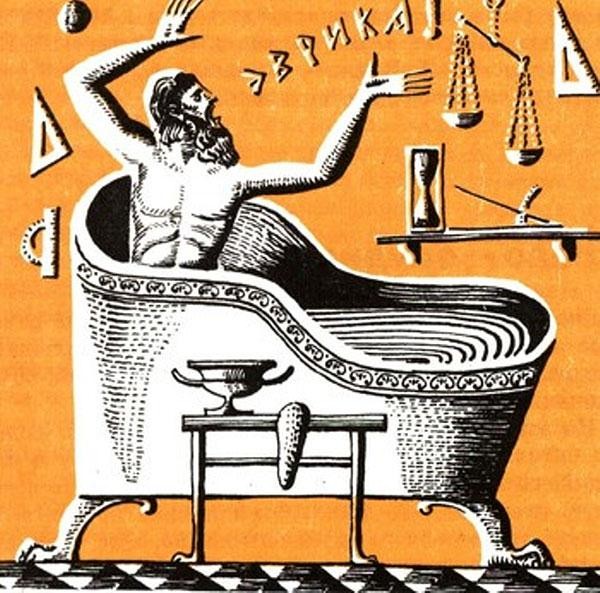
**Niyazxonova Bashorat Eshmamatovna Qobilov Baxtiyor Badriddinovich**



F I Z I K A T A R I X I

**I – QISM**

**FIZIKAVIY BILIMLARNING SHAKLLANISHI**

0

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI FIZIKA - MATEMATIKA FAKULTETI**

**FIZIKA KAFEDRASI**

# NIYAZXONOVA BASHORAT ESHMAMATOVNA QOBILOV BAXTIYOR BADRIDDINOVICH

FIZIKA TARIXI I – QISM

FIZIKAVIY BILIMLARNING SHAKLLANISHI

# 60530900 – fizika ta`lim yo`nalishi

**1- kurs talabalari uchun o`quv qo`llanma**

# Buxoro – 2022

Ushbu o`quv qo`llanma Buxoro davlat universiteti fizika kafedrasining 2022 yil 5 – yanvardagi ( №19- bayonnoma) va fizika – matematika fakultetining 2022 yil 27 yanvardagi ilmiy kengashida ( 6- bayonnoma) muhokama qilingan va nashrga tavsiya qilingan.

Buxoro davlat universiteti o`quv-metodik (31.01.2022- yil, №6- bayonnoma) va ilmiy kengashlari (31.01. 2022-yil, №6 - bayonnoma)da ko`rib chiqilgan va nashrga tavsiya etilgan.

### Mualliflar: Niyazxonova Bashorat Eshmamatovna Qobilov Baxtiyor Badriddinovich

**Taqrizchilar:**

**M.Qurbonov** - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti “Umumiy fizika” kafedrasi professori, p.f.d.

**S.Q.Qahhorov** - Buxoro davlat universiteti “Fizika” kafedrasi professori, p.f.d

O‘quv qo‘llanmaning ushbu 1- qismida dastlabri fizikaviy bilimlarning vujudga kelishi va qadimiy zamonlardan boshlab XVII asr boshlarigacha amaliy fizika erishgan yutuqlari, fizika fanlariga asos solgan olimlar haqida qiziqarli ilmiy-tarixiy ma`lumotlar keltirilgan. Fizika fan sifatida shakllanishi uchun bosib o`tilgan mashaqqatli yo`l antik dunyo, Sharq renessansi va Yevropa uy`gonish davrlari olimlarining ijodiy merosi orqali yoritilgan.

# K I R I SH

**“Fizika tarixi”** fani **60530900– fizika ta’limi** yo‘nalishi talabalarida fizika fanining paydo bo‘lish, rivojlanishi va yuksalish tarixini tabiatshunoslik tarixi va falsafasining tarkibiy qismi sifatida dunyoqarashlarini shakllantirishga yordam beradi. Fizika fani tarixini chuqur bilish va dars jarayonida o‘quvchilarning fizika fanlariga kasbiy qiziqishlarini shakllantira olish bugungi kunda fizika o‘qituvchisi kasbiy tayyorgarlik darajasining muhim tarkibiy qismi va pedagogik mahorati mezoniga aylandi.

“Fizika tarixi” fani bo‘yicha hozirda mavjud darsliklar, o‘quv qo‘llanmalari, monografiyalar, ilmiy-uslubiy maqolalar va o‘quv-uslubiy ishlanmalar asosan rus, ingliz, nemis, italyan tillarida chop etilgan bo‘lib, ular O‘rta Osiyo va Sharq mamlakatlari allomalarining fizika fanlari rivojiga qo‘shgan ilmiy-amaliy hissasini to‘liq aks ettirmaydi.

Qayd etish lozimki, Vatanimiz hududida yashab, ijod etgan allomalarning ilmiy-ijodiy merosini o‘rganish talabalar va o‘quvchilarni ongiga milliy g‘urur va vatanparvarlik ruhida tarbiyalashning kuchli vositasi bo‘lib, undan ta’lim jarayonida foydalanish alohida ahamiyatga ega.

Fizika tarixi fanining ma’lumotlar bazasi uning 2,5-2,8 ming yil davomida tadrijiy rivojlanishi jarayonini o‘zida aks ettiruvchi keng qamrovli tarixiy, faktologik va ilmiy –uslubiy materiallardan iborat bo‘lib, amaldagi ishchi dasturda ajratilgan dars soatlarini to‘liq hajmda yoritish uchun yetarli emas. Shu sababli, qisqa vaqtda ko‘p hajmdagi o‘quv materiallarini o‘quvchiga mazmunan yetkazish va o‘zlashtirilishiga erishish zarurati dars jarayonida zamonaviy ta’lim va axborot texnologiyalarining didaktik imkoniyatlaridan maqsadli ravishda unumli foydalanishni taqozo etadi

Fizika tarixi fani bo‘yicha bugungi kunda Respublikamizning bir qator OTM larida ma’ruzalar matni va didaktik nazorat materiallari tayyorlangan bo‘lsada, ular namunaviy o‘quv dasturida ko‘zda tutilgan o‘quv materiallarini

to‘liq hajmda aks ettirmaydi, yangi ta’lim texnologiyalarini qo‘llashga moslanmagan va o‘z ilmiy-uslubiy va dasturiy ta’minotiga ega emas.

Shu sababli, “Fizika tarixi” fanidan O‘zbekiston Respublikasi DTS talablariga mos holda o‘zbek tilida zamonaviy darslik va o‘quv qo‘llanmalarini zamonaviy ta’lim texnologiyalari talablariga moslab tayyorlash va talabalarga yetkazish o‘ta dolzarb vazifadir.

Mazkur o‘quv qo‘llanmasida yuqorida zikr etilgan fikr-mulohazalar hisobga olingan va universitetlarda fizika ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturi asosida o‘zbek tilida yangi pedagogik va axborot texnologiyalari didaktik imkoniyatlaridan foydalanishga moslab tayyorlangan.

Fizika fanining **shakllanish – rivojlanish - yuksalish** davrlari uzoq tarixiy muddatni o‘ziga qamrab olganligi va tarixiy, faktologik va zaruriy o‘quv-uslubiy materiallar hajmining ko‘pligi sababli o‘quv qo‘llanmasi o‘zaro mantiqiy-tarixiy bog‘langan 3 qismga ajratildi:

1. *qadimiy dunyo fizikaviy bilimlari va amaliy fizikaning shakllanishi davri ( e.o.VII asrlar – eramizning XVII asri birinchi choragi);*
2. *- fizikaning fan sifatida shakllanish va rivojlanish davri (XVII asr ikkinchi choragi – XX asr birinchi choragi);*
3. *–zamonaviy fizika fanining buyuk yutuqlarga boy yuksalish davri XX asr ikkinchi choragidan hozirgacha davom etib kelmoqda.*

Ushbu o‘quv qo‘llanmasida tabiiy fanlar, jumladan, fizika fanlari rivojiga antik davr olimlarining tamal toshini qo`yishlari (e.o.VII – eramizning VIII asrlari ), ular ilmiy merosining Sharq mamlakatlari olimlari tomonidan rivojlantirilishi (IX –XIV asrlar ) va Yevropa renessansi davridagi (XIV- XVII asrlar ) yuksalishga asos bo`lganligi tarixiy ma’lumotlar, faktlar, ilm - fan markaz-lari bo‘lgan mamlakatlar tarixi va buyuk olimlarning hayoti va ijodi orqali yoritilgan.

Nazariy mashg‘ulotlarning asosiy mazmuni o‘quv qo‘llanmasining dastlabki besh bobida ma’ruzalar yig‘masi ko‘rinishida keltirilgan bo‘lib, har bir bobning oxirida tayanch iboralar, nazorat savollari, mustaqil ta’lim uchun

tavsiya etilgan nashriy adabiyotlar va Internet axborot resurslari ro‘yxatlari va alohida 8-jadvalda videomateriallar ro‘yxati berilgan.

O‘quv qo‘llanmaning amaliyot qismi (6-bob) nazariy materiallarni chuqurroq o‘rganish va o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan bo‘lib, ta’lim jarayoniga texnologik yondashish, darsda ilg‘or pedagogik va axborot texnologiyalari elementlari va didaktik musobaqalardan keng foydalanishga asoslangan. Amaliy mashg‘ulot (6.4 - 6.7 bo‘limlar) lar texnologik xarita asosida videoma- teriallar, taqdimotlar va videofilmlardan foydalangan holda “kichik guruhlar” usulida o‘tkaziladi.

O‘quv qo‘llanmasining 7 bobida mustaqil ta’limni tashkil etish, o‘tkazish, hisobotlar tayyorlash va ijro monitoringi masalalari yoritilgan.

O‘quv qo‘llanmada, musulmon renessansining o‘ziga xos xususiyatlari hamda Misr, Xitoy, Hindiston, Yaqin Sharq va O‘rta Osiyo mamlakatlari allomalari qadimgi yunon olimlarining aniq fanlar sohasida to‘plagan bilimlarini arab tiliga o‘girishi va ijodiy rivojlantirgani yoritilgan.

Ushbu o‘quv qo‘llanmasidan Respublikamiz universitetlaridagi fizika o‘qitish uslubiyoti kafedralari o‘qituvchilari, fizika ta’limi yo‘nalishi talabalari, pedagogika institutlarining aniq fanlarni o‘qitish metodikasi kafedrasi o‘qituvchilari va bitiruvchi talabalari, akademik litsey va kasb-hunar kollejlar fizika o‘qituvchilari foydalanishlari mumkin.

Mualliflar o‘quv qo‘llanma ilmiy-uslubiy saviyasini oshirish bo‘yicha o‘z fikr-mulohazalarini bildirgan taqrizchilar: Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti “Umumiy fizika” kafedrasi professori M.Qurbonovga, hamda Buxoro davlat universiteti “Fizika” kafedrasi professori,

p.f.d S.Q.Qahhorovga chuqur min-natdorchilik bildiradilar.

O‘quv qo‘llanma ning ilmiy-uslubiy saviyasini yanada oshirish va undan dars jarayonida amaliy foydalanish samaradorligini oshirish bo‘yicha hamkasb-larimiz fikr-mulohazalari va uslubiy tavsiyalari mualliflar tomonidan samimiyat bilan qabul qilinadi ( BuxDU fizika kafedrasi).

### I BOB. FIZIKAVIY BILIMLARNING ShAKLLANIShI

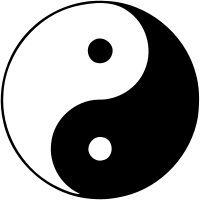
* 1. **Olam va materiya haqidagi dastlabki ta’limotlar**

Moddalar tabiati va ularning kelib chiqishi haqidagi dastlabki falsafiy tushunchalar va ta’limotlar eramizdan oldingi (e.o.) VII asrdan boshlab, Xitoyda (Konfutsiy va Lao szi), Hindistonda (Budda), Eronda (Zaratustra – zardushtiylar ta’limoti asoschisi), Yunonistonda (Milet maktabi) va ko‘hna Misr papirus qo‘lyozmalarida uchraydi. Qayd etish lozimki, Olamning yaratilishi haqidagi barcha dastlabki ta’limotlarni kosmologik va dualistik yo‘nalishlaridagi falsafiy oqimlarga ajratish mumkin.

**Kosmologik** *(koinot birlamchi deb hisoblash)* yo‘nalish vakillari fikricha, moddalarning tabiati va ularning xossalari atrof-muhitni o‘rab olgan borliq xossalarining tarkibiy bir qismi bo‘lib, ularni *koinot xususiyatlaridan kelib chiqqan holda qidirish kerak*, deb hisoblashadi.

**Dualistik** ( dunyoning negizi materiya bilan ruh deb bilish) yo‘nalish vakillari fikricha, *olam doimo bir-biriga qarama-qarshi bo‘lgan birlamchi juftliklardan iborat,* deb hisoblashadi*.*Misol: **Yan** (Quyosh yorug‘lik) - **In** (Oy - qorong‘ulik), issiqlik – sovuqlik, ruh – tana, kun – tun, sevgi–nafrat, Yer – Osmon, yorug‘lik – qorong‘ulik, *buzilish – tiklanish va h.k.*

**In - Yan** o‘zaro ta’sirlashuvi natijasida olamning asosini, insonning paydo bo‘lishi va ziddiyatlarga to‘la hayotini, moddiy borliqning rang-barangligini ta’minlovchi birlamchi 5 elementlar: **suv, olov, daraxt, metall** va **tuproq** hosil bo‘ladi.



Birlamchi elementlar abadiy harakatda, ziddiyatda va o‘zaro kurashda bo‘lib, moddiy olamning turli ko‘rinishlariga olib keladi

*(Suv*  *Daraxt; Daraxt*  *Olov; Olov* *Metall, tuproq).*

*Izoh: Qadimgi Xitoy tibbiyoti inson tanasida* ***In – Yan*** *muvozanatining buzilishi turli kasalliklarga olib keladi, degan g‘oyani asos etib olgan.*

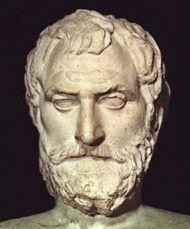
### Kosmologiya – olamni o‘rganish ta’limoti

*Ta’kidlash lozimki,* ***materiya*** haqidagi dastlabki tushunchalar va olamning yaratilishi haqidagi ta’limotlar tizimli ravishda birinchi marta qadimiy Yunonistonda shakllandi. Yunonliklar o‘z e’tiborlarini asosan olamning tuzilishini va uning tarkibiy qismlarini o‘rganishga qarat-dilar. Yunon faylasuflari *(“donishmandlikni sevuvchilar”)* u yoki bu modda-ning olinishi yoki ulardan amalda foydalanish masalalari bilan emas, balki mushohida etilayotgan muammoning mohiyati bilan qiziqishar va “nega” degan savolga javob qidirish orqali turli falsafiy yechimlarni topish va falsafiy dunyoqarashni shakllantirishga intilar edilar.

Qadmiy yunon faylasuflari: Fales (e.o.625 - 547 yy.), Anaksimandr (e.o. 610-546 yy.), Anaksimen (e.o. 585-525 yy.), Geraklit (e.o. 540-475 yy.), Pifagor (e.o. 570-490 yy.), Anaksagor (e.o. 500-428 yy.), Empedokl (e.o. 490-430 yy.) va Demokrit (e.o. 480-370 yy.) larning ishlari aniq fanlar taraqqiyotidagi dastlabki tushunchalar edi. Ularni moddalarning olinishi va amaliy ishlatilishi emas, balki nega bu moddalarning xossalari boshqa moddalardan farq qiladi, ularning tarkibiy asoslari nimalardan tashkil topgan degan savollarga javob axtarish jarayoni ko‘proq qiziqtirar edi.

#### Ularning falsafiy qarashlarini qisqacha qarab chiqamiz:

**Fales (e.o.**[**625**](http://cyclowiki.org/wiki/625_%D0%B3._%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D) **-** [**547 yy.**](http://cyclowiki.org/wiki/547_%D0%B3._%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D)**) -** faylasuf, matematik, astronom, fizik va harbiy muhandis, qadimgi 7 yunon donishmandlari (Fales, Solon, Pittak, Biant, Kleobul, Periandr, Xilon) biri, e.o.



585 yilda Quyosh tutilishini bashorat etib, Misrda mashhur bo‘lgan. U yoshligida savdo ishlari bilan Misrga boradi, Fiva va Memfis shaharlarida turli sohalar bo‘yicha chuqur bilimlar

oladi va keksaygan chog‘ida o‘z Vatani Milet oroliga kelib, o‘z ilmiy-falsafiy maktabini tashkil etadi. Uning ilmiy merosi 200 dan ortiq sherlar va

*«Quyoshning tutilishi», «Kun-tun tengligi haqida », «Dengiz astrologiyasi»*

risolalaridan iborat, ammo, ular jahon kutub-xonalarida saqlanib qolmagan. Shu sababli, uning ilmiy-falsafiy qarashlari va yutuqlari haqidagi ma’lumotlar uning shogirdlari va undan keyin yashab o‘tgan allomalar asarlari orqali bizgacha yetib kelgan.

Falesning fikricha, bizni o‘rab olgan borliqning dastlabki asosini tashkil etuvchi ***birlamchi element - suv.*** Bu nazariyaga ko‘ra quruqlikni suv o‘rab olgan, havoni suv bug‘i to‘ldiradi, u yer qa’riga jilg‘a va daryolardan singib ketadi. Fales Yer sharini tekis diskka o‘xshatadi, u yarim sharsimon qopqoq–osmon bilan yopilgan va cheksiz suv okeanida suzib yuradi deb aytadi.

**Anaksimandr (e.o. 610-546 yy.)** – Falesning shogirdi, koinotni o‘rganishni boshlab bergan yunon faylasufi. Uning fikricha,*“olam doimiy harakatda bo‘lgan “****apeyron”*** *dan tashkil topgan, Yer shari koinotda muallaq va olov qobig‘i bilan o‘ralgan, qobiqdagi* ***“teshiklar”*** *dan yulduzlar ko‘rinib turadi, samoviy jismlar Yer atrofida orbitalar bo‘yicha*



*aylanma harakatda, Yer - olamning markazi*” degan g‘oyalari bilan

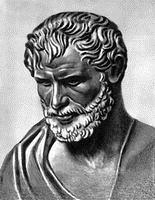
***geotsentrizm*** ga va ***“koinotni o‘rganish fani – kosmologiya”*** ga asos soladi.

**Anaksimandr bo‘yicha olamning tuzilishi:** barcha dunyoni qamrab olgan,

cheksiz, abadiy mavjud asosiy substansiya **“apeyron”** bizga uch xil stixiya bo‘lib ko‘rinadi: ***suv, yer*** *va* ***olov.*** Bu substansiyalar doimiy ravishda o‘zaro qarama-qarshi bo‘lsa ham, ularning biri ikkinchisidan ustunlik qilmaydi.

**Anaksimen (e.o. 585-525 yy.)** – Anasimandrning shogirdi blib, ustozining koinot haqidagi ta’limotini rivoj-lantiradi. Uning fikricha, ***“koinotni tashkil qiluvchi modda – havo”*** bo‘lib, koinot markaziga yaqinlashgan sayin uning zichligi ortadi va siqilishi natijasida moddaning boshqa ko‘rinishlari  *suv va yerni* hosil qiladi.



**Geraklit (e.o. 540-475 yy.) –** Efes shahrida tug‘ilgan yunon faylasufi, “Tabiat haqida” asarida *“ agar koinotdoimo o‘zgarib turish xususiyatiga ega bo‘lsa, unda materiya asosini unga o‘xshagan shunday xossali* ***substansiya***  ***olov”*** tashkil qiladi deb hisoblaydi. Olov *quyuqlashib*  havo  suv  tuproq ko`rishlariga o`tadi va aksincha, suyuqlashib

(siyraklashib) borish hisobidan ushbu jarayon teskari tomonga qaytadi. Koinot 4 stixiya: ***olov, havo, suv*** va ***yer*** o‘zaro bir-biriga o‘tishi orqali **doimiy** o‘zgarib va yangilanib boradi. Shu asosda, dialektikaning “bir daryoga ikki marta kirib bo`lmaydi”, degan obrazli o`xshatish va Geraklit dialektika fanining asoschisi degan falsafiy qarashlar paydo bo`lgan. Geraklit bilishning dastlabki manbalari ko`rish va eshitish bo`lsada, haqiqatga tafakkur orkali erishiladi, olamning bir qismi bo‘lgan inson “ ***fikrlash - mushohada*** orkali olamni bilishga – haqiqatni topishga intiladi”, deb hisoblaydi. Shu sababli, Geraklit bilish nazariyasi poydevoriga “***logos – bilish, bilim olish va haqiqat mezoni”*** *ma’nolarini anglatuvchi bosh atamani qo`yadi.*

**Pifagor (e.o. 570- 490 yy.) –** Samos shahrida tug‘ilgan, faylasuf, matematik, astronom va fizik, **pedotsentrizm**



*( tarbiya jarayoni markazida bola shaxsi va qobiliyati turishi kerak, degan ta’limot)* asoschisi. Yoshligini Misr (22 yil) va Vavilon (12 yil) kohinlariga shogird-likda, ya’ni ularning bilimlarini mukammal o`rganishga bag‘ishlagan.

Misrliklar, druidlar, finikiyaliklar va arablarning matematika, astronomiya va astrologiya sohasidagi bilimlarini inson tabiati xususiyatlariga bog‘lovchi falsafiy maktab *(numerologiya)* asoschisi. Bu falsafiy oqim vakillari inson shaxsiy fazilatlari va hayotidagi barcha o‘zgarishlarni “mu’jizakor” sonlar orqali ifodalash mumkin, deb hisoblaydilar. Masalan, 7 raqami quyidagicha talqin etiladi: hafta kunlari, kamalakdagi ranglar soni, dunyoning yetti

mu’jizasi, yetti qadimgi yunon donishmandlari, omad keltiruvchi raqam, inson iqtidori mezoni va h.k.

Shu tartibda, 0-9 raqamlari ham o‘z talqiniga ega.

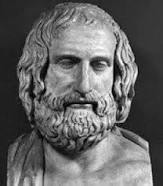
Pifagor insoniyat ilm-fan rivojida o`z o`rniga ega bo`lsada, uning asarlari kutubxonalarda saqlanib qolmagan, uning ilmiy-falsafiy faoliyati va falsafiy qarashlari shogirdlari ([Arxit](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82_%D0%A2%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), [Filolay](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9), [Gippas](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%BF%D0%B0%D1%81_%D0%B8%D0%B7_%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BF%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B0)), zamondoshlari va undan keyin yashab o‘tgan neoplatonizm oqimi vakillari bo`lgan: [*Yamvlix*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%BC%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%85)*ning (242- 306 yy.) «Pifagorning hayoti haqida»;* [*Porfiriyning*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%80%D1%84%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%B9_(%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84)) *(234-305 yy.) «Pifagorning hayoti» va* [*Diogen Laertskiyning*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD_%D0%9B%D0%B0%D1%8D%D1%80%D1%82%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) *(200-250 yy.) «Pifagor»* asarlari orqali keyingi avlodlarga yetib kelgan.

**Filolay (e.o. V asrda yashab o‘tgan) -** faylasuf va matematik, [Pifagor](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80)ning shogirdi, Suqrot va [Demokritlarning](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82) [zamondoshi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82) Aristotelning yozishicha, Filolay ***pirotsentrizm*** nazariyasi tarafdori, yunon olimlari orasida birinchi bo‘lib, tun va kun almashinish sababi - *Yer shari koinot markazi bo‘lgan markaziy olov shar Kuyosh atrofi-da*



*aylanma harakatlanishidir, degan* g‘oyani taklif etdi. Koinot markazi atrofida Yer, Oy, Quyosh va [Merkuriy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B9_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), [Venera](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), [Mars](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), [Yupiter](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)) va [Saturn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)) sayyoralari harakatini ham asosan shu g‘oyaga asoslanib tushuntirdi.

**Anaksagor (e.o. 500 - 428yy.)** – Ioniyaning Klozamen shahrida tug‘ilgan, ilm-fanga qiziqishi kuchliligi tufayli balog‘atga yetgach, Yunoniston poytaxti Afinaga ko‘chib o‘tadi va falsafa, matematika va astronomiya sohalarida taniladi. Milet falsafa maktabi namoyondalaridan farqli ravishda olam paydo bo‘lishi, rang-barangligi va



o‘zgarishlarini *“barqaror va o‘ta kichik birlamchi materiya zarrachalari -* [***gomeomery***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F)*”- moddalarni hosil qiluvchi, tug‘diruvchi element* larning xususiyatlari bilan tushuntiradi. U birinchi bo‘lib, Quyosh **shar** shakliga ega degan g‘oyani aytadi.

Empedokl

**Empedokl (e.o. 490-430 yy.)** - Agrigentalik faylasuf, Pifagor qarashlari tarafdorlaridan. Materiya asosida birgina element bo‘lishi kerak deb hisoblagan Empedokl “*Yer ham materiya elementlaridan biri va uning asosini birgina jism emas, balki Geraklitning olovi, Anaksimen-ning havosi, Falesning suvi va yer – jami to‘rt unsur ing tarkibiy qismlaridir”* degan xulosa chiqaradi.

***«Tabiat haqida »*** risolasida 4 unsurlar doimiy harakatda



bo‘lishlari, turli miqdoriy nisbatlarda aralashish, birikish va qayta parchalanish xususiyatlariga ega ekanliklarini qayd etadi.

**Platon ( e.o. 428-347 yy.)** – Afina falsafa maktabining yorqin vakillaridan biri, mashhur yunon faylasufi Suqrot-ning sevimli shogirdi, Aristotelning ustozi, Sharq mamlakatlarida *Aflotun* nomi bilan mashhur. Uning fikricha, materiyani tashkil qiluvchi to‘rt unsur bir-biriga aylanib turishi mumkin.

U materiyaning qattiqlik, suyuqlanish, gaz holati va olovsimon holatlarda ko‘rinishlarini ko‘p qirrali figuralar geometrik shakllariga o‘xshatadi. Muntazam ko‘pyoqlar jami beshta: *tetraedr, oktaedr, kub, ikosaedr va dodekaedr* shakllarida bo‘lishi mumkin (1-rasm) geometrik shakllar: **a** - tetraedr (olov), **b** - oktaedr (suv),

**v** - kub (Yer), **g** - ikosaedr (havo), **d** - dodekaedr (shakli bo‘lmagan jismlar).

Platon jismlarni atomlarga qiyoslaydi, ammo ular bo‘linmasligi haqidagi Demokrit qarashlarini inkor etadi. Platon Akademiyasida ta’lim olgan shogirdlaridan 18 tasi tabiatshunoslik fanlari va falsafasi tarixida iz qoldirganligi, uning tabiiy fanlar rivojiga qo‘shgan hissasidir.

*Qo‘shimcha ma’lumot: Internet ma’lumotlariga qaraganda, Platonning falsafiy qarashlari uning 23 asarlarida bayon etilgan, yana 11 asarni u*

*shogirdlari bilan hamkorlikda yaratgan, degan taxminlar bor.*

### Yunon atomistikasi xususiyatlari

***Atomistika –“..*** materiya kichik zarrachalardan iborat va uning bo‘linish chegarasi bor”, degan ta’limot bo‘lib, yunon faylasuflari (Levkipp, Demokrit va Epikur) qarashlarini o‘zida mujassamlashtiradi va bosh masala sifatida*an jismni mayda zarrachalarga ajratish jarayoni qachongacha davom etishi mumkin?”* degan savolga javob axtaradi.

**Ioniyalik Levkipp (e.o. 500-440 yy.)**- atomistik qarashlar asoschisi, Milet falsafa maktabi va Geraklitning falsafiy qarashlarini rivojlantirgan. ***“Buyuk diakosmos”*** va **“Aql haqida”** risolalarida *“mayda bo‘laklangan zarrachalarni yanada kichikroq qismga ajratish, ma’lum chegaradan keyin to‘xtaydi”* degan fikrlarni birinchi bo‘lib bayon



etgan. Uning atomistik qarashlari asosida yunon faylasufi va siyosiy arbobi Parmenid (e.o. 540-450 yy.) ning ***“borliq doimo bo‘lgan, bor va bor bo‘lib qolaveradi, u shar shaklida va o‘z chegarasiga ega ”*** degan asosiy g‘oyalari yotadi.

**Demokrit (e.o. 480-370 yy.)** - Levkippning shogirdi, ustozining atomistik g‘oyalarini rivojlantirib, cheksiz bo‘laklarga bo‘lingan mitti zarrachalarga nisbatan ***atom*** *(yunoncha “****atomos****”–“bo‘laklarga bo‘linmaydigan”)* atamani qo‘lladi (hozir ham qo‘llanilmoqda). Uning fikricha, atom absolyut mustahkam va bo‘linmas bo‘lib, u



abadiydir va bizni qamrab olgan dunyo cheksiz bo‘shliqda harakatlanuvchi atomlarning birikishi va parchalanishi natijasidir. U *ta’m, rang, issiqlik* va *sovuqlik* kabi xossalar faqat inson sezgi organlariga ta’sir etuvchi shartli

hodisadir, deydi. Demokritning fikricha, har qanday elementlar atomlarining shakli va kattaligi o‘zaro farq qiladi, shuning uchun ham ularning xossalari bir-

biriga o‘xshamaydi. Biz ko‘radigan va his qiladigan real moddalar turli element atomlarining o‘zaro birikishi mahsulidir. Tabiiyki, Demokrit zamonasining texnik-texnologik darajasi uning nazariy g‘oyalarini tajribada isbotlash imkonini bermadi va keyingi 2000 yil davomida atomistik nazariyadan insoniyat va hech bir olim amaliy foydalana olmadi.

**Epikur (342-270 yy.)** - qadimgi yunon faylasufi, Demokritning mexanistik atom nazariyasini tanqid qiladi. U atomlar ma’lum shakllarga ega bo‘lib, ular juda katta zichlikka ega hamda aynan massa va kattaliklari bilan farqlanadi, ular bir-biri bilan kichkina ***“o‘simtalari”*** orqali



birikadi deb hisoblaydi*. “Atomlar o‘lchami, og‘irligi va shaklini belgilaydigan xossalaridan tashqari boshqa xil xossalari bilan bizning sezgi organlarimizga ta’sir etmaydi”*,- deb yozadi Epikur. Uning fikricha, atomlar o‘zaro to‘qnashuvlar natijasida to‘g‘ri chiziqli harakatidan og‘ishi va bu to‘qnashuvlar natijasida yangi agregatlar hosil kilishi mumkin.

**Tit Lukresiy Kar (95-55 yy.)** - rimlik shoir va qomusiy olim. Uning 6 tomlik ***“Buyumlarning tabiati” (De Rerum Natura)*** nomli didaktik poemasi orqali Demokrit va Epikur ta’limoti bizgacha yetib kelgan. Bu poema 1473 yilda chop etilgan va 1486 yilda qayta nashr qilingan. Bu asar XYII-



XYIII asrlarda atomistik nazariyaning qayta yaratilishi va rivojiga kuchli turtki berdi, chunki bu vaqtga kelib, Demokrit va Epikur asarlaridan ayrim parchalargina saqlanib qolgan edi.

Tit Lukresiy Kar ham atomistik materializm tarafdori bo‘lib, materiya abadiy va doimiydir, inson o‘z vafotidan keyin boshqa materi-alistik ko‘rinishlarga o‘tadi, degan fikrlarni bildirgan. Uning insoniyat oldidagi tarixiy xizmati ***“Buyumlarning tabiati”*** *falsafiy* poemasi orqali qadimiy yunon faylasuflarining atomistik ta’limotini saqlab qolganligidir.

### Aristotel ta’limoti

**Aristotel (384-322 yy.)** - qadimiy yunon buyuk mutafakkiri, *“Metafizika”* asarida o‘zidan avvalgi barcha yunon faylasuflarining fikrini o‘rganib, Empedoklning materiya to‘rt elementlari haqidagi g‘oyasini ijodiy rivojlantirdi va o`zgarmas 5 element – *efir*ni kiritdi. Aristotel materiyani tashkil qiluvchi to‘rt unsur-stixiyalar material substansiya



emas, balki materiyaning xarakterli xossalarini namoyon qiluvchi *(issiqlik, sovuqlik, quruqlik va namlikni) belgilar* deb hisoblaydi. Qarama-qarshi xossalarni namoyon qiluvchi element-stixiyalar o‘zaro birika olmaydi: issiqlik va sovuqlikni, namlik va quruqlikni birlashtirib bo‘lmaydi. Uning fikricha, elementlar bir-biriga o‘ta oladi, hatto ularni biriktirib, murakkabroq jism va birikmalar ham olish mumkin. Aristotel ***mexanik*** *va* ***chin aralashmalar*** (***”miksis”*** ) borligini va ularning farqlarini ko‘rsatadi. Mexanik aralashmalarda komponentlar mustaqil, alohida bo‘lsa, chin aralashmalarda moddalar qo‘shilib, murakkab bir jinsli birikmaga aylanadi, unda dastlabki moddalar qolmaydi, bunday aralashmani faqat olov buzishi mumkin deydi. Ayrim harf va

bo‘g‘inlardan so‘z tarkib topganidek, murakkab moddalar ham ayrim elementlardan hosil bo‘ladi. “Olov, havo, suv va tuproq - real modda bo‘lmasdan, balki birlamchi materiyaning turli to‘rt holati yoki shaklidir“, deydi.

