada teri betinen ha`m o`kpeden puwlanıwshı	

Suw massası, kg.....	0,8-2,0
Adam o`miri ushın qolaylı salıstırmalı ıg`allıq %.....	40-60
Qannın` bet kerimi mN/m.....	60

Energiyanın` saqlanıw nızamı a`dewir anıq turde 1842-jılı nemets vrachı ham ta`biyattı izertlewshisi Yu. Mayer ta`repinen anıq formada birinshi ma`rtebe qa`liplestirdi. Bul nızam a`piwayı emes jag`dayda ashıladı.

2. Tiri organizmdegi ses qubılısın fizika sabag`ında tu`sindiriw

Oqıwshıg`a bizler sesler du`n`yasında jasap atırg`anımızdı tu`sindiriwimiz kerek. Bizdi qorshag`an hawada, suwda, jerde jiyligi, qattılıg`ı, tembri ha`r qıylı bolg`an ses tolqınları taraladı. Sesler ayırım ortalıqlarda bir neshe ret ta`kirarlanadı. Onı ta`kirarlanıwshı exo (jan`g`ırıq) delinedi. Altaydag`ı Telets ko`linin` uzınlıg`ı 80 kilometr bolıp, ken`ligi bir neshe kilometr. Onın` do`geregi biyik jar tawlar ha`m qalın` tog`aylıqlar. Miltıq atqanda yamasa qattı baqırıq bolg`anda onlag`an exo signal bolıp ol 10...15 sekundlarg`a shekem dawam etedi.

Ses haqqında fizikada tu`sinik bergende infra sesler, qulaqqa esitiletug`ın ha`m ul`tra sesler tuwralı aytıp qulaqqa esitiletug`ın sestin` qulaqtı awırtıw sheginin` ses basım amplitudası $2 \cdot 10^2 \text{ n/m}^2$ qa ses ku`shi 140 dB jetkende baslanatug`ınlıg`ı , al ses basımı $2 \cdot 10^3 \text{ n/m}^2$ qa ses ku`shi 160 dB jetkende qulaq perdesine mexanikalıq jaraqat keltiretug`ını aytıladı.

So`z waqtında Leonardo da Vinchi suw astı seslerin qayıqtın` eskeginen paydalanıp esitiwdi usınadı. Izg`ar eskektin` sestı taratıw uqııbı suwdın` sestı taratıw uqııbına jaqın, sonlıqtan eskekti suwg`a tıg`ıp qoyıp qolg`a uslaytug`ın ta`repin qulaqqa tiygizedi. Balıqshılar usı usıldan paydalanıp suw astı seslerin tın`laydı, a` sirese balıqlar ayırıqsha mıljın` boladı eken.

Kit ha`m del`finlerdin` qulag`ı ten`iz seslerin jaqsı esitiwge beyimlesken. Bul su`t emiziwshilerdin` qulag`ındag`ı membrana ha`m pereponka terbelisleri suwdag`ı ses terbelisine jaqın boladı.

Ko`pshilik haywanatlar sestı esitip qoymastan, onnan` qaysı ta`repten shıqqanlıg`ında anıqlaydı. Ses dereginin` bag`ıtın anıqlawdın` eki usılı bar, ekewide eki ses qabıllawshıdan (qulaqtan) paydalanıwdı talap etedi.

Birinshi usılda - sestin` eki qulaqqa keshigip keliwinen paydalanadı. Ses deregi bag`ıtı menen adamnın` duwrı aldı bag`ıtı arasındag`ı mu`yesh qansha ko`p bolsa seste ekinshi qulaqqı sonsha keshigip keledi. Bunday usıl qulaqları biri birinen alıs jaylasqan haywanlardın` esitiwi ushın qolaylı.

Ekinshi usul - eki qulaqqa jetip kelgen sestin` intensivliginin` ayırmasına baylanışlı. Tolqın uzınlıg`ı 15 sm kem bolg`an (jiyligi 2 kGts joqarı) ses tolqını ushin adamnıń bası belgili mug`darda tosqınlıq jasadı. Sonlıqtan Adam basınıń sırtında ses ko`len`kesi payda bolıp, ses intensivligi qarama - qarsı ta`repten pa`s boladı.

Bazı adamlardı ses dereginin` bag`ıtın 1-2 gradus da`llik penen anıqlawg`a mu`mkinshilik tuwdırdı.

Suw astında turg`an adam suwdag`ı jaqın jerdegi ju`ziwshi motorlı qayıq dawısın esitiwde ayırıqsha sezim payda boladı. Qayıq qaysı orında bolsada adamnıń qasında turg`anday boladı, bastı qay jaqqa bursan`da onıń esitiliwi pariqsız.

Fizikadag`ı Dopler effektine tiykarlanıp jarg`anat o`zinen ul`tra sestı shıg`arıp ha`m basqa deneden shag`ılısqan basqasha jiyliktegi sestı qabıllaydı ha`m ko`zsiz ken`islikte o`zin bag`darlay aladı.

Jarg`anattıń shıg`aratug`ın signalı tolıg`ı menen ul`tra ses diopozonında jatıp 20 dan 100 kGts boladı. Sestin` shıg`aratug`ın kishi tolqın uzınlıg`ı og`ada kishi ob`ektlerden exo-signallardı qabıllawg`a mu`mkinshilik tuwdıradı. Mısalı jarg`anat tolıq qaran`g`ıda 0,1 mm diametrlik sımdı seze aladı.

Adamlarg`a, atlarg`a, awılxojalıg`ı haywanlarına hu`jim jasawshı vampirler (go`rden shıg`ıp adam qanın sorıwshı) iyt qanınan paydalana almaydı. Sebebi iyt ul`tra sestı jaqsı esitkenlikten jaqınlasıp kiyatırg`an vampirdi jaqsı sezıp o`zin aldırmaıdı.

Oqıwshılarg`a sestin` esitiliw diopozonı tuwralı mag`lıwmat bererde to`mendegilerden paydalang`an maqul:

- Adam - 16-20 000 Gts , qara shekshek 2 - 4000 Gts , shekshek 10- 100 000 Gts, qurbaqa 50- 30 000 Gts jiyliktegi sestı esitedi.

Sonday - aq nawqaslardı emlewde 800-1000 kGts diopozon jiyigindegi ul`tra ses qollanadı.

Bunnan tısqarı «Adam fizikası»nan (ses parametrinen) mısallar keltiriledi:

- a`ste so`ylegendege dawıs quwatı -10^{-9} Vt

- a`piwayı qattılıqtag`ı so`z quwatı - $7 \cdot 10^{-6}$ Vt
- shekli qattılıqtag`ı so`z quwatı - $2 \cdot 10^{-2}$ Vt
- esitiliw shegindegi ses intensivligi - $10-12$ Vt/m^{g`}
- qulaqtı awırtatug`ın shektegi ses intensivligi- $10-100$ Vt/m^{g`}
- qulaqtın` joqarı sezgirliğindegi jiyilik - $1500 - 4000$ Gts
- a`piwayı so`ylesiw diapozonındag`ı jiyilik - erlerde $85-200$ Gts
- hayallarda $160 - 340$ Gts

Adam denesindegi ses taralıw tezligi, m /s $1530-1600$

Qosıq aytqanda ses baylanısının` terbelis sanı (shama menen) Gts

bas80-350

bariton.....110-400

tenor.....130-520

soprano260-1050

bala dawısı.....260-1050

koloroturalı saprano330-1400

qosıqshının` dawıs baylanısının` uzınlıg`ı. sm

Bas.....2,5

Tenor1,7-2,0

Soprano.....1,5

hayal dawısının` qosıq aytqandag`ı:

sestinin` rekord biyikligi Gts.....2,35

dene tkanındag`ı ses tezligi m/s.... $1530-1600$

Exolokatsiya ko`zi ko`rmeytug`ın adamlarg`a jardem etedi. Biofizikler qulaqqa tag`ılatug`ın miniaturalı qurılma islep ol ul`tra ses impul`sın udayı ken`islikke taratıp qorshag`an denelerden shag`ılısqan exo-signallardı qabıllaydı. Qabıllang`an exo signallar arnawlı element ja`rdeminde qulaqqa esitiletug`ın ses jiyiligine aylandırıp nauchnikke beredi. Adam bir qansha shınıg`ıwdan keyin jabıq ko`zi menen «ko`retug`ın» boladı.

Ul`tra sesler meditsinada ken` qollanadı. Ul`tra sesli terapiya ja`rdeminde adam organizimin tekserip anomal` orındalar anıqlanadı, ayırım organlardag`ı

taslardi maydalaydi, aralaspaytug`in denedegi suyıqlıqlardi aralastıradı (kogulyatsiya metodi).

Qulaqqa esitiletug`in ses jiyiliklerinen muzikalıq sesler o`simliklerdin` tez o`siwine ja`rdem etedi, adamlardın` kewil xoshın jaqsılaydı.

Fizikada dene massası haqqında tu`sinik bergende massanın` ne ekenligi, onın` etalonı, o`lshem birliklerine qosıp haywanat du`n`yasındag`ı ja`nliklerdin` massası menen onın` o`mirinin` dawamının` baylanıslılıg`ı ayıladı. Bir klassqa jatatug`in jer betindegi su`t emiziwshilerdi alsaq, olardın` massası jerqazıwshılardag`ı 3 gramnan pillerdegi 3 tonnag`a deyin jetedi. Piller 70-jilg`a deyin tıshqanlar 2-3 jil jasaydı. Pildin` ha`mledarlıq da`wiri 18-22 ay bolsa, tıshqanlardiki 23-ku`nge deyin. Olardın` o`miri massasına tikkeley baylanıslı eken. Quslardın` massasına baylanıslı qanat qag`ıw jiybligi ha`r qıylı. Qus massası qansha kishi bolsa qanatın qag`ıw jiyiligi sonsha ko`p.

Qus tu`rleri	Dene massası, kg	Qanatın qag`ıwshılıg`ı, Gts
Qara qus	8	2
G`arg`a	0,6	4
Shimshıq	0,03	10
Kolibri	0,003	50

Bunday mag`lıwmatlar dene massası temasında ha`m jiyilik ha`m onın` birligi Gerts tu`sinikleri u`yretilgende ayıladı.

Ses deregi baqlawshıdan alıslag`an sayın (yamasa baqlawshı ses dereginen alıslasa) ses jiyiligi pa`seyedi. Eger baqlawshı ses deregine jaqınlasa ses jiyiligi artadı.

3. Tirishiliktegi elektr qubılısın elektrodinamika bo`liminde paydalanıw

Akademik litsey fizikasının «Elektrodinamika tiykarları» bo`liminin «Elektr maydanı» babında elektr zaryadı, elektrostatik maydan. Potentsial tu`siniklerin bergende biologiyadag`ı elektr qubılıslarınan mısallar keltirip sabaq o`tken maqul.

Oqıwshılarg`a potentsial potentsiallar ayırmasın o`tkende tiri kletkalarda da potentsiallar ayırmasının bolatug`ının ha`m onı o`lshew a`dewir qıyın ekenligi aytıladı, sebebi kletka ju`da` kishi. Vol`t metrde paydalanatug`ın a`piwayı shuplar bug`an jaramsız. Eki ta`repinen elektrolit ertindisi menen qorshag`an biologiyalıq membrana elektr qozg`awshı ku`shin` deregi bolıp xızmet etiwı mu`mkin. ha`zirgi sanaatta islep shıg`arılıp atırğ`an turaqlı toq ko`zinen elektr qozg`awshı ku`shin` biologiyalıq deregi ju`da kishi bolıwı mu`mkin, sebebi membrananın` qalın`lıg`ı **0,01- 0,02 mkm**. Ha`zirgi waqıtta biologiyalıq membranada elektr qozg`awshı ku`sh deregin islewdi qolg`a almaqta. Keleshekte ol mini komp`yuterlerde o`z qollanıwların tabadı.

Elektr qubılısı tu`siniginde fizikanı biologiya menen tikkeley baylanıstırıwğ`a boladı. Mısalı adam miyi arqalı o`zgermeli toq impul`sın jiberiw menen ulıwma narkoz (sananı ha`m awırıwdı jog`altıw) payda etiwge boladı. Bul usıl operatsiyada ko`p qollanadı. Jerdin` elektr maydanının` ku`sh sızıqlarının` bag`ıtı atlantikalıq jılan balıqtın` (ugor`) alısqa ko`shiwinde «kompas» xızmetin atqaradı. Kepterlerdin` basqa alıs jaqlarg`a ko`shiwinde jerdin` magnit maydanı xızmet etedi. Adam skeletinin` su`yegi elektr maydanında o`zgeredi, bul sınıqlardı emlewde qollanadı. Bulardan basqada elektromagnit maydanının` biologiyalıq ta`sirin ko`plep keltire beriwge boladı.

Ayrım balıqlar o`zinen elektr zaryadın shıg`aradı. Mısalı tu`slik amerikadag`ı jılan balıq **500-600** vol`tlı zaryad shıg`arsa skat balıg`ı **50 V** shekem kernewli **10 A** tok ku`shin shıg`aradı. Bunday balıqlardı tiri jıldırım dep ataydı.

Bunday balıqlardıń zaryadınan adamalardı emlewge paydalang`an. Bizin` eramızg`a deyin birinshi a`sirde aq rim imperatorı Klavdiyanı emlewshi vrachtın` elektr menen emlewdin` ritsevi boyınsha xronikalıq ayırım bas awrıwları tiri qara skat balıg`ın awırg`an tochkag`a basıp awrıw toqtag`ansha basıp turıw usınıladı.

Akvariumda jaylasqan balıqqa mınanday ta`jiriybe jasaydı. Akvarium suwına turaqlı toq jiberse akvariumdag`ı balıq anod ta`repke ju`zgeni bayqalg`an ha`m og`an jetpey paralishlenip qaladı. Balıq boyına tu`sken kernew bunday jag`dayda 0,4 V shamasında bolıwı kerek. Eger toqtı jazdırsa balıq qaytadan tirilip ju`ziwin dawam etedi. Eger kernewdin` tu`siwin 2 V shekem tu`sirse balıq o`lip qaladı. Anod tog`ının` bunday ku`shi balıqlardı elektr jolı menen uslaw usılında qollanadı. Usınday jag`dayda elektr tog`ı u`lken sezgirlikke iye balıqlardı (mısalı , akula) qorqıtadı ha`m olar qashadı. İlimpazlar «elektrlik qorg`aw» dep atalg`an usıl menen ta`jiriybe jasap onın` akulag`a ta`sirin bayqaydı. Eki elektrod arqalı jiberilgen tok akula ushın tosqınlıq bolsa, ol qasındag`ı adamlarg`a hesh qanday zıyansız bolg`an.