Aristotel har qaysi element-unsurlarning tabiiy xususiyatlarini aniqladi. Masalan, olov yuqoriga ko‘tarilishi, yer-tuproq esa pastga qulash xossasiga ega. Samoviy jismlar esa pastga ham tushmaydi, osmonga ham chiqib ketmaydi, balki doimo yer atrofida u bilan birga aylanib yuradi, chunki ularning harakatlanishi tabiiydir, deydi. Shu sababli, Aristotel ***osmon – yangi beshinchi unsur*** deb hisoblaydi va uni **efir** ( yunonchada ***“efir”*** *– shu’la sochish xossasi, Platon falsafiy qarashlarida havoning eng nozik yuqori qismi, osmon va samoviy jismlar yaratilgan birlamchi element*) deb ataydi.

Olimning *«Fizika», «Vujudga kelish va yo‘qotilish», «Osmon haqida» va*

*«Metereologika»* asarlarida fanning maqsadi induksiya va deduksiya yordamida bilimga erishish: elementning har bir xossasi tajribada kuzatilishi va mantiqiy mushohada yo‘li bilan isbotlanishi lozim, degan g‘oyalarini tadqiqotchilar va faylasuflar ongiga singdirdi.

Aristotelning fizika faniga qo`shgan hissasi jismlar harakatlanish qonunlarini o`zida jamlagan mexanikaga asos solganidir. U jismlarning tabiiy va majburiy harakatlanishiga ta’sir etuvchi omillar (vazn, massa, ta’sir kuchi va muddati, og‘irlik - yengillik, yo`nalish..) mohiyatini yoritdi.

Olim o‘zidan avval o‘tgan barcha yunon mutafakkirlarining tabiat-shunoslik haqidagi falsafiy qarashlari va to‘plagan bilimlarini tartiblashtirib, yaxlit bir tizimga keltirdi va tom ma’noda, “fan” tushunchasining mazmun-mohiyatini ochib berdi. Shu sababli, uning ta’li-moti va falsafiy qarashlari insoniyat tafakkurini keyingi 2000 yil davomida band etdi va aniq fanlar rivojiga qisman to‘siq ham bo‘ldi.

Shu o‘rinda, Aristotel asarlarining *(“Metafizika”, “Etika”, “Ritorika”, “Sofistika”)* mazmun-mohiyatini batafsil izohlab, juz’iy kamchiliklarini ko‘rsatgan, qiyin joylarini sodda va mantiqan asoslangan holda tushuntiruvchi sharhlar yozib, “Sharq Aristoteli” va “Muallimi as-Soniy” nomlarini olgan va uning falsafiy qarashlarini Sharq ilg‘or mutafakkirlari ongiga singdirgan alloma Al Forobiyni eslash joiz. Masalan, Abu Ali ibn Sino ham Aristotel asarlarini (ayniqsa, ***“Metafizika” – ”Moba’iy tabiat”***) Al-Forobiy sharhlarini o‘qigach, ularni mazmun-mohiyatini chuqurroq anglab yetganini alohida ta’kidlaydi.

Al-Forobiyning *“Fizika asoslari haqida kitob” (“Kitob fi usul ilm al- tabiat”), “Inson a’zolari haqida risola” (“Risola fi a’zo al-insoniya”) va “Ilmlarning kelib chiqishi va tasnifi”* asarlari Aristotel ta’limotini neoplatonizmdan tozalash, sof aristotelizmni tiklash va ijodiy rivojlantirishda alohida tarixiy ahamiyatga ega.

***Tayanch iboralar:***

*Kosmologiya. Kosmogoniya. Dualizm. Materiya. To‘rt unsurlar. Elementlar. Efir. Atomistika. Miksis. Kategoriya. Mantiq. Fan. Metafizika. Neoplatonizm. Al-Istiqsot. Mexanika.*

## Nazorat savollari:

1. Borliq olamni o‘rganuvchi fanga ta’rif bering.
2. Dualistik ta’limotning mohiyatini tushuntiring. In va Yan larga misollar keltiring
3. Materiya haqida yunon olimlari qarashlarini sharhlang.
4. «Apeyron» va «Gomeomeriy» tushunchalarining farqlari nimada ?
5. Koinot doimo o‘zgarishda va yangilanishda ekanligini yunon olimlari qanday izohlashadi ? Misollar keltiring.
6. Geraklitning falsafiy qarashlarini sharhlang.
7. Yunon atomistik ta’limotining asoschilari kimlar ?
8. Aristotel ta’limotining asosiy xususiyatlarini sharhlang.
9. Mexanik aralashma va chin aralashma farklari nimada ?
10. Al-Forobiyning al-Istiqsot ta’limoti mohiyatini tushuntiring.
11. T.L. Karning insoniyat oldidagi tarixiy xizmatini sharhlang.
12. «Fizika» va «metafizika» atamalarining farqlari nimada?
13. “Pedotsentrizm” nazariyasi mohiyatini yoriting.
14. “Induksiya” va “deduksiya” atamalarining mohiyatini va o‘zaro farqlarini misollar keltirib sharhlang.
15. Nega Al - Forobiy **“Muallimi as-Soniy”** nomi bilan Sharq mamlakatlarida mashhur bo‘lgan ? Javobingizni asoslang.

### 1 - bob bo‘yicha asosiy dabiyotlar

* 1. “Fizika tarixi” fanidan o`quv dasturi. № BD 5140200 -3.09. 2012 yil 14 martda ro`yxatga olingan.- Toshkent.- O`zMU.- 2012.- 10 b.
  2. Голин Г. М., Филонович С.Р. Классики физичской науки (с древ- нейших времен до начала ХХ века). -М: Высшая школа,1989.- 576 с.
  3. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до конца XVIII века. – М: Комкнига, 2007. – 352 с.
  4. Илин В.А. История физики. – М: Академия, 2003. – 272 с.
  5. Котюкова Т.В. История науки. – Ташкент: ТашГУ, 2002. – 96с.
  6. Лауe М. История физики. – М: Гостехлитиздат, 1956. – 228 с.
  7. Нейгебауeр О. Точные науки в древности.- М.: Наука, 1968.
  8. Розенбергер Ф. История физики. Част I. История физики в древности и в средние века. – М: -Л: Гостехлитиздат 1937. – 130 с.

( Гл.1. История физики древних веков; С. 8-55).

* 1. Спасский Б.И. История физики. Част I. – М: Высшая школа, 1977. - 320 с.

### 1 - bob bo‘yicha Internet axborot resurslari

**10.**.[www.alximik.ru](http://www.alximik.ru/) **//** Великие физики (eлектронный справочник).

1. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru /](http://physhistory.narod.ru/)/ сайт по истории физики.
2. [www.philosophy.nsc.ru///Library.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/biblioteca/Library.htm). // Труды по истории физики.
3. [www.BiografGuru.ru](http://www.BiografGuru.ru/) – биографии и жизниописания великих и исторических личностей.
4. [www.curator.ru/physics.](http://www.curator.ru/physics) Интернет-ресурсы по физике для учителя.
5. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики (русский раздел).

**16.**. [www.](http://www/)[wiki-org.ru](http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=et00&from=yandex.ru%3Bsearch%2F%3Bweb%3B%3B&text&etext=2126.yTukjmLNAAaxDc0dKv2kvx7_T-e11UXPZYJ_avykE7-s7Aw5iddQWg-EbbCiuswRFKcH-SJFcybUT-8uNL9zzPLIDLxWPCke-RGIBBrZySg.0939c134c08ed381badb48d4367c2305af3faab4&uuid&state=PEtFfuTeVD4jaxywoSUvtB2i7c0_vxGdnZzpoPOz6GTqyxekpgelGN0462N3raoDxGmZrxyyOXapd8URPfvG8BjVCwZAbLP44NrvgbMoxw7gfn40Nk0Z7Q%2C%2C&&cst=AiuY0DBWFJ5fN_r-AEszkw_gZDucWvMT1PvtINP6zvPHBP3b5FxsibPPNAMcFEmAPJV6XhecQYuWPP01cSjBrSaWjkhVdg2U8pirrxTLJuHQx5r9rI9gx4NqUDTqNVGC-z0zG-b_3CKZ5RlpUvhz3KA0WDe5XI53wlzam9E6a131lGZ3b6HVKpSs3XXj9MyKjIgUPacPad4BzbxU2JrshICv5dRij6zwaZgI1XWq3zL1qbSD14R3OnITPF7LJX0IBEWbrBJle-Q_d0wGLOK9bWeJ-T5uJoDW2utCl98Or-ey_NqnYvRUoJKLdniI1i9bkYO-Z76fDs8f2BB9HpvTUn9KsNbWm9RDVqgAqCJoSpJgNgx1odT4mI40lJo6dfTGp9XGZ5r_dorltt-76CODBZhkN0JlYxVQ8zc8CDrEwn4%2C&data=UlNrNmk5WktYejR0eWJFYk1LdmtxdGV1ZDdZWnNESVRJdC1wbkgyTU84cm9OekhqRG05TTRydWIwMkJqQlUtaVoxR0hnTjF1TjJvbW04a0d5Wk1yYWhNX18zR1lFZmho&sign=4dae74fd4a831174c99c509078693e0b&keyno=0&b64e=2&ref=orjY4mGPRjk5boDnW0uvlrrd71vZw9kp5uQozpMtKCVgAyEstWXssOjEe08ooPDLWLL_LNKQdc_Mr0YdNEV0DxPUZMc8UkPBejnHH_wNseLKUjXZ4PCmwYrdGS8FIT26myXf42dGQ34cPCIf7P0FEp-2UDV1dbFfcdwphh2xg6kO9huujoUQa8tujqdBr9qFyIycMKHPLl96rYljUXDqFyHVXEBYdHV8xaeYg9ddsOfypGH2xs_e9y89AqmU7l77AMSac23k6TnLIVSAkh2hSzgl3y3beuJem1QT2S9l_0DaV9mIqvieO8Gg2TUN3LbE&l10n=ru&rp=1&cts=1555580938478&mc=4.529984656851934&hdtime=839483)  [wiki /Стихии\_(философия)](http://wiki-org.ru/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B8%D1%85%D0%B8%D0%B8_(%D1%84%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84%D0%B8%D1%8F)).

### II BOB. ANTIK DAVR FIZIKAVIY BILIMLARI

Antik davr ([lotincha](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***antiquitas - ko‘hna, qadimgi dunyo***) - qadimgi Yunoniston va Rim imperiyasida ilm-fan va madaniyati shakllangan, gullab- yashnagan va tanazzulga uchragan tarixiy muddat (e.o.VIII- milodiy VI asr) ni o‘z ichiga oladi. Tarixchilar, bu davrni uch bosqichga ajratib o‘rganadilar:

1. yunon davlatchiligining *vujudga kelishi va rivojlanishi*, ilm- fan taraqqiyoti (e.o. VIII-II asrlar);
2. yunon-rim madaniyati *gullab-yashnagan* va barcha sohalar bo‘yicha ilm-fan kuchli taraqqiy etgan oltin davri (e.o. I - milodiy II asrlar) ;
3. Rim imperiyasi va ilm-fanning *inqirozi* (milodiy III-VI asrlar).

Antik davrda ilm-fan rivojiga yo‘l ochgan asosiy omillar, avvalo, Aleksandriya shahrida Ptolemeylar sulolasi (e.o. 305-31 yy.) tomonidan yunon madaniyatini jahonga yoyish maqsadida tashkil etilgan va mablag‘ bilan ta’min- lab turilgan dunyoning eng yirik kutubxonasi (700 mingdan ortiq qo`lyozma- larga ega bo`lgan) va astronomiya markazi tashkil etilishi, hamda ushbu ilm dargohlariida asrlar davomida jahonning eng iqtidorli olimlari yig‘ilib, turli ilmiy yo‘nalishlarda sermahsul tadqiqotlar olib borganligidir.

### Aleksandriya kutubxonasi – antik davr Akademiyasi*.*

Afina davlati e.o. 480 yil avgustida Fermopil yaqinida [Kserks](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%81_I) I boshchiligidagi fors armiyasini mag‘lubiyatga uchratib, Yunoniston hududi- dagi eng nufuzli davlatiga aylandi, yunon tili va madaniyati yetakchi o‘ringa chiqdi va ilm-fan rivojlandi. Ammo, Afina davlati harbiy jihatdan qudratli Sparta davlati bilan hamkorlik o‘rnata olmadi va ular orasida e.o. [431](http://ru.wikipedia.org/wiki/431_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D)- [404](http://ru.wikipedia.org/wiki/404_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D) yillarda Gresiya tarixida Peloponnes urushlari nomi bilan atalgan qurolli to‘qnashuvlar oxir-oqibat e.o. 405 yilda Egospotam oroli yaqinida Afina flotining mag‘lubiyati bilan tugadi. Afina davlatining e.o. 338 yilda Xeroneya shahri yaqinidagi jangdan keyin Makedoniya shohi Filipp II tomonidan bo‘ysundirilishi va yunon ilm-fan va madaniyat arboblarining tinchlik izlab,

Misr hukmdorlari Ptolemeylar sulolasi homiyligida bo‘lgan va o‘z zamonasining eng yirik ilmiy markaziga aylangan - Aleksandriya Akademiyasiga ketib qolishlariga olib keldi.

Masalan, e.o. 317- 307 yillarda [Afin](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D1%8B)a shahri hukmdori bo‘lgan Demetriy Falerskiy (e.o. 350-283 yy) Misr shohi [Ptolemeya I Soter taklifiga ko‘ra e.o.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80)

[297 yildan boshlab, Aleksandriya Muzeyini va Aleksandriya kutubxonasini](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80) [tashkil etishga hamda taniqli yunon mutafakkirlarini ushbu ilmiy markazga](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80) [yig‘ishga bosh bo‘ldi. Kutubxonada qo‘lyozmalar zali, anatomiya kabineti,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80) [botanika va zoologiya bog‘lari, osmon jismlarini kuzatish uchun astronomiya](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80) [minorasi bo‘lgan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_I_%D0%A1%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80) Kutubxonada misrliklar, yunonlar, yahudiylar, rimlik va zamonaning ko‘zga ko‘ringan allomalari ilmiy izlanishlar olib borishgan, to‘plangan qo‘lyozmalar mazmunan tahlil etilib, 120 ta maxsus kataloglarga kiritilgan va zarur nusxalari qayta ko‘chirilgan.

Aleksandriya kutubxonasining qo‘lyozmalar fondi 700 mingdan ziyod bo‘lib, asosan [Ptolemey II Filadelf](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%84) davrida dunyoning barcha qismlaridan olib kelingan qadimiy qo‘lyozmalar (400 mingdan ortiq), e.o. 43 yilda rim sarkardasi Mark Antoniyning Misr malikasi Kleopatra VII ga sovg‘a sifatida berilgan Pergam kutubxonasining 200 mingdan ortiq qo‘lyozmalari va boshqa mamlakatlardan keltirilgan qo‘lyozmalar hisobidan to‘ldirilgan. Aleksandriya kutubxonasi dunyoning barcha mamlakatlari ilm-fan fidoiylari uchun bir necha asrlar bilim dargohi, o‘quv-tajriba va ilmiy-tadqiqotlar markazi, ya’ni, antik davrning fanlarAkademiyasi vazifasini bajargan.

Qayd etish lozimki, Akademiyada allomalarning ilm-fan bilan shug‘ul- lanishlari uchun barcha maishiy va ishchi sharoitlar muhayyo qilingan, barcha xarajatlar Ptolemey I Soter vasiyatiga ko‘ra, Misr shohi xazinasidan va homiylik mablag‘lari hisobidan qoplangan. Ptolomey I Soter o‘rnatgan tar-tibga ko‘ra, kutubxona rahbari taniqli olimlar orasidan tanlab olingan va Misr shohi (Ptolemeylar sulolasi vakili) tomonidan tasdiqlangan va umri oxirigacha o‘z xizmat vazifasini bajargan. Kutubxonaning birinchi rahbar-lari: Efeslik [Zenodot (e.o. 297- 234 yy.), shoir va faylasuf Kallimax (e.o. 234-236 yy.),](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%82_%D0%AD%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9)

[uning shogirdi Eratosfen (e.o. 236-195 yy.) lardir.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%82_%D0%AD%D1%84%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9) Misr taxti va Aleksandriya shahrini egallash uchun olib borilgan urushlar, taxt talash-lari va diniy mojarolari vaqtida:

* *e.o. 48-47 yillarda Yuliy sezar qo‘shinlari bosqini;*
* *eramizning 216 yilda Rim imperatori Karakalla askarlari bosqini;*
* *273 yilda Rim imperatori Avreliy askarlari bosqini;*
* *391 yilda Aleksandriya shahridagi diniy oqimlar mojarosi;*
* [*VII*](http://ru.wikipedia.org/wiki/VII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA)*—*[*VIII asrlarda arab qo‘shinlari*](http://ru.wikipedia.org/wiki/VIII_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) *beboshliklari* tufayli kutubxona binolari va qo‘lyozmalar fondi katta talofatlarga uchragan.

Kitobxonlar orasida taniqli ustoz lardan ta’lim va chuqur bilim olish uchun kelgan barcha millatlar vakillari bo‘lgan. Muzey va kutubxona fondidan bepul foydalangan va ijod etgan chet ellik olimlar o‘z asarlari bilan kutubxona jamg‘armasini yanada boyitishgan.



### rasm. Ustozning qo‘lyozmasi qaerda ekan ?

YuNESKO ning arab davlatlarida gumanitar ta’limni rivojlantirish loyihasi asosida 2003 yilda Aleksandriya kutubxonasida 8 mln. nusxa adabiyotni saqlashga mo‘ljallangan va zamonaviy jihozlangan yangi majmuasi ishga tushirildi.



### rasm. Aleksandriya muzeyi ichki ko‘rinishi.

* 1. **Antik davr olimlarining yutuqlari.**

Qayd etish lozimki, Aleksandriya muzeyi va kutubxonasida zamonaning eng iqtidorli allomalari ijod qilishgan va ba’zi ma’lumotlarga qaraganda, o‘quv zalida 70 dan ortiq mamlakat vakillarini uchratish mumkin bo‘lgan. Eramizdan avvalgi III asrdan eramizning VI asrigacha *(ya’ni qariyb ming yil)* samarali faoliyat ko`rsatgan Aleksandriya Akademiyasi ijtimoiy fanlar, turli yo`nalishdagi falsafiy maktablar, astronomiya va kosmologiya, tibbiyot, matematika va geometriya, mexanika va optika kabi fanlar rivojida o`ta muhim va tarixiy ahamiyatga ega bo`lgan.

Aleksandriya Akademiyasida jahonning turli mamlakatlaridan ilm olish uchun kelgan iqtidorli tadqiqotchilar keyinchalik o`z Vatanlariga qaytib, bir qator ilmiy maktablarga asos solganlar. Shu o‘rinda, o‘zlarigacha bo‘lgan davrning diniy, falsafiy va ilmiy dunyoqarashlarini chuqur tahlil etib, ularni yaxlit ta’limotlar shakliga keltirgan Platon (e.o. 427-347 yy.) va uning shogirdi Aristotel (e.o. 384-322 yy.) ning insoniyat oldidagi tarixiy xizmatlarini alohida qayd etish lozim.

Quyida antik davr allomalarining fizika yo‘nalishiga doir yutuqlarini tarixiy *ketma-ketlik tamoyili* asosida qisqacha qarab chiqamiz.

olov atrofida



**Filolay (e.o. 470 – 385 yy.)** - qadimgi yunon faylasufi va matematigi, Pifagorning shogirdi, Suqrot va [Demokritlar](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82) [zamondoshi,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BC%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82) 3 jildlik ***«Tabiat haqida»*** risola muallifi. Aristotelning yozishicha, Filolay birinchi bo‘lib, Yer sayyorasi koinot markazi (“***markaziy olov”***) atrofida harakatlanishi tufayli kun-tun almashinadi, deb tushuntirgan. U markaziy Yer, Oy, Quyosh va planetalar: Merkuriy, Venera, [Mars](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)),

[Yupiter](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)), [Saturn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0))lar harakatlanishini, koinot chegarasida esa yulduzlar yig‘masi – *Birlashtiruvchi olov* (Somon yo‘li) joylashganligini hamda Oyda ham Yerdagidek turli hayvonlar yashashini faraz qilgan.

**Yevdoks (e.o. 408-355 yy.)** – Kichik Osiyoning Knid shahrida tug‘ilgan qadimgi yunon matematigi, mexanigi va astronomi. Avval tibbiyotga qiziqqan, Pifagorning shogirdi Arxitdan matematika sirlarini o‘rgangan, astronomiyani Misrning Geliopol shahrida chuqur o‘rganib, e.o. 368 yilda o‘z Vatani Qizik shahrida observatoriya qurgan, gorizontal



quyosh soati o‘rnatgan va shogirdlari bilan samoviy jismlar harakatlanish qonuniyatlarini o‘rgangan. Bu maktabda, *Yunonistonda birinchi yulduzlar jadvali yaratilgan*, Yer, Oy va Quyosh aylanma harakatini tushuntiruvchi ***gomeotsentrik sferalar kinematik modeli*** ishlab chiqilgan va ularning nisbiy o‘lchamlarini aniqlash ustida bir qator tadqiqotlar bajarilgan. Yevdoksning ishlarini keyinchalik shogirdi Kallipp (e.o. 379-300 yy.) va Arximed rivojlantirdilar.

**Evklid (e.o. 325-265 yy.) –** Aleksandriya maktabining birinchi mashhur matematik va astronomi, to‘g‘ri chiziqli geometriya va geometrik optika asoschisi. Olimning 15 jildlik shoh asari *“Boshlanish”* ***(*** *lotinchada “Elementa”****),*** *“Optika haqida”, “Katoptrika”, “Xodisalar”* va yana 10 dan ortiq asarlari 2000 yil davomida keyingi avlod olim-lari



uchun qo‘llanmaga aylangan. Shu o‘rinda, Yevklidning “Optika” asarida keltirilgan jismlarni ko‘rish va ko‘zda ularning tasviri hosil bo‘lishi, nurning

to‘g‘ri chiziqli cheksiz tarqalish xususiyati, jismlar tasvirining o‘lchami ularga qaysi burchak ostida qarashga bog‘liqligi haqidagi g‘oyalari qadimgi yunon olimlari (Arximed, Aleksandriyalik Geron) ning optika sohasidagi qarashlariga katta ta’siri ko‘rsatganligini qayd etish lozim.

*Fikrimizning isboti tariqasida, Yevklidning “Elementlar” asari o`rta asrlarda* ***400 yil ichida 2500 marta*** *nashr etilgani, undan ko`plab nusxalar olingani va barcha asosiy jahon tillariga tarjima etilganligini keltirish mumkin.*

**Aristarx (310-230 yy.)** - Samos orolida tug‘ilgan yunon astronomi, olam tuzilishining ***geliotsentrik nazariyasi*** asoschisi; Quyosh, Oy va Yer sayyorasining o‘lchamlari va ular orasidagi masofani aniqlash usuli muallifi. U yunon olimlari orasida birinchi bo‘lib, Yer shari va boshqa planetalar Quyosh atrofida aylanishlarini, Yer sayyorasi



o‘z o‘ki (1 sutkada) va Quyosh atrofida (1 yilda) to‘liq aylanma harakat qilishini aniqladi va *“Kuyosh va Oy orasidagi masofa va ularning o‘lchamlari”* asarida o‘z hisoblash usullarini bayon etdi. Aristarx Kuyosh va Oy tutilishi sabablarini va davriylik qonuniyatlarini o‘rganish asosida, Yer taqvimi aniqligini oshirdi. U birinchi bo‘lib, geliotsentrizm g‘oyasini o‘rtaga tashladi va Quyosh sistemasi, Somon yo‘li va koinotning o‘lchamlarini aniqlashning birinchi tamal toshini qo‘ydi, yulduzlargacha bo‘lgan masofa katta

qiymatni tashkil etilishini aytib o‘tdi. *Alloma tug‘ilgan shahridagi Samos aeroporti, Oy krateri va № 3999 asteroidga uning nomi berilgan.*

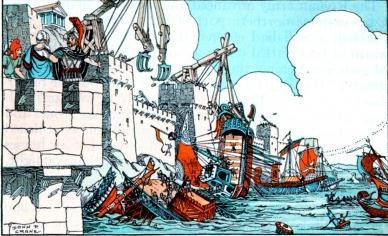
**Arximed (e.o. 287 - 212 yy.) -** eng mashhur qadimgi yunon olimi, matematik fizika, nazariy mexanika va gidrostatika fanlari asoschisi, talantli muhandis-kashfiyotchi. Uning otasi Fidiy o‘z zamonasining taniqli matematik va astronomi bo‘lib, Sirakuza shohi Gieron I huzurida saroy olimi lavozimini bajargan. O‘z o‘rniga farzandini tayyorlashga



intilgan Fidiy Arximedga yoshlikdan o‘zi ta’lim beradi va balog‘atga yetgach, uni Aleksandriya Akademiyasiga yuboradi. Bu yerda Arximed birinchi ustozi Samoslik matematik va astronom Konon, Aleksandriya kutubxonasining rahbari Eratosfen( Arximedning ilmiy hamkori) va o`z zamonasining yetakchi olimlari bilan yaqindan tanishadi. Matematika, astronomiya, mexanik, optika va harbiy qurilmalar bo‘yicha chuqur nazariy bilimlarni egallagan olim, o‘z Vataniga qaytadi va Sirakuza shohi Gieron II huzurida otasi Fidiy o`rniga saroy olimi lavozimini egallaydi.

Saroy olimi lavozimi Arximedga turli tadqiqotlarni olib borish imkoniyatlarini yaratsada, ammo, uning oldiga shahar mudofaasi bilan bog‘lik harbiy muhandislik qurilmalarini yaratish vazifalarini qo`yadi.

Qayd etish lozimki, bir qator fanlar asoschisi bo`lgan Arximed insoniyat ilm-fan va texnikasi tarixida o`zining amaliy mexanika sohasidagi **40** dan ortiq

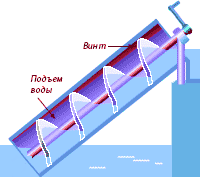


kashfiyotlari bilan shuhrat qozonadi (4-7 rasmlar).

### rasm. Arximedning harbiy mashinalari (15 tonnalik) Sirakuza shahrini rim kemalaridan himoya qilmoqda (e.o. 212 y.)



1. **rasm. Arximed rimliklarning harbiy kemalarini yondirmoqda (Sirakuza shahri himoyasi e.o. 212 y.)**



### rasm. Arximed spirali asosida yaratilgan suv ko`tarish qurilmasi (botqoqlikni quritishda ham ishlatilgan)



1. **rasm. Arximedning koinot modeli – antik davrda yaratilgan birinchi mexanik harakatlanuvchi planetariy.**

Ushbu mexanik harakatlanuvchi planetariy geotsentrik nazariyaga mos holda yaratilgan bo`lib, Quyoshning yillik aylanma harakatida bosib o`tadigan 12 burj (zodiak– yulduzlar turkumi)ni, 5 sayyoralar harakatini va Oy to`lish fazalarini kuzatish, samoviy jismlar orasidagi astronomik masofalarni nisbiy aniqlash imkoniyatlarini bergan.

Arximed yunon matematigi Yevdoksning cheksiz kichik qiymatlarni hisoblash g‘oyasini ijodiy rivojlantirib, turli geometrik shakllarning sirti va hajmini hisoblash bo‘yicha o‘zidan oldin bajarilgan tadqiqotlarni yagona nazariy asosda umumlashtirdi va **integrallarni hisoblash** usulini amaliyotga kiritdi. Uning bu yo`nalishdagi asosiy yutuqlariga ellips va parabolik segment yuzasini topish, konus va sharning sirtini topish, sferik segment va shar hajmini hisoblashlarni kiritish mumkin.

Arximedning fizika fani rivojiga qo`shgan hissasi sifatida, avvalo, jismning *og‘irlik markazi* tushunchasini fanga kiritgani, statika va gidro- statikaning nazariy asoslarini ishlab chiqqanligi, fizik tadqiqotlarda matematik usullarni qo`llashni amaliyotga kiritgani, ya’ni, *matematik fizika va matematik tahlil* yo`nalishlariga asos solganligini, kub tenglamalarni geometrik usulda yechish va ekstremal qiymatlar hisoblash-larni keltirish mumkin. Uning *“Tekis shakllar muvozanati haqida” va “Suzuvchan jismlar haqida”* asarlarida parallel kuchlarni qo`shish, richag qoidasi va gidrostatikaning nazariy-amaliy asoslari keng yoritilgan.

Arximedning asosiy asarlari birinchi marta yunon tili bilimdoni, Sharqda mashhur tarjimon, matematik va astronom Sobit ibn-Qurra ([836](https://ru.wikipedia.org/wiki/836)-[901](https://ru.wikipedia.org/wiki/901) yy.) tomonidan arab tiliga o`girilgan va ilg‘or Sharq allomalari uning ilmiy-ijodiy merosi bilan tanishish imkoniga ega bo`lganlar. Jumladan, Al-Beruniy va Umar Hayyom metallar va minerallarning solishtirma og‘irligini havoda va suvda o`lchashda Arximed ishlaridan foydalanganlar; Ibn al-Xaytam geometrik shakllar o`lchamlarini hisoblashda Arximedning integral hisoblash usulini qo`llagan va unga o`xshash usulni taklif etgan.

### Arximed asarlarining Yevropa tillariga tarjima etilishi:

1. Merbeke shahrida yashagan dominikan ordeni monaxi Vilgelm 1269 yilda yunon tilidan lotin tiliga o`girdi, ammo, o`zi ilm-fandan uzoq bo`lganligidan tarjimasi g‘aliz chiqqan. Bu haqda, R. Bekon “..bu Vilgelm, fanni ham, tilni ham yaxshi tushunmaydi”, deb fikr bildirgan.
2. Papa Nikolay I topshirig‘iga ko`ra 1450 yilda Yakov Kremonskiy olimning bir necha asarlarini yunon tilidan lotin tiliga o`girgan;
3. Georg Valle 1501 yilda birinchi marta ingliz tiliga o`girgan;
4. 1543 yil N. Tartalya va 1544 yil T.Geshov – lotinchaga o`girishgan;
5. 1556-1558 yy. F. Kommmodino – lotinchaga o`girdi.

Shu o`rinda, italyan matematigi va mashhur tarjimon Federigo Kommondino Arximed, [Еvklid](http://chronology.org.ru/newwiki/%D0%95%D0%B2%D0%BA%D0%BB%D0%B8%D0%B4), Samoslik [Aristarx](http://chronology.org.ru/newwiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%85_%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), [Aleksandriyalik Papp](http://chronology.org.ru/index.php?title=%D0%9F%D0%B0%D0%BF%D0%BF_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&action=edit&redlink=1), Pergamlik [Apolloniy](http://chronology.org.ru/index.php?title=%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&action=edit&redlink=1), Aleksandriyalik [Geron](http://chronology.org.ru/index.php?title=%D0%93%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BD&action=edit&redlink=1) va boshqa antik davr olimlari asarlarini Yevropa tillariga o`girganligini qayd etish lozim.

### Arximed xotirasini abadiylashtirish:

* uning zamondoshlari, shogirdlari va keyingi asrlarda yashab o`tgan mutafakkirlar o`z asarlarida Arximed hayoti va ijodiga tegishli ko`plab qiziqarli ma’lumotlar keltirishgan;
* Oydagi [krater](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B4%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80) (29,7° N, 4,0° W), tizma tog‘ (25,3° N, 4,6° W) va № [3600](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=3600_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4&action=edit&redlink=1) [asteroidga Arximed nomi berilgan;](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=3600_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4&action=edit&redlink=1)
* [Sirakuza shahri markaziy maydoni Arximed](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=3600_%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4&action=edit&redlink=1) nomi bilan atalgan;
* bir qator shaharlarda ko`chalar Arximed nomi bilan atalgan.

1936 yildan boshlab, matematika sohasi bo`yicha ilmiy yutuqlari uchun xar 4 yilda bir marta topshiriladigan Jon Fildds nomidagi xalqaro mukofotning oltin medali yuzida Arximed portreti va «o’z insoniylik chegarasini zabt etish, butun koinotni bo’ysundirishdir» shiori keltirilgan.



**Vizantiyalik Filon** (e.o. III asrda yashab o`tgan, biografik ma’lumotlar saqlanib qolmagan! ) - mexanik, matematik, shoir va harbiy muhandislik yo‘nalishi asoschilaridan biri. Uning amaliy mexanika bo‘yicha 9 jildlik

***«Mechanica Syntaxis»*** asari (Berlin, Shöne nashriyoti, 1893 y.) harbiy istehkomlar (fortlar) qurish va ularni himoyalash masalalariga bag‘ishlangan va ko‘p yillar davomida qurol kuchiga tayangan davlatlar uchun ahamiyatli bo‘ldi. U Arximedning «Sfera va silindr haqida» risolasiga yozgan sharhi va bir qator poetik asarlari bilan ham mashhur.

vafotidan keyin

**Eratosfen (e.o.** [**276 -**](http://ru.wikipedia.org/wiki/276_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D) **194 yy.)** - mashhur yunon mutafakkiri va shoiri, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC)iya, [geograf](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84)iya va [filolog](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3)iya yo‘nalishlarida ijod qilganligidan, zamondoshlari yunoncha ***“pentatl -*** *besh yo‘nalishli ijodkor*” deb atashgan, falsafiy qarashlari Aflotun maktabiga mos keladi. Misr shohi [Ptolemey III Everget](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9_III_%D0%AD%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D1%82) topshirig‘iga ko‘ra ustozi Kallimax

e.o. 235- 200 yy. Aleksandriya kutubxonasiga rahbarlik qiladi



va kutubxona qo‘lyozmalarini ularning mualliflari haqidagi ma’lumotlar va qaysi sohaga tegishli ekanligini ko‘rsatuvchi izohlar (*hozirgi annotatsiya*) berilgan kataloglar ko‘rinishida tizimlashtirishni va yunon Olimpiadalari tarixiga asoslangan ***fan xronologiyalari*** - ***ilmiy solnomalar*** yuritishni birinchi bo‘lib, yo‘lga qo‘yadi.

**Nikeylik Gipparx (e.o.** [**190 -120 yy.) -** astronom, mexanik,](http://ru.wikipedia.org/wiki/190_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D) [geograf va matematik. Buyuk ilmiy xizmati **–**](http://ru.wikipedia.org/wiki/120_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D)samoviy jismlar harakatlanish modellarini takomillashtirib, Yevropada birinchi astronomik jadvalni yaratgan, birinchi bo‘lib, yulduzlarni yog‘du (shu’la) sochish darajasiga ko‘ra 6 guruhga ajratgan, Quyosh va Oyning koinotda harakatlanish



davriyli-gining dastlabki nazariyasini yaratgan va Yerdan ulargacha bo‘lgan masofani aniqlagan. Astronomiya tarixi tadqiqotchilari Ptolemey yulduzlar jadvali Gipparx jadvaliga asoslanganligini ham ta’kidlaydilar.

[berishgan](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9). ***Asosiy***



**Ktesibiy (e.o.** [**285**](http://ru.wikipedia.org/wiki/285_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D) **-** [**222 yy.**](http://ru.wikipedia.org/wiki/222_%D0%B3%D0%BE%D0%B4_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D)**)** - qadimgi yunon kashfiyotchisi, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) va [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), gidravlika va pnevmatika yo‘nalishlari asoschisi, Aleksandriya muzeyi rahbari. Uning *“Havo bilan tajribalar”, “Pnevmatika haqida”,“Xotiralar”* risolalari saqlanib qolmagan bo‘lsada, ular haqida qadimiy yunon yozuvchisi [Afiney va falsafa](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9) [fani tarixi tadqiqotchisi Diogen Laertskiy ma’lumot](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%B9) ***kashfiyotlari:*** *porshenli nasos, o‘t o‘chirish qurilmasi, tosh*

*otish mashinalari, gidravlik organ, suv soatlari va boshqalar.*

**Aleksandriyalik Geron** (milodiy 1asr oxiri - 2 asr boshi) – mashhur harbiy muhandis, geometr, matematik, mexanik va optik. U siqilgan havo va suv bug‘i kuchidan foydalanishga asoslangan bir qator turli avtomatik qurilmalar va ***bug‘ turbinasi*** kashfiyotchisi. Uning *“Metrika”,“Mexanika”, “Pnevmatika”, “Avtomatopoetika”, “ Katoptrika”* va



*“Dioptre haqida”* risolalari arab va lotin tillarida saqlanib qolgan. U 80 dan ortiq kashfiyotlar va turli avtomatik va mexanik qurilmalar muallifi bo‘lib, insoniyat tarixidagi eng buyuk muhandis hisoblanadi. Uning ***3 tomlik***

#### «Mexanika» asari antik davrning qomusiy qo`llanmasi hisoblanadi.

**Klavdiy Ptolemey (milodiy 90-168 yy.)** - astronom, astrolog, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), optik, geograf va musiqashunos. 127-151 yillarda [Aleksandriya ilmiy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) [markazida o‘z tadqiqotlarini olib borgan, Yunoniston va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) [Yaqin Sharqda o‘zi](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F)dan avval yashab o‘tgan barcha astronomlarning bilimlari va nazariy qarashlarini alohida



yo‘nalishlar bo‘yicha yoritgan **13** kitobdan iborat **“**[**Almagest**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82)**”** shoh asari va olam tuzilishining *geotsentrik nazariyasi* muallifi. U Yer yuzi xaritasini tuzib, 8000 dan ortiq aholi maskanlari geografik koordinatlarini berish bilan

*kartografiya* faniga asos solgan, samoviy jismlarning koinotda joylashgan

o‘rnini aniqlovchi astronomik kattaliklar: [**gradus,**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%81_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F))[**minut** va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%81_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)) [**sekund**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%81_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F))[tushuncha-larini astronomiya faniga kiritgan](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%81_(%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F)). Uning *5 tomlik “Optika”, 8 tomlik “Jug‘rofiyadan qo‘llanma”, 3 tomlik “Garmonika” – musiqa nazariyasi, 3 tomlik “Mexanika”, 4 tomlik “Tetrabiblos”* – demografiya va aholishunoslik statistikasi va 40 dan ortiq boshqa asarlari K. Ptolemey jahon fani tarixidagi qomusiy olim bo‘lganligining yaqqol isbotidir.

### Rim-Vizantiya davrida ilm-fan rivoji.

Misr va O‘rta Sharq mamlakatlari tarixida e.o.332- milodiy 30 yillari *ellinlar davri* va milodiy 31- 642 yillar *rim-vizantiya davri* deb yuritiladi va ular o‘ziga xos ijtimoiy-tarixiy jihatlariga ega.

Eramizning 330 yili 11 mayda rim imperatori Flaviy Valeriy Konstantin Vizantiya shahrini (keyinchalik Yangi Rim, Konstantinopol, Istam-bul nomlari bilan atalgan) Rim imperiyasining va xristian dinining poytaxti deb e’lon qildi. Uzluksiz davom etgan ichki ziddiyatlar va birlashgan german qo‘shinlari zarbalari ostida milodiy 395 yilda Rim impe-riyasi g‘arbiy va sharqiy qismlarga ajraldi. Sharqiy Rim - Vizantiya (milodiy 395-1453 yy.) esa Rim imperiyasining tarixiy merosxo‘ri bo‘lib koldi. Vizantiya davlatida humkron bo‘lgan xristian dinining doimiy ta’qiblari ostida ilm-fan taraqqiyoti tobora sekinlashib bordi va keyingi ming yillikda biror-bir yirik ilmiy kashfiyotlar qilinmadi.

Vizantiya imperiyasining amaliy yutug‘i sifatida dengiz janglarida va poytaxti Konstantinopol himoyasida muvaffaqiyatli qo‘llangan ***“yunon olovi****” (* [*neft +oltingugur+ yonuvchi moy+ smolalar*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8C) *aralashmasi, suvda o‘chmaydi)* ni keltirish mumkin. Tarixiy manbalarga ko`ra “yunon olovi” [673](http://ru.wikipedia.org/wiki/673) yilda suriyalik harbiy muxandis va arxitektor [Kallinik kashf etgan va](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80)&action=edit&redlink=1)

[Vizantiya imperatori Konstantin IV ga jangda foydalanishga bergan.](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80)&action=edit&redlink=1)

Rimliklar boshqa mamlakatlarga huquqiy bilimlar va demokratik tamoyillar asosida davlat tuzilishi va boshqaruvini yuritish, rim raqamlari va

taqvimini qo‘llash, shaharlar - harbiy istehkomlar qurish va ularni zabt etishda mexanik qurilmalardan foydalanishni o‘rgatdilar.

Ushbu tarixiy davrda yunon-rim madaniyati o‘zaro yaqinlashib, gumanitar ta’lim, falsafa-huquq, poeziya va proza, tibbiyot va farmatsiya, me’morchilik va haykaltaroshlik sohalari anchagina rivojlandi, ammo, tabiiy fanlar bo‘yicha yirik kashfiyotlar qilinmadi *( tibbiyot sohasi bundan mustasno!).*

**Pedaniy** [**Dioskorid**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4) **(40 - 90 yy.)** – harbiy vrach va tabiatshunos, farmakognoziya va farmakologiya, dorivor o`simliklar [botanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)asi va dorivor moddalar sohalari rivojiga katta hissa qo`shdi. Uning 5 jildlik ***“De Materia Medica (Dorivor moddalar haqida)”*** asarida 1000 ortiq dori-darmonlar, jumladan, 813 ta o`simliklardan, 101 hayvonlardan va 102 ta minerallardan olingan dorivorlar tavsifi berilgan. Ushbu manbadan (tarjimon noma’lum), Luqmoni hakim Inb Sino foydalangani haqida ma’lumotlar bor.

**Avl Kornе́liy sels ( e.o.25 - e. 50 yy.) –** rimlik mashhur hakim va qomusiy olim, turli fanlar bo`yicha 20 ortiq asarlar qoldirgan. Uning 8 jildlik

*«De medicina»* asarida tibbiyotning barcha sohalari yutuqlari va amaliyoti yoritilgan, tib ilmiga doir ma’lum atamalar tavsifini keltirib, ularni tizimlashtirgan va terminologiyaga asos solgan, bemor haroratini o`lchov belgisi **0**C (Selsiy shkalasi) uning sharafiga atalgan.

**Mark Terensiy Varron (e.o. 116-227 yy.)** - tabiiy fanlar, arxeologiya, teatr san’ati va haykaltaroshlik, turli xalqlar diniy urf-odatlari, hamda lotin tili tavsifi berilgan 76 ta asarini meros qoldirgan.

**Pliniy Gay (24-79 yy.)** - olim, davlat arbobi va yozuvchi, o`zining 37 jildlik qomusiy to`plamida astronomiya, geografiya, meteorologiya, etnografiya, antropologiya, zoologiya, botanika, qishloq va o`rmon hujaligi va boshqa yo`nalishlardagi sohalar bo`yicha ma’lumotlarni keltirgan.

**Mark Vitrу́viy Pollion (e.o.** [**I asrda yashab o`tgan) –**](https://ru.wikipedia.org/wiki/I_%D0%B2%D0%B5%D0%BA_%D0%B4%D0%BE_%D0%BD._%D1%8D)me’mor va mexanik, lotin tilida yozilgan “Arxitekturadan 10 kitob” asarida yunon-rim me’morchilik san’ati va muhandislik yechimlarini keltirgan.

**Aleksandriyalik matematik Papp (III asr oxiri – IV asr birinchi yarmida yashab o`tgan)** - Arximed, Aleksandriyalik Geron, Vizantiyalik Filon va boshqa taniqli olimlar asosiy asarlari mazmuni yoritilgan va sharhlangan 8 jildlik “Matematik to`plam” asarini meros qoldirdi.

**Aleksandriyalik matematik Diofant (III asrda yashab o`tgan)** – 13 jildlik „Arifmetika" asarida algebraik amallarni harflar va simvollar vositasida tenglamalar ko`rinishida ifodalash, 1-3 darajali tenglamalar koeffitsientlarini va ildiz qiymatlarini hisoblashlarni bergan.

**Aleksandriyalik Sosigen rahbarligida** bir guruh [astronomlar](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F) [Yuliy](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B9_%D0%AE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%A6%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8C) [sezar topshirig‘iga ko`ra yil davomiyligi 365,25 sutka, 11 minut va 4 sekund](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B9_%D0%AE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%A6%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8C) [bo`lgan yangi kalendar yaratdilar va ushbu taqvim](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B9_%D0%AE%D0%BB%D0%B8%D0%B9_%D0%A6%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8C) 45 yil 1 yanvardan boshlab, Rim imperiyasi hududida amalga kiritildi.

Panapolis shahrida tug‘ilib, Aleksandriya Akademiyasida ijod qilgan **Zosima (III asr oxiri – IV asr birinchi yarmi)** - o`zining **“falsafiy tosh”** g‘oyasi bilan alkimyoga asos soldi. U kumush, oltin, simob, oltingugurt va bir qator kislotalar xossalarini o`rgandi, dastlabki distillyator va kimyoviy laboratoriya jihozlarini yaratdi, shogirdlariga 28 asar meros qoldirdi.

Vizantiya imperiyasida [VII-XVI asrlarda yunon tili va madaniyati](http://ru.wikipedia.org/wiki/VI_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) [rivojlanishi antik davr olimlari asarlarini o‘rganish, ularni lotin tiliga tarjima](http://ru.wikipedia.org/wiki/VI_%D0%B2%D0%B5%D0%BA) [qilish va amaliy foydalanish imkoniyatlarini yaratdi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/VI_%D0%B2%D0%B5%D0%BA)

Umuman olganda, uzoq davom etgan, bu tarixiy davr olimlarining ilm- fan rivojiga qo‘shgan asosiy hissasi, o`zlaridan avvaal o`tgan mutafakkirlarning ilmiy-ijodiy merosini (asarlari, traktatlar, zidjlar va ularga yozilgan sharhlar) keyingi avlodlar uchun saqlab qolganidir.

Ushbu davrning yana bir jihati, ilm-fan vakillariga diniy tazyiqlarning kuchayib borishi bo`lib, bu o`z navbatida, barcha ilm-fan yo`nalishlarida diniy- mistik qarashlar shakllanishi va astronomiya  astrologiyaga, tibbiyot  magiyaga, matematika va geometriya  mistik sonlar va shakllarga, kimyo  alkimyoga o`tishiga olib keldi.

**Qadimgi dunyo olimalari**

1. **Aglaoniki Igitoras (e.o. V asr)** – birinchi yunon astronomi, Quyosh va Oy tutilish vaqtlarini 1 soat aniqlikda topgan, Venera sayyorasida diametri 64 km bo`lgan krater uning nomi atalgan.
2. **Arignoti (e.o. V asr)** - Pifagor maktabida ta’lim olgan yunon fayla- sufi va matematik, *«Arifmetika haqida”* kitob va ko`plab falsafiy traktatlar yozganligi haqida ma’lumotlar mavjud.
3. **Damo (e.o. V asr)** - faylasuf va matematik, geometr. *«Pifagorning hayoti haqida»* asarida otasining geometriya sohasi bo`yicha ishlarini keltirgan, o`zi tetraedr va kub xossalarini o`rgangan.
4. **Kirineyalik Areti (e.o. IV asr) -** Platon maktabida ta’lim olgan va Kireneya falsafiy maktabida matematika, fizika i etikadan dars bergan, turli sohalar bo`yicha 40 dan ziyod asarlar yozgan.
5. **Ipatiya (370-415 yy.) –** faylasuf, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA) va [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC), [Aleksandriya](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) [akademiyasida falsafa yo‘nalishi rahbari. Olima](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%8F) [distillyator](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F), [areo-](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80) [metr](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80), [astrolyabiya va planisfera](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F) *(daftarga o‘xshash tekis shakldagi harakat-chan osmon xaritasi)* jihozlarini takomillashtirgan. Ipatiya yunon olimlari: Diofantning «Arifmetika», K. Ptolemey «Almagest»

asarining 3 tomi va Yevklid geometriyasi bo‘yicha asarlariga otasi Teon\* bilan hammualliflikda sharhlar yozgan, neoplatonizm g‘oyalarini targ‘ib etgan.

Aleksandriya shahri yepiskopi Kirillning diniy qarashlarini tanqid qilgani uchun Gipatiya yovuzlarcha o‘ldi-rilgan va Aleksandriya falsafiy maktabida tugatilgan.

\* *Aleksandriyalik Teon (* [*335*](https://ru.wikipedia.org/wiki/335) *-* [*405*](https://ru.wikipedia.org/wiki/405) *yy.)* [*matematik*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)*a, astronomiya va falsafa bo‘yicha o‘z ilmiy maktabiga ega bo‘lgan mashhur yunon olimi. Rim*

*imperatori Flaviy Feodosiy (346-395 yy.) tomonidan 392 yilda Aleksan-driya Akademiyasi va kutubxonasi rasman yopilguncha unga rahbarlik qilgan.*

## Tayanch iboralar:

*Antik davr. Fizikaviy bilimlar. Aleksandriya muzeyi. Aleksandriya kutubxonasi. Markaziy olov. Sfera. Observatoriya. Yulduzlar jadvali. Astronomik kattaliklar. Astronomik jihozlar. Geografik koordinatlar. Qadimiy yunon olimlari. Qadimiy yunon olimalari..*

## Nazorat savollari:

* 1. Antik davrdagi fizikaviy bilimlar haqida ma’lumot bering.
  2. Antik davrning eng mashhur matematik va fizik olimlari kimlar?
  3. Ptolemeylar sulolasi qaysi davrda hukmronlik qilgan va ilm-fan rivojiga qanday hissa qo‘shgan ?
  4. Aleksandriya muzeyi, kutubxonasi va Akademiyasining antik davr ilm-fanlari rivojidagi o‘rnini misollar bilan sharhlang.
  5. Aleksandriya ilmiy markazida faoliyat ko‘rsatgan mashhur olimlar va ularning ijodiy merosi haqida ma’lumot bering.
  6. Antik davr astronomlari va ularning fan rivojiga qo‘shgan hissalari haqida ma’lumot bering.
  7. Antik davrning mashhur mexaniklari haqida ma’lumot bering.
  8. Antik davrning mashhur muhandislari haqida ma’lumot bering.
  9. Antik davr tibbiyoti va taniqli namoyondalari haqida ma’lumot bering.
  10. Yunon olimlari fizikaviy qarashlaridagi asosiy g‘oyani izohlang.
  11. Rim imperiyasi davrida asosan qaysi sohalar ko‘proq rivojlangan ?
  12. Xristian dinining ilm-fan rivojiga munosabatini sharhlang.
  13. Vizantiya imperiyasida ilm-fan rivoji haqida ma’lumot bering.
  14. Yuliy sezar kalendari qachondan boshlab qo‘llanilmoqda ?
  15. Antik davr **olimalaridan** kimlarni bilasiz ?

### 2 – bob bo‘yicha asosiy adabiyotlar

1. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древней-

ших времен до начала ХХ века). - М: Высшая школа, 1989. – 576 с.

1. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до конца XVIII века. – М: Комкнига, 2007. – 352 с.
2. Житомирский С.В. Архимед. –М: Просвещение, 1981. – 63 с.
3. Илин В.А. История физики. – М: Академия, 2003. – 272 с.
4. Котюкова Т.В. История науки. – Ташкент: ТашГУ, 2002. – 96с.
5. [Кудрявцев П.С.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D1%8F%D0%B2%D1%86%D0%B5%D0%B2%2C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) [Курс истории физики](http://historik.ru/books/item/f00/s00/z0000027/). - М.: Просвещение,1982. - 448 с.
6. Лоцци Марио История физики. - М.: Мир, 1970. - 464 с.
7. Рожанский И.Д. Античная наука. – М: Наука, 1980. – 199 с.
8. Спасский Б.И. История физики. Част I. – М: Высшая школа, 1977. - 320 с.
9. Храмов Ю. А. История физики. - Киев: Феникс, 2006. -1176 с.

### 2- bob bo‘yicha Internet axborot resurslari

1. [www.alximik.ru](http://www.alximik.ru/) **//** Великие физики (eлектронный справочник).
2. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru /](http://physhistory.narod.ru/)/ сайт по истории физики.
3. [www.philosophy.nsc.ru///Library.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/biblioteca/Library.htm). // Труды по истории физики.
4. [www.BiografGuru.ru](http://www.BiografGuru.ru/) – биографии и жизниописания великих и исторических личностей.
5. [www.curator.ru/physics. //](http://www.curator.ru/physics./) Интернет-ресурсы по физике для учителя.
6. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики (русский раздел).
7. [www. astronet.ru](http://www.astronet.ru/) – информационный портал по астрономии.
8. [www.philosophy.nsc.ru](http://www.philosophy.nsc.ru/) ///Library.htm. // Труды по истории физики.

### BOB. O‘RTA ASRLARDA ShARK-ARAB MAMLAKATLARIDA ILM-FAN RIVOJI

Musulmon **«renessansi»** ( uyg‘onish davri) IX-XI asrlarda sharq – arab mamlakatlarida ilm-fan va madaniyatning rivoji o‘zining ilmiy-ijodiy cho‘qqisiga chiqdi va jahon tarixida yorqin iz qoldirdi.

Qayd etish lozimki, bu tarixiy davrda dunyoning ko‘pgina mamlakatlari, jumladan Shark mamlakatlari va O‘rta Osiyoda ham ilm-fan rivoji bevosita islom dini va arab tili tarqalishi bilan bevosita bog‘liq. Ma’lumki*,* islom dini tarixi eramizning 610 yili ramazon oyidan boshlangan bo‘lib, 622 yil 16 iyulda payg‘ambar Muhammad (s.a.v.) Madina shahriga ko‘chgach, mahalliy arab qabilalari orasida va keyinchalik butun Arabiston yarim oroliga tarqaldi va ilk marta qudratli islom davlati - ***Arab xalifaligi*** vujudga keldi.

Birinchi xalifa Umar ibn al-Hattob 632-644 yy. davlat boshqaruvi, soliqlar va o‘lponlar to‘lovi, hududiy-ma’muriy chegaralarni belgilash tizimini yaratadi va musulmon kalendari – hijriy taqvimni joriy etadi.

Xalifalar: Abu Bakr (632-634 yy.), Umar (634-644 yy.), Usmon (644-656 yy.) va Ali (656-661 yy.) davrida dunyoning qariyb 18-20% hududida islom dini hukmronligi o‘rnatildi. Misr va Vizantiya, Osiyo va yunon madaniyati asosida hozirgi adabiy arab tili shakllandi va u boshqa xalqlarga ma’naviy boyliklarni yetkazuvchi va birlashtiruvchi umumiy tilga aylandi.

Qayd etish lozimki, arab xalifalari o‘zlari bo‘ysundirgan hududlarda yashovchi va yuqori darajada rivojlangan xalqlarning moddiy-ma’naviy boyliklaridan o‘z manfaatlari yo‘lida samarali foydalanish uchun ularga arab tilini “ ixtiyoriy - majburiy tarz”da kiritishga harakat qilishgan.

*Izoh: Bugungi kunda arab tili 26 mamlakatda rasmiy davlat tili maqomiga ega, jahonda 325-330 mln. kishi arab tilida muloqot qiladilar. Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) faoliyatida arab davlatlari vakillari qatnashayotgan bir qator halqaro tashkilotlarda arab tili rasmiy ishchi til maqomiga ega.*

### Islom renessansining o‘ziga xos xususiyatlari.

Yangi din hukmronligini o‘rnatishda dastlabki arab xalifalari mahalliy xalqni o‘ziga og‘dirish va turli diniy, harbiy va etnik ziddiyatlarga yo‘l qo‘ymaslik maqsadida “musulmonchilik asta-sekin” tamoyilidan ustalik bilan foydalanishgan. Shu sababli, musulmon “uyg‘onish” davri xalifalar hukmronligini mustahkamlagan va o‘ziga xos bo‘lgan xususiyatlariga ega:

* zabt etilgan mamlakatlarda amalda bo‘lgan boshqa dinlarga nisbatan tolerantlik namoyon etishi va diniy ziddiyatlar oldini olishga urinishi;
  + boshqa xalqlarning mahalliy rasm-rusum va urf –odatlariga nisbatan tolerantlik namoyon etishi va amalga oshirishlarida to‘sqinlik qilmasligi;
  + o‘zlaridan yuqori darajada rivojlangan xalqlarning moddiy-ma’naviy boyliklaridan o‘z manfaatlari yo‘lida foydalanish;
  + mahalliy xalqlar vakillariga ma’lum darajada davlat boshqaruvi tizimida ishtirok etish va moddiy boyliklarga ega bo‘lishiga yo‘l berish;
  + machitlar qoshida maktablar va kutubxonalar ochish va barcha mo‘min- musulmonlar ta’lim olishlariga yo‘l ochish;
  + savdo-sotiq ishlariga keng yo‘l ochish va boshqalar.

Tarixiy manbalarda qayd etilishicha, islom dini dastlabki VIII-XI asrlarda boshqa mahalliy dinlar va milliy urf-odatlarga nisban tolerant bo‘lib, o‘z navbatida, xalifalar o‘zlaridan yuqori darajada rivojlangan xalqlarning moddiy- ma’naviy boyliklaridan (qo‘shinlar qurol-yarog‘i va oziq-ovqat ta’minoti, savdo va mol ayriboshlash) yo‘lida samarali foydalanishga harakat qilishgan. Ayniqsa, Abbosiylar sulolasi davrida (750- 945 yy.) ilm - fan va madaniyatga, xunarmandchilik va savdo-sotiq ishlariga , obodonchilikka katta e’tibor berilgan. Misollar keltiramiz:

**Xalifa Abu Jabbor al-Mansur (754 - 775 yy.)** Bag‘dod shahrini poytaxtga aylantirdi, dunyoning turli mamlakatlaridan olimlar va ulamolarni yig‘di va ularga suriya, yunon, fors va hind tilidagi asarlarni arab tiliga o‘girishni topshirdi. Xalifaning o‘zi ham ilg‘or falsafiy qarashlar tarafdori

bo‘lib, uning farzandlari: [Muxammad va](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%85%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D0%B4_%D0%B8%D0%B1%D0%BD_%D0%9C%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%83%D1%80_%D0%B0%D0%BB%D1%8C-%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B4%D0%B8) Jafarga yunon olimlari ta’lim bergan.

**Xalifa Xorun al-Rashid (785-809 yy.)** davrida Bag‘dodda katta kutubxona va islom universiteti ochildi, ilm-fan bilan shug‘ullanishga keng imkoniyatlar berildi, hunarmandchilik, ichki va tashqi savdo rivojlandi, qishloq xo‘jaligi yuksaldi. Uning saroyida 300 dan ortiq faylasuflar, olimlar va ma’rifatparvar kishilar bo‘lib, ular xalifa vakili maqomida turli mamlakatlarni kezib, turli qo‘lyozmalar yig‘ishgan va Bag‘dod kutubxonasidagi asarlar nusxalarini maktab va madrasalarga tarqatishgan.

Xorun al-Rashid vazirining o‘g‘li **Barmakid Ibn Fozil (739-805 yy.)** 794 yilda Bag‘dodda ***qog‘oz ishlab chiqarishni*** yo‘lga qo‘ydi va Misrdan qimmatbaho papirus olib kelishga barham berildi. Keyinchalik , Misrda (800 yil) va Kordovada (950 yil) ham arzon qog‘oz ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yildi va bu omil ilm-fan va madaniyat rivojida muhim rol o‘ynadi.

Xorun al-Rashidning 2-nchi o‘g‘li **Abdullo al-Ma’mun (813- 833 yy.)** xalifalik kilgan davrda Bag‘dod Akademiyasi *(“Bayt-ul-Hikma, ya’ni donish- mandlar uyi”)* Shark mamlakatlarining yirik ilmiy va madaniy markaziga aylandi, arab tili umumiy birlashtiruvchi til mavqeiga ega bo‘ldi, falsafa, matematika, tibbiyot va astronomiya fanlari kuchli rivojlandi. 827 yilda uning topshirig‘iga ko‘ra Yer meridiani uzunligi o‘lchangan, K.[Ptolemeyning](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9) [astronomiyadan 13 tomlik asarlar to‘plami ”](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9)[Almagest](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82)[” (yunoncha ***megistos –***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9)[***buyuk***) nomi bilan arab tiliga o‘girilgan,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9) [829 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/829_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) Bag‘dodda Al-Shamasiya observatoriyasi ishga tushirilgan.

Abdullo al- Ma’mun 831 yilda birinchi bo‘lib, bir necha oylik urinishlardan so‘ng, qurilganiga 3400 yil bo‘lgan Xeops piramidasi ichkarisiga kirgan, ammo sarkofagdan boshqa diqqatga sazovor narsa topmagan.

*Izoh: Xorun al-Rashidning 1-nchi o‘g‘li* [*Muxammad Al Amin*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%85%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0%D0%B4_%D0%B0%D0%BB%D1%8C-%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD) *( 809 - 813 yy.) davrida tarixda iz qoldiradigan ishlar bo‘lmagan va 813 yilda u taxtdan tushirilgan.*

Kordova amiri **Abdurahmon III** 913 yildan boshlab, O‘rta yer dengizi akvatoriyasidagi mamlakatlarni o‘ziga bo‘ysundirib, Kordova xalifaligiga asos soldi (929-961 yy.) va poytaxtda keng qo‘lamda qurilish ishlarini amalga oshirdi, ilm-fan rivojiga keng yo‘l ochdi.

Xalif Al-Hakam II otasining ma’rifatparvarlik ishlarini rivojlantirib, **400 ming tomlik** Kordova kutubxonasiga asos soldi, maxsus tarjimonlar guruhini tashkil etib, qadimgi yunon, yahudiy va lotin tilidagi asarlarni arab tiligi tarjima ettirdi. Kutubxona fondi yiliga 18-20 mingta asarlar hajmida to‘ldirilib borilgan. O‘sha davrda Kordova shahrida 1 mln aholi yashagan va 100 dan ziyod kitob do‘koni bo‘lgan.

Qayd etish lozimki, ko‘pgina Yevropa olimlari uchun Kordova kutubxonasi qadimgi yunon madaniyati va fani bilan tanishishlariga imkon berdi.

*Tarjimonlar: suriyalik Xunayn ibn Isxoq va uning o‘g‘li Ishoq ibn Xunayn, Xarran shahridan Sobit ibn Kurra (836-901 yy.), Baalbek shahridan Kosta ibn Luka, fors Xasan ibn Saxil, Abdullo ibn Al-Mukaffa va Abu Usmon at-Damashqiylar Gippokrat va Galen, Aristotel va Platon, Yevklid va boshqa yunon olimlari asarlarini arab tiliga o‘girishgan.*

Alohida qayd etish lozimki, islom madrasalarida diniy va dunyoviy (kimyo, tibbiyot, falsafa, astronomiya va matematika fanlaridan) bilimlar birgalikda berilgan va har bir masjid kutubxonasi Bag‘dod Akademiyasi hattotlari ko‘chirgan asarlar bilan doimiy to‘ldirib borilgan.

Shu o‘rinda, amir Abd ar-Raxmon ibn Muaviya I (734-788 yy.) tomonidan 755 yilda ochilgan islom universitetini, malika Fotima al-Faxri otasidan meros qolgan mablag‘lar hisobidan 859 yilda Marokkoda qurdirgan Al-Qarauin universitetini, 972 yilda qurilgan Al-Azhar machiti qoshida 988 yilda ochilgan Al-Azhar universitetlarini misol keltirish mumkin.

Umuman olganda, islom renessansi asosida XII-XIII asrlarda xalifalik hududida ochilgan va mablag‘ bilan ta’minlangan 160 dan ortiq machit va madrasalarda olib borilgan ilmiy izlanishlar va tadqiqotlar yotadi.

Arab xalifaligi va O‘rta Osiyo olimlari astronomiya, fizika, kimyo, matematika, falsafa va tabiiy fanlar bo‘yicha boy meros koldirdilar. Bular jumlasiga: Muxammad al-Xorazmiy, Ahmad al-Fargoniy, Al-Bat-toniy, Abu Nasr Farobiy, Abu Ali ibn Sino, Abu Rayxon Beruniy, Ibn Al-Xaysam, Umar Xayyom, Abu Maxmud, Al-Xaziniy, Ismoil Al-Jaziriy, Xamid al-Xo‘jandiy, Nasriddin at-Tusiy, Mirzo Ulug‘bek, Ali Qushchi, Fiyosiddin Al-Koshiy kabi allomalarimiz asarlarini keltirish mumkin.

Ularning nomlari jahon xalqlari orasida hurmat bilan tilga olinadi va YuNESKO rahbarligida yubileylari nishonlanib boriladi.