O`simliklerdin` tez qozg`alısında da elektrdin` orınıda u`lken eken. Olarda kletkadag`ı elektrlik protsesler haywanlardın` bulshıq kletkaları sıyaqlı ishki ha`m sırtqı bettegi membranalar arasında potentsiallar ayırması - 100 mV shamasında bolıp ishki ha`m sırtqı kletkalar aralıg`ında ha`r qıylı ionlar quramının` bolıwına tiykarlanadı.

Elektr menen emlewdin` da`slepki ta`repdarı elektrlik teoriyanın` tiykarın salıwshı fizik B.Franklin bolg`an. Sonlıqtan meditsinada statistikalıq elektr zaryadı menen emlewdi «Frnaklinizatsiya» dep ataydı.

Akademik litsey fizikasındag`ı XV bap Magnit maydanın o`tkende oqıwshılarg`a tiri organizmlerdegi magnit maydan, olardan tiri maqluqlardıń qalay paydalanatug`ınına mısallar keltirip sabaq o`tilgeni maqul. Bunday jag`dayda sabaq qızıqlı ha`m tu`sinikli boladı. Jerdin` magnit maydanı ku`shli terbeliske (o`zgeriske) iye boladı, sebebi ol eki derekke iye. Birinshisi- ku`shli Magnitke iye Jerdin` o`zi, al ekinshisi pa`slew bolg`an atmosferanın` joqarg`ı qatlamındag`ı zaryadlang`an bo`leksheler bolg`an ionlardın` ag`ısı. Atmosfera temperaturasının`

sutkalıq o`zgerisi sog`an sa`ykes atmosferadag`ı ionlar ag`ısının` o`zgerisin payda etedi. Na`tiyjede Jerdin` magnit maydanının` bul u`lesi sutka dawamında magnit maydanının` induktsiyasın o`zgertedi. Ayırım jag`dayda quyash iskerliginin` artıwına baylanıslı ku`shli magnit maydanının` o`zgerisin sezemiz. Quyash aktivliginin` jalını atmosferadag`ı ionlardın` kontsentratsiyasın arttıradı, na`tiyjede sog`an sa`ykes magnit maydanının` komponenti artadı. Oylamag`an waqıtta Jerdin` magnit maydanının` artıwın «magnit dawılı» dep ataydı. Jerdin` ortasha magnit maydanının` induktsiyasının` sutka dawamında o`zgerisi (3-6)⁻⁸ Tl.

İzertlewler sonı korsetedi, magnit dawılı waqtında pochta kepterlerinin` navigatsiyalıq (basqa alıs aralıqqa ushıw) uqııbı kemeyedi eken. Magnitometr ja`rdeminde bir pal ha`rresindegi magnitti o`lshegende ol a^0 dyumennen ibarat bolg`an. Bul kristallardın` barlıg`ı nasekomanın` tumsıg`ında jaylasqan. Usıg`an uqsas o`lshew pochta kepterinin` denesinin` ha`mme jerinde ju`rgizgende 0,1 mm o`lshemge shekemgi u`lken magnit bo`leksheleri tabılg`an. Olar qustın` moynının` bulshıq etinde jaylasqan eken. Bul magnit bo`lekshelerinin` do`gereginde ko`p nerv shaqapshaları jaylasqan eken. Magnit maydanı bag`ıtı o`zgerse magnit maydan tkandı deformatsiyalaydı. Bul deformatsiya nerv sisteması arqalı qustın` bas miyine jetkerilip ushıw bag`ıtına analiz jasaydı.

Quslardın` uqııbın teksergende quslar ushıw bag`ıtın anıqlawda jalg`ız magnitlik kompastan paydalanbay aspandag`ı Quyash ha`m juldızlardın` jaylasıwında analizleydi eken. Bulsız hawa rayında Quyash, juldız ha`m magnitlik kompastan paydalansa, bultlı hawa rayında magnitli kompasınan paydalanadı.

Ayırım haywan ha`m quslar magnitlik kompasqa iye. Mısalı tog`ay tıshqanı tog`ayda jer magnitizmi maydanı menen bag`ıtlanıp ha`reket etedi. Alısqa ushıp ketiwshi quslar, bal ha`rreleri, pochta kepterleri o`zinin` magnit sezimleri menen ha`reket etedi. Pochta kepterlerinin` ko`zine qara shiyshe tag`ıp ushırg`anda da o`zinin` baratug`ın jerine aljaspay barıp ha`m qayıp kelgen. Bultlı hawa rayında kepterlerge ta`sir jasamag`an, olay bolsa kepterler ko`zinen paydalanıp emes magnitlik sezim menen ha`reket etedi eken. Onı anıqlaw ushın 1971 - jılı Amerikan biologı V. Kiten pochta kepterinin` basına kishkene magnit ornatadı,

usıdan keyin ol kepter o`zinin` kepter xanası tawıp kele almag`an. Bunun` izinshe kepter basına sol magnit awırlıg`ınday ha`m ko`lemindey ferromagnitlik qa`siyetke iye zat ildirip ushırıp eksperiment o`tkeredi, ol qustın` kepterxanag`a aljaspay keliwine ta`sir jasamag`an. Eger jer betinde magnit dawılı payda bolg`an ku`ni o`zinin` sezgirliğin pa`seytedi. Son`g`ı jılları ko`pshilik haywanatlar tu`rlerinen (bakteriyadan adamg`a shekem) kishkene turaqlı magnitler tabılg`an. Ertede kishkene ten`iz molyuskası-xitonlar denesinen tabılg`an. Onın` ko`pshilik tisleri magnetik kristalınan turadı eken. Bul molyuska pochta kepteri sıyaqlı hesh aljaspastan o`z u`yin tawıp keledi eken.

Ayırım adamlarda jer magnitizminin` o`zgerisin jaqsı sezedi. Onda adamlar jer astındag`ı suw toplamın yamasa rudalı denelerdi jas ag`ash shaqasın qolına alıp ju`rip izleydi. Uqsas shaqanın` simmetriyalı eki ushın eki qolı mengin qısıp uslap ju`rip izlense rudalı dene u`stine kelgende shaqa onın` qolında burıladı. Burılıw mu`yeshi ayırım jag`dayda 90-120⁰ qa deyin jetedi. Bunday adamlardıń murında quramı ha`m forması boyınsha haywanatlardikine uqsas bolg`an magnit bo`lekleri bolıp magnitlik sezimge iye boladı. Son`g`ı jıllardag`ı islengen eksperimentler sonrı ko`rsetedi, jer astındag`ı jasırın zattı tabıwshı adamlar ha`mmenin` 20 protsentin quraydı. Bunday adamlardı lozoxodlar dep atap, olardıń magnit maydanının` o`zgerisin jaqsı sezedi. Pochta kepterinin` basına baylang`an magnit og`an qanday zıyan tiygizgen bolsa lozoxodtıń basınada baylang`an magnitte rudalı deneni tabıwg`a zıyanın tiygizedi. Lozoxodtıń qolındag`ı sho`pti aylandırıwshı ku`shtin` ta`biyatının` ne ekeni ele belgisiz. Bıraq lozoxod sho`p ornına sonday formada metall rogulka alsa ol a`dewir u`lken mu`yeshke burılğ`n, ayırım jag`dayda bir neshe aylanıs jasag`an.