### Sharq-arab mamlakatlarida aniq fanlar rivoji.

VIII-XV asrlarda yashab o‘tgan musulmon olimlar qo‘lyozmalarini chuqur o‘rganib chiqqan taniqli sharqshunos olim G. Zuter (1848-1922 yy.) o‘rta asrlarda ilm-fan rivojlanish jarayonini kuyidagi davrlarga ajratadi:

1. **o‘rganish davri ( 750-825 yy.)** - qadimgi yunon va hind olimlarining asarlarini arab tiliga tarjima qilish, ularni o‘rganish va o‘zlashtirish, zaruriy ilmiy yo‘nalishlarni rivojlantirish davri;
2. **saroy fani davri (826-1100 yy.) –** ilm-fan hukmdorlar ( arab xalifalari, Somoniylar, Xorazmshohlar, G‘aznaviylar sulolalari) qo‘llab- quvvatlashlari hisobidan rivojlanish davri;
3. **Marog‘a davri (**1100 - 1275 yy.) – fors-eron mamlakatlarida ilm-fan Marog‘a observatoriyasida Nasriddin at-Tusiy rahbarligida faoliyat ko‘rsatgan olimlar tomonidan rivojlanish davri;
4. **Samarqand ilmiy maktabi davri (1275-1600 yy.)** – ko‘pgina Sharq mamlakatlarlari reaksion diniy oqimlar ta’sirida ilmiy maktablar tugatilib, ilm-fan vakillari Mirzo Ulug‘bek huzurida jam bo‘lgan davr.

Quyida ko‘hna Sharq va islom ilm-fan tarixi durdonalari bo‘lib qolgan allomalarning fizika, matematika va astronomiya yo‘nalishlariga doir yutuqlari qisqa tarixiy solnoma ko‘rinishida qarab chiqilgan.

Qayd etish lozimki, O‘rta Osiyo mamlakatlari uchun ilm-fan eng kuchli rivojlangan davr IX-XI asrlar hisoblanadi.

**Ahmad ibn Abdulloh al-Marvaziy** ( 770 yilda [Marv](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%B2)da tug‘ilib, [870](https://ru.wikipedia.org/wiki/870) yilda Bag‘dodda vafot etgan, ba’zi manbalarda Habash al-Hosib taxallusi bilan ma’lum) – O‘rta Osiyolik mashhur matematik va astronom, Bag‘dod “Donishmandlik uyi” da [Al-Xorazmiy](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C-%D0%A5%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%BC%D0%B8) va Al-Farg‘oniylar bilan Yer meridiani uzunligini aniqlashda ishtirok etgan, keyinchalik [Damashq observatoriyasida](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA) [astronomik asboblar ustasi bo`lgan o`g‘li](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA) [Abu Ja’far](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%83_%D0%94%D0%B6%D0%B0%D1%84%D0%B0%D1%80_%D0%B8%D0%B1%D0%BD_%D0%A5%D0%B0%D0%B1%D0%B1%D0%B0%D1%88) [bilan astronomik jadvallar](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA) [yaratish ustida tadqiqotlar olib borgan](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%81%D0%BA).

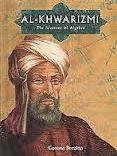
**Al-Marvaziy** o`z tadqiqotlarida hind astronomlari tuzgan “sind -hind” jadvalidan foydalangan va keyinchalik o`z tadqiqotlari asosida nisba-tan aniqroq qiymatlarga ega bo`lgan yana 2 ta zij *(fors tilidagi «zik» so‘zidan olingan bo‘lib, «jadval» ma’nosini bildiradi)* yaratgan.

Alloma o`z ilmiy natijalarini *«Uchta kesishuvchi doiralar va ularning o`zaro bog‘liqligi», «Globus haqida kitob», «Sferik astrolyabiya haqida kitob»,*

*«Armillyar sfera haqida kitob», «Samoviy jismlar o`lchamlari va ular orasidagi masoflar haqida kitob», «Quyosh soatlari haqida»* asarlarida batafsil bayon etgan va Sharq astronomiyasi rivojiga salmoqli hissa qo`shgan.

**Al-Marvaziy** Sharqda birinchilardan bo`lib, trigonometrik funksiyalar ustida tadqiqotlar olib borgan, [***tangens***](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81)va [***kotangens*** tushunchalarini fanga](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) [kiritib, ularning qiymatlari keltirilgan jadvallarini ishlab chiqqan.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%81) Uning matematika fani rivojiga qo`shgan va diqqatga sazovor bo`lgan hissasi **transsendent** *(tarkibida analitik funksiyalar bo`lsada, algebra faniga oid bo`lmagan)* tenglamalarni **iteratsiya** *( lotin tilidan* ***iteratio - takrorlayman,*** *ya’ni yakuniy natijaga qadamba-qadam yaqinlashib borish)* usulida yechishni ishlab chiqqanidir.

**Abu Abdullo Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy (783- 850 yy.) -** Xorazmning Xiva shahrida zardushtiylar oilasida tug‘ilgan, hind va yunon olimlari ishlari bo‘yicha dastlabki ta’limni Xorazm va Movarounnaxrning yetakchi allomalari dan olgan va iqtidorli yosh olim 809 yilda arab xalifati Sharqiy viloyatlari hokimi Abdulloh al- Ma’mun saroyiga



taklif etilgan. Keyinchalik 819 yilda Bag‘dodga ko‘chib borgan va Abdulloh al-Ma’mun xalifalik davrida (813-833 yy.) Bag‘dod “Donishmand lik uyi” (“Bayt ul Hikma”) da Suriya, Misr, Xuroson, Movarounnaxr va fors mamlakatlaridan kelgan allomalar (al-Marvaziy, al-Farg‘oniy, Ibn Turk, al- Kindiy ...) tadqiqotlariga rahbarlik qilgan.

Qayd etish lozimki, Bag‘dod Akademiyasi tarjimonlar maktabida qadimgi yunon olimlarining ko‘plab asarlari arab tiliga tarjima etilgan. Bag‘dod observatoriyasi astronomik kuzatishlari asosida Al-Xorazmiyning astronomik jadvali tuzilgan. Uning rahbarligida 827 yilda aniqlangan Yer meridiani qiymati (40680 km va 1 gradusi uzunligi 113,0 km) keyingi 700 yilda eng aniq natijalar sifatida foydalanilgan.

***Allomaning asosiy yutuqlari:*** *830* yil *algebra fani asoslarini yaratishi, 832-834 yy. yuqori aniqlikdagi trigonometrik va astronomik jadvallarni ishlab chiqish va geometriyani alohida yo‘nalish sifatida algebradan ajratishi, Quyosh, Oy, Yer va 5 planetalarning koordinatlarini aniqlab, ularni arab, fors tillarida nomlashi, Quyosh tutilishi sabablari tahlili, Quyosh soatlari yasash va ularni vaqt o‘lchovida qo‘llash, astrolyabiya yasash va undan foydalanish, K.Ptolemeyning Yer xaritasidagi xatoliklarni tuzatishdek ishlarini keltirish mumkin*. Keyingi asrlarda, allomaning asarlari dastlab lotin tiliga va keyinchalik xitoy va Yevropa tillariga tarjima etilishi uning ijodiy merosi va shuhratini butun olamga yoydi.

**Abbos ibn Firnas (810-887 yy.)** –tabiatshunos, shoir, kimyogar olim va mashhur ixtirochi. Ibn Firnas astro- nomiyaga qiziqishi tufayli astrolyabiya, lupa, suv soat- lari yasagan va Iberiya yarim orolida birinchi planeta-riy (harakatlanuvchi Quyosh sistemasi modeli) ni qurgan, musiqa asboblarini sozlash uchun metronom yasagan.



Olim dengiz qumi asosida shisha olishni yo‘lga qo‘yib, Misrdan oltinga shisha sotib olishga barham berganganligi uchun Kordova hukmdori amir Abdurahmon II uni o‘z panohiga olgan va homiylik qilgan. Ammo, uning nomini tarixda qoldirgan kashfiyoti havoga parvoz qilish uskunalarini yasashi va shaxsan o‘zi sinovdan o‘tkazishi bilan bog‘liqdir.

Abbos ibn Firnas 852 yilda Kordova machiti minorasidan o‘zi yasagan

moslama-parashyut bilan sakragan va qo‘nish paytida jiddiy shikast ko‘rmaganligi uchun o‘z muvaffaqiyatidan ilhomlanib, 875 yilda Kordova tog‘i cho‘qqisidan o‘zi yasagan ***deltaplaner****da* qariyb 10 minut davomida parvoz qilgan. Ammo, Yerga qo‘nish vaqtida umurtqasi shikastlanganligi tufayli o‘z tajribalarni to‘xtatgan. Ronda shahridagi astronomiya markazi, Oy kraterlaridan biri va Bag‘dod shimolidagi aeroport uning nomi bilan atalgan, Liviyada esa esdalik pochta markasi foydalanishga chiqarilgan.

Uning ishlari **Ismoil Jahraviy (950-1010 yy.)** tomonidan takrorlangan, ammo, muhandis Yerga qo‘nish vaqtida halok bo‘lgan. 1632 yilda asrda turk ixtirochisi **Xezarfen Axmet Chelebiy (1609-1640 yy.)** reaktiv harakat tamoyiliga asoslangan qurilma yasab, unda Stambulning Galata minorasidan parvoz qilgan va Bosfor qo‘ltig‘i ustidan uchib o‘tib, qirg‘oqqa qo‘ngan va xalq oldida turk sultoni Mahmud IV tomonidan mukofotlangan.

*Izoh: hozirgacha insonning havoda parvoz qilishini birinchi bo‘lib, fransuzlar:*[*Pilatr de Roze*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B0%D1%82%D1%80_%D0%B4%D0%B5_%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%8C%D0%B5) *va* [*markiz d’Arland*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%E2%80%99%D0%90%D1%80%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B4%2C_%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%83%D0%B0_%D0%9B%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD)*lar 1783 yil 21 noyabrda aka-uka inje-nerlar* [*Jozef-Mishel*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%8C%D0%B5%2C_%D0%96%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84-%D0%9C%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%BB%D1%8C) *(*[*1740*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1740)*-*[*1810*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1810) *yy.) va* [*Jak-Etenn*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84%D1%8C%D0%B5%2C_%D0%96%D0%B0%D0%BA-%D0%AD%D1%82%D1%8C%D0%B5%D0%BD%D0%BD) *(*[*1745*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1745)*-*[*1799*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1799) *yy.) yasagan havo sharida boshlab berishgan, deb parvozi hisoblanar edi.*

**Ibn al-Xaysam (965-1039 yy.) –** mashhur arab qomusiy olimi. M[atematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC)iya va ayniqsa, optika bo‘yicha bir qator yirik risolalar muallifi, Yevropada **Alhazen** nomi bilan mashhur. Suriyalik tarixchi Ibn Abi Usaybi ma’lumotlariga qaraganda, allomaning 92 asarlari bo‘lib, 89 tasi matematika, [astronomiya,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F) [optika va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F)



[mexanika sohalariga bag‘ishlangan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) Masalan, *«Parabolik jismni o‘lchash haqida»* risolasida ketma-ket kelgan kvadratlar yig‘indisini topish, kub va 4- darajali tenglamalarni yechish formulalari keltirilgan.

Ibn al-Xaysam «Doira kvadraturasi haqida», *«Sharni o‘lchash haqida»,*

*«Yetti burchak tuzilishi haqida», «Uchburchak balandligi xossalari haqida»,*

*«Konus kesimlar uchun sirkul haqida», «Kub ildizdan chiqarish», «Parabola haqida», «Giperbola haqida»* va 4-darajalik tenglamalarni geometrik usulda yechish ishlarini amaliy qo‘llashga doir risolalari diqqatga sazovor.

Ibn al-Xaysamning 7 jildlik *«Optika kitoblari»* asari fizika sohasi rivojiga qo‘shilgan salmoqli hissa bo‘lib, 1572 yilda lotin tiliga *(«Optika xazinasi» - Opticae thesaurus)* o‘girilgan va K. Ptolemeydan to R. Bekongacha bo‘lgan 1100 yil davomida optika bo‘yicha eng mukammal asar hisoblangan. Alloma kamera-obskurada bajarilgan bir qator tajribalar-da Platon va Yevklidlarning ko‘rish nazariyasi noto‘g‘riligini isbotlaydi va inson ko‘zi anatomiyasi asosida jismlar tasvirining hosil bo‘lishi va o‘lchamlari o‘zgarishi haqida *fizologik optika* nazariyasini ishlab chiqadi.

Allomaning yorug‘lik xossalarini o‘rganish bo‘yicha bir qator tajriba uskunalarni yasash va foydalanish bo‘yicha ko‘rsatmalari amaliy optikaga asos soldi. Uning yorug‘lik zarrachalar oqimi ekanligi, yorug‘lik tezligining beqiyosligi (o‘lchash imkoniyati bo‘lmagan!), tushish va qaytish nurlari bir tekislikda yotishi, botiq oyna (linza) diametri oshishi bilan fokus nuqtasining siljishi va tasvirning sifati oshishi kabi natijalari uni haqli ravishda «optika fani otasi» deb atashga asos bo‘ladi.

**Abu Rayxon ibn Axmad al-Beruniy (973-1048 yy.)** – tarix, geografiya, astronomiya, matematika, mexanika, geodeziya, mineralogiya va geologiya fanlari rivojiga hissa qo‘shgan qomusiy alloma. Uning birinchi ustozi matematik Abu Nosir ibn Iroq al-Jadiy bo‘lgan. Sanskrit, xorazm, fors, yahudiy, arab, yunon va lotin tillarini yaxshi bil-gan Muso



al-Xorazmiy, Axmad Al-Farg‘oniy, Al-Farobiylar asarlarini o‘zi mustaqil o‘rgangan. Olimning 152 asari ma’lum bo‘lib, 70 tasi astronomiyaga, 20 tasi matematikaga, 12 tasi geografiya va geodeziyaga, 4 tasi mineralogiyaga, 1 tasi fizikaga, 1 tasi dorishunoslikka, 15 tasi tarix va etnografiyaga, 4 tasi falsafaga, 18 tasi adabiyotga bag‘ishlangan. Jahon kutubxonalarida allomaning 30 dan ortiq asarlari saklanib qolgan.

Al-Beruniy O‘rta Osiyo astronomlari orasida birinchi bo‘lib, o‘zining 11 jildlik «Kanoni al-Mas’ud» asarida Yerning Quyosh atrofida aylanishi g‘oyasini qarab chiqqan, Quyosh va yulduzlarning olov-materiya tabiati, Yerga nisbatan o‘ta katta o‘lchamlarga egaligi va ular o‘rtasidagi ta’sir kuchlari borligi qarab chiqilgan. Alloma astrolyabiya, kvadrant va sekstantni takomillashtirgan, turli masofalarni va ob’ektlar balandligini o‘lchashning trigonometrik usulini ***V.Snelliusdan 600 yil oldin*** taklif etgan.

### 1-jadval

**Metallar solishtirma og‘irliklari qiymatlari**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Metallar** | **A.R. Beruniyning o‘lchov natijalari** | **Hozirgi vaqtdagi kiymati** | **Absolyut farqi** |
| **1.** | Oltin | 19,8 | 19,3 | [0,50] |
| **2.** | Simob | 13,55 | 14,19 | [0,64] |
| **3.** | Kumush | 10,42 | 10,5 | [0,08] |
| **4.** | Ko‘rg‘oshi  n | 11,47 | 11,34 | [0,13] |
| **5.** | Mis | 8,71 | 8,89 | [0,18] |
| **6.** | Temir | 7,98 | 7,83 | [0,15] |

Olim tajriba ishlariga ham katta ahamiyat bergan, jumladan, gidrostatik o‘lchovlar uchun konus shaklida maxsus asbob yasab, uning vositasida 50 dan ortiq moddalar solishtirma og‘irliklarini yuqori aniqlikda o‘lchagan va natijalarni *«Mineralogiya»* asarida (1038 y.) bergan (1- jadval).

*«Qadimgi dunyo xalqlari solnomalari»* asarida arab, yunon, fors, yahudiy va boshqa xalqlar taqvimlari (kalendarlari) ni tahlil etgan. 1973 yil bir qator davlatlarida allomaning 1000 yillik yubileyi keng nishonlandi.

**Abu Ali Ibn Sino (980-1037 yy.)** - tabobat ilmi sultoni, jahonga mashhur hakim, aniq fanlarga doir o‘z qarashlarini bir qator risolalarida yozib qoldirgan. Alloma Aristotelning “Metafizika” asariga Abu Nasr Forobiyning yozgan sharhlarini o‘qib, mantiq va tabiat falsafasini chuqur o‘zlashtiradi, uning [*“yulduzlar quyosh nurlarini qaytaradi”*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C)

[g‘oyasiga qarshi, *“yulduzlar o‘z yog‘dusiga, nur sochish qobiliyatiga ega”*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C)[g‘oyasini ilgari suradi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C) Ibn Sino va Abu Rayxon Beruniy o‘rtasidagi falsafa, astronomiya va fizika sohalariga oid 18 ta yozishmalar allomaning o‘z zamonasining qomusiy olimi ekanligini ko‘rsatadi.

Ibn Sino Ptolemeyning “[Almagest” asariga sharhlar yozdi, astrolyabiya](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [aniqligini oshirish uchun **“nonius”** tamoyiliga asoslangan qo‘shimcha](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [shkaladan foydanishni va aholi maskanining geografik koordinatalarini](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [aniqlashda sferik trigonometriya usulini qo‘llashni taklif etdi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82)

[Olim geologiya yo‘nalishida tog‘lar hosil bo‘lishi va zilzila sabablarini](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [tushuntirdi. Mexanika sohasida](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [Ibn Sino jismga berilgan kuch ta’sirida](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82) [harakatlanish (hozirgi ***inersiya***) nazariyasini rivojlantirdi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D1%81%D1%82)

Manbashunos olimlar fikricha, Ibn Sino 450 dan ortiq asarlar yozgan bo‘lib, ulardan faqat 240 tasigina jahon (asosan Buyuk Britaniya) ning turli kutubxonalarida va Sharq mamlakatlarining ayrim milliy kutubxonalari qo‘lyozmalar fondlarida saqlanib qolgan.

**G‘iyosiddin Abulfatx Umar ibn Ibrohim al-Xayyom Nishopuriy (**[**1048**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1048_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) **-** [**1131**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1131_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) **yy.)** – mashhur fors shoiri, [faylasuf](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84), [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC) va munajjim olim.



U 8 yoshdan boshlab matematika, astronomiya va falsafa bo‘yicha ta’lim olishni boshlaydi, 12 yoshidan Nishopur madrasasida islom huquqshunosligi va tibbiyot bo‘yicha

chuqur bilimlarni egallab, 16 yoshdan Samarqand madrasasida ta’limni davom

ettiradi. 4 yillik ta’limdan keyin Buxoro madrasasi kutubxonasida 10 yil tadqiqotlar olib boradi va matematika bo‘yicha 4 yirik risolalar yozadi.

1074 yilda uni Saljuqiylar sultoni Jaloliddin Malikshohning Isfaxon observatoriyasiga diniy bayramlar va marosimlar vaqtini, Navro‘z oyi bilan yangi dehkonchilik yilini mos keltiruvchi va Qibla yo‘nalishini belgilash imkonini beruvchi kalendar ishlab chiqish uchun taklif etiladi va alloma 1092 yilgacha ( ya’ni, homiysi bosh vazir Nizom al-Mulk vafotigacha) observatoriya rahbari maqomida keng qamrovli tadqiqotlar olib oradi.

### U.Xayyomning ilmiy ishlari va kashfiyotlari:

1068-1072 yy. “*Algebra va al-muqobala masalalarini isboti haqida“ risolas*ida 1-, 2- va 3-darajali tenglamalar yechimini topish berilgan;

1077 yilda alloma o‘zining 3 jildlik *«Yevklid asarlariga sharhlar»* asarini yakunladi. U.Xayyomning asarida // chiziqlar kesishish shartlari, Yevklid 5- nchi postulati yechimiga doir mulohazalar va keyinchalik N.I. [Lobachevskiy va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%2C_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87)

B. [Riman geometriyasiga kiritilgan bir necha teoremalar isboti bo‘yicha fikr-](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%2C_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B4) [mulohazalari keltirilgan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%BD%2C_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B8%D1%85_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B4)

1079 yilda U. Xayyom rahbarligida bir qator musulmon olimlarining Isfaxon observatoriyasida olib borgan ko‘p yillik astronomik tadqiqotlari natijasida *butun jahonda qo‘llanib kelayotgan Grigoriy kalendariga nisba-tan ( yig‘ma xatolik* ***3300 yilda*** *bir sutkani tashkil etadi)* yuqori aniqlik-ka ega bo‘lgan “Jaloliy” kalendari yaratildi ( *yig‘ma xatolik* ***4500 yilda*** *1 sutkani tashkil etadi)* va musulmon mamlakatlarida joriy etildi.

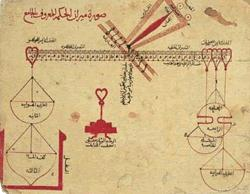
Allomaning *«Oltin va kumushdan iborat jismlarda ular miqdorini aniqlash»* asari taxminan 1092 yilgacha yozilgan bo‘lib, unda Arximed usuli qarab chiqilgan va gidrostatikaga doir mulohazalari keltirilgan.

#### U.Xayyomning shogirdlari:

1. **Abu Xatim al-Muzaffar ibn Ismoil al-Asfizari (XII asrda yashagan)** - [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) va [mexanik,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) *«O‘lchov ishlariga kirish», «Yevklid geometriyasiga sharhlar” (14 tom uchun tegishli), mashhur mexaniklar uch aka-uka Bonu Musolarning «Mexanikadan kitob», «Tarozuda o‘lchash bo‘yicha qo‘llanma»,*

*«Og‘irlik markazi va tarozu yasash haqida», «Donishmandlik tarozusi qismlarini tayyorlash»* risolalari muallifi, [al-Xazini](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB-%D0%A5%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%BD%D0%B8)yning ustozi.

1. **Abu Mansur Abdurahmon al-Xaziniy (1084-1147 yy.)** – fizik, matematik va astronom, ustozi U. Hayyom (1092 yilda Isfaxon observatoriyasidan Sulton Sanjarning Marvdagi observatoriyasiga o‘tadi) bilan astronomik tadqiqotlar olib boradi. Al-Xaziniyning ilmiy qiziqishlari asosan mexanikaga doir bo‘lib, 8 qismdan iborat asosiy asari *“Donishmandlik tarozusi” (1121 yil)* da o‘sha davrda ma’lum bo‘lgan o‘lchov uskunalari va tarozular konstruksiya- lari va o‘lchov nazariyasi keltirilgan. Alloma foydalangan tarozu konstruk siyasi (5- rasm) U. Xayyomning birinchi shogirdi mexanik va matematik [**al-Asfizari**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB-%D0%90%D1%81%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%B8)tomonidan ishlab chiqilgan. Al-Xaziniyning gidrostatik o‘lchov usulida XII

asrda olgan natijalari XX asr natijalari *(****qora rangli raqamlar)*** *ga* juda yaqin. Masalan, oltinning zichligi 19,05 – **19,25 g/sm3 ;** simobning zichligi **-** 13,56

– **13,59 g/sm3 ;** kumushning zichligi 10,43 – **10,43 g/sm3** kabi qiymatlar Sharq fiziklari yutug‘i sifatida boshqa mamlakatlar olimlari tomonidan tan olingan.

### 8 - rasm. Al-Xaziniyning ishchi tarozusi.

Alloma **“Mu’tabar sulton Sanjarning astronomik jadvali ”** *(Al-Zij al- Mutabar al-Sinjari)* asarida hijriy yil solnomasiga asoslangan Oy kalendari, fors va arab astronomlarining Oy va Quyosh kalendarlari, sog‘dlar, yahudiylar va hind kalendarlarining qiyosiy tahlillarini bergan.

Risolada Vaviloniya, Axemenidlar va Sosoniylar sulolalari astronomik jadvallari, Misrdagi Ptolemeylar sulolasi, Rim va Vizantiya imperatorlari va hamda islom xalifati hududida yaratilgan barcha kalendarlar tavsiflari va [***trikvetrum***](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%A2%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%B2%D0%B5%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC)***,*** [***sekstant***](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82)***,*** [***astrolyabiya***](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F)***,*** [***nivelir***](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80) ***va*** *boshqa astronomik asboblar va jihozlar* haqida to‘liq ma’lumotlar keltirilganligiasarni zamondosh astronomlarning asosiy ishchi qo‘llanmasiga aylantirdi.

**Ismoil Ibn Al-Razza Al-Jaziriy (1153 – 1233 yy. ) –** mashhur kashfiyotchi, mexanik, matematik va astronom. Allomaning 1205 yilda yozgan va tegishlicha o‘zi bezak bergan *«Kitab fi marifat al-xiyal al-xandasiyya»* asarida 50 dan ortiq mashina va mexanizmlar, jumladan, turli soatlar, o‘yinoqlar, avtomatik eshiklar, suv nasoslari va yuk ko‘tarish

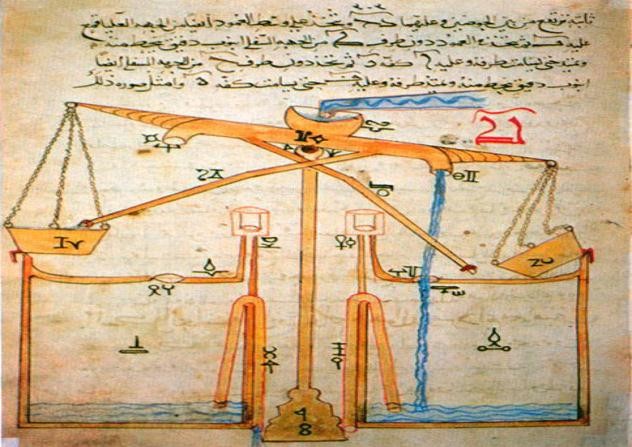


qurilmalari) ni loyihalash va tayyorlash berilgan.

Al Jaziriy EHM bosh g‘oyasi bo‘lgan matematik matritsa (0101)ni, «sirli qulf»larni, ***soat + kompas*** gibrid qurilmasini va yana bir qator texnik va texnologik yechimlarni ham XII asrdayoq taklif etgan. Al-Jaziriy 1206 yilda yozgan *«Kitabul-Xiyal»* asarida *tirsakli val* mexanizmi, *klapanli nasoslar*, suv tortib oluvchi qurilmalar, suv soatlari, musiqa chaladigan qurilma, mexanik robotlar va boshqa bir qator texnik yechimlari bilan o‘rta asrlar mexanikasi rivojiga ulkan hissa qo‘shdi.

|  |  |
| --- | --- |
| **9-rasm. Suv nasosi qurilmasi** | **10-rasm. Zanjirli nasos qurilmasi.** |

### Sharq astronomlarining yutuqlari



Astronomiya fani rivojiga bo‘lgan e’tibor diniy marosimlar vaqtini va har bir xududda muqaddas Madina (qibla) koordinatlarini to‘g‘ri belgilash, davlat ishlari va xalqlar taqdiriga ilohiy kuchlar ta’sirini avvaldan bashorat qilish va taqvimlar yaratish zarurati xalifalikning yirik shaharlarida (Bag‘dod, Damashq, Isfaxon, Nishopur, Maragi, Tebriz, Samarqand va boshqalar) yaxshi jihozlangan observatoriyalar bino etishga olib keldi. Ushbu observatoriyalarda o‘tkazilgan astronomik kuzatishlar va tadqiqotlar kosmologiya, astronomiya, matematika, geografiya fanlari bo‘yicha jahon mutafakkirlari tan bergan yirik ilmiy kashfiyotlarga olib keldi.

**Ahmad al-Farg‘oniy (798-861 yy.)** - Bag‘dod “Donishmand lik uyi” allomalaridan biri, Yevropada **Alfraganus** nomi bilan mashhur. Damashq observatoriyasida olib borgan tad- qiqotlari asosida arab tilida *“Astronomik harakatlar kitobi”, “O‘ttiz element” , “Sferik jismlarni nazariy hisoblash”,*



*«Astronomiyaga kirish» (833 y.), «Oy tutilishi – vaqt haqida risola”, «Yetti iqlim hisobi», «Astrolyabiya bilan ishlash*

*haqida», «Quyosh soatini yasash»* risolalarini yozgan. K. Ptole - meyning “Almagest” asarlariga yozgan tahlilida yetti iqlim mamlakatlarining qisqacha jug‘rofiy ta’riflari va geografik koordinatalarini bergan.

Marv va Damashq observatoriyalarida olib borgan tadqiqotlari natijasida Yer shar shakliga egaligi, yilning eng uzun kuni 22 iyunga va eng qisqa kuni 23 dekabrga to‘g‘ri kelishini va Quyosh sirtida dog‘lar borligini aniqladi, hamda 832 yilda ro‘y bergan Quyosh tutilishini bashorat qildi. Alloma 856 yilda Misrga boradi va 861 yilda Qohira shahri yaqinidagi Roud orolida Nil daryosi toshqinlari vaqtini aniqlovchi gidroinshoot **nilometr** *(hozir ham ishchi holatda!)* qurishga rahbarlik qiladi («Miqyosi Nil» asari!).

O‘zbekiston Prezidenti I. Karimov 2007 yil 17-19 aprelida Misr Arab Respublikasiga davlat tashrifi chog‘ida nilometr o‘rnatilgan Roud orolida

Ahmad al- Farg‘oniyning ulug‘vor haykalini ochdi. Allomaning 1200 yillik yubileyi 1998 yilda YuNESKO rahbarligida jahonda keng nishonlandi.



|  |  |
| --- | --- |
| **11-rasm. Roud orolidagi Al-Farg‘oniy** | **nilometri va allomaning haykali** |

Al-Farg‘oniyning astronomiya sohasida 8 asari ma’lum bo‘lib, ular Berlin, London, Parij, Tehron, Qohira shaharlaridagi muzeylar va ilmiy markazlarda saqlanmoqda. Uning shoh asari «Samoviy harakatlar va umumiy ilmi nujum kitobi» («Kitob al-harakat as-samoviya va javomi’ ilm an-nujum») XII asrda lotin tiliga 2 marta va XIII asrda Yevropa tillariga ham tarjima qilingan. Uning bu kitobi asrlar davomida Yevropa universitetlarida

astronomiyadan asosiy darslik vazifasini o‘tadi. 1669 yili mashhur Golland matematigi va arabshunosi Yakob Golius al-Farg‘oniy asarining arabcha matnini yangi lotincha tarjimasi bilan nashr etganidan so‘ng, al-Farg‘oniyning lotinlashtirilgan nomi «Alfraganus» Yevropa astronomlari orasida keng mashhur bo‘ldi.

**Al-Battoniy (858-926 yy.) –** arab astronomi va matematigi, Yevropada **Albategnius** nomi bilan ma’lum, jahon astronomiyasi tarixidagi 20 mashhur allomaning biri. **Asosiy yutuqlari:** 877- 919 yillarda Suriyaning Rakka [shahrida observatoriya va quyosh soati ***( rasmga qarang!)***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B0)[qurib,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D0%B0) astronomik kuzatishlar olib borgan va hozirgi zamon



natijalaridan bor-yo‘g‘i 32 sek. farq qiluvchi aniqlikda ekvatorning ekliptik

og‘ishi qiymatini 23°35′41″ va 24 sek. aniqlikda Quyosh yili uzunligini topgan. Uning *«Qiblaning azimuti haqida », «Samoviy jismlarga cha bo‘lgan masofalar haqida »* risolalarini Italiyalik Platon 1116 y. lotin tiliga o‘girgan va ular Yevropa astronomlari uchun qo‘llanma bo‘lgan.



Al-Battoniy birinchi bo‘lib, Quyosh va Oyning diametrlarini aniqlagan, 1 oy va yil davomida ular sirtida bo‘layotgan o‘zgarishlar davriyligini aniqlagan, Oy tuti-lishining eng aniq vaqtini aniqlash usulini bergan, geometriyaning asosiy tushunchalari: ***sinus, kosinus, tangens, kotangens, sekans va kosekanslar*** ta’rifini bergan, **0 - 900** oraligida

trigonometrik burchaklar qiymatlarini hisoblash qo‘llagan.



Yevropa astronomlari Tixo Brage va Jovani Batista Richioli allomaning ***«Kitab az-Zij»*** qomusiy asaridan doimiy foydalanganliklari, I.Kepler va G. Galileylar esa olimning boshqa asarlari bilan ham qiziqqanliklari haqida ma’lumotlar beradilar.

**Abu Mahmud Homid ibn al-Xizr al-Xo‘jandiy (923 -1000 yy.)** – fors–tojik astronomi va matematigi, astronomik asboblar ***(astrolyabiya! Rasmga qarang!)*** yasovchi mohir usto, Xojand shah-rida tug‘ilgan va 1000 yil Reyda vafot etgan. U Rey observatoriyasida olib borgan astronomik kuzatishlari natijasida 6 yirik risola va astronomiya nazariyasi bo‘yicha 2 risola yozib qoldirgan.

**Abdurahmon ibn Umar as-So‘fiy (903-986 yy.)** - X asrda yashab o‘tgan mashhur fors astronomi va matematigi. Alloma Rey shahrida tug‘ilgan, amir Adud-ad-Dovul saroyi munajjimi lavozimida Isfaxon observatoriyasida astronomik tadqiqotlar olib borgan, K. Ptolemeyning 13 tomlik «Almagest» asarini arabchaga o‘girgan va unga tegishli sharhlar yozgan.