Akademiyalıq litsey fizikasının` elektrodinamika bo`limine tiyisli temalarda A.S. Enoxovichtin` Spravochnik po fizike i texnike atlı kitabınan Adam «fizikası» (elektrlik parametrler) tablitsasınan paydalanıp mısallar keltiriw kerek. Onda:

Dene tkanlarının` salıstırmalı qarsılıg`ı, Om.m

Bulshıq et1,5

Qan.....1,8

Terinin` u`stingi qatlamı(qurg`aq).....	3,3.10 ³
<i>Dielektrik sin`irgishlik (salıstırmalı):</i>	
Qan.....	85,5
Qurg`aq teri.....	40-50
Su`yek.....	6-10
Adamnıń bir qolınn` ushınan ekinshi qolınn` ushına shekemgi denenin` qarsılıg`ı (qurg`aq jaraqatlanbag`an teride), kOm.....	15
Adam denesinen o`tetug`ın qa`wipsiz tok ku`shi, mA.....	1
shekem	
Adam denesinen o`tip organizmdi zıyanlaytug`ın tok ku`shi, mA.....	100
Qa`wipsiz elektr kernewi (ızg`ar xanada) V.....	12
Qa`wipsiz elektr kernewi (qurg`aq xanada) V	36

4. Fizika sabag`ında biologiyalıq optika tu`sinigi

Akademiyalıq litsey fizikasının` ekinshi bo`limindegi optika elementleri atlı birinshi babında jaqtılıqtın` xarakteristikaların, fotometriya elementlerin, jaqtılıqtın` shag`ılısıw ha`m sınıw nızamları, tolıq shag`ılısıw, linzalar tu`siniklerin oqıwshılarg`a biologiyalıq optikadan ko`p mısallar keltirip sabaq o`tken maqul.

Fizikanın` optika bo`liminde biologiyalıq optikag`a dıqqat awdaramız. Ko`riw-bul adam ushın en` a`hmiyetli sezim bolıp qorshag`an ortalıqtan informatsiyanın` ko`pshilik bo`legin bizin` ko`zimizde ornalasqan fotoretseptorlar ja`rdeminde alamız. Sırtqı du`n`yanın` ko`rinisi ko`z tor qabatında qaliplesetug`ının birinshi martebe tu`singen ataqlı nemets astronomı İogann Kepler boldı. Kepler birinshi ma`rtebe mınanday oydı aytadı. Ko`riw bul - zattın` kishkene ha`m kerit ta`sirinde ko`z torın qozdırıp sezim payda etiw. Ol ha`r bir tochka jalg`ız bir nur taratpay, nurlar konusın taratadı degen.

Ko`zdi optikalıq qural dep qarap, onın` islewin tu`sindiriwde ko`p miynet sin`dirgen Parij akademiyasının` da`slepki ag`zası gazlar ha`m suyıqlıqlar fizikasına ko`p miynetin sin`dirgen ataqlı fizik E.Mariott boldı. Ol ko`z torınan ko`riw nervlerinin` shıg`atug`ının da`lilledi.

Nur qaraw tayaqshasının` qalın`lıg`ınan o`tip eki qatlamlı ko`riw pigmentinen *-rodopsinnen* quralg`an membranalı diskag`a tu`sedi. Qatlam qalın`lıg`ı d bolg`an zatqa I intensivliktegi nur tu`sse, onda ol qatlamnan o`tken nur intensivligi I_t dep belgilesek to`mendegidey o`tken nur intensivliginin` formulasın ko`remiz,

$$I = Ie^{-acd}$$

S-jaqtılıqtı jutıwshı molekulanın` konsentratsiyası, a-bo`lekshe maydanı. Bul formula zat ta`repinen nurdın` jutılıw protsessin ko`rsetetug`ın Lambert-Ber formulası dep ataladı. Ol zattın` optikalıq tıg`ızlıg`ın bahalawda qollanadı. Berilgen zat ushın a ha`m s qansha ko`p bolsa ol sonsha ko`p optikalıq tıg`ızlıqqa iye. Zatlar ayırım jag`dayda sındırıw koeffitsienti ha`r qıylı bolg`an qatlamnan

turıwı mu`mkin. Bunday jag`dayda eki ortalıqtın` shegarasınan shag`ılısıw koeffitsienti

$$P = \frac{H_2 - H_1}{H_2 + H_1}$$

Bunda N_1 ha`m N_2 - bul ortalıqlardıń sındırıw koeffitsientleri.

Ten`izde jaqtırılıp turadı, ol ha`mme waqt tiri organizmlerdiń jaqtırılıp turıwı. Erterekte onı adamlar ten`iz suwında duzlardıń eriwi yamasa fosfordıń okisleniw dep tu`singen.

ha`zirgi ku`nde 800 tu`rli jaqtırılıshı ten`iz organizmi bolıp-olardı jaqtırılıshı bakteriyalardan baslap jaqtırılıshı balıqlarg`a deyin quraydı.

Jer betindegi jaqtırılıshı organizmlerge nasekomalardan ayırım nasekomalardan qon`ız ha`m massa shıbınıń ayırım tu`rleri, sonday-aq zamarrıqtın` ayırım tu`rlerin jatqarıwg`a boladı.

Jaqtırılıshı bakteriyalar eki toparg`a bo`linedi. Birinshi toparg`a ten`iz suwında Erkin ju`re alatug`ın bakteriyalar. Bir litr ten`iz suwında bunday bakteriyalardıń mın`nan aslamı jasaydı. Olar ko`binese o`li balıqlarda jasaydı. Na`tiyjede shirigen balıq jaqtı shıg`ara baslaydı. Jaqtı shıg`arıwshı bakteriyalardıń ekinshi toparına balıqlar menen birge jasaytug`ınları jatadı. Balıqlardıń qan sorıw sisteması bakteriyalardı azıq penen ta`miyinleydi.

Balıqlardıń jaqtırılıwı u`sh tu`rli boladı- kletka sırtındag`ı, kletka ishindegi, bakteriyalı.

Tiri organizmlerden shıg`atug`ın jaqtılıqtın` xemilyuminestsentsiya tu`ri bar. Xemilyuminestsentsiya – lyuminestsentsiyanıń ayırım ximiyalıq reaksiya waqtında energiya bo`lip shıg`arıwınan payda boladı. Xemilyuminestsentsiya protsessi eki etaptan turıp, birinshi etapında tiykarg`ı materiallar ximiyalıq reaksiyag`a kirisip qozg`an molekulanı payda etedi. Ekinshi etapında qozg`an molekula qozg`an haldan tiykarg`ı halg`a o`tip foton bo`lip shıg`aradı.

Biolyuminestsentsiya xemilyuminestsentsiyanıń bir tu`ri. Okisleniw reaksiyası waqtında energiya kiredi, keyninen jaqtılıq energiyasına aylanadı.