Alloma Isfaxon observatoriyasida ko‘p yillar olib borgan astronomik tadqiqotlari natijasini

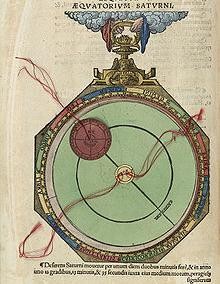


*«Qo‘zg‘olmas yulduzlar kitobi»*da keltiradi. Bu asarda ***1017 yulduz va 48 yulduzlar yig‘malari*** astro-nomik xarakteristikalarini, jumladan, ularning *shu’lalanish – yog‘du sochish darajasini.* mazmuniga mos rangli tasvirlari ***( Egizaklar tasviri;***

***rasmga qarang!***) bilan keltiradi. Uning bu asari o‘zidan keyingi astronomlar:

Abu Rayxon [Beruni](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB-%D0%91%D0%B8%D1%80%D1%83%D0%BD%D0%B8)y, [Abul-Hasan ibn Yunus](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B1%D0%BD_%D0%AE%D0%BD%D0%B8%D1%81%2C_%D0%90%D0%B1%D1%83-%D0%BB-%D0%A5%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%BD), [Nasriddin At-Tusiy, Mirzo](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82-%D0%A2%D1%83%D1%81%D0%B8%2C_%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%80_%D0%B0%D0%B4-%D0%94%D0%B8%D0%BD) [Ulug‘bek va boshqa taniqli astronomlar uchun ham ishchi qo‘llanma bo‘lgan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82-%D0%A2%D1%83%D1%81%D0%B8%2C_%D0%9D%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%80_%D0%B0%D0%B4-%D0%94%D0%B8%D0%BD)

As-So‘fiyning *«Astrolyabiya bilan ishlash»* ***(ekvatorium; rasmga qarang!)*** va 3 jildlik *«Osmon globusi bilan ishlash», «Teng tomonli ko‘pburchaklar yasash haqida» va*



*«Yulduzlar va ularning hukmlari haqidagi fanga kirish»* asarlari XII-XIV asrlarda lotin tiliga tarjima etilgan va Yevropa astronomlari o‘rtasida mashhur bo‘lgan.

### Abu Ishoq Ibrohim ibn Yahyo az-Zarqali ([1029](http://ru.wikipedia.org/wiki/1029)-[1087](http://ru.wikipedia.org/wiki/1087) yy.)



**–** mashhur arab astronomi va matematigi; Oy, Quyosh va boshqa samoviy jismlarning koinotdagi o‘rnini astronomik o‘lchashlarsiz aniqlash imkonini beruvchi ***ekvatorium*** asbobini yaratgan va astrolyabiya konstruksiyasini takomil- lashtirgan, G‘arbiy Yevropada **Arzaxel** nomi bilan mashhur.

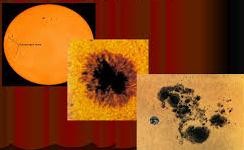
**Muhammad ibn Ahmad ibn Rushd (**[**1126**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1126)**-**[**1198**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1198) **yy.)** - arab faylasufi va astronomi, Yevropada **Averroes** nomi bilan mashhur. U Kordova shahri bosh muftiysi oilasida tug‘ilgan,



Kordova amiri saroyidagi taniqli ustozlardan chuqur ta’lim olgan, zamonasining mashhur allomalari: [Ibn Arabi](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B1%D0%BD_%D0%90%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%B8)y, [Ibn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B1%D0%BD_%D0%A2%D1%83%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D1%8C)

[Tufayl,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B1%D0%BD_%D0%A2%D1%83%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D1%8C) [Ibn Zuxurlar bilan yaqin muloqotda bo‘lgan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B1%D0%BD_%D0%97%D1%83%D1%85%D1%80) Bir necha tillarni bilgan va chuqur falsafiy bilimlarga ega bo‘lgan alloma sulton [Yusuf](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B1%D1%83_%D0%AF%D0%BA%D1%83%D0%B1_%D0%AE%D1%81%D1%83%D1%84) ([1163](http://ru.wikipedia.org/wiki/1163)-[1184](http://ru.wikipedia.org/wiki/1184) yy.) saroyida yuqori lavozimlarda bo‘lgan. Uning asosiy faoliyati: yunonlar falsafasi, jumladan, Aristotel falsafasini o‘z talqinida ***(averroizm oqimi)*** targ‘ib qilgan, yunon faylasuflari asarlarini arab tiliga o‘girgan va ularga sharhlar yozgan. Uning tibbiyot bo‘yicha ***«Qulliyot»*** asari lotin va ivrit tillariga o‘girilgan.

Astronom sifatida Ibn Rushd Kuyosh yuzasidagi dog‘larni o‘rgangan va ularning o‘lchami hamda shu’lalanish darajalarining davriyligi va nisbiy o‘lchamlari haqida qiziqarli ma’lumotlar qoldirgan.



**Abu Ja’far Muhammad ibn Muhammad Nasriddin at- Tusiy (1201-1274 yy.) –** mashhur [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC) va qomusiy olim. Alloma Evklid, [Arximed](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4), [Feodosiy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%B9), [Menelay](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%B9), [Apolloniy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B3%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), [Aristarx](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%85), [Ptolemey](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9%2C_%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B4%D0%B8%D0%B9) va boshqa yunon olimlari asarlari bilan yaqindan tanish bo‘lgan va ularni sharhlagan. Uning matematika bo‘yicha fors tilida yozgan 5



jildlik *«To‘lik to‘rt tomonli to‘rtburchak haqida»* asari alohida ahamiyatga ega bo‘lib, unda trigonometriyaning asosiy tushunchalari, geometrik shakllar

sinflanishi va bir qator teoremalar tahlili keltirilgan. Arifmetika va algebra sohasiga bag‘ishlangan asarida \sqrt[6]{2441400626} misolida ildiz ostidagi sonlar bilan ishlash usullari va binomial koeffitsientlar jadvali keltirilgan.

At-Tusiy samoviy jismlar aylanma harakati bilan to‘g‘ri chiziqli harakati *( At-Tusiy lemmasi – ilmiy farazi)* uzviy bog‘liqligini Oyning kinematik modeli misolida isbotladi va kosmologiya rivojiga o‘z hissasini qo‘shdi. Allomani jahonga tanitgan ilmiy yutuqlari astronomiya sohasida erishilgan bo‘lib, u Tebriz shahri yaqinida joylashgan Marog‘a observatoriya-sida 1259-1896 yillarda ko‘rsatgan ilmiy faoliyati bilan bog‘liq.

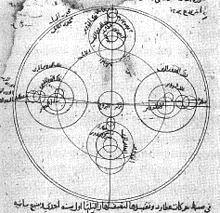
Allomaning iltimosiga ko‘ra, hukmdor Xulagu qo‘shinlari zabt etgan mamlakatlar olimlari, ularning qo‘lyozmalari va astronomik uskunalari Marog‘a observatoriyasiga berilgan. Ushbu ilmiy markazda 1259-1271 yil-larda At- Tusiy rahbarligida bir qator mashhur olimlar olib borgan astro-nomik kuzatishlar natijasida ***«Elxon yulduzlar jadvali»*** yaratilgan. Unda Quyosh, Oy, sayyoralar va boshqa samoviy jismlar koordinatlari, kun-tun tengligi va taqvimlar yuqori aniqlikda berilgan.

Qayd etish lozimki, At-Tusiyning Oy va planetalar ***harakatini model- lashtirish bo‘yicha*** natijalari uni olamning 20 ta mashhur astronomlari safiga olib kirdi. Bundan tashqari, Nasriddin at-Tusiyning bevosita ***fizika sohasiga*** tegishli: *«Yevklid optikasi tahlili», « Kamalak haqida», «Sovuqlik va issiqlik haqida»* asarlari ham ma’lum.

Parallel chiziqlar kesishish ehtimolligi haqidagi Yevklidning 5 postulati yechimini birinchi bo‘lib topgan Nasriddin At-Tusiyning 800 yillik yubileyi sharafiga 2001 yilda Eron va Ozarbayjon davlatlarida esdalik pochta markalari ***(rasmga qarang!)*** chiqarildi.



**Ibn ash-Shotir (**[**1306**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1306) **-**[**1375**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1375) **yy.)** - mashhur arab ast- ronomi, Quyosh, Oy va sayyoralar harakatlanishining ***episikllar (sxemasi!!)*** nazariyasini rivojlantirgan.



Ibn ash-Shotirning *“Astrolyabii va mukammallashtirilgan sinus-kvadrantdan foydalanish”, «Sanalarni aniqlash haqida », «Zodiak*

*belgilari haqida»* risolalarida amaliy tadqiqotlar tajribasi yoritilgan. Olim Quyoshning burchak radiusini [kamera-obskura yordamida aniqlaydi va uning](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0) [qiymati Ptolemey nazariyasida keltirilganidan ko‘ra kattaroq ekanligini tajribada](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0) [isbotlaydi, Merkuriyning harakatlanish modelini taklif etadi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0)

**Salohiddin Muso ibn Muhammad ibn Mahmud Qozizoda ar-Rumiy (**[**1364**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1364)**-**[**1437**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1437) **yy.) -** matematik va [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC), Mirzo Ulug‘bekning ustozi, Samarqand observatoriyasining birinchi ilmiy rahbari, qomusiy asar «Ziji Ko‘ragoniy» mualliflaridan biri. Alloma o‘zidan avval o‘tgan astronomlar asarlariga sharhlar yozishdan tashqari *«Arifmetika haqida », «Bir gradusning sinusini aniqlash haqida», « Sinus haqida», «Sinus-kvadrant haqida», «Qibla azimutini aniqlash haqida», «Astronomiya fani haqida»* kabi amaliy astronomiya muammolariga bag‘ishlangan ishchi qo‘llanmalar yozgan.

***Qo‘shimcha ma’lumot:*** *Bugungi kunda* ***Qozizoda ar-Rumiy*** *asarlari Qoxira, Istambul, Bursa, Mashhad, Tbilisi, Sankt-Pterburg, Berlin, Dushanbe va Qozon shaharlari markaziy kutubxonalarining nodir qo‘lyozma-lar fondlarida saqlanayotganligi haqida ma’lumotlar bor.*

**Jamshid ibn Mas’ud ibn Mahmud G‘iyosiddin al-Koshiy (**[**1380**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1380)**-1429 yy.)** [XV asrning yirik matematigi](http://ru.wikipedia.org/wiki/XV_%D0%B2%D0%B5%D0%BA), [Ulug‘bek a](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B1%D0%B5%D0%BA) observatoriyasining birinchi ilmiy rahbari, o‘nlik kasr sonlar nazariyasi asoschisi. Alloma *“Arifmetika kaliti”* asarida 60 lik sanoq sistemasi va o‘nlik kasr bilan hisoblashlarni yanada takomillashtiradi, *“Xorda va sinus haqida kitob”* asarida ***iteratsiya*** *(matematik amalni takrorlash orqali yakuniy natijaga erishish)* usulini taklif etadi. G‘iyosiddin al-Koshiy *«Osmon pillapoyasi »* ([1407](http://ru.wikipedia.org/wiki/1407) y.) risolasida Oy, Quyosh,

planetalar va qo‘zg‘olmas yulduz-largacha bo‘lgan masofalarni va Oy bilan quyosh o‘lchamini aniqlash haqida o‘z fikr-mulohazalarini keltiradi.

*«Astronomik kuzatish asboblari”* risolasida (1416 y.) astronomik kuzatishlar o‘tkazish va astronomik kattaliklarni astronomik kuzatishlar natija-lari asosida aniqlashni tushuntiradi.

G‘iyosiddin al-Koshiy [Ibn ash-Shatirning samoviy jismlar](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0) [harakatlanishi bo‘yicha nazariyasini chuqur tahlil etib, unga sharh yozadi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0) [Alloma *“Doira haqida”* risolasida **2**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B0-%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B0) **π** = 6,2831853071795865 aniqlikda hisob-laydi. Bu natija 1596 yil [Lyudolf van seylen](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D1%8E%D0%B4%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%84_%D0%A6%D0%B5%D0%B9%D0%BB%D0%B5%D0%BD) tomonidan **π** qiymati yanada aniqroq qayta hisoblanguncha astronomik tadqiqotlarda qo‘llaniladi.

**Muhammad ibn Shohruh ibn Timur Ulug‘bek Ko‘ragoniy (22.03.1394 – 27.10.1449 yy.) –** Samarqand astronomiya maktabi asoschisi, jahonga mashhur astronom. Mirzo Ulug‘bekning astronomiyaga qiziqishi Nasriddin at-Tusiyning Marog‘a observatoriyasi bilan tanishishidan boshlangan. [1409 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1409_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Movarounnahr](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%85%D1%80) [hukmdori taxtini egallagan Mirzo](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%85%D1%80) Ulug‘bek butun



o‘zining kuch-g‘ayratini va saltanat xazinasini ilm-fan va ma’rifat yo‘liga bag‘ishladi, [1417-1420](http://ru.wikipedia.org/wiki/1410-%D0%B5) yillarda Registon ansambli ko‘rki bo‘lgan madrasa qurdirib, zamonasining barcha taniqli allomalarini yig‘di, keyinchalik G‘ijduvon va Buxoro shaharlarida ham madrasalar qurdirib, kutubxonalar bilan

ta’minladi va ularni ilm-fan maskanlariga aylantirdi.



[1428 yilda Ko‘hak tepaligida zamonaning eng](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [mohir ustalari yasagan astronomik uskunalar](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [bilan jihozlangan 3 qavatli muhtasham rasad-](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [xona ***(****<-****- rasmga qarang!)*** qad ko‘tardi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Rasadxona jihozlarini to‘liq o‘rnatish va amaliy](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [sinovlardan o‘tkazish mashhur matematik va](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)

[astronom G‘iyosiddin al-Koshiy rahbarligida o‘tkazildi. Koinot samoviy jismlar](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [harakatini kuzatish uchun](http://ru.wikipedia.org/wiki/1428_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) radiusi 40 metr va kuzatish diapazoni 20°- 80° bo‘lgan kvadrant o‘rnatildi. Qozizoda Rumiy va Ali Qushchi Sulton Ulug‘bek rahbarligida yuqori aniqlik-dagi dastlabki astronomik kuzatishlarni boshladilar.

*(Izoh: Observatoriya maketi 1848 yildagi arxeologik qazishlar natijasiga ko‘ra arxitektor Nilsen V.A. va arxelog Shishkin V. A. tomonidan yaratilgan).*

*Samarqand o*bservatoriyasida olib borilgan tadqiqotlar Nasriddin at- Tusiy ishlariga asoslangan bo‘lib, 1437 yilda 1018 ta yulduzlar koordinatlari berilgan astronomik jadval tayyorlandi va u 1444 yilgacha yuqori aniqlikdagi yangi astronomik ma’lumotlar bilan to‘ldirildi. Astronomik ma’lumotlari o‘ta aniqligi sababli “Ziji Ko‘ragoniy” yulduzlar jadvali keyingi asrlarda Yevropa astronomlari ishchi qo‘llanmasiga aylandi.

#### Misol: Ulug‘bek rasadxonasi olimlari 1437 yilda aniqlagan astronomik yil uzunligi qiymati zamonaviy EHM larda hisoblangan qiymatdan (31 million

***558 ming 150 sekund) 58 sekund farq qiladi, ammo, kimning natijasi ishonchliroq ekanligi, hozircha noma’lum.***

Ushbu qomusiy asar dastlab fors tilida yozilgan va keyinchalik G‘iyosiddin al-Koshiy tomonidan arab tiliga o‘girilgan. Asar kirish qismi va 4 bobdan iborat bo‘lib, 1-bobda taqvimlar yaratish, 2-bobda samoviy jismlar harakati va koordinatlarini aniqlash, 3-bobda **683** aholi maskanlari geografik koordinatlari va 4-bobda astronomik jadvallar berilgan.

Ali Qushchi tomonidan to`liq yakuniga yetkazilgan bu asarni Yevropada birinchi marta 1648 yilda Oksford universiteti professori Jon Grivas lotin tilida chop ettiradi. 1665 yilda ingliz sharqshunosi Tomas Xayd lotin va fors tillarida faqat astronomik jadvallarni nashr etadi.

#### Allomaning xotirasini abadiylashtirish:

* *O‘zbekiston milliy universiteti, Samarkand arxituktura - qurilish instituti, Farg‘ona pedagogika instituti va O‘zbekiston FA Astronomiya institutiga Mirzo Ulug‘bek nomi berilgan;*

58

* *Mirzo Ulug‘bekning 600 yillik yubileyi 1994 yilda Samarqand shahrida, 615 yilligi esa 2009 yilda Parijda YuNESKO tomonidan nishonlandi.*
* *1977 yilda ochilgan №2439 asteroidga Ulug‘bek nomi berildi;*
* *Riga, Toshkent va Samarkand shaharlarida alloma haykali o‘rnatilgan;*
* *turli san’at asarlari va “Ulug‘bek yulduzi”filmi bag‘ishlangan va h.k.*

**Alovuddin Ali ibn Muhammad al-Qushchi (**[**1403**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1403)**-**[**1474**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1474) **yy.) –** Samarqand astronomiya maktabi namoyondalaridan biri, Qozizoda Ar-Rumiy vafotidan keyin observatoriyaga rahbarlik qilgan, “Ziji Qo‘ragoniy” astronomik jadvalining oxirgi to‘liq variantini nashrga tayyorlab, Istambulda chop etgan. Sulton [Ulug‘bek vafotidan keyin](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%83%D0%B3%D0%B1%D0%B5%D0%BA) Ali Qushchi



Makkaga hajga borish bahonasida ko‘p yillik tadqiqotlar natijasi kelti-rilgan asosiy qo‘lyozmalarni va astronomik o‘lchov asboblarini olib, Hirotga bosh vazir Alisher Navoiy huzuriga boradi. Bir necha vaqtdan keyin, sulton Mahmud II tomonidan Stambuldagi Ayya Sofiya madrasasi mudarrisligiga taklif qilinadi. Bu yerda alloma XVI-XVII asrlarda Yaqin va O‘rta Sharq mamlakatlari madrasalarida matematika fanini o‘qitish saviyasini yuqori darajaga ko‘taradi, *«Arifmetika fani haqida» va «Astronomiya fani haqida»* asarlarini yozadi va bir qator shogirdlar tayyorlaydi. Alloma 1474 yil 16 dekabrda vafot etadi.

#### O‘zbekiston FA Astronomiya instituti haqida qisqacha ma’lumotlar:

O‘rta Osiyoda yagona bo‘lgan va 1873 yildan boshlab faoliyat ko‘rsatib kelayotgan Toshkent observatoriyasi bazasida 1966 yilda O‘z FA astronomiya instituti tashkil etildi va unga Mirzo Ulug‘bek nomi berildi (100052, Toshkent shahri, Oqqo‘rg‘on (Astronomicheskaya) ko‘chasi 33 uy, +998 71 235-81-02**,** sayt: [www.astrin.uz.](http://www.astrin.uz/)

YuNESKO tomonidan 2009 yil iyun oyida Samarqand shahrida Mirzo Ulug‘bekning 615 yilligiga bag‘ishlab, «Jahon astronomiyasi rivojlanishida Mirzo Ulugbekning o‘rni» mavzusida 15 mamlakat olimlari ishtirokida xalqaro

anjuman o‘tkazildi. 16 dekabr 2009 yilda Samarkand astronomlari tarixiy- ijodiy faoliyatini yorituvchi va qadimiy astronomik jihozlar kolleksiyasi taqdim etilgan Astronomiya muzeyi ochildi. Bugungi kunda O‘z FA Astronomiya instituti ko‘pgina xalqaro loyihalar faol ishtirokchisi sifatida jahonning 104 observatoriyalari qatorida faoliyat olib bormoqda.

## Tayanch iboralar:

*Musulmon «renessansi». Bayt-ul-Hikma. Algebra. Hind sanog‘i. Trigonometrik funksiyalar. Zijlar. Taqvimlar. Yetti iqlim. Kun-tun tengligi. Donishmandlik tarozusi. Parashyut. Deltaplan. Astronomiya. Yer meridiani. Gradus. Ekvatorium. Astrolyabiya. Kvadrant. Sekstant. Planetariy. Quyosh dog‘lari. Optika. Mexanika. Matematika.*

## Nazorat savollari:

1. Nima sababdan xalifalar ilm-fanga homiylik qilishgan ?
2. Bag‘dod va Damashq observatoriyalari qachon ishga tushirilgan ?
3. Qadimgi islom universitetlari haqida ma’lumot keltiring.
4. Astronomik o‘lchov asboblarini yasagan Sharq ustolarni bilasizmi ?
5. Al Beruniy Yer sharining radiusini qanday aniqlagan ?
6. Abbos ibn Farnas va uning izdoshlari haqida ma’lumot bering.
7. Ibn al-Xaysamning optika rivojiga qo‘shgan hissasini sharhlang.
8. Al-Jaziriyning mexanika sohasidagi yutuqlarini sharhlang.
9. Nasriddin At-Tusiy ilmiy maktabi yutuqlarini keltiring.
10. Umar Xayyomning astronomiya, matematika va fizika fanlari rivojiga qo‘shgan hissasini yorituvchi misollar keltiring.
11. “Ziji Ko‘ragoniy” qachon, qaerda va kim tomonidan Yevropa tillarida chop etildi ?
12. “Ziji Ko‘ragoniy” ni boshqa zijlar bilan qiyosiy taqqoslang va ustunlik tomonlarini misollarda ko‘rsating.
13. Sharqning buyuk astronomlaridan kimlarni bilasiz ?
14. Ali Qushchining astronomiya faniga qo‘shgan hissasini izohlang.
15. O‘rta asrlarda arab tili, madaniyati va ilm-fanining tezkor rivojini misollar bilan izohlang.
16. O‘zbekiston FA Astronomiya instituti haqida ma’lumot bering**.**

### 3 - bob bo‘yicha asosiy adabiyotlar

1. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала ХХ века). -М: Высшая школа, 1989. – 576 с.
2. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до конца XVIII века ( Гл.1. и Гл.3). – М: Комкнига, 2007. – 352 с.
3. Завадовский Ю.Н. Беруни и Ибн Сина: переписка. –Т.: Фан, 1973.
4. Qobilov B. B. VIII-XV asrlarda Sharqda astronomiya rivoji. // Сб. статей по материалам XLIV-XLVIII межд. науч.- практ. конф., С. 44 -51.

– № 8-12 (35). – М., Изд. «Интернаука», 2016. – 52.

1. Мец А. Мусулманский ренессанс. -М: Наука, 1973. – 473 с.
2. Рожанская М. М. Абу-л-Фатх Абд ар-Рахман ал-Хазини, XII век.

- М.: Наука.- 1991.- 191 с.

1. Рыжов К. Все монархи мира. Мусулманский Восток (VII-XV вв.).

–М: Вече, 2004. – 544 с.

1. Усмонов Т. Физика тарихидан методик қўлланма. –Тошкент: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриyoти, 2003. – 79 б.
2. Хусейнов К. Рол мыслителей Востока в развитии естественных наук. - Дис. докт. техн. наук. - Уфа. - 2004. - 291 с.
3. Файзиев И. Д.Развитие физического образования в странах Средней Азии в период с IX по ХХ столетие. // Автореф. дисс. дпн, Челябинск, 2000.
4. ЎзР ФА Шарқшунослик институти фонди № 2385 қўлёзма.

### 3- bob bo’yicha Internet axborot resurslari

1. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru /](http://physhistory.narod.ru/)/ сайт по истории физики.
2. [www.philosophy.nsc.ru///Library.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/biblioteca/Library.htm). // Труды по истории физики
3. [www.BiografGuru.ru.](http://www.BiografGuru.ru/)– биографии и жизниописания великих и исторических личностей.
4. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики (русский раздел).
5. [www.](http://www/)[astronet.ru](mailto:info@astronet.ru); [www.astronomus.ru](http://www.astronomus.ru/); www.asrolib.ru; [www.astrin.uz.](http://www.astrin.uz/) – astronomiya bo‘yicha saytlar.

### 4 BOB. YEVROPA RENESSANSI DAVRIDA FIZIKA FANLARI RIVOJI

Qayd etish lozimki, VII-XI asrlarda yunon madaniyati va ilm-fan yutuqlari asosida tezkor rivojlangan Sharq mamlakatlari va musulmon davlatlari hali feodal tuzum bosqichida turgan Yevropa mamlakatlaridan ilm-fan, madaniyat va iqtisodiy rivojlanish bo’yicha oldinda edilar. Ammo, Yevropada XI asrda vujudga kelgan iqtisodiy va siyosiy-ijtimoiy ziddiyatlar natijasida xristian va musulmon olami o’rtasidagi qarama-qarshilik o’zining yuqori cho’qqisiga chiqdi va 1096 yil 15 avgustda Klermon soborida rim papasi Urban II salb yurishlariga fatvo berdi.

#### Salb yurishlarining asosiy sabablari:

* 1. Yevropada 1000-1350 yy. aholi soni keskin o’sib borishi va ularni oziq-ovqat bilan ta’minlash uchun moddiy resurslarning yetishmasligi

*(ingliz tarixchi demografi J.Rassel hisoblashlariga ko’ra Yevropa aholisi 1000 yildagi 38 mln. kishidan 1340 yilda 73,5 mln. kishiga yetgan);*

* 1. mustaqil shaharlar soni, aholisi va moddiy ishlab chiqarish o’sishini ta’minlash uchun zaruriy xom ashyolar yo’qligi yoki o’ta tanqisligi;
  2. Yevropa davlatlarida xristian dinining rasmiy qabul kilinishi va cherkov davlat boshqaruviga aralashishi kuchayishi va boshqa dinlarga tazyiq o’tkaza boshlashi jamiyatda ijtimoiy-iqtisodiy ziddiyatlarni kuchaytirdi;
  3. Salb yurishlari xristian olamining bosh ziyoratgohi Ierusalim shahrini – musulmonlar va boshqa g‘ayridinlar dan ozod etish shiori ostida 1095-1270 yillar davomida **8** marta amalga oshirildi.

Bu bosqinchilik yurishlari natijasida arab xalifaligi tasarrufidagi hududlarning katta qismi xristian qo’shinlari tomonidan bosib olindi, ko’plab shaharlar va qishloq xo’jaligi vayron etildi, Shimoliy Afrika, O’rta yer dengizi akvatoriyasi va O’rta Sharqda bir qator yangi xristian davlatlari vujudga keldi va ularda katolik cherkovining rasmiy lotin tili kiritildi, mahalliy aholi zo’rlab, xristian diniga o’tkazildi.

Qadimgi yunon olimlarining arab tilidagi qo’lyozmalari va musulmon olimlarining asarlari Yevropa tillariga tarjima etildi. Bu jarayonda yevropaliklar ilg‘or texnik va texnologik bilimlarga ega bo’ldilar, ilm-fan va texnikaga qiziqqan kishilar ijtimoiy guruhlar qatlamlari: monaxlar, hunarmandlar, harbiylar, zodagonlar, savdogarlar va boshqalar shakllandi.

Jamiyatning gumanitar sohalar bo’yicha ehtiyojini qondirish, fanlarni rivojlantirish va davlat boshqaruvi tizimi amaldorlarini tayyorlash uchun zarur ta’lim muassasalari va dastlabki universitetlar: Oksford uni-versi teti (1117 yil), Parij universiteti (1208 yil), Kembrij universiteti (1209 yil), Sorbonna universiteti (1215 yil), Paduya universiteti ( 1222 yil), Siena universiteti (1240 yil) ochildi va ular ilm-fanning dastlabki o’choqlariga aylandilar, Yevropada “uyg‘onish davri” boshlandi.

### Yevropa renessansida musulmon olimlarining o’rni

***Renessans (***[*fransuz tilida* ***-***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%83%D0%B7%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) ***qayta tug‘ilish, uyg‘onish)*** – uzoq asrlar g‘aflat uyqusida bo’lgan Yevropaning “uyg‘onib” o’zligini anglashi va antik davr madaniyatiga qaytish ma’nosini anglatadi va ***antropotsentrizm*** *- inson hamma narsaning markazi”* bosh g‘oyasiga asoslanadi.

Amerikalik tilshunos olim Charlz Xaskins (1870-1937 yy.) *«Yevropaning tug‘ilishi, 1927 yil»* asarida uyg‘onish davrini 3 qismga bo’lib, har bir davr rivoji uchun xarakterli **asosiy omillar**ni ajratib ko’rsatadi:

1. XII asr renessansi yetakchi omili – *musulmon davlatlari (masalan, Bag‘dod,Kordova) ta’lim tizimi va ilm-fan yutuqlari bilan tanishish;*
2. XV asr renessansi yetakchi omili - *musulman olimlari asarlarida saqlanib qolgan antik davr fan yutuqlari, tabiatshunoslik falsafasi, san’ati va madaniyati, arxitekturasi bilan tanishishi;*
3. XVI asr renessansi yetakchi omili - *musulman olami matematika va astronomiya yutuqlari bilan tanishishi*, deb ta’kidlaydi*.*

XII asrda Yevropada Konstantinopol, Aleksandriya, Ierusalim, Kordova va boshqa musulmon shaharlaridan olib kelingan arab, fors, yahudiy va

64

qadimgi yunon tilidagi qo’lyozmalarni lotin, ingliz va ispan tillariga o’girish keng tarqaldi. *Ta’kidlash lozimki, antik davr allomalarining ko’p asarlari Yevropaliklarga asosan arab tilidagi tarjimalar orqali ma’lum.*

Masalan, XII asr 2-yarmida ingliz olimi Robert Chester Muso Muhammad al-Xorazmiyning algebradan asarlarini lotin tiliga o’girish bilan Yevropada matematika fanlari rivojiga yo’l ochib berdi.

Fransuz katolik cherkov monaxi Gerbert Orilyak (946-1003 yy.) 970 yillar boshida Barselonada 5 yil arab tilini maxsus o’rgandi, o’sha davrda islom ilm-fani va din markazi bo’lgan Kordovaga borib, Sharq allomalari asarlarini yana 3 yil davomida o’rgandi. Uning oliy maqsadi arablar ilm-fani yutuqlari, Sharq donishmandlarining falsafiy qarashlari va qadimgi yunon naturfalsafasi g‘oyalarini xristian dini qadriyatlari bilan uyg‘un-lashtirish hisobidan jahonda xristian dinining mavqeini oshirish edi.

G.Orilyak vatani Fransiyaga qaytishda arab, lotin va yunon tillaridagi ko’plab qo’lyozmalarni o’zi bilan olib keldi va Reyms shahrida lotin, arab, yunon va ivrit tillarini o’rgatishga ixtisoslashgan maxsus bilim yurti tashkil etdi. Olim u yerda Yevropaning bir qator oliy zodagonlari farzandlariga ta’lim berdi va shogirdlari orqali targ‘ibot olib bordi.

Misol o’rnida, Fransiya qiroli Robert II (996 yil) va rim- german imperatori Otton III (999 yil) uning shogirdlari bo’lganligi va ularning qo’llab-quvvatlashi natijasida G. Orilyak 999-1003 yillarda Silvestr II nomi bilan rim papasi vazifasini bajarganligini aytish joiz.



Al-Forobiy, Ibn Sino, Al-Beruniylar va Aristotel falsafasini islom qadriyatlari yo’nalishida talqin etgan Ibn Rushd (Averroes) asarlari o’rta asr Yevropasida falsafiy qarashlar shakllanishida muhim rol o’ynadi. Umuman olganda, Yevropa renessansida musulmon olimlari ilmiy yutuqlari tutgan o’rni hozirgacha qizg‘in bahslarga sabab bo’layotgan mavzular-dan biri. Biz bu o’rinda, musulmon olimlarining algebra, geometriya va matematik tahlil bo’yicha asarlari R. Dekartning ''Analitik geometriya asoslari’’, Al-Battoniy va

Abdurahmon As-So’fiy astronomik qarashlari va Nasriddin At-Tusiyning *''Planimetriya asoslari»* risolasi XVIII asr stereometriya faniga asos bo’lganligi, Damashqlik astronom Ibn ash-Shotirning *''Astronomik loyihasi» dan polyak astronomi* N. Kopernik geliotsentrik sistema nazariyasini yaratishda foydalanganligi, Erazm Vitelliyning (1226-1280 y.) 10 tomlik

«Optika» kitobi original asar emas, balki Ibn Al-Xaysamning 7 tomlik

«Optika» qomusiga yozilgan sharhlar yig‘indisi ekanligi, G. Galiley va I. Keplerlar o’z teleskoplarini yaratishda bu asarlardan foydalanganliklarini keltirish mumkin.

Yuqoridagi fikr-mulohazalarimiz haqiqatligini bir qator taniqli Yevropa va AKSh tarixchi olimlarining fikrlari ham tasdiqlaydi.Masalan, ingliz fizik olimi Jon Bernal ***«Jamiyat tarixida fanning o’rni»*** (1956 y.) kitobida '…*insoniyat bilimlar xazinasiga islom olimlari qo’shgan hissa bebahodir. Ular yunonlar faniga qaytadan jon bag‘ishladilar..»* deb yozadi.