Balıq qabırshag`ının` yamasa qaran`g`ıda pıshıq ko`zinin` raduganın` barlıq tu`stegi nurın shıg`aratug`ın bilemiz. Bunday shag`ılısıwlar juqa plenkadag`ı jaqtılıq tolqımının` interferentsiyası na`tiyjesinde payda boladı. Onı ko`zge ko`rinetug`ın sabın ko`biginin` eki betinen shag`ılısqan jaqtılıq tolqımının` interferentsiyasınan anıq bilemiz.

Ayırım ja`nlikler ko`z termometrine iye. Olar alıstan keletug`ın temperaturalı signallardı basındag`ı ornasqan arnawlı talshıqlı antennag`a jaylasqan sezgir termoretseptorlar arqalı, al topıraq temperaturasın ayag`ı ja`rdeminde sezedi. Jılan tu`nde an`g`a shıg`ıp jıllı qanlı mishen`nin` shıg`aratug`ın jıllıg`ın sezıp qashıqlıg`ın 0,5 m shekem retlep an`g`a atlıg`adı. Ol ko`zinin` jıllılıqtı sezgirliginen paydalanadı ha`m an` bag`ıtın qaran`g`ıda anıqlaydı.

Qumırısqa ha`m pal ha`rreleri quyash bag`ıtına salıstırıp kelgen jolın yadlap qalıp sol jol menen qaytadı. Pal ha`rreleri sa`tli sapardan qayıp kelip segiz formasındag`ı iz qaldıratug`ınday ken`islikte tantsa oynaydı. Bul tantsa arqalı bay nektarg`a iye dalan`lıqtın` bag`ıtın, qashıqlıg`ın basqa ha`rrelerge bildiredi. Bul tantsanın` informatsiyalawshı elementi segizdi ten`dey ekige bo`liwshi tuwrının` bag`ıtı dalan`lıq bag`ıtın ko`rsetedi. O`simliklerde jaqtılıqtı jaqsı sezedi. Jaqtılıq ja`rdeminde o`simlik organikalıq zattın` molekulasın du`zip jan`a kletka payda etiwge mu`mkinshilik tuwdıradı. O`simlik kletkasının` jaktılıqtı sezetug`ın elementi figment (ku`shli boyalg`an zat) fitoxrom boladı. Fitoxrom qa`siyeti o`simliktin` jaqtıda yamasa qaran`g`ıda turıwına baylanıslı o`zgeredi. O`simlik shaqaları, paqalları o`zinin` boyı menen jaqtılıqtı o`tkeredi. Mısalı bir shakanı sındırıp iymeytip onın` bir basınan lazer nurın jibersek iymeygen shaqa ishi menen shaqanın` ekinshi basınan nur shıg`adı.

ha`zirgi ku`nde optikalıq talshıq ilimde, sanaatta, meditsinada ken` qollanılmaqta. Ol informatsiyanı bir orınnan ekinshi orıng`a shıg`ınsız jetkeretug`ın shiysheday talshıq. Meditsinada optikalıq talshıqtın` bir basına jaqtırtıwshı element (lampochka) ornatılğan qurılmanı adamnın` ishki organlarına jiberedi. Ol asqazan, ishek tag`ı basqa organ ishlerin jaqtırtıp ha`m ko`rsetip

informatziyani (ko`rinisti) talshiqtin` ekinshi basindag`i televizor yamasa kompyuterge beredi. Bul meditsinaliq diagnostikada ha`m emlewde ken` qollaniladi.

Atom fizikasi bo`liminde al`fa, beta, gamma nurlarının` tiri organizmge ta`siri da`slepten-aq u`yrenilgen. Tez rawajlanıp atırgan organizmnin` radioaktiv nurdı sezgirligi joqarı boladı. Az dozadag`i nurlanıw jaman genetik o`zgerislerge sebepshi bolg`anı menen, ayırım jag`dayda o`simliklerdin`, ayırım janlı organizmlerdin` jaqsı o`sip rawajanıwına alıp keliwi mu`mkin.

O`zbekstanda gamma nurları ja`rdeminde pille ishindegi jipek qurtın o`ltiriw usılı qollaniladi.

Radioaktiv ha`m gamma-nurlarının` o`simliklerge ta`sirin u`yreniw ha`m awıl-xojalıg`ı, a`sirese tuxımgershilik tarawında ayırıqsha a`hmiyetke iye. Tuxımlardı sonın` ishinde paxta shigitin belgili dozada nurlandıırıw tuxımınin` tez ko`geriwine o`simliktin` jaqsı rawajlanıp ha`m joqarı zu`ra`a`t beriwine u`lken ta`sir jasaydı.

Yadro fizikasındag`i izertlewler meditsinada da ken` qollaniladi. Radioaktiv nurlar ha`m bo`leksheler ag`ımı ja`rdeminde rak keselligin emlew misal boladı. Rentgenologiya ha`m radiologiya tarawındag`i jumıslar o`z na`tiyjelerin bermekte. Son`g`ı jılları rentgeno-endovaskulyar xirurgiya antigrafiya, komp`yuter tomografiya ha`m yadrolıq-magnitlik rezonans (YaMR) metodların u`stinde izertlewler alıp barılmaqta. Jan`a rentgenkontrast zatlar («Rekon», «MM-75» preparatı ha`m basqalar) islep shıg`arıw jolg`a qoyılğ`an.

Solay etip akademyalıq litsey fizika kursının` ha`r bir bo`limindegi fizikalıq qubılıs ha`m nızamlıqlardıń biologiyanın` qanday orındaları menen baylanısı bar ekenin oqıwshılarg`a tu`sendirip fizika menen biologiyanın` baylanısı ornatıladi.

5. Fizika ha'm biologiya baylanısına arnalg'an

klasstan tıs jumıslar

Akademiyalıq litsey oqıwshılarının` qızıg`ıwshılıqların eske alg`an halda fizikanın` biologiya, meditsina, ta`biyat tanıwlar menen baylanısın ku`sheytiw maqsetinde «Adam fizikası» atlı kurstı saylap alıp klasstan tıs sabaq o`tiw mu`mkin.

Bunday kurstı jobalastırıw shama menen to`mendegishe bolıwı mu`mkin.

Kurs jobası:

1. O`z-ara ta`sirlesiw nızamı ha'm adam tirishiliginde dene qozg`alısı.....10 saat
2. Adam ha'm mexanikalıq terbelisler.....6 saat
3. Elektromagnitlik maydan ha'm onın` adamg`a ta`siri6 saat
4. Adam turmısında atom energiyası.....8 saat
- Ja`mi.....30 saat

Kurstın` qısqasha mazmunı

1. Qozg`alıs ha'm ku`sh. Dene massası ha'm tıg`ızlıg`ı. Awırlıq ku`shi ha'm dene salmag`ı. Tiri organizmlerdegi su`ykelis. Suyıqlıq ha'm gazlardın` basımı. Arximed ku`shi. N`yuton nızamı ha'm deformatsiya. Tiri ta`biyattag`ı a`piwayı mexanizmler.
2. Tiri ta`biyattag`ı terbelisler. Adamnın` dawıs apparatı. Balıqlardın` bioakustikası ha'm haywanatlardın` ses bag`ıtın anıqlawı. Adamnın` esitiw apparatı. Ju`rek ha'm o`kpe sestin registratsiyalaw. Tiri ta`biyat du`n`yasındag`ı exo. Ul`tra ses ha'm onın` biologiya menen meditsinadag`ı ornı.
3. Organizm tkanlarının` elektrlik qa`siyetleri. Ag`ashlardın` jasınnan jaraqatlanıwı. Biopotensial ha'm onı registratsiyalaw. Statikalıq elektrdin` qollanıwı. Turaqlı toqtın` emlew maqsetinde qollanıwı. Joqarı jiyilikli terbelisti emlew maqsetinde paydalanıw. Mikrotolqınlı terapiya. Radiotelometriya. Elektr energiyasının` taza ko`zleri. Elektrli balıqlar.
4. Radioaktivli izotoplardın` biologiya ha'm meditsinada qollanıwı. İonizatsiyalawshı nurlardın` biologiyalıq ta`siri.

«Adam fizikası» kursı boyınsha sabaqlıq jobalastırıw:

1. Qozg`alıs ha`m ku`sh.
2. Awırlıq ku`shi ha`m dene salmag`ı.
3. Tiri organizmlerdegi su`ykelis ku`shi.
4. Suyıqlıq ha`m gazlardag`ı basım ha`m olardıń tiri organizmge ta`siri.
5. Arximed ku`shi ha`m onıń adamg`a ta`siri.
6. N`yuton nızamı ha`m ta`biyattag`ı deformatsiya.
7. Tiri ta`biyattag`ı a`piwayı mexanizmler.
8. Adamnıń jumısındag`ı quwatlılıq.
9. Tiri tabiyattag`ı terbelisler. Adamnıń ses apparatı.
10. Tiri organizmlerdegi bioakustika ha`m ol arqalı ses bag`ıtın anıqlaw.
11. Adamnıń esitiw apparatı fizikalıq ob`ekt retinde.
12. Tiri organizmlerdi urıp tın`law metodı.
13. Ju`rek ha`m o`kpenin` sestin registratsiyalaw.
14. Tiri ta`biyattag`ı exo.
15. Ul`tra ses ha`m onıń biologiya menen meditsinadag`ı ornı.
16. Shtormdı aldın ala bildiriwshi apparatlar.
17. Adam tkanlarınıń elektrlik qa`siyetleri. Ag`ashtıń jasınnan jaraqatlanıwı.
18. Biopotentsiallar ha`m onı registratsiyalaw.
19. Statikalıq elektrge mısallar.
20. Turaqlı toktı emlew maqsetinde paydalanıw.
21. Joqarı jiyilikli terbelislerdi emlew maqsetinde paydalanıw.
22. Elektr energiyasınıń taza derekleri.

23-25 Radiotoplı izotoplar. Olardı u`yreniw usılları, tiri organizmde ha`m xalıq xojalıg`ında paydalanıw.

26-30 Radioaktivli nurlanıw. Registratsiyalaw usılı ha`m onıń biologiyalıq ta`siri.

«Adam fizikası» kursı boyınsha litsey oqıwshıları ushın beriletug`ın tapsırmalar:

1. Sabaq dawamında oqıwshınıń ko`zinin` jumılıp turıw waqtı (kirpik qag`ılıw waqtı-0,4 sek)

2. O`zin`nin` adımın`nın` uzunlig`ı.
3. Mektepten u`yge shekemgi ortasha tezlik.
4. Etajg`a ko`teriliwdegi ortasha tezlik.
5. O`z denen`nin` massası.
6. Gorizental bette ha`m tınıshlıqta o`z denen`nin` salmag`ı ha`m awırlıq ku`shi
7. Sızg`ısh ja`rdeminde o`zin`nin` reaktsiyan`dı anıqlaw.
8. O`z denen`nen sestin` o`tiw waqtı.
9. Jasing`a deyingi aralıq, $T = 20$ grad, ses 4 sekundta kelse.
10. O`z sestin`nin` jiyiligi ha`m ses baylanısınin` uzunlig`ı.
11. O`z dawısın`ızdın` tolqın uzunlig`ı.
12. Denenin` 20 minutlıq zagarda (qızdırıwda) jutatug`ın energiyası.
13. 20 minutlıq zagarda ul`trafiolet nurlanıw dozası.
14. Jıl dawamında jutılg`an radioaktiv nurlanıw dozası.

Bunnan tısqarı fizika menen biologiyanın` baylanısında akademiyalıq litsey oqıwshıları menen basqada klastan tısqarı jumıslar o`tkeriwge boladı.

«Adam fizikası» teması boyınsha «do`n`gelek stol» sho`lkemlestirgen maqul.

«Do`ngelek stol» ilajın o`tkeriwdin` forması

Tayarlıq jumısı

İlajg`a akademiyalıq litseydin` fizika ha`m biologiyag`a qızıg`atug`ın ha`mme oqıwshıların qatnastıradı. Qatnasıwshılardı erikli tu`rde 5 toparg`a bo`lip, ha`r qaysısı Adam anotomiyası ha`m fiziologiyası boyınsha tapsırmalar alıp shıg`ıp so`ylewge tayarlanadı.

- 1- topar - Adam organizmi- bir tutas.
- 2- topar - Adamnıñ qozg`alısı ha`m tirewishi.
- 3- topar - Adamnıñ o`kpe ha`m tkanındag`ı gaz almasıwlar.
- 4- topar-Adamnıñ awqat sin`diriwi.
- 5- topar-Adamdag`ı qan aynalıw.

(Eger ayırım temalar o`tip u`lgerilmegen bolsa oqıwshılar o`z betinshe tayarlanadı).

Aktuallıg`ı

İlajdın` teması tosattan aling`an emes. Bizin` ko`z qarasımız boyınsha ol ju`da` aktuallıqqa iye. Ne ushın?

Ta`biyg`ıy ilimler ishinde fizika ayrıqsha orında tek ken`islik ha`m waqıttın` qa`siyetin u`yrengeı ushın iyelemeydi. Al ko`p ilimlerin` tiykarı bolıp biofizika, geofizika, fizimiya, ximfizika, astrofizika, atmosfera fizikası t.b.ilimlerde tikkeley baylanıslı. Sonnın` menen birge oqıtıwdın` birinshi ha`m ekinshi basqıshındag`ı fizikanı oqıtıwda porodoksal jag`day payda bolıp, fizikanın` basqa ilimler menen teren` baylanısı oqıwshılar tu`siniginen alıslamaqta. Ko`pshilik oqıwshılar ushın basqa ilimler ushın paydasızday ko`rinedi. Sonın` ushında bunday qarama - qarsılıqtı sheshiwde qaralıp atırg`an tema o`zinin` aktuallıg`ına iye.

İslenetug`ın ilaj oqıwshılar dıqqatın abstrakt qa`liplestiriwden konkretke o`tkeriwge ja`rdemlesiw menen birge olarda jalg`ız intellektuallıq sezim emes emotsional sezimde payda etedi. Ko`pshilik oqıwshılar ushın bunday ilaj fizikag`a bolg`an qızıg`ıwshılıq tuwdırıwshı qural bolıpta tabıladı.

Bunday jumıslar ilajı bolg`anınsha oqıw jılının` aqırında oqıwshılarda kerekli bolg`an fizikalıq bilimler qa`liplesken waqıtta o`tkergen maqul.