Amerikalik tarixchi Uilyam Dyurant (1885-1981 yy.) o’zining 11 tomlik *'Sivilizatsiya tarixi''* 5 tomi «Renessans»da islom dunyosi ilm-fanining Yevropa renessansi rivojidagi tarixiy ahamiyatini tan oladi.

Londondagi Varburg instituti professori tilshunos Charlz Bernett jurnalist O.Voskoboynikovga bergan intervyusida « musulmon olim-lari ilmi va madaniyati Yevropa qit’asida kapitalizm vujudga kelishiga ijtimoiy-iqtisodiy zamin yaratdi » degan fikrni bildiradi.

Qayd etish lozimki, XI-XIV asrlar geografik kashfiyotlari va Yevropaning yangi ochilgan va xom ashyo manbaiga aylantirilgan koloniyalari hisobidan rivojlanishida **kompas** va **porox**ning o’z o’rni bor.

O`rta asrlarda Yevropa sayyohlari (M. Polo,1260-1295 yy.) yangi mamlakatlar va ularning tabiiy boyliklariga yo`l ochishda kompas va porox muhim ahamiyatga ega bo`ldi.



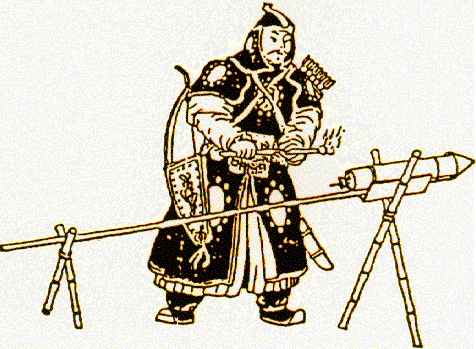
***Kompas*** - *inglizcha «compass-doira»* so`zidan olingan bo`lib, Yevropada uning ixtirochisi italiyalik Flavio Djioyyu (1302 yil) hisoblanadi. Kompas Xitoyda Sun dinastiyasi

(960-1279 yy.) davrida kashf etilgan. O`sha davrda, kompasdan suriya dengizchilari (1242 yil, Arab Baylaqiy ma’lumotlari!), ispan, golland va ingliz dengiz qaroqchilari (1270-1301 yy.) keng foydalanishgan.

### Poroxning kashf etilishi

Porox kashf etilishiga doir dastlabki tarixiy ma’lumot eramizning 160 yilida xitoy alkimyogarining tajriba paytida bir guruh kishilar halok bo`lganligi haqidagi hisoboti hisoblanadi.

Syuy dinastiyasi olimlarining *«Uch shohlik tarixi»* ( 181-234 yy.) traktatida porox asosida turli port-lovchi aralashmalar, o`t ochar qurollar ( 12- rasm) va mushaklar tayyorlash texnologiyalari berilgan.



### 12 - rasm. Xitoy harbiy raketasi ( II asr)

Porox ishlab chiqarish texnologiyalarining keyingi asrlarda jadal takomil- lashib borishi, portlovchi moddalarning yangi turlari ishlab chiqarilishi tarixida xitoy, hind va arab alkimyogarlarining alohida o`rni bor.

Yevropaga poroxning kirib kelishini quyidagi:

#### E.o. 300-200 yy. hindlar  eramizning 150- 200 yy. xitoylarga  

***XI - XII asrlarda arablarga***  ***XII – XIII asrlar Vizantiyaga*** 

####  XIII asr oxiri – XIV asr salb yurishi qatnashchilariga

tarixiy ketma-ketlik sxema ko`rinishida tushuntirish mumkin.

67

Bugungi kunda, poroxning necha minglab retseptlari bo`lishiga qaramasdan, uning asosiy tarkibi:

o`zgarmasdan qolmoqda.

Yevropada porox ixtirochisi nemis monaxi Bartold Shvars (1330 yil, Kyoln) hisoblanadi. Yevropa poroxi sifatli bo`lib, turli o`t ochar qurollar konstruksiyasiga poroxdan foydalanish uchun zarur bo`lgan o`zgartirishlar kiritildi, harbiy qurol-yarog‘ va aslahalar turi ko`paydi.

Afrika, Osiy va Amerika qit’alari o`rta asrlarda eng sifatli porox va qudratli harbiy qurol-yarog‘larga ega bo`lgan Yevropaliklar tomonidan xom ashyo va arzon ishchi kuchi manbai bo`lgan mustamlakalarga aylantirildi.

Shu o`rinda, jamiyat hayotiga tabiiy fanlar, tibbiyot va biologiya fanlari yutuqlarini joriy etish va jamiyatda tinchlik o`rnatishga barcha olimlar va jamoat arboblarini undagan va maxsus jamg‘arma tashkil etgan shved kimyogari **Alfred Nobelni (1833 – 1896 yy.)** ham eslab o`tish joiz.

Isbotlanmagan ma’lumotlarga ko`ra, qirg‘in-barot urushlarda keng qo`llanilgan portlovchi moddalar: **dinamit, ballistit va kordit**lar kashfiyotchisi A.Nobel o`zini vijdon azobidan xolis etish uchun 1895 yil [27 noyabrida](https://ru.wikipedia.org/wiki/27_%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8F) **31 million** [**kron**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B0)(Svesiya milliy valyutasi) miqdorida mablag‘ini o‘z tadqiqotlarini insoniyatni urushlardan va



og‘ir kasalliklardan xalos etish, adabiy asarlari jamiyatda gumanizm g‘oyalarini targ‘ib etish va kimyo, fizika va tibbiyot yo`nalishlarida buyuk kashfiyotlar qilgan olimlarni moddiy-ma’naviy taqdirlash uchun ajratadi. ***Ushbu mukofot 1901 yildan boshlab, to hozirgacha ximiya, fizika, adabiyot, tibbiyot va fiziologiya, hamda tinchlikni saqlash yo‘nalishlari bo‘yicha har yili 10 dekabrda topshirib kelinmoqda (www.nobelprize.org).***

68

### Uyg‘onish davrida Yevropada aniq fanlar rivoji.

Yevropa renessansi davrida fizika, matematika, optika, astronomiya va boshqa aniq fanlar rivojlanishiga o`z hissasini qo`shgan olimlar va tari xiy shaxslarning hayoti va ijodiy merosi bilan qiskacha tanishamiz.

**Graf Albrext Bolshtedtskiy (Buyuk Albert, 1206-1280 yy.) -** XIII asrning mashhur fizik, alkimyogar, matematik va mexanika bo`yicha bir qator kashfiyotlar sohibidir. Olim arab, fors va qadimgi yunon olimlarining qo`lyozmalarini lotin tiliga tarjima qilish, Bavariya va Fransiya univer-sitetlari professori sifatida

ilm-fan yutuqlaridan ta’lim jarayonida foydalanishga yo`l ochgan. Uning tabiatshunoslik bo`yicha tadqiqotlari (Oy, Quyosh tutilishlari, kometalar harakati, vulqonlar va geyzerlar tabiati, o`simlik va hayvonot olamini kuzatish) natijalari va boshqa olimlar (arab alkimyogarlari, Al-Forobiy va Aristotel) asarlariga yozgan sharhlari 21 tomlik to`plam ko`rinishida birinchi marta 1651 yil Lionda chop etilgan va Yevropada aniq fanlar rivojida muhim rol o`ynagan. Turli fanlar bo`yicha chuqur bilimlarga ega bo`lgan olimga zamondoshlari *doctor universalis (ya’ni, universal, qomusiy olim)* deb nom berganlar. Din va jamiyat oldidagi buyuk xizmatlari va ilm-fan ahlini doimiy qo`lla- quvvatlaganligi uchun katolik cherkovi 1941 yilda unga «olimlar himoyachisi» degan nom bergan.

**Foma Akvinskiy (1225–1274 yy.)** o`zi ruhoniy bo`lsada, bosh asari *«Summa Theologiae»* da fizika uchun alohida bob ajratgan va unda diniy dunyoqarashlar bilan tabiiy hodisalarni o`rganish va tajribalar natijalari tahlilini bir-biridan ajratgan holda qarashni targ‘ib qiladi, xristan dini qadriyatlarini Aristotel falsafiy qarashlariga bog‘lab o`rganish asosida tabiiy



fanlar yutuqlaridan cherkov obro`-e’tiborini oshirishda foydalanishga harakat qiladi. U 1245-1247 yy. Parij universiteti professori Buyuk Albertning shogirdi bo`lgan.

69

**Uilyam Okkam (1285–1347 yy.)** - fransisk monaxi, mashhur ingliz faylasufi, mantiq fani asoschilaridan biri,



*«bilishning asosi tajribadir»* g‘oyasini targ‘ib qiladi. Uning shogirdi Jan Buridan (1295-1358 yy.) ham Aristotel asarlariga sharhlar yozgan va ***«impetus – inersiya»*** naza- riyasini rivojlantirishga o`z hissasini qo`shgan.

**Rodjer Bekon (1214-1294 yy.)** – Oksford universiteti professori, *bilish asosida tajriba yotish* g‘oyasi tarafdori, optika, mexanika, alkimyo bo`yicha chuqur bilimlarga va tajriba o`tkazish malakasiga ega bo`lgan olim. U 1247 yilda porox haqida ma’lumot bergan, 1260 yilda yopiq idishdagi yonish jarayoni havo yetishmasligidan to`xtashini va 1266



yilda silliqlangan qavariq shisha (lupa) kitobdagi xarflarni kattalashtirib ko`rsatishini aniqlagan. Uning *«Tabiat va san’atning yashirin kuchlari oldida magiyaning ojizligi haqida»* asarida zamondoshlari tasavvuriga sig‘magan ajoyibotlar: batiskaf (suv osti kemasi), havoda uchuvchi mashina (aeroplan), telefon va boshqa mexanizmlar haqida takliflar berganligi sababli Rim papasi topshirig‘iga ko`ra katolik cherkovi olimlari tomonidan maxsus o`rganilgan. Olim va ruhoniy bo`lgan R. Bekonning bu asari Yevropa tillariga tarjima etilgan. Olim cherkov tomonidan *«sehirgar»* likda ayblanib, 1278-1292 yy. cherkov qamoqxonasida saqlangan; 1294 yil vafot etgan olimning ko`p asarlari chop etilmay, cherkov ruhoniylari tomonidan yo`kotilgan.

**Erazm Vitelliy (1226-1280 yy.) –** tabiatshunos, matematik, arxitektor va faylasuf, Sorbonna universitetida ta’lim olgan. Ibn al-Xaysamning 7 jildlik «Optika» asariga yozgan sharhlari asosida 1269 yilda fiziologik optikaga bag‘ishlangan 10 tomlik qo`lyozma tayyorlagan (1533 yil Nyurn-bergda chop etilgan). Uning asarlaridan Leonardo



da Vinchi va I. Kepler teleskop yasashda foydalanishgan.

o‘giradi va ularni

**Nikolay Orem (1330-1382 yy.)** – fransuz [faylasufi,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84) [tabiatshunos](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D1%81%D0%BE%D1%84), [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [astronom](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC), dinshunos.

[1370](https://ru.wikipedia.org/wiki/1370)-[1377](https://ru.wikipedia.org/wiki/1377) yillarda Fransiya qiroli [Karl V](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%BB_V_(%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B8)) topshirig‘iga bo‘yicha Aristotelning «Nikomax etikasi» (1370), «Siyosat va iqtisod» (1374) va «Osmon haqida» (1377). Asarlarini lotin tilidan fransuz tiliga zaruriy sharqlar va izoh-li lug‘atlar bilan to‘ldiradi. N.

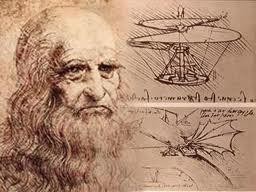


Orem o‘zining «Olam va *osmon haqida kitob»* asarida Aristotel kosmologik qarashlarini tanqid qiladi, planetalar harakati tabiiy kuchlar ta’sirida vujudga keladi, ***impetus*** sababi tashqi kuchdir, degan g‘oyalarni targ‘ib etadi. N.Orem o‘zining *«Proporsiyalarni hisoblash», «Yevklid geometriyasi bo`yicha savollar» va «Sifatlar konfiguratsiyasi haqida»* asarlarida kasrli daraja sonlar bilan ishlash, cheksizlik qatori va progressiya, garmonik qatorlar (musiqiy shkala) to`g‘risida so`z yuritgan.

Qomusiy olim N. Oremning ilmiy g‘oyalari va asarlari [N. Kuzanskiy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B9_%D0%9A%D1%83%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9), N. [Kopernik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA), G. [Galiley va R.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE_%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%B9) [Dekart ijodiga kuchli ta’sir o`tkazgan.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BA%D0%B0%D1%80%D1%82)

**Nikolay Kuzanskiy (**[**1401**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1401)**-1464 yy.) –** nemis dinshunos olimi, matematik va faylasuf. Uning *«.. koinot cheksiz va uning markazi yo`q, barcha samoviy jismlar fazoda harakatlanadilar va Yerga o`xshash bir xil materiyadan tashkil topgan, ularda ham hayot bo`lishi mumkin*» degan g‘oyalari keyinchalik N.Kopernik, J.Bruno va G.Galileylar

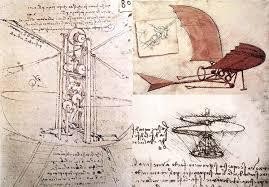
dunyoqarashi shakllanishiga katta ta’sir ko‘rsatgan. [1445](http://ru.wikipedia.org/wiki/1445)-[1449](http://ru.wikipedia.org/wiki/1449) yy. *«Doira kvadraturasi haqida» va «Egri va to`g‘ri chiziqlarni birgalikda o`lchash»* risolalarini yozgan va hisoblash uchun matematik formula taklif etgan. 1451 yilda ko`zoynak uchun yorug‘lik sochuvchi linza yasagan va yulian taqvimini isloh qilish tarafdori bo`lgan. *«Statistik tajribalar haqida»* asarida tabiatni o‘rganishda **miqdoriy** o‘lchovlarga asoslangan tajribalar o‘tkazish bo‘yicha hozirda ham dolzarbligini saqlagan original g‘oyalarni keltirgan.

**Leonardo da Vinchi (1452-1519 yy.) -** mashhur rassom, haykaltarosh, [arxitektor](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0), muhandis – kashfiyotchi. Uning fizika rivojiga qo‘shgan hissasiga: sharikli podshipnik va turli harakat uzatish qurilmalari, suyuqliklar oqimida turbulentlik, jismlar muvozanati shartlari va og‘irlik markazini topish, atmosfera bosim kuchini o‘rganish, jismlarga ta’sir va aks ta’sir kuchi,

hamda inersiyani o‘rganish bo`yicha tajribalarini misollar sifatida keltiramiz.

Optika va astronomiya bo‘yicha natijalariga: qo`sh linzali teleskop va lupa yasash, suv tomchisida dispersiyani kuzatish, osmon ko`k rangda ko`ri- nishi va Oyning nur sochish sabablarini tushuntirganini ham kiritamiz.

Olim turli qattiq jismlar orasidagi ishqalanish kuchini o‘rganib, ishqalanishning umumiy qonuni *«har qanday og‘ir jism, o`z vaznining to`rtdan bir qiymatidagi og‘irlikni yengib o`tadi»,* degan qoidani ochdi. Muhandislik kashfiyotlariga vertolet, katapulta, parashyut, velosiped, projektor, mexanik robot va yig‘ma ko`prik maketlarini misol keltiramiz. Afsuski, qurilmalar chizmalari va tavsiflari 15 mingdan ortiq turli ko`lyozma-larida keltirilgan, ammo, asarlar ko‘rinishida, chop etilmagan.



### 13

**-**

### ra sm

**.**

### Le on ar do da Vi nc

**hi ishchi daftaridagi chizgilar va tasvirlar.**

**Franchesko Mavrolik (1494-1575 yy.)** – italyan astronomi, fizik va matematik, Yevropada *«ikkinchi Arximed»* nomi bilan mashhur. Oy va Quyoshning astronomik xususiyatlari, Yer meridianini o`lchash va 1572 yilda Kassiopeya turkumida paydo bo`lgan yangi *yorqin yulduz* haqida ma’lu-motlar qoldirgan. 1548 y. piramida va



konusning og‘irlik markazini aniqlagan. *«De lumine yet umbra»* (1613 y.) asarida katoptrika va dioptrikaning asosiy muammolari: ko`rish nazariyasi, qavariq va botiq linzalar xossalarini o‘rganish va ko`zoynaklar yasash bo`yicha tavsiyalar bergan. U arab va yunon tillarida Sharqdan olib kelingan Arximed, Feodosiy, Yevklid, Apolloniy, Menelay asarlarini lotinchaga o‘girgan.

**Gilbert Uilyam (1544-1603 yy.)** – ingliz fizigi. 1600 yilda *"Magnit, magnitli jismlar va katta magnit – Yer haqida..." asarda* dastlabki magnit nazariyasini yaratgan va birinchi bo`lib, har qanday magnit musbat va manfiy qutb-lardan iborat, bir jinsli kutblar o`zaro bir-birlarini itarishadi, turli



jinsli qutblar esa o`zaro tortishadi, Yer shari ham katta magnit bo‘lib, uning kutblari geografik qutblar bilan mos tushadi degan. U birinchi elektroskopni yasagan va fanga **«elektr»** atamasini kiritgan.

**Simon Stevin (1548-1620 yy.) –** gollandiyalik [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) va muhandis. Shamol kuchi ta’sirida quruqlikda 18 kishini 2 soatda 7 km masofaga olib borgan yaxta yasagan. 1590 y. har qanday geografik nuqtada Oy ta’sirida dengiz sathi o`zgarishlari keltirilgan jadval yaratgan. Perpendi- kulyar kuchlar misolida vektorlarni qo`shish qoidasini ishlab chiqqan. ***«Desyataya»*** *(*[*1585*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1585) *y.) va* **«*Arifmetika*»** asarlarida



o`nlik kasrlar, kasrli daraja va manfiy sonlar bilan ishlash bo‘yicha tavsiya-lar bergan. Golland tilida bo‘lgani uchun Yevropa olimlari uning asarlari va ilmiy yutuqlaridan ancha vaqt bexabar qolishgan.

### Yevropada o`rta asrlarda astronomiya rivoji.

Salb yurishlari (**8 marta** !!) natijasida XIV-XV asrlarda Sharq mamla- katlarida iqtisodiy rivojlanish tanazzulga uchradi va diniy oqimlarning jamiyat hayotiga salbiy ta’siri kuchaydi. Konstantinopol (hozirgi Istambul) shahridagi muazzam Ayyo Sofiya madrasasi qoshidagi Ali Qushchining astro-nomiya maktabi musulmon olamining oxirgi ilm-fan markazi bo`lib qoldi. Bu davrda Yevropada ochilgan ko`plab universitetlarda jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyoti ehtiyojlariga mos ravishda turli sohalarda ilmiy tadqiqotlar rivojlanib boshladi. Ayniqsa, bir qator geografik kashfiyotlar amalga oshirilishi Yer xaritasini va aholi maskanlari geografik koordinatlarini aniqlash, dengiz va quruqlik kartalarini tuzish va navigatsiyani takomillashtirish asos bo`ldi. Bir qator Yevropa mamlakatlarida yaxshi jihozlangan observatoriyalar qurildi, mavjud bo`lgan astronomik jadvallarni qayta ko`rib chiqish, ulardagi ma’lumotlarning ishonchliligi va aniqligini oshirish ustida tadqiqotlar boshlandi.

1. **misol:** 1252-1270 yillarda Toledo shahrida Kastiliya qiroli [Alfonso](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BE_X) qo`llab- quvvatlashi natijasida yahudiy astronomlari Isaak Ben Sid va Ieguda ben Moisey Koen tomonidan ispan tilida yaratilgan va keyinchalik lotin tiliga o`girilgan astronomik jadvallar yaratildi. 1321 yilda Parij universitetida ular yanada mukammalashtirildi va XYI asr oxirigacha Yevropa astronomlarining ishchi qo`llanmasi bo`lib qoldi .
2. **misol:** avstriyalik astronom va talantli matematik Georg Purbax (1423-1461 yy.) *«Planetalar yangi nazariyasi»* asarida K. Ptolemey («Almagest») va

«[Alfonso X](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BE_X)» astronomik jadvallarini o`zaro solishtirib, astronomik hisoblash uslubini takomillashtirdi va [tropik yil uzunligi](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) 365 kun 5 soat 49 minut

ekanligini aniqladi. Bu yangi qiymatlar yulian kalendarini isloh etishda qo`llanildi.

**Regiomontan (Iogann Myuller, 1436-1476 yy.) -** mashhur nemis astronomi, astrologi va matematigi, Leypsig va Vena universitetlarida ta’lim olgan, 15 yoshida bakalavr va 19 yoshida magistr darajasiga erishgan. 1451-1461 yy. ustozi G. Purbax bilan K. Ptolemeyning 13 tomlik «Almagest» asarini lotin tiliga o`girishgan. 1457 yildan boshlab, o`zi astronomik



kuzatishlar olib borgan va astronomik hisoblashlar aniqligini oshirish ustida ishlagan. [1473](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/707612) yilda 16 yillik mehnati natijasida *1475-1506 yillarning* ***har bir kunida*** Quyosh, Oy, planetalar va yulduzlar turkumlarining egallashi kutilgan astronomik koordinatlari berilgan ***«Efemerida – astronomik kundalik***

***jadval»****ini* shogirdi B. Valter tashkil etgan Yevropaning birinchi ilmiy tipografiyasida nashr etdi. Bu jadvalda samoviy jismlarning astronomik koordinatlari *avvaldan* berilganligi, aniqligi va Ilovasida bir qator astrologiyaga tegishli tavsiyanomalar va astronomik o`lchov asboblari bilan ishlash bo`yicha amaliy tavsiyalar berilganligi sababli Vasko de Gamo, X.Kolumb kabi mashhur dengiz sayohatchilari, geograflar va astronomlar keng foydalanishgan. Regiomontan 1462-1464 yillarda trigonometriyani mustaqil fan sifatida qarab chiqilgan 7 qismlik *«Uchburchaklarning barcha turlari haqida»* nomli qo`lyozmasini tayyorladi va [1533 yilda chop etdi. Bu asarning 6-7 qismlarida](http://ru.wikipedia.org/wiki/1533_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [muallif Al-Battoniy va Nasriddin At-Tusiylar asarlariga tayanganligini e’tirof](http://ru.wikipedia.org/wiki/1533_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [etib, Sharq allomalari ijodini yuksak baholaydi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1533_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)

Shu o`rinda, Regiomontan [1464](https://ru.wikipedia.org/wiki/1464_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) yilda Yevropaning nufuzli [Paduya](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%B4%D1%83%D1%8F) universitetida (1222 yil ochilgan) al-Farg‘oniy astronomiyasi bo`yicha ma’ruzalar o`qiganligini ham eslab o`tish joiz. Bu misollar, Sharq allomalarining Yevropa renessansi rivojida egallagan o`rnini ta’kidlaydi.

**Nikolay Kopernik (1473 -1543 yy.) –** polyak astronomi, matematik va mexanigi. U o`zining



***«Samoviy jismlarning aylanma harakati haqida»*** 6 tomlik asarida **geliotsentrizm** nazariyasiga va zamonaviy astronomiyaga asos soldi. Uning 40 yillik ijodiy mehnati mahsuli bo`lgan bu asar, shogirdi G. Retik tomonidan

birinchi marta 1543 yilda Nyurnbergda chop etildi.

Yevropa astronomlarning kuchli qiziqishlari tufayli asar 1566 yil Bazelda va

1617 yilda Amsterdamda yana qayta nashr etildi. Asar 1618-1835 yy. cherkovning xristianlar uchun ta’kiqlangan kitoblar ro`yxatiga kiritildi.

#### Geliotsentrizm nazariyasining asosiy qoidalari:

* samoviy jismlar va ularning harakatlanish orbitalari, umumiy markazga ega emas;
* Yer faqatgina Oy massasi va orbitasi markazidir, ammo koinot markazi emas,
* Barcha planetalar harakatlanish orbitalari markazida Kuyosh joylashgan, chunki Kuyosh butun olam markazidir;
* Kuyosh va Yer orasidagi masofa, Yer bilan harakatsiz yulduzlar orasidagi masofaga nisbatan juda kichikdir;
* Kuyoshning sutkalik harakati, Yer kurrasining o`z o`qi atrofida 24 soatda to`liq bir marta aylanishi natijasidir;
* Kuyoshning bir yillik harakatlanish davri (yil, 365 kun) Yer, Oy va planetalarning uning atrofida to`liq aylanishi natijasidir;
* Yer, Oy va planetalarning Kuyosh atrofida aylanishi, ularning koinotdagi o`rni va astronomik xarakteristikasini belgilaydi.

### Geliotsentrizm nazariyasining kamchiliklari:

* + Butun olam tortishish qonunini hisobga olmaydi, chunki bu qonun 1653 y. (ya’ni, muallif o`limidan 10 yil keyin) kashf etilgan;
  + Samoviy jismlar doimo statsionar orbitalar bo`yicha bir tekisda harakatlanadilar, deb qabul kiladi;
  + [Venera](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0)) va [Merkuriy](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%80%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%B9_(%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B0))ning aylanish fazalarini va Marsning harakatlanishi orbitasini tushuntira olmaydi;
  + Samoviy jismlarni harakatlantiruvchi kuchni tushuntira olmaydi.

Ammo, bu kamchiliklarga qaramasdan, geliotsentrik nazariya qadimgi yunon astronomi Samoslik Aristarx (310-230 yy.) ning g‘oyalarini yangi darajaga olib chiqdi va zamonaviy astronomiya tamal toshini qo`ydi.

**Erazm Reyngold (1511-1553 yy.) –** nemis astronomi va matematigi, Vittenberg universiteti professori, N. Kopernik izdoshi. Astronomiya faniga qo`shgan hissasi: geliotsentrik nazariya asosida planetalarning harakatlanish jadvalini yaratgan va homiysi Prussiya qiroli Albrext I ga bag‘ishlagan, 7 ta shogirdlar tayyorlagan. 1552 yilda



Yevropaning mashhur matematik va astronom olimlari bo‘lgan I.Sakrobosko va G.Purbax asarlarini o‘z hisobidan chop ettirgan.

falsafiy qarashlari



**Jordano Bruno (1548-1600 yy.) -** italyan faylasufi va shoiri. O`z falsafiy qarashlarida N. Kuzanskiy va N. Koperniklarning g‘oyalarini keng targ‘ib qilgan. U [1584](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/707798) yilda Londonda chop etilgan *"Olam cheksizligi va Yer haqida"* asarida koinotning cheksizligi va unda Yerdan boshqa ham olamlarning borligi haqida fikr bildirdi. Uning cherkovning olamning xudo tomonidan yaratil-ganligi

haqidagi rasmiy doktrinasiga zidligi va J. Brunoning xalq orasida cherkovga qarshi chiqishlari oqibatida inkvizitsiya tomonidan ta’qib qilindi va shoir 1600 yil 17 fevralda Rim shahri markaziy maydonida gulxanda qatl etildi. U N.Kopernik ta’limotini *«Quyoshning ham doimiy aylanma harakat qilinishi natijasida kun-tun almashinadi, harakatlantiruvchi kuch o`rnida «tashqi olam» kerak emas»*, g‘oyalari bilan to`ldirdi.

[**Tixo Brage**](http://v-kosmose.com/tiho-brage-kratkaya-biografiya/) **(1546- 1601 yy.) –** alkimyogar, astrolog, astro- nom va geogeliotsentrizm nazariyasi asoschisi, astronomik o`lchov asboblari muhandisi, 21 yil sayyoralar va kometalar harakatini kuzatishi va yuqori aniqlikdagi astronomik hisoblashlari natijasida I.Keppler bilan birgalikda yaratilgan



«Rudolf astronomik jadvali» muallifi.

[1572 yil](http://ru.wikipedia.org/wiki/1572_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [11 noyabrida](http://ru.wikipedia.org/wiki/11_%D0%BD%D0%BE%D1%8F%D0%B1%D1%80%D1%8F) Tixo Brage o`z kimyo laboratoriyasidan chiqib, uyga qaytayotganda, osmonda Kassiopeya yulduzlar turkumida o`ta yorqin yangi yulduzga qo`zi tushadi va darhol uning astronomik koordinatlarini aniqlaydi. 17 oy davomida «yangi tug‘ilgan» yulduzni kuzatgan Tixo Brage o`z natijalarini [1573 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1573_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) ***«Yangi yulduz haqida»*** nomli asarida bayon etadi. Yevropada yetuk astronom sifatida nom chiqargan Tixo Brage o`z qasri minorasida observatoriya quradi, Germaniya qiroli Vilgelm IV va Rim imperatori Rudolf II topshirig‘iga ko`ra astronomik kuzatishlar olib boradi.

U [1574 yil yozda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1574_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) Daniya qiroli saroy astronomi lavozimiga tayinlanadi. [1576 yil 23 mayda Daniya](http://ru.wikipedia.org/wiki/1576_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [qiroli](http://ru.wikipedia.org/wiki/1576_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Frederik II](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BA_II_(%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C_%D0%94%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8)) T. Bragega Kopengagen shahridan 20 km masofada joylashgan Ven orolini observatoriya qurish va «Vatani, qirol va o`z shuhratini olamga yoyish» uchun hadya etadi va



mablag‘ ham ajratadi. Observatoriya loyihasi va astronomik o`lchov asboblari Tixo Bragening rahbarligida tayyorlanadi va 4 yil ([1576](http://ru.wikipedia.org/wiki/1576)-1580 yy.**)** da ***«Koinot saroyi-Uraniborg»*** qurilishi yakunlanadi[. Saroy 3 qavatli bo`lib, 2 qavatida](http://ru.wikipedia.org/wiki/1580_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [dunyoning to`rt tomoniga qaragan 4 observatoriyalarda eng zamonaviy](http://ru.wikipedia.org/wiki/1580_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [astronomik o`lchov uskunalari o`rnatiladi va 20 yil davomida (1597 yilgacha)](http://ru.wikipedia.org/wiki/1580_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [barcha samoviy jismlar harakati, ayniqsa, kometalar harakati muttasil kuzatilib](http://ru.wikipedia.org/wiki/1580_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [va qayd etib boriladi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1580_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) T. Brage rahbarligida 788 ta yulduz koordinatlari qayta aniqlanadi, *Uraniborg observatoriyasi* Yevropadagi eng yirik astronomik ilmiy va o`quv markaziga aylanadi.

1598 yilda T. Brage imperator Rudolf II saroyi astronomi lavozimiga o`tadi va 30 yillik astronomik kuzatishlari natijalarini ko`p tomlik ensiklopediya ko`rinishida chop etishga tayyorlash uchun 1601 yilda talantli nemis astronomi

1. Keplerni yordamchi astronom lavozimiga taklif etadi. 1627 yilda yakunlangan va homiy imperator Rudolf II nomi bilan atalgan bu astronomik jadval o`zining aniq ma’lumotlari bilan mashhur bo`lib, XIX asrgacha astronomlar, geograflar va dengizchilarga xizmat qiladi.

T. Bragening 30 yil davomida to`plagan astronomik kuzatishlar natijalarini chuqur tahlil etish asosida I. Kepler planetalar harakatlanishining qonunlarini kashf etadi.



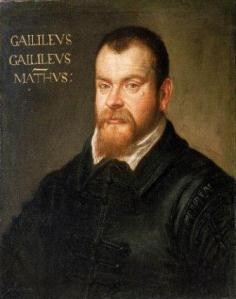
### 14-rasm. Pragada T. Brage va I. Keplerga qo`yilgan haykal.

**Tixo Brage xotirasini abadiylashtirish:**

* + Oyda va Marsda kraterlar uning nomi bilan atalgan;
  + [SN 1572](http://ru.wikipedia.org/wiki/SN_1572) yarqin yangi yulduz va Kopengagen sh*ahridagi planetariy;*
  + 1 mln. yulduzlar koordinatlari beril **«Tycho»** jadvali;
  + 2001 yilda T.Brage vafotining 400 yilligiga uning 15 tomlik to‘liq asarlar to‘plami ( Frankfurt, 1648 y. nashri) qayta chop etildi.

### [G.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1609_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) Galiley va astronomiya fani rivoji

[***Galileo Galiley***](http://v-kosmose.com/galileo-galiley-kratkaya-biografiya/) ***(1564 – 1642 yy.)*** *–* mashhur italyan astronomi, matematik va faylasuf, muzikant va shoir, eksperimental fizika va klassik mexanika asoschilaridan biri.