Maqseti:

- 1) oqıw materialın ta`kirarlaw;
- 2) oqıwshılarg`a ilimnin` turmıslıq a`hmiyetin ko`rsetiw;
- 3) oqıwshılarda bilimdi jan`a jag`dayda qollanıw uqıbın rawajlandırıw;
- 4) oqıwshılarda qorshag`an turmısta fizikalıq nızamlardın` tastıyıqlanıwın ko`riw uqıbın rawajlandırıw;
- 5) oqıwshılarg`a fizika ha`m biologiyanın` baylanısın ko`rsetiw;
- 6) tiri ha`m o`li ta`biyatta ta`biyat nızamlarının` birigin ko`rsetiw

İlajdın` barısı:

- 7) **Kirisiw so`zi** (Kirisiw so`zinde oqıtıwshı temanı belgilep, ilajdın` maqsetin ha`m o`tkeriw formasın tu`sindiredi).

Fizika-ta`biyat haqqındağ`ı ilim. Adam-tabiyatın` ajralmas bo`legi.

Adamnıñ` birinshi talabı-o`z o`mirin ha`m densawlıg`ın saqlaw. Keselliktin` bolmawı-adamzattın` baxtı, ha`r ta`repleme rawajlanıwı, o`mirdin` quwanışın seziwler tiykarg`ı sha`rtli na`rse. Xalıqtın` densawlıg`ı-bul xalıq baylıg`ı, ja`miyettin` rawajlanıwının` baslı sha`rti.

Densawlıq adamg`a oqıwg`a, miynet etiwge, sport penen shug`ıllanıwg`a t.b. mu`mkinshilik tuwdıradı. «Denin` saw bolsa ha`mme na`rsege erisesen`»dep biykarg`a aytpag`an.

Densawlıqtı saqlaw ushın ha`r kim o`zinin` organizmin, onda o`tetug`ın protsesslerdi u`yreniw gerek.

1. **Oqıwshılardıñ` bayanat penen shıg`ıp so`ylewleri** (ha`r bir shıg`ıp so`ylewden keyin oqıtıwshı barlıq oqıwshılarg`a sorawlar taslaydı. Juwabının` mazmunı fizikalıq bilim ko`z qarasında bolıwı gerek.)

1) Adam organizmi-bir tutas.

Qısqasha mazmunı. Bizin` organizmimizdin` durıs islewine ko`p organlar xızmet etedi. Olar birgelikte jasaydı ha`m xızmet etedi. Olardıñ` barlıg`ı organlar sistemasına birikken.

2) Tirewshi ha`m qozg`alı.

Qısqasha mazmunı. Skelet ha`m bulshıq et adamnıñ` tirewshi struktura ha`m qozg`alı organı bolıp, qorg`aw xızmetin atqaradı.

Adam skeleti shama menen 220 su`yekten ibarat bolıp olar o`z-ara birikken. Su`yektin` qozg`almalı birigiwi sustavlar dep ataladı (mısalı: jambas, shıg`anaq). Sustavtı qurawshı su`yektin` bası tegis jiltıraq shemirshekten turadı. Sustavtı qurawshı su`yeklerdin` joqarısı sustav sumkası menen jabılğ`an. Onda sustav suyıqlıg`ı jaylasadı.

U`yreniwge sorawlar:

1. Sustavta jiltır tegis shemirshekcin` bolıwın fizikalıq ko`z qarasta tu`sindirin`.
2. Sustav suyıqlıg`ının` a`hmiyetin tu`sindirin`.
3. Adamnıñ` tirewishi-qozg`alıwshı apparatların u`sh tu`rdegi richaglar sisteması dep qarawg`a boladı.

4. O`kpe ha`m tkandag`ı gaz almasıw

Qısqasha mazmunı: Ko`p waqıtqa deyin dem almawımızg`a bolama? ha`tte shınıqqan adamlarda dem alısın 3-4 ha`m 6 minut g`ana irkip tura aladı. Ko`p waqıtqa deyin kislorodtın` jetispewi o`limgede alıp keliwi mu`mkin. Sonlıqtan kislorod organizmge turaqlı tu`sip turıwı kerek.

Dem alıs-kislorodtı qorshag`an ortalıqtan organizmnin` ishine o`tkeriw.

Dem alıw sistemasının` tiykarg`ı organı- do`geresinde plevral suyıqlıg`ı bar o`kpe bolıp sanaladı.

O`kpe bronx ha`m juqa diywallı o`kpe torsıldag`ı-alveoldan turadı. (Onın` sanı 700 milliong`a jetip, ulıwma maydanı 60-120 m², bul adamnın` ulıwma maydanınan 40-70 ese ko`p).

U`yreniwge sorawlar.

- a. Qanday fizikalıq qubılıs dem alıs tiykarına jatadı?
- b. Fizikalıq ko`z qarasta plevral suyıqlıqtın` a`hmiyetin tu`sindirin`?
- c. Fizikalıq ko`z qarasta alveoldın` juqa diywalı ha`m u`lken maydanın` ne paydası bar?
- d. Ne ushın dem alıw protsessinde terinin` o`kpege qarag`anda qatnası ju`da` kem?

1) As sin`diriw

Qısqasha mazmunı: Adam awqatsız jasaw mu`mkin emes. Awqat- ha`r bir organizmnin` energiya deregi ha`m onın` tiykarg`ı qurılıs materialı. Awqat sin`diriw awız quwıslıg`ınan baslanadı, awqat maydalanadı ha`m slekey menen maylanadı.

Sorılıw-bul awqatlıq zatlardın` ishekten qan tamırlarına o`tiwi. Toq ishekting` silekey qatlamı u`lken maydang`a iye.

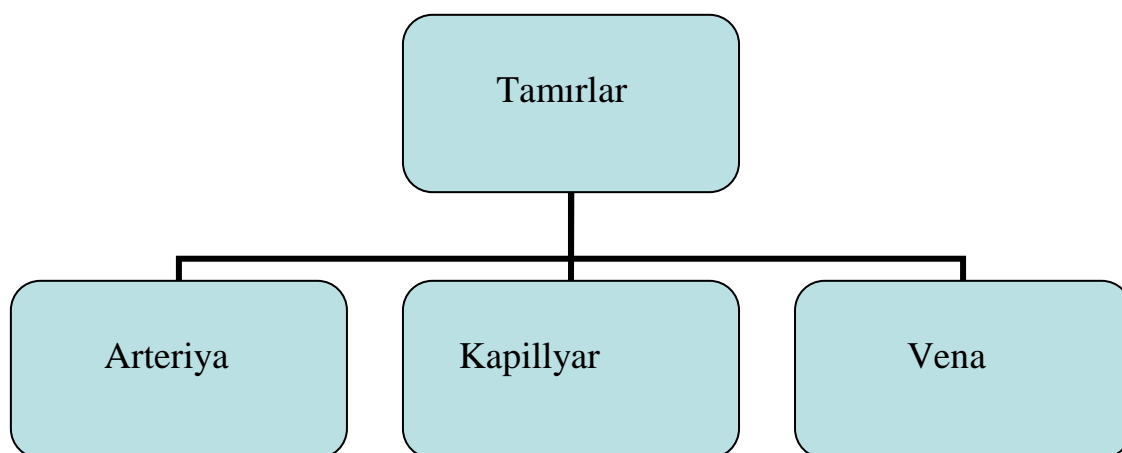
U`yreniwge sorawlar:

- 1) Awqattın` maydalanıwı ha`m onın` slekey menen jag`ılıw prptsessin fizikalıq ko`z qarasta tu`sindirin`.
- 2) Sorıw tiykarına qanday fizikalıq qubılıs jatadı.
- 3) İshekterdin` sliz qabıg`ının` u`lken maydang`a iye bolıwın tu`sindirin`.

4) Qan aylanısı

Qısqasha mazmunı: Qan ha`mme waqıt qozg`alıda boladı. Al tamırlarda ag`adı. Tamırlar ha`m ju`rek-qan aylanıs organı.

Ju`rek-qan aylanısının` oraylıq organı. Al arnawlı ıdıshinde jaylasadı-ju`rek janındag`ı sumkada, ol az mug`dardag`ı suwdı saqlaydı. Ju`rek nasosqa uqsap isleydi. Ju`rekin` ha`r bir qısqarıwında kelesi portsiya qandı ku`sh penen iyterip onda basım do`reledi. Qan tamırları ha`r qıylı qalın`lıqqa iye. Qan joqarı basım oblastınan to`men basım oblastına qaray ag`adı.



Qan ha`mme waqıtta qozg`alıda bolıp adamnın` tkan ha`m kletkalarına azıqlıq zat kislorodtı jetkeredi.

U`yreniwge sorawlar:

- 1) Fizikalıq ko`z qarastan qarag`anda ju`rek kaptalındag`ı sumkadag`ı suyıqlıq ne ushın kerek?
- 2) Ne ushın tamırlar ha`r qıylı qalın`lıqqa iye?
- 3) Qanday fizikalıq qubılısqa tiykarlanıp qan adamnın` tkan ha`m kletkalarına azıqlıq zat kislorodtı jetkerip beredi?

Juwmaqlaw

Solay etip bu`gin biz mınalardı da`lilledik.

1. Ta`biyat tuwralı eki ilim fizika menen biologiyannın` o`z - ara baylanısı ornaydı.
2. Adam organizmi ha`m onın` ha`reketi fizika ushında qızıqlı.
3. Fizika nızamların tiri organizmlerge paydalanıwg`a boladı eken.

Juwmaqlaw

Juwmaqlap aytqanda biz bul jumısta fizika menen biologiyannıń baylanısın fizikanın ń ha`mme bo`limlerin, yag`nıy mexanika, molekulyar fizika, elektrodinamika, optika, atom fizikasın akademiyalıq litseylerde o`tkende a`melge asırıwdı na`zerde tuttıq. Fizikalıq qubılıslardıń adam, haywanat basqada tiri ja`nliklerde bolatug`nılg`ına mısallar keltiriwge ha`reket etildi.

Fizikanı oqıtıwdın ń biologiya pa`ni menen baylanısın ornadıwdı ta`miynlew oqıw materialların ń qaytalamawdı a`melge asıradı. Onın ń ushın fizika oqıtıwshısı biologiya pa`ni bag`darlaması menen tanıs bolıwı kerek. Tematikalıq ha`m sabaqlıq jobalardı du`zgende biologiyadan, matematikadan, ximiyadan ha`m t.b. aldındı tayarlıg`ın eske alıp qoymastan ha`zirgi temanı u`yrenerde basqa pa`n oqıwlıg`ınan qaysı materialdı qay jerden ta`kirarlaw kerekligi ko`rsetiledi.

Pa`n aralıq baylanıstı jetilistiriw maqsetinde onı a`melge asırıwdın ń konkret jolları oqıtıwshılardıń metodikalıq birlespesinin ń ma`jlisinde da`wirli tu`rde talqılanıp turıladı.

O`zbekstan ha`m basqada ellerden shıqqan metodikalıq a`debiyatlarda fizikanın ń biologiya menen baylanısın ń bar ekenin aytqan menen og`an ken`irek toqtalmag`an.

Akademiyalıq litseylar fizikasında ta`jiriye ko`rsetilmeytug`ın temalar tek logikalıq tu`sindiriw jolı menen u`yretiledi. Temanı oqıtıwshılardıń jaqsı tu`siniwi ushın o`zleri ku`nde ko`rip ju`rgen o`zinin ń organizminen mısallar keltirip temadag`ı fizikalıq qubılıslardı biologiya menen baylanıstırsa qubılıs tu`sinikli ha`m tıyanaqlı boladı. Sonın ń ushında biz bul ma`selege ken`irek toqtawdı maqul ko`rdik.

Fizikanın ń mexanika, molekulyar fizika, elektr, optika, atom fizikası bo`limleri tiri organizmdı u`yreniwde qolaylı qural bolıp tabıladı.

Jumıstın ń ja`ne bir a`hmiyeti hesh bir metodikalıq a`debiyatta tolıq tu`rde fizika menen biologiyannıń baylanısı tuwralı klaster tıs jumıs berilmegen. Sonın ń ushın biz materiallardı toplastırıp eki turdegi akademiyalıq litsey oqıtıwshıları ushın klaster tıs jumıs u`lgisin beriwge eristik. Olardan birewi joqarıda ko`rsetilgen

«Adam fizikası» atlı klastan tıs fakul`tativ kursı, ekinshisi- «Do`n`gelek stol» ilajı. Bul ekewide adamnıń biologiyası menen fizikasına baylanısqan bolıp, olardı o`tkeriw metodikasın berdik.

Jumıstın` ja`ne bir a`hmiyetli ta`repi materialdı akademiyalıq litseyler ha`m ka`sip - o`ner kolledjlerinin` fizika ha`m biologiya oqıtıwshıları ushın klastan tıs jumıslardı o`tkeriw ushın qollanba retinde baspadan shıg`arıwg`a boladı dep oylaymız.

A`debiyatlar:

1. N. Sadridinov, A Raximov, A. Mamadalimov, Z.Jamalova Fizika wqitish uslubi asoslari, Toshkent, 2006 y. 188 b
2. A.İ.Bugaev Metodika prepodavaniya fiziki v sredney shkole, M., Prosveshenie, 1991, 188 s.
3. K.Yu.Bogdanov Fizik v gostyax u biologa, Moskva, Nauka, 1986 143 s
4. A.G Ganiev, A.K.Avliakulov,G.A.Almardanova Fizika II-qism, Toshkent, 2007, 192 b
5. A.S.Enoxovich Spravochnik po fizike i texnike, Moskva, Prosveshenie, 1986 g. 175 s.
6. G.S.Kan Masterskaya jivoy prirodi, Leningrad, «Znanie» 1993.
7. Ts.B.Kats Biofizika na urokax fiziki, Moskva, «Prosveshenie», 1994.
8. İ. Litinetskiy Bionika Moskva, «Prosveshenie» 1976 g.
9. İ.Litinetskiy Na puti bioniki , Moskva «Prosveshenie» 1992
10. Polet i mexanizm orientatsii ptits. Pod red.S.E.Kleynenberg Moskva, «Nauka» 1999 g.
11. Metodika prepodavaniya fiziki, N.Yu. Yusupova Vneklassnoe meropriyatie po fizike, 2013 g.
12. İnternet materialı. Prepodavaniya fiziki.
13. Elektivny kurs « Fizika chloveka» dlya starshix klassov. 2013 g.
14. . Internet materiallari.
15. www. Ziyonet.uz
16. www. Google. com