[1609 yilda G.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1609_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) Galiley jismlarni 32 marta kattalashtirib beruvchi 2 linzalik (qavariq ob’ektiv va botiq okulyarli)

[teleskop](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF) yasadi va 1610 yil [7 yanvar kuni kechqurun o`z tarixiy astronomik](http://ru.wikipedia.org/wiki/7_%D1%8F%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8F) [kuzatishlarini boshladi](http://ru.wikipedia.org/wiki/7_%D1%8F%D0%BD%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8F). G. Galileyning kashfiyotlari: Oy sirtida tog‘lar va kraterlarni ochdi, Quyosh sirtidagi qora dog‘larni kuzatdi, Somon yo`li hisobsiz yulduzlar va ularning turkumlaridan iboratligini ko`rdi va Yupiter sayyorasining 4 yo`ldoshini kashf etdi (15 - rasm).

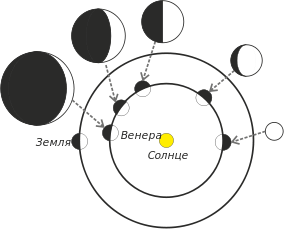
### rasm. Yupiter yo`ldoshlari: Io, Yevropa, Ganimed va Kallisto.

Teleskop imkoniyatlari chegaralanganligi uchun Saturn *«halqalarini»* qo‘ra olmadi, ammo, Venera sirtining yoritilish davriyligi (fazalar almashinishi) ni o`rganish asosida planeta Aristotel va Ptolemeylar aytganidek, Yer atrofida emas, balki Quyosh atrofida aylanishini isbotladi.

### Qo`shimcha tarixiy ma’lumot:

***E.o. 1646-1626*** *yillarda hukmronlik qilgan qadimiy Vaviloniya shohi Ashshurbanipalning Nineviya kutubxonasidan topilgan Venera fazalarining almashinish jadvalidagi qiymatlar hozirgi zamon astronomlari olgan natijalar bilan* ***sekundlargacha mos tushishi*** *kishini hayratga soladi. Bu natijalarni olish uchug qadimgi astronomlar qanaqa o`lchov asboblaridan foydalanishgani hozirgacha sir bo`lib qolmoqda.*

G. Galiley o`z teleskopi yordamida olgan astrono-mik ma’lumotlarini 1610 yilda Florensiyada *«Yulduzlar xabarnomasi» (*[*lot.*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *Sidereus Nuncius)* nomi bilan chop ettirdi va Yevropaning taniqli astronomlariga tarqatdi. Bu asar astronomiya astronomiya faniga



qiziquvchanlar sonini keskin oshirdi va ko`plab Yevropa zodagonlari va qirollari G. Galileyga teleskop yasashga buyurtma berdilar va homiylik qildilar. *Masalan, G. Galiley Venesiya Respublikasi senatiga bir necha dona teleskop sovg‘a qilgani evaziga bir yillik maoshi 1000 florin ( Venesiya pul birligi,* ***vazni 3,53 g toza oltin*** *tanga) bo`lgan faxriy professor lavozimi bilan taqdirlandi va yangi tadqiqotlariga yo‘l ochildi.*



#### rasm. G. Galiley o`z teleskopini Venesiya hukmdori va saroy a’yonlariga namoyish etmoqda.

[1610 yil sentabrida I.Kepler va dekabr oyida esa taniqli rim astronomi](http://ru.wikipedia.org/wiki/1610_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Xristofor](http://ru.wikipedia.org/wiki/1610_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Klavius](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%83%D1%81%2C_%D0%A5%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%84%D0%BE%D1%80) haqiqatan ham G. Galiley Yupiter yo‘ldoshlarini kashf etganligini tasdiqladilar va uning shuhrati butun Yevropani egalladi. [1613 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1613_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)

G. Galiley *«Quyosh dog‘lari haqida xatlar»* asarini chop etdi va unda N. Kopernikning geliotsentrizm nazariyasini yoqlab chiqdi.

G. Galiley 1615 yilda chop etilgan *«Olam ikki sistemasi haqida dialog»* asarida K. Ptolemey va N. Kopernik qarashlarini tanqidiy jihatdan qarab chiqadi va sohani yangi ilmiy - astronomik faktlar bilan boyitadi.

[1630 yil mart oyida](http://ru.wikipedia.org/wiki/1630_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) G.Galiley *«Olam tuzilishining ikki buyuk sistemasi haqida dialog»* yirik asarida o`zining 30 yil davomida olib borgan astronomik kuzatiщlari natijalarini umumlashtiradi.

O`zining oxirgi yirik asari *«Ikki yangi fanlarning matematik isbotlari haqida suhbatlar»* asarida olim Aristotel fizikasini asosli tanqid qiladi, [kinematika va materiallar qarshiligini o`rganish bo`yicha o`z natijalarini](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) [keltiradi. 1638 yilda chop etilgan, bu asar klassik mexanika asoslariga](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) [bag‘ishlangan bo`lib, X. Gyuygens, I. Nyuton va uning o`z shogirdlari uchun](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0)) [asosiy ishchi qo`llanma va dasturil amal bo`lib qoldi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0_(%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0))

Xulosa qilib aytganda, G. Galileyning teleskop yasashi va koinot sirlarini ochib berishni boshlashi, zamonaviy astronomiya faniga asos soldi, insoniyat tarixida yangi va buyuk - ***koinot davrini boshlab berdi.***

***G. Galileyning boshqa asarlari va kashfiyotlari:***

Sharq allomalarining lotin tiliga o‘girilgan asarlari bilan qisman tanish bo‘lgan G. Galiley 1586 yilda gidrostatik tarozini qayta kashf etdi va «Kichik gidravlik tarozilar» asarida uning imkoniyatlarini ko`rsatdi. Ilm-fan homiysi markiz [Gvidobaldo del Monte](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%BE_%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5) tavsiyasi bilan Piza shahri universitetining matematika professori lavozimini egalladi.

1586 yilda – qattiq jismlar solishtirma og‘irligini aniqlovchi gidrostatik tarozi yasadi va amaliy ishlarda uni qo`llashni ko`rsatdi.

1590 yilda Piza shahri minorasida Yerning tortish kuchini o`rganishga bag‘ishlangan tajribalar natijasi yoritilgan *«Harakat haqida»* risolasini yozdi. 1592 yilda – termometr, 1606 yilda – kartografiyada qo`llash uchun maxsus sirkul, 1612 yilda esa mikroskop yasadi va uning yordamida shogirdi J. Borelli bilan turli hashoratlar hayotini o`rgandi va h.k.

***G. Galileyning shogirdlari haqida ma’lumotlar:***

1. **Jovanni Alfonso** [**Borelli**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B8%2C_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8_%D0%90%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BE) **(1608-1679 yy.)** - ustozining Yupiter yo`ldoshlarini o`rganishni davom ettirgan va birinchilardan bo`lib, *butun olam tortishish qonuniga* ta’rif bergan, mikroskop yordamida mayda jonli organizmlarni o`rganib, [biomexanikaga asos solgan; fizika, matematika,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0) [tibbiyot va geologiya bo`yicha tadqiqotlar olib borgan;](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)
2. [**Viviani**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B8%2C_%D0%92%D0%B8%D0%BD%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%BE) **Vinchenso (1622-1703 yy.) -** talantli fizik va matematik, G.Galileyning sekretari va biografi, ustozi vafotidan so`ng uning tadqi-qotlarini davom ettirgan, [1666 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1666_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [Fransiya FA a’zoligiga va 1696 yilda London](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%83%D0%B7%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA) [Qirollik jamiyati a’zoligiga saylangan](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%83%D0%B7%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%90%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA). 1737 yilda uning mablag‘i hisobidan Santa-Kroche soboriga G. Galileyga haykal qo`yilgan.
3. **Bonaventura Franchesko Kavaleri (**[**1598**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1598) **-** [**1647**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1647) **yy.)** - [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) tahlil va analitik geometriya bo`yicha bir qator asarlar muallifi, G. Galileyning samoviy jismlar orbitalarini hisoblashlarida qatnashgan.
4. **Benedetto Kastelli (**[**1577**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1577_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) **-**[**1644**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1644_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) **yy.)** - [fizik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA) va [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), Piza shahri universiteti professori, G. Galileyning gidrostatika bo`yicha ilmiy ishlarini davom ettirib, 1628 yilda «Oqar suvni o`lchash» asarini yozgan.
5. **Evandjelista** [**Torrichelli**](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B8%2C_%D0%AD%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0) **(1608 – 1647 yy.) –** mashhur fizik va kashfiyotchi, klassik mexanika bo`yicha G. Galiley tadqiqotlari davomchisi.

1642 yilda G. Galiley vafotidan keyin uning ishlarini shogirdi V. Vinchenso davom ettirdi va ustozing asarlari to‘plamini Toskaniya gersogi [Ferdinand II](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B4_II_%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B8) [Medichi](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D1%80%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B4_II_%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B8) homiyligida chop ettirib, barcha Yevropa saroy astronomlariga tarqatdi. Ustozi tadqiqotlarini davom ettirgan V.Viviani 1666 yilda Fransiya FA va 1669 yilda London qirollik jamiyati a’zosi etib saylandi. V. Viviani

vasiyatnomasiga ko‘ra, 1737 yilda G. Galiley Santa-Kroche soborida shogirdining qabri yoniga qayta dafn etildi va unga hashamatli haykal qo‘yildi.

**G. Galiley xotirasini abadiylashtirish:**

Insoniyat ilf-fani rivojiga qo`shgan buyuk hissasi uchun Mars va Oyda kraterlar, № 697 asteroid, Piza shahri aeroporti, AQSh koinot agentligi NASA kosmik zondi (1989-2003 yy.), Yevropa kosmik navigatsiya tizimi «Galileo”, tezlanish birligi **«Gal – 1 sm/sek2»** olim nomi bilan atalgan. BMT Bosh Assambleyasi G. Galiley kashfiyotining 400 yilligi sharafiga 2009 yilni astronomiyada G. Galiley yili deb e’lon qildi.

2014 yil 15 fevralda YuNESKO rahbarligida G. Galiley tavalludi 450 yilligi xalqaro astronomlar jamiyati tomonidan keng nishonlandi.

### Sayyoralar harakatlanish qonunlarining ochilishi

Jahon astronomiya fani shakllanishi va rivojiga salmoqli hissa qo`shgan Yevropa olimlaridan yana biri Iogann Kepler hisoblanadi.

[**Iogann Kepler**](http://v-kosmose.com/iogann-kepler-kratkaya-biografiya/) **(1571-1630 yy.) –** nemis astronomi, fizik, matematik va optik olim. Uning astronomiyaga qiziqishiga 1577 yil yorqin kometani (№ **C/1577 V1)** va 1580 yil 10 avgustda Oy tutilishini o`z ko`zi bilan kuzatishlari sabab bo`lgan. I.Kepler 1591 yilda Tyubingen universitetiga kiradi va N.Kopernik ta’limotini



chuqur o`rganadi. Ta’lim jarayonida matematika va astronomiya fanlaridan yuqori natijalar ko`rsatgan-ligi uchun 1594 yilda Avstriyaning Gras shahri universitetiga matematikadan leksiya o`qishga taklif etiladi.

I. Kepler 1596 yilda yozgan ***«Olam sirlari»*** asarida o`sha paytda ma’lum

bo`lgan 5 ta planetaning harakatlanish qonuniyatlarini tushuntiradi va kitobi nusxasini G. Galiley va T. Bragega tanishishga yuboradi. Olimlar uning asarini ijobiy baholaydilar. I. Kepler 1600 yilda sog‘ligi yomonlashgan T. Brage

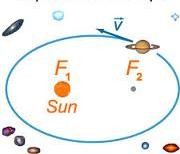
taklifiga ko`ra Pragaga oilasi bilan ko`chib keladi va olimning astronomik kuzatishlar olib boruvchi, tadqiqotlar natijalarini tahlil etuvchi eng yaqin va iqtidorli yordamchisiga aylanadi.

1601 yil 24 oktabrda T. Brage vafotidan keyin I.Kepler uning o‘rniga saroy astronomi lavozimida uning tadqiqotlarini davom ettiradi.

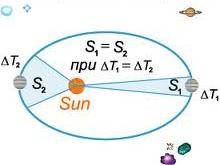
1604 yil 17 oktabrda [I. Kepler](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%2C_%D0%98%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%BD), «Ajdarho» yulduzlar turkumida yangi paydo bo`lgan yorqin yulduzni (yulduzlar jadvalidagi **№ SN 1604** ) ko`radi va qariyb 1 yil davomida uni kuzatadi va olgan natijalarini 1605 yilda ***«De Stella Nova in Pede Serpentarii»*** asarida tahlil etadi.

T. Bragening Uraniborg observatoriyasida to`plagan astronomik kuza- tishlar natijalari tahlili asosida, 1609 yilda *"Yangi astronomiya"* shoh asari yaratildi va unda planetalar harakatlanishining 1- va 2-nchi qonunlari va Mars sayyorasining koinotda harakatlanish xususiyatlari yoritildi.

1. ***Kepler 1609 yilda kashf etgan 1-qonun:*** «Barcha planetalar fokus nuqtasida Quyosh joylashgan elliptik orbitalar bo`yicha harakatlanadi». Orbital tezlik va og‘ish burchagi qiymatlari samoviy jismlar orasidagi masofa va massasiga bog‘liq ravishda



chiziqli o`zgarib boradi.



### Kepler 1609 yilda kashf etgan 2- qonun:

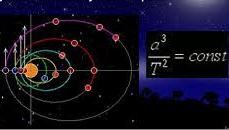
*«Planetaning radius-vektori teng miqdordagi vaqtda mos ravishda teng maydonni qamrab oladi».* Bu qonun asosida Quyosh va Oy tutilishi vaqtlari va samoviy jismlar traektoriyalarining o`zaro

kesishish vaqtlari ham hisoblab topiladi.

1. **Kepler 1619 yilda kashf etgan 3-qonun:** *«Planetalar aylanish davri kvadrati*

*qiymatining orbita katta yarim o`qi kub qiymatiga nisbati o`z-garmas kattalikdir»,*ya’ni, Quyoshdan uzoqlashgan sari planetaning orbital harakat

tezligi kamayib boradi va mos ravishda uning Kuyosh atrofida aylanish davri (muddati, vaqt) qiymati oshadi.



*Izoh: planetaning Quyoshga eng yaqin bo`lgan holati -* [***perigeliy***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9)*va Quyoshdan eng uzoq masofada bo`lgan holati* ***-*** [***afeliy***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%84%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B9)*deyiladi. Ya’ni, o`zaro tortishi kuch ta’sirida planeta perigeliyda eng yuqori tezlikda va*

*afeliyda esa eng past chiziqli tezlikda harakatlanadi.* Shu sababli, astronomiyada ***o`rtacha orbital tezlik*** tushunchasi kiritilgan (2 - jadval).

### 2-jadval Quyosh sistemasi planetalarining o`rtacha orbital harakat tezliklari

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Planetalar nomi** | **Quyoshgacha bo`lgan o`rtacha masofa, mln. km** | **Orbita bo`ylab o`rtacha harakat tezligi km/s** |
| **1.** | Merkuriy | 57,9 | 47,87 |
| **2.** | Venera | 108,2 | 35,02 |
| **3** | Yer | 149,6 | 29,78 |
| **4.** | Mars | 227,9 | 24,13 |
| **5.** | [Yupiter](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AE%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80) | 778,6 | 13,07 |
| **6.** | [Saturn](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD) | 1443,7 | 9,69 |
| **7.** | [Uran](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D1%80%D0%B0%D0%BD) | 2870,4 | 6,81 |
| **8.** | [Neptun](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BF%D1%82%D1%83%D0%BD) | 4491,1 | 5,43 |
| **9.** | [Pluton](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D1%83%D1%82%D0%BE%D0%BD) | 5950,2 | 4,67 |

I. Kepler bu qonuniyatlar va Oy ta’sirida ro`y beradigan okean sathi o`zgarishlari zamirida samoviy jismlar o`rtasidagi o`zaro ta’sir kuchlari (butun olam tortilish qonuni) yotishini taxmin qilsada, ammo, o`z astronomik hisoblashlari va natijalarni tahlil etishda ulardan foydalanmadi.

I.Keplerning ***"Olam garmoniyasi"*** (1619 y.) asarida N.Kopernik, G. Galiley, T. Brage va boshqa astronomlarning samoviy jismlar harakatlanishi bo`yicha tadqiqotlari natijalari nazariy asosda umumlashtirildi.

I.Kepler 1618-1622 yillarda yozgan ***"Kopernik astronomiyasi inqirozi"*** asarida Quyosh va Oy tutilishi vaqtini avvaldan hisoblashning nazariyasi va planetalar orbital tezligini hisoblash usullarini berdi.

I.Kepler [1627 yil yozida 22 yillik mehnatining mahsuli bo`lgan](http://ru.wikipedia.org/wiki/1627_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [astronomik jadvallar yig‘masini o`zi va ustozi T. Bragega homiylik qilgan rim](http://ru.wikipedia.org/wiki/1627_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [imperatori *sharafiga* ***«Rudolf II jadvallari»*** nomi bilan o`z hisobidan nashr](http://ru.wikipedia.org/wiki/1627_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [etdi](http://ru.wikipedia.org/wiki/1627_%D0%B3%D0%BE%D0%B4). Ilovasida astronomik hisoblashlarni osonlashtiruvchi logarifmik jadvallar keltirilgan bu asar, XIX asrgacha astronomiyada va dengiz navigatsiyasida keng qo`llanildi.

### Keplerning matematika fani rivojiga qo`shgan hissasi:

1615 yilda *«Vino bochkalarining yangi stereometriyasi»* asarida silindrik shaklga ega jismlar hajmini aniqlashda integral hisoblash elementlarini qo`lladi. Bu yo`nalishni davom ettirgan shogirdi Bonaventura [Kavaleri](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D1%80%D0%B8%2C_%D0%91%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) ([1598](http://ru.wikipedia.org/wiki/1598)-[1647](http://ru.wikipedia.org/wiki/1647) yy.) esa analitik geometriya va matematik analiz bo`yicha bir qator asarlar yozib qoldirdi.

### Keplerning fizika fani rivojiga qo`shgan hissasi:

Mexanika birincni qonunining dastlabki ta’rifini berdi, «inersiya» atamasini fanga kiritdi, «Yangi astronomiya asarida» bir jinsli jismlar o`rtasida tortishish yoki birlashish kuchlari mavjudligini aytib o`tdi va ularning bosh harakatlantiruvchi kuchi sifatida Kuyosh ta’siri va magnetizm hodisasini keltirdi. Ammo, I.Kepler bu qonuniyatlarning matematik asoslangan ifodasini bera olmadi. Shu sababli, klassik mexanika qonunlarining kashfiyotchisi buyuk ingliz olimi I.Nyuton hisoblanadi

### Keplerning optika sohasi rivojiga qo‘shgan hissasi:

[1604 yilda](http://ru.wikipedia.org/wiki/1604_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) «Vitelliy ishlariga qo`shimchalar» va 1611 yilda «Dioptrika» asarlarida yorug‘likning refraksiyasi, tushish va qaytish burchaklari, optik tasvir hosil bo`lish va linzalarda tasvir yasash masalalarini yoritdi, fanga ***«optik o`q»*** va ***«menisk»*** atamalarini kiritdi, yoritilish darajasi-ning kamayishi *ob’ekt bilan nur manbai orasidagi masofa kvadrati qiyma-tiga teskari proporsionalligi* qonunini ochdi, va birinchi bo`lib, yorug‘lik zichligi kam muhitga o`tganda to`liq ichki qaytarilishi qonunini kashf etdi. Inson ko`zi gavharining geometrik va fiziologik asoslari hamda optik xususiyatlarini chuqur o`rgangan olim, uzoqdan va yaqindan ko`rish sabablarini tushuntirdi va ulardan optik teleskop yaratishda foydalandi.

I. Keplerning koinot mexanikasi nazariy asoslarini va 1-3 qonunlari mohiyatini chuqur tahlil etgan I. Nyuton planetaning gravitatsiya kuchiini hisoblashda uning massasini ham hisobga olish zarurligini matematik

jihatdan asosladi:



Mm_{1}m_{2}bu formulada, - Kuyosh massasi, , - planetalarninng massalari.

Bu formula yordamida, aylanish davri va orbitasi ma’lum bo`lgan har qanday samoviy jismlarning massasini hisoblab topish mumkin.

I. Kepler planetalar harakatlanish nazariyasi va astronomik hisoblashlarni ishlab chiqqanligi va amaliyotga joriy etgani, zamonaviy astro-nomiya asosiy asboblaridan bo`lgan refraktorlar optik tizimini yaratgan-ligi, matematik tahlil asoslari bo`lgan differensial, integral va variatsion hisoblashlarni amaliyotga joriy etganligi - uning insoniyat oldidagi tarixiy ilmiy xizmatlari sifatida qadrlanadi.

***Qo`shimcha ma’lumot:*** *Oy va Mars kraterlari, №1134 asteroid, 1604 yilda o`zi kashf etgan yangi yulduz, NASA (AKSh) orbital observatoriyasi, Yevropa Ittifoqi kosmik korabli (2011 yil) I.Kepler nomi bilan atalgan.*

## Tayanch iboralar:

Renessans. Antropotsentrizm. Inersiya. Impetus. Mexanik qurilmalar. Porox. Kompas. Kometa. Yorqin yulduzlar. Planeta. Yo`ldoshlar. Pirotsentrizm. Geotsentrizm. Geliotsentrizm. Teleskop. Orbital tezlik. Perigeliy. Afeliy. Kepler qonunlari. Kepler tenglamasi.

## Nazorat savollari:

1. “Renessans” atamasining mazmunini tushuntiring.
2. Yevropa «uyg‘onish» davri qaysi tarixiy muddatlarni o`z ichiga qamrab oladi ? Ularning asosiy belgilarini keltiring.
3. Yevropa «renessansida Sharq olimlari ilmiy-ijodiy merosining ning tarixiy roli va o`rnini misollar keltirib tushuntiring.
4. Porox va kompasning kashf etilishi va uning oqibatlari haqida o‘z fikr- mulohazalaringizni keltiring.
5. «Renessans» davrida fizika, matematika, astronomiya va boshqa aniq fanlar yutuqlariga misollar keltiring.
6. Leonardo da Vinchi ishchi daftarida keltirilgan chizmalar va loyihalardan qaysi birlari amalga oshdi ? Misollar keltiring.
7. Fizikaviy bilimlar manbalari deganda nimalarni tushunasiz ?
8. «Bilishning asosi – tajribadir» g‘oyasining mohiyati nimada va uning muallifi kim bo‘lgan ?
9. Yevropaning buyuk astronomlari haqida qisqacha ma’lumot bering.
10. N.Kopernik hayoti va ijodi haqida ma’lumot keltiring.
11. Geliotsentrizm nazariyasining tarixiy ahamiyati nimada ?
12. G.Galileyning insoniyat oldidagi ilmiy xizmatlarini keltiring.
13. «Perigeliy» va «afeliy» atamalari mazmunini izohlang.
14. I. Kepler qonunlari ilmiy-amaliy ahamiyatini sharhlang.
15. Samoviy jismlarning massasini hisoblash formulasini izohlang.

### 4 - bo`lim bo`yicha asosiy adabiyotlar

1. Гастев А.А. Леонардо да Винчи. // еду.делфа.нет/ - 222 c.
2. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала ХХ века). -М: Высшая школа, 1989.

– 576 с.

1. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до конца ХVIII века ( Гл.3. и Гл.4). – М: Комкнига, 2007. – 352 с.
2. Жеймс П., Торп Н. Древние изобретения. Изд. Попурри,1997. -768 с.
3. История астрономии в датах и именах. // Журнал Небосвод, 2011,

№1, С.31- 41.

1. Илин В.А. История физики. – М: Академия, 2003. – 272 с.
2. Лоцци М. История физики. — М.: Мир, 1970. - 464 с.
3. Розенбергер Ф. История физики. Част И. История физики в древности и в средние века. Гл.2. –М: -Л: Гостехлитиздат 1937. – 130 с.
4. Спасский Б.И. История физики.Част И. – М: Высшая школа,1977.

-320 с.

1. Храмов Ю. А. История физики. - Киев: Феникс, 2006. -1176 с.

### - bo`lim bo`yicha Internet axborot resurslari

1. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru - fizika tarixiga ixtisoslashgan sayt.](http://physhistory.narod.ru/)
2. [www.afportal.ru](http://www.afportal.ru/) - astrofizika bo‘yicha axborotlar portali.
3. [www.astronom.net](http://www.astronom.net/) - astronomiya bo‘yicha axborotlar tarmog‘i.
4. [www.philosophy.nsc.ru](http://www.philosophy.nsc.ru/) – falsafa va fizika tarixi bo‘yicha ilmiy ishlar va ma’lumotlar yig‘masi.
5. [www.BiografGuru.ru](http://www.BiografGuru.ru/) – биографии и жизниописания великих и исторических личностей.
6. [www.physics.com.ua](http://www.physics.com.ua/) // Eлектронный wеб-журнал по физике.
7. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики (русский раздел).
8. [www.](http://www.alhimik.ru/) Ziyouz.com - elektron kutubxona materiallari.

# BOB. FIZIKADA TAJRIBA - KUZATISH ILMIY USULINING SHAKLLANISHI

1. asr oxiriga kelib, insoniyatning fizika sohalari bo`yicha to`plagan bilimlari hajmi va mazmuni, ushbu fan taraqqiyotining yangi sifat bosqichiga o`tish uchun zarur bo`lgan darajaga yetdi va yangi davr boshlandi.

Bilish nazariyasi tamoyillari barcha fanlar uchun umumiy bo`lib, o`z tadrijiy rivojida *empirizm, ratsionalizm, sinflash va tizimlashtirish* bosqichlariga ega. ***Empirizm*** *– bilimning yagona manbai hissiyot natijasida tajribalar orkali yig‘ilgan ilm deb sanaydi, ammo, bevosita bilim yig‘ish jarayoni mexanizmiga* e’tibor bermaydi. ***Ratsionalizm*** ([*lotincha*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA) *ratio — aql*) – kuzatiladigan fizik hodisa va tajriba orasidagi o`zaro aloqalarni *aql, fikr yuritish* orqali aniqlash bilish jarayonining asosiy manbai, deb hisoblaydi.

***Sinflash va tizimlashtirish*** – har qaysi fanning asosiy funksiyasi bo`lib, dastlabki bosqichlarda yig‘ilgan faktlar va bilimlarni ma’lum bir belgilar - mezonlar asosida tizimlashtirish – tartiblashtirish bosqichidir. Tizimlashtirish sinflarga ajratishga ko`ra chuqurroq va keng qamrovli bo`lib, uning yordamida ob’ektning xossalari va xarakterli jihatlarini bashorat qilish mumkin. Shu sababli, tizimlashtirish, ilmiy nazariyaga qo`yilgan birinchi qadam – tamal toshi hisoblanadi. XVI asr oxiriga kelib, fizika fanining rivojlanishi ***empirizm*** *bosqichidan* ***ratsionalizm*** *bosqichiga* - eksperimental natijalarga asoslangan ilmiy-texnik kashfiyotlardan jamiyatning texnik va texnologik ehtiyojlari uchun foydalanish maksadga muvofiq ekanligini anglashga olib keldi.

Ta’kidlash lozimki, fizika fani taraqqiyotida Yevropa ta’lim tizimining rivojlanishi va dastlabki ochilgan universitetlar ilm-fan o`chog‘iga aylanishlari, ular erishgan yutuqlarni umumlashtirish va yuqori saviyaga ko`tarish maqsadida tashkil etilgan turli ilmiy jamiyatlar va fanlar akademiyalari faoliyati ham kuchli omil bo`ldi. Misol tariqasida, XVII asr boshlarida Rimda Ziyraklar akademiyasi (Accademia dei lincei), 1652 yilda Germaniyada tabiatshunoslarning Leopoldina akademiyasi, 1657 yilda Florensiyada tajriba

akademiyasi (Accademia del Cimento), 1662 yili Londonda qirollik jamiyati (Royl Society, Angliya FA), 1666 yili Parijda aniq Fanlar Akademiyasi va 1724 yil 28 yanvarda Sankt-Peterburgda imperator Fanlar Akademiyalarini tashkil etilganligini ko`rsatish mumkin. Ushbu ilm dargohlarida o`z Vatani va millati shuhratini olamga yoygan ko`plab olimlar va tabiatshunoslar yetishib chiqdi.

### O`rta asrlarda bilish nazariyasining rivoji

1. asrda tabiatshunoslik falsafasi qayta shakllandi, ya’ni kuzatish va mushohida etish falsafasi o`rniga tadqiqot ob’ektini tajribada sinovdan o`tkazish va uning miqdoriy ko`rsatkichlari (vazn, massa, hajm, masofa, kuch) ni o`lchash va sinov natijalarini barcha tadqiqotchilar uchun umumiy tamoyillar asosida tahlil etish va mantiqiy xulosalar chiqarish egalladi.

XVI-XVII asrlarda bilish nazariyasida tadqiqot ishlarida tajriba-sinovni oldinga qo`yishni asoslab bergan va yangi falsafiy qarashlarni shakllantirgan olimlar ilmiy-ijodiy merosini qisqacha sharhlab o`tamiz.

**Frensis Bekon (**[**1561**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1561_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)**-**[**1626**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1626_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) **yy.)** - ingliz faylasufi, tarixchi va siyosiy arbob, falsafada empirizm yo`nalishi asoschisi. U o`z asarlarida kuzatish va mushohada qilish usuli - ***deduktiv bilish*** *usuli* o`rniga, tajriba yo`li orqali bilishning ***induktiv*** usulidan foydalanishni targ‘ib qildi. Xususiylikdan umumiylikka o`tishni targ‘ib etuvchi olim Aristotelning



*“Organon”* va *“Atlantida”* asarlariga qarama-qarshi o`zining *“Yangi Organon” (1620 yil)* va *“Yangi Atlantida” (1627 yil)* asarlarida ilm-fan yutuqlaridan foydalanish asosida jamiyatni rivojlan-tirish g‘oyalarini targ‘ib etdi. *"Fanlarning afzalligi va ularni rivojlan-tirish" (1623 yil)* asarida ilmiy tadqiqotning asosiy yo`li va rivoji avvaldan puxta rejalashtirilgan eksperimentni

* yangi bilimlar olishning tajriba-sinov usulini yo`lga qo`yish, *degan* g‘oya targ‘ib qiladi.

Qayd etish lozimki, hozirgacha ta’lim tizimida qo`llanilib kelayotgan ***“Kuch bilimdadir!”*** *(*[*lot.*](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)*Scientia potentia yest)* shiori muallifi F. Bekon hisoblanadi. Uning falsafiy qarashlarining qiziqarli tomonlaridan yana biri shundaki, olim diniy va ilmiy faoliyatlarni qarama-qarshi qo`yishga qarshi bo`lib, ularning har biri o`z yo`lida rivojlanishi va bir-birlariga to`siq bo`lmasliklari kerak deb hisoblaydi va cherkov tomonidan olimlarni ayrim fanlar vakillarini (J.Bruno, G.Galiley) ta’qib etishni qoralaydi.

F. Bekon falsafiy qarashlari zamirida XVI – XVII asrlarda jamiyatning ehtiyojlari: ishlab chiqarish munosabatlarining yangi darajaga ko`tari-lishi va rivojlanishiga bo`lgan talablar kuchayganligi, inson faoliyatini jamiyat manfaatlariga yo`naltirish, tabiiy resurslardan to`liqroq va samarali foydalanish yotadi. Shu sababli, F. Bekonning falsafiy qarashlari Yevropa uyg‘onish davrining 2-chi bosqichida keng tarqaldi va o`z navbatida, fan-texnika va jamiyat rivojiga xizmat qildi, o`z izdoshlariga ega bo`ldi.

**Rene Dekart (1596-1650 yy.)** - mexanik, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0), [fizik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA) va [fiziolog](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F), [analitik geometriya fani asoschisi,](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) “***funksiya”, ”analiz”*** tushunchalarini va algebraik simvollarni faniga kiritgan olim. Yevropada Karteziy nomi bilan mashhur faylasuf o‘zining falsafiy g‘oya- larini *«Falsafaning boshlanishi» (1644 yil)* asarida quyidagicha ifodalaydi:



1. Olam va tabiatni olloh yaratdi, ammo, endilikda koinot o`z qonunlari bo`yicha harakatlanadi;
2. Olamda harakatdagi materiyadan boshqa narsa yo`q. Materiya esa turli tabiiy hodisalarni keltirib chiqaruvchi elementar zarrachalardan iborat. Tabiiy jismlarning har xilligi, bir-biridan farqli sifatlari va aniq-liklari hammasi ularning miqdoriy farqlari bilan belgilanadi;
3. Matematika - boshqa fanlar uchun o`rnak bo`luvchi va tabiatni bilish imkonini beruvchi qudratli vositadir.

R. Dekartning matematika fani rivojiga qo`shgan hissasi uning *“Aqlni ilmiy haqiqatni topishga yo`naltiruvchi usul haqida mulohazalar” (1637 yil)* asarida yoritilgan bo‘lib, asosiy g‘oyalari quyidagilar:

* + [analitik geometriya](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) asoslari va 2-koordinatli sistemadan foydalanishni misollarda berish;
  + [algebra](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%B5%D0%B1%D1%80%D0%B0), [geometriya va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F) [optika bo`yicha amaliy misol-masalalarlar;](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)
  + [Fransua Viet algebrasi simvollari](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) tenglama koeffitsientlarini **a, b, c,**

noma’lum qiymatlarni **x, y, z** orqali belgilashni kiritish;

* + natural sonlar darajalarini ifodalash tartibi va o`z matematik usulini qo`llash bo`yicha misollar va h.k.

Olimning *«Geometriya» (1637 yil)* asarida algebraik tenglamalar turlari va ularni grafik usulda yechishga misollar, tenglamalar ildizlarini hisoblab chiqarish tartibi va *«manfiy va musbat belgilar qoidasi»* berilgan.

R. Dekart **ilmiy usuli mohiyati** quyidagi qoidalarda ochib berilgan:

1. Ishonchning asosida, shoshilmasdan, har tomonlama mulohaza qilib, pishitilgan hukm - xulosa yotadi.
2. Tadqiq etilayotgan muammoning yechimini topish uchun uni zarur bo`lgan darajada tarkibiy qismlarga ajratib tahlil etish lozim.
3. O`z fikringni bir tartibda, oddiydan murakkab tomonlarini o`rganishga bag‘ishlangan holda izhor et. Har bir narsa va muammoda, uning o`z ichki tartibi, tuzilishi bor, deb qarash lozim.
4. Olgan natijalaringni doimo tartiblashtirib, tahlil et va xech qanday ma’lumotlar tahlildan qolib ketmaganligiga ishonch hosil qil.

Bu qoidalarga amal qilgan holdagina, ilmiy tadqiqotlarni tartibli tashkil etish va mantiqan asosli ishonchli natijalarga erishish mumkin. Faqatgina universal matematik usul va deduksiya borliq haqidagi bilimlarni berish qobiliyatiga ega, chunki, haqiqatning mezoni uning aniqligidadir. Qayd etish

lozimki, R.Dekartning bu tavsiyalari faqatgina yosh tadqiqotchilar uchungina emas, balki, ko`pchilik tadqiqotchilar uchun ham ko`p hollarda o`rinlidir va o`z amaliy ahamiyatini hozirgacha saqlab qolmoqda.

Ibratli misol tariqasida, olimning kamalak hosil bo`lishini tajribada kuzatishi va olingan natijalar asosida yorug‘lik dispersiyasining xossalarini matematik tahlil usulida tushuntirib berganini qayd etamiz.

R. Dekart *fizika fani* rivojiga qo`shgan hissasi *“Dioptrika” (1637 yil)* asarida yoritilgan bo`lib, unda olamning tuzilishi, yorug‘likning sinish qonunlari, issiqlik, o`zaro tortish kuchlari, elektr va magnetizm kabi ko`zga tashlanmaydigan “nozik materiyalar” haqidagi fikrlari keltirilgan. Bundan tashqari, materiya turlari orasidagi ta’sirlashuv kuchlari, harakat miqdori va kuch momenti, issiqlik uzatish mexanizmi va atmosfera bosimi o`zgarishining sabablari haqidagi ilmiy qarashlari keltirilgan.

**Per Gassendi (1592-1655 yy.)** – fransuz [faylasufi](http://to-name.ru/biography/per-gassendi.htm), [matematik](http://to-name.ru/biography/per-gassendi.htm) va [astronom](http://to-name.ru/biography/per-gassendi.htm). *«Falsafalar to`plami» (1658 y.)* asarida Epikur atomistikasi etikasini targ‘ib qiladi. Uning falsafiy qarashlari: **mantiq** *( bilish nazariyasi bo`yicha haqiqat nima, qanday belgilariga ega va haqiqatga qaysi yo`llar bilan erishish mumkin?)*, [***fizika*** *(olamning*](http://to-name.ru/biography/per-gassendi.htm)



[*yaratilishi, vaqt va fazo, materiya,molekula)*](http://to-name.ru/biography/per-gassendi.htm)va **etika** *(baxt nima ?, ruh nima ?)* qismlaridan iborat. Masalan, P. Gassendi bo`yicha, “...*inson ruhi maxsus atomlardan tashkil topgan va tana bo`ylab tarqalgan, bilishning asosi - sezgi organlari bergan ma’lumotlar yig‘masidir...”*.

P. Gassendining atomistik tushunchalari va dunyoqarashi uning 1647 yilda yozilgan *“Epikurning hayoti, tabiati va ta’limoti”* nomli asarida yoritilgan. U Epikur atomistikasi bilan diniy tushunchalarni uyg‘unlash-tirib, ularni qo`shib yuborsada, ammo atomlar va ular orasida bo`shliqlar mavjudligini tan oladi va R.Dekart falsafasiga qisman qarshi chiqadi.

P. Gassendi birikmalar hosil qiluvchi atomlar guruhini **molekula** *(molec-massa, yig‘indi)* deb ataydi*,* atomlar bir-biridan o`zlarining o`lchami, shakli va og‘irligi bilan farq qilishini, bo`linmasligini va doimo harakatlanishini, o`zaro to`qnashuvlar paytida esa ularning tezligi ortishi yoki kamayishini tan oladi.

Qayd etish lozimki, P.Gassendi falsafasi XVII asrda kosmologiyada diniy qarashlar dunyoviy va ilmiy tushunchalar bilan almashinishida ma’lum ahamiyatga ega bo`ldi va uning falsafiy qarashlari o`z navbatida, X.Gyuygens, I.Nyuton va ularning izdoshlariga ijobiy ta’sir o`tkazdi.

### Fizikada tajriba – ilmiy kuzatish usuli shakllanishi

XVII asrda Yevropa fizika fanida tajribaviy ilmiy kuzatish usulini keng qo‘llagan olimlar va kashfiyotchilar: O.Gerike, E. Torrichelli, B. Paskal, R. Boyl va boshqalar ilmiy-nazariy ijodini qisqacha qarab chiqamiz.

**Otto Gerike (1602 – 1686 yy.) -** nemis faylasufi, muhandisi va mexanik olimi, mashhur kashfiyotchi O. Gerike barometr va termometrni mukammallashtirdi, birinchi elektr mashinasini yasadi, 1654 yil 8 mayda vakuum kuchini namoyish etuvchi mashhur Magdeburg yarim sharlari tajribasini o`zi yasagan havo so`rish mos- lamasi (vakuum nasos) yordamida amalga oshirdi. U



o‘zining 1672 yil nashr etgan *«Bo`sh fazoda o`tkazilgan yangi magdeburg tajribalari»* kitobida atmosfera bosimi va vakuum xossalarini namoyish etuvchi turli tajribalarni keltirsada, ammo, hosil bo`lgan vakuum hossa-laridan amaliy maqsadlarda foydalanishga yetarli e’tibor bermadi.

Qayd etish lozimki, O. Gerikening elektr mashinasida elektrotex- nikaning barcha birlamchi xususiyatlari: elektr uchquni – zaryadlari hosil

bo`lishi, ularning razryadlanishi va jismlarning elektr o`tkazuvchanlik

hodisalari to`liq namoyish etilgan. Olim 1657-1662 yillarda suv baro-metrini yasadi va ob-havoni bashorat etishda uni qo`lladi, havo xossalarini o`rganish va o`lchash uchun ***gigrometr, termometr, manometrlar*** yasadi.

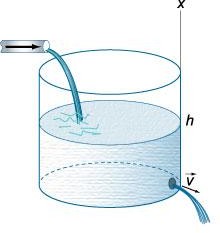
Qayd etish lozimki, atmosfera havosining bosimini aniqlash va havo nasosi yordamisiz ham vakuum hosil qilish muammosi XVII asrning ko`pgina tadqiqotchilari (G. Galiley, E. Torrichelli, B. Paskal, R. Boyl, E. Mariott va boshqa tadqiqotchilar) diqqat-e’tiborini o`ziga tortgan.

**Evandjelista Torrichelli (**[**1608**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1608)**-**[**1647**](http://ru.wikipedia.org/wiki/1647) **yy.)** - [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0) va [fizik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA), G. Galileyning shogirdi va mexanika bo`yicha uning tadqiqotlari davomchisi, *«Erkin tushayotgan va otilgan og‘ir jismlar harakati»* asarida (1641 y.) ustozining jismlar harakati va unga ta’sir etuvchi kuchlar g‘oyasini rivojlantirdi va ballistika bo`yicha bir qator muammolar yechimini topdi, jismlar og‘irlik markazi siljish tamoyilini



kashf etdi va inersiya **(“impetus”)** nazariyasi rivojiga o`z hissasini qo`shdi. Bundan tashqari, E.Torrichelli mexanika, ballistika va gidravlika sohalari bo`yicha ham bir qator ilmiy-amaliy yutuqlarga erishdi.

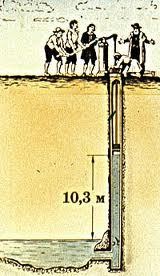
E.Torrichelli 1643 yilda **gidravlika** bo`yicha ochiq idish ostidagi teshikdan suyuqlikning oqib chiqish tezligini ifodalovchi formulani taklif etdi:



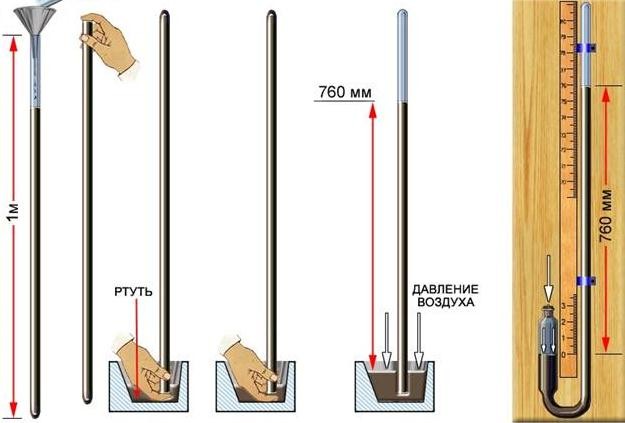
Bu yerda, **h** – teshik ustidagi suyuqlik sathining balandligi, **g** – gravitatsiya doimiyligi. Tajribalar natijasida, suyuqlikning oqib chiqish tezligi, teshik o`lchami va shakliga, o`z qovushoqligiga va oqish jarayoni borishiga miqdoriy jihatdan bog‘liqligi aniqlandi va eng ko‘p qo‘llaniluvchi suyuqlik (suv) uchun tuzatish koeffitsienti *(φ = 0,94 - 0,96)* kiritildi.

Olimning analitik geometriya sohasida Rene Dekartning sikloida kvadraturasini topish, uringan chiziqlar xossalari, parabola kvadraturasi xossalarini o`rganish bo`yicha erishgan yutuqlari ham diqqatga sazovor.

E.Torrichellining mashhur bo`lishi ustozi G. Galiley tomonidan 1638 yilda qo`yilgan *«nega suvni nasos bilan 10,4 metrdan yuqoriga chiqarib bo`lmaydi?*», degan muammo yechimini topishi bilan bog‘liq. Ushbu muammo yechimini shogirdlari E.Torrichelli va V.Viviani bilan axtarish jarayonida G. Galiley havoning suvda qisman erishi va uning zichligi suvning zichligidan (massasidan) 400 marta kichik ekanligini aniqladi, ammo, muammo yechimi topilmadi. 1644 yilning havo ochiq va quyoshli



kunida E. Torrichelli va V. Viviani **1 m** shisha nayning bir tomonini zich ligi suv zichligidan 13,6 marta katta bo`lgan simob bilan to`ldirishdi. Nayni barmoq bilan berkitib, 2-nchi tomonini idishga tushirib, ochiq qoldirish ganda, shisha naydagi simob ustuni 760 mm balandlikka ega bo`ldi (17-rasm).



### 17 - rasm. E. Torrichelli tajribasining ko`rinishi.

Tajriba natijasini tushuntirishga harakat qilgan E. Torrichelli

«....hozirgacha, shisha naydagi simobni oqib ketishdan saqlovchi kuch uning yuqorisidagi «bo`shliq»da, deb qarashar edi. Menimcha, uning sababi havo ustuni simobni yuqoridan bosib turishida”, deydi.

Olimlar ob-havo va tajriba o`tkaziladigan joyning dengiz sathiga nisbatan holati o`zgarganda shisha naydagi simob sathi o`zgarishini kuzat-dilar, balandlik 12 m oshganda atmosfera zichligi va mos ravishda simob sathiga ko`rsatilayotgan kuch ta’siri 1 mm.sm.ust. kamayishini kuzatdilar. Shu sababli, ma’lum balandlikdagi atmosfera bosimi qiymatini aniq hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanishni taklif etdilar:

* *Mgh*

*P*  *P*0*e RT*

*Bu yerda:* ***Po*** *- dengiz sathidagi atmosfera bosimi qiymati [Pa];*

***M*** *- quruq havoning molyar massasi = 0,029 [kg/mol];*

***g*** *- erkin tushish tezlanishi = 9,81 [m/s²];*

***R*** *- universal gaz doimiysi = 8,31 [Dj/mol K];*

***T*** *- havoning absolyut harorati [K] = t + 273 °C;* ***h*** *— balandlik, [m].*

E.Torrichelli o`zi olgan natijalari asosida atmosfera bosimi nazariyasini ishlab chiqdi va bosim kuchini o`lchash uchun **barometr** (yunoncha ***baros – og‘irlik, metros - o`lchash***) yasadi. Olimning simobli barometr, mikroskoplar va teleskoplar uchun linzalar, artilleriya to`plari uchun otish burchagini ko`rsatuvchi asbob (uglomer) yasash va boshqa kashfiyotlari haqidagi ma’lumotlar uning *«Opera geometrica»* ([1644](http://ru.wikipedia.org/wiki/1644) yil) asarida keltirilgan.

Olim 1647 yilda Italiyaning Faense shahrida vafot etganligi va uning qabri tepasida simob o`rniga zaytun moyi quyilgan barometr (10,3 metrlik ustun) o`rnatilganligi haqida ma’lumotlar bor.

***Uning sharafiga:*** *Torr – atmosfera bosimi birligi, Oy krateri, Faense shahar litseyi, suv osti kemasi va Parij ko`chasi atalgan.*

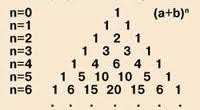
**Blez Paskal (1623-1662 yy.)** - [fransuz](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F) qomusiy olimi, [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, molekular [fizik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA)a va hisoblash mashinasi yasash bo`yicha boy ijodiy meros qoldirgan.



*«Sonli darajalarni qo`shish» (1654 yil)* va *«Arifmetik uchburchak haqida traktat» ( 1665 yil)* asarlarida darajali natural sonlar bilan ishlash va algebraik formulalarsiz

natural sonlar yig‘indisini topish masalalarini yoritdi.

B.Paskal uchburchagi [binom koeffitsientlar cheksiz](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) [jadvali bo`lib, unda uchburchak cho`qqisi va](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) [tomonlarida 1 raqami joylashadi, qatordagi har bir](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) [raqam esa o`zining yuqorisida joylashgan raqamlar](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) [yig‘indisiga teng bo`ladi. Masalan: 1+5=6, 5+10 =](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) [15 va 10+10 = 20.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B) Uchburchak qator-lari vertikal



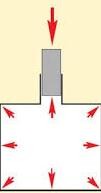
o`qqa nisbatan simmetrik joylashgan. Bu jadval ehtimollar nazariyasini o`rganishda ham qo`llanadi ( *Ushbu ko`rinishdagi jadvallar bilan 1100 yillarda matematik, astronom Umar Xayyom ham ishlagan)****.***

B.Paskal [1642-1649 yy. birinchi hisoblash](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [mashinasi – ***arifmometr*** *ni* yaratdi va Fransiya](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [qiroli himoya litsenziyasi asosida ularni ishlab](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [chiqardi. Arifmometr konstruksiyasi keyingi](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)



[300 yil ichida jiddiy o`zgarishlarga](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [uchramaganligi B. Paskal daholigi isbotidir.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)

[B. Paskal 1653 yilda ochgan](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [gidrostatika asosiy qonuni:](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)



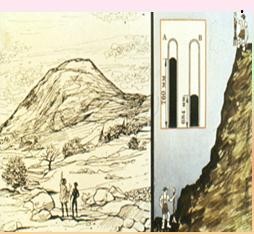
[*«Suyuqlik yoki gazning biror qismiga ta’sir etuvchi kuch*](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)[*(bosim) uning barcha qismlariga o`zgarmasdan uzatiladi».*](http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/4953)

[***«Suyuqliklar muvozanati haqida»*** (1653 y.) asarining](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [ikkinchi qismida olim](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [*gidravlik press* g‘oyasini rivojlantiradi](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81) [va uning ish tamoyili richag, blok va vint xossalariga ega](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81)

[bo`lishini ko`rsatadi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%81) Bu qonun asosida 1797 yilda ingliz ixtirochisi Jozef Bram

[birinchi ***gidravlik press*** *ni* yaratdi. Hozirgi vaqtda texnikada gidravlika](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [kuchiga asoslangan: porshenli nasoslar, presslar, yuk ko`targichlar,](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [avtotransportda gidravlik tormozlar keng qo`llaniladi.](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)

[B.Paskal E.Torricheli](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [tadqiqotlarini davom ettirib,](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [tog‘da har 12 metrga yuqori](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [ko`tarilganda atmosfera bosimi](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4)



[1 mm.simob ustuniga](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [kamayishini aniqladi va o`z](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) [ilmiy xulosalarini](http://ru.wikipedia.org/wiki/1642_%D0%B3%D0%BE%D0%B4) «Suyuqliklar muvozanatini o`rganish haqida buyuk tajriba» asarida (1648 yil) keltirdi.

### 18 - rasm. B.Paskal tajribasiga ilova.

B. Paskal kuyovi Perre yordamida 1648 yil 19 sentabrida Klermon shahri yaqinidagi Pyui de Dom tog‘ining dengiz sathidan 1400 metr balandlikda bo`lgan joyida atmosfera bosimi 650 mm. simob ustuniga tengligini aniqladi (18

- rasmga qarang!) va uning *«havo bosimi - suyuqliklar muvozanati va ular ichidagi bosimning xususiy bir holidir»*, degan ilmiy farazi isbotlandi.

### jadval

**Atmosfera bosimining balandlikka bog‘liqligi qiymatlari**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dengiz sathidan, km** | **0** | **0,1** | **1** | **2** | **5** | **8** | **10** | **12** |
| **Atmosfera bosimi, mm.sm.ust.** | **760** | **751,0** | **674,1** | **596,3** | **505,4** | **267,4** | **198,8** | **145,5** |
| **Atmosfera bosimi, Kpa** | **101,3** | **100,1** | **89,9** | **79,5** | **54,0** | **35,6** | **26,5** | **19,4** |

B.Paskalning [*«Bo`shliqqa tegishli yangi tajribalar» (1647 yil) va*](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%2C_%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%D1%81%D1%8F_%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1)

[*«Havoning og‘irlik vazni haqida traktat» (1647 yil)* asarlari ham atmosfera](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%2C_%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%D1%81%D1%8F_%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1) [bosimini o`rganishga bag‘ishlangan.](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%D1%8B%2C_%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%D1%81%D1%8F_%D0%BF%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%82%D1%8B&action=edit&redlink=1)

### Gaz qonunlarining kashf etilishi.

**Robert Boyl (1627-1691 yy.)** - fizik, kimyogar, dinshunos olim, o`z falsafiy qarashlarida F. Bekon va Rene Dekart ta’limoti tarafdori. Uning fizika sohasidagi ilmiy qiziqishlari gaz moddalar tabiati, vakuum texnikasi, gidrostatika, mexanika, issiqlik harakati, yorug‘lik va elektr hodisalarini o`rganishni o`z ichiga oladi.

R. Boylning gaz qonunlarini o`rganish uskunasi va yordamchi jihozlari 1659 yilda yordamchisi R. Guk tomonidan mashhur nemis mexanigi O. Gerikening havo so`rish nasosi asosida yasalgan bo`lib, havo bosimini nisbatan yuqori aniqlikda o`lchash imkonini beradi. R. Boyl va uning yordamchilari (R. Guk, G. Pauer va R. Taunli) bu uskuna yordamida atmosfera havo bosimi tabiatini o`rganish bo`yicha yuzlab tajribalarni amalga oshirdilar. Ular siyraklashtirilgan havo muxitida yonish jarayoni, tovush tarqalishi, magnitlik xossalari, jism vaznining kamayishi, muzning bug‘lanishi va suv qaynash harorati pasayishi bo`yicha qiziqarli tajribalar o`tkazdilar. Ayniqsa, turli qushlar, sichqonlar, pashsha va chivinlarning siyraklashtirilgan havoda nafas olishlarini va harakatlanishlarini o`rganish tadqiqotchilarda katta qiziqish uyg‘otdi. Tadqiqotchilar, vauumda sifondagi suyuqlik uchib ketishini, vakuumda ham ohak so`ndirish jarayonida issiqlik ajralishini, jismlarning harorat ta’sirida kengayish va siqilish xossalari ham saqlanishini va kapillyarlarda suyuqlik sathi odatdagidek qolishini ko`rsatdilar va olingan natijalarni sharhladilar.

Asosiy 43 tajribalar tafsilotlari va olingan natijalar R. Boylning

*«Havoning qovushoqligi va uning ta’sirini o`rganish bo`yicha yangi fizik- mexanik tajribalar» (1660 yil)* va *«Havoning og‘irligi va vazni haqidagi*

*ta’limotni yoqlab» (1662 yil)* asarlarida keltirildi*.* Qayd etish lozimki, ushbu yo`nalishda tadqiqotlar o`tkazib, «gaz bosimi uning hajmiga nisbatan teskari proporsional» ekanligi haqidagi ingliz olimlari G. Pauer va R. Taunli ilmiy farazini birgalikda o`tkazilgan tajribalarda tekshirdilar.

R. Boyl 1660-1680 yillarda kimyo, agrokimyo, biologiya va tibbiyot sohalari bo`yicha ham yangi tadqiqotlar olib bordi. U o`zigacha qadar to`plangan kimyoviy bilimlarni va o`z kimyoviy tajribalari natijalarini «Skeptik kimyogar» (1661 yil) asarida tizimlashtirib, ilmiy kimyoga asos soldi.

R. Boylning 20 ta asarlari va ilmiy maqolalarini 5 tomlik to`plam ko`rinishida ingliz tilida 1744 yilda T. Birch Londonda nashr ettirdi. R. Boyl 1691 yil 31 dekabrdagi vasiyatnomasiga ko‘ra, Angliyada tabiiy fanlar-ni rivojlantirish uchun qoldirgan mablag‘lari hisobidan, London qirollik jamiyati 1692 yildan 1905 yilgacha har yili fevral oyida «R. Boyl ma’ruzalari» kuni o`tkazib keldi va 2004 yilda bu anana qayta tiklandi.

**Edm Mariott (1620-1684 yy.) –** fransuz fizigi, gidrodinamika fani asoschilaridan biri, optika, mexanika va tashqi ta’sir ostida jismlar formasini o`zgartirish xossalarini o`rgangan olim. U 1676 yilda doimiy haroratda gaz hajmining bosim ta’sirida o`zgarish qonuniyatini qayta ochdi (quyidagi formulaga qarang!) va uni amaliy qo`llash bo`yicha misollar keltirdi. Masalan,



***barometr*** ko`rsatkichlari asosida hududning dengiz sathidan qancha balandligini yoki ***altmetr*** vositasida samoletning yer yuzidan qancha balandlikda ekanligini hisoblash formularini ishlab chiqdi:

### *m* = const va *T* = const bo`lganda: *P* ∙ *V* = const;

E.Mariott bir qator tajribalarda E. Torrichellining gidrodinamika bo`yicha ishlarini rivojlantirdi, jumladan, teshik shakli va o`lchamiga ko`ra suv oqimi

103

kuchining o`zgarishini hisoblash va fontan balandligini aniqlash jadvalini ishlab chiqdi. 1678 yilda chop etgan *«Jismlar to`qnashishi yoki zarba haqida»* asarida molekular fizikaning bir qator masalalari yechimini va mayatnik tebranishlari haqida o`z tadqiqotlari natijalarini keltirdi. Suyuqlik hajmiga harorat ta’sirini o`rgandi, jumladan, muzlash natijasida suv hajmining (12% ga) oshishini isbotladi, ammo, muz hosil bo`lish jarayonining sabablarini va mazmun- mohiyatini tushuntira olmadi.

E. Mariottning optika sohasi bo`yicha tadqiqotlariga Quyosh va Oy atrofidagi rangli halqalarni (ichki halqa binafsha va tashqi halka qizil rangli) va yorug‘lik difraksiyasini kuzatganligi, kamalak hosil bo`lishini o`rganganligi, yorug‘lik va issiqlik nurlari farqlarini o`rganib, u haqda qiziqarli ma’lumotlar qoldirganligini keltirish mumkin. Tajribalarda qo`llanilgan ko`plab asboblar va uskunalarni olimning o`zi yasagan.

E.Mariott 4 jildlik *«Fizikadan esselar» (1676-1681 yy.)* asarida va

*«Histoire yet Mémoires de l’Académie»* ilmiy to`plamida (Parij, 1693 y.) keltirilgan tadqiqotlari bilan fizika fani rivojiga katta hissa qo`shdi..

**Robert Guk (1635-1703 yy.)** – fizik, alkimyogar, matematik, biolog, astronom, arxitektor va mashhur ixtirochi; yunon, ivrit va lotin tillarini yaxshi bilgan qomusiy olim. O`zi hayotligida chop etilgan



«Mikrografiya» (1665 y.) asarida turli fan sohalari bo‘yicha tadqiqotlari natijalarini va ularning sharhini keltiradi. Olim o`zi takomillashtirgan teleskop yordamida

Yupiter yo`ldosh-lari va Saturn halqalarini kuzatdi, o‘zi takomillashtirgan mikroskop vositasida to`qimalar tuzilishi va biologik hodisalarni ( urug‘lanish jarayonlarini) kuzatdi; optika va mexanika rivojiga hissa qo‘shdi.

R. Guk yorug‘lik **interferensiyasi** hodisasini o‘rganib, *yorug‘likning to`lqin nazariyasiga* asos soldi, butun olam tortilish qonuni matematik ifodasini keltirib chiqarishni I. Nyutondan iltimos qildi.

### Fizika fani rivojining 1-bosqichi xususiyatlari

Fizikaviy bilimlar shaklanish davri bo‘lgan 1-bosqich e.o. VIII asrdan eramizning XVI asr oxirigacha davom etdi. Bu davrda tabiat hodisalari va ularning ro‘y-berish sabablari haqida odamlarning tasavvurlari, ilk tushunchalari va fikr-mulohazalari tadrijiy tarzda rivojlanib, olamning kelib chiqishi, tuzilishi va davomiyligi haqidagi dastlabki falsafiy qarashlar, oqimlar va atomistik ta’limotni shakllantirdi.

Bilish nazariyasining yaratilishi va tadqiqotchilar izlanish quroliga aylanishi qadimgi yunon mutafakkirlari keng qo‘llagan olamni bilishning *“mushohada etish”* usuli o‘rniga tajribaga asoslangan va natijalarni matematik usullar yordamida tahlil etishga asoslangan *“ilmiy tajriba-kuzatuv- mantiqiy hulosa ”* usuli fanda qaror topishiga olib keldi.

Insoniyat to‘plagan bilim va tajribalarning axborotni qayd etish turli vositalarida (petrogliflar, sopol taxtachalar, papirus, pergament, qog‘oz ) saqlanib qolishi va ularning keyingi avlodlar tomonidan o‘rganilishi:

1. *qadimgi Shumerlar va ko‘xna Vavilon ilm-fan yutuklaridan*  *;*
2. *ko‘xna misr, hind, xitoy, yunon va boshqa mamlakatlar yutuqlari;*
3. *Sharq mamlakakatlari va musulmon renessansi yutuqlari*  *;*
4. *Yevropa uyg‘onish davri yutuqlari* ilm-fan rivojidagi uzluksiz-

likni ta’minladi, alohida ilmiy markazlar (Aleksandriya, Bag‘dod, Ma’mun Akaldemiyalari) vakillari va buyuk tadqiqotchilar ishlanmalarini o‘rganish, takomillashtirish va jamiyatning o‘zgarib boruvchan ehtiyojlariga moslash- tirish va yanada rivojlantirishga keng imkoniyatlar yaratdi.

Fanda ilmiy-kuzatish va bilishning tajriba usuli shakllandi, fizik kattaliklarni o‘lchash usullari yaratildi, tadqiqotlar natijalarini matematik usullarda tahlil etish, integral-differensial hisoblashlarni amalga oshirish, fizikaviy hodisalar zamirida yotgan tabiat qonunlarini o‘rganish va ulardan shaxs va jamiyat ehtiyojlarini qondirishda amaliy foydalanish imkoniyatlari

ochildi.

Bu davrda turli mexanik qurilmalar, teleskop, mikroskop, gigrometr, turli barometrlar, mexanik soatlar, kompaslar, elektrotexnikadan dastlabki uskunalar, vakuum nasoslar va bir qator texnik qurilmalar va texnologik jihozlar ixtiro etildi va amaliy maqsadlarda qo`llanila boshlandi.

Ushbu davrning yana bir o‘ziga xos jihati - jamiyat rivojiga asos bo`lgan ilm-fan, ta’lim, madaniyat va ijtimoiy sohalarda ilg‘or falsafiy dunyoqarash shakllanishi va uzluksiz rivojlanishini boshlab berishidir. Ilmiy tadqiqotlar alohida talantli shaxslar, fan fidoyilarining istak-hohishi, qiziqishlari va mablag‘lari asosidagina emas, balki jamiyatning zaruriy ehtiyojlarini qondirish, turli mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirish, yangi texnik qurilmalar va texnologiyalar yaratishga yo‘nal-tirilishi va jamiyat buyurtmasiga aylanishi lozimligi ayon bo‘ldi.

Ilmiy tadqiqotlarni oliy maqomga ega bo‘lgan homiylarning alohida olimlarga buyutmasi sifatida emas, balki ilmiy maktablar va yetakchi universitetlar jamoalari faoliyati sifatida tashkil etish, ular o‘rtasida ilmiy axborotlar almashishni yo‘lga qo‘yish, ilmiy natijalar (ilmiy maqolalar, risolalar, asarlar) tahliliga ilmiy jamoatchilikni jalb etish va natijalarni ilmiy to‘plamlarda chop etish dolzarb vazifaga aylandi.

Ushbu o‘quv qo‘llanmada tabiiy fanlar, jumladan, fizika fanlari rivojiga antik davr olimlarining tamal toshini qo‘yishlari (e.o.VII – eramiz VIII asrlar), ular ijodiy merosining Sharq mamlakatlari olimlari tomonidan rivojlantirilishi (IX –XIV asrlar ) va Yevropa renessansi davridagi (XIV- XVII asrlar ) yuksalishga asos bo‘lganligi tarixiy ma’lumotlar va faktlar, ilm-fan va ma’rifat o‘chog‘i bo‘lgan mamlakatlar tarixi va buyuk olimlar- fan asoschilarining hayoti va ijodi orqali yoritilgan.

Fizika fanining yangi tarixiy rivojlanish bosqichi – klassik fizikaning shakllanish xususiyatlari va alohida sohalar, yo‘nalishlar bo‘yicha rivojlanish davri darslikning ikkinchi qismida yoritilgan.

***Tayanch iboralar:***

Empirizm. Koordinata. Funksiya. Matematik yondashuv. Elektroskop. Zaryad. Mikroskop. Elektrotexnika. Vakuum. Vakuum nasos. Atmosfera bosimi. E. Torrichelli tajribasi. Gidravlika. Gidrostatika. Altmetr. Paskal uchburchagi. Gaz qonunlari. Vakuum. Ilmiy tajriba usuli.

## Nazorat savollari:

1. Yevropa renessansining o`ziga xos jihatlarini izohlang.
2. Yevropada dastlabki ilmiy jamiyatlar qachon ochilgan ?
3. F. Bekonning falsafiy qarashlari mohiyatini tushuntiring.
4. Deduktiv va induktiv bilish usullari farqlarini ko`rsating.
5. R. Dekartning fizika va matematika rivojiga qo`shgan hissasi.
6. R.Dekartning ilmiy-tajribaviy bilish usulini izohlang.
7. O. Gerikening vakuum nasosi qanday ishlashini tushuntiring.
8. Elektr hodisalarini dastlab qaysi olimlar o`rganishgan ?
9. Atmosfera bosimi qanday vujudga keladi va qanday o`lchanadi ?
10. Shamol qanday paydo bo‘ladi ? Havoning xususiyatlarini izohlang.
11. E.Torrichelli fizika fani rivojiga qanday hissa qo`shdi ?
12. B. Paskal fizika va matematika rivojiga qanday hissa qo`shdi ?
13. Arifmometr bilan kalkulator farqlarini ko`rsating.
14. Nega gidravlik press *richag, vint* va *blok* xossalariga ega ?
15. R.Boyl, E. Mariott va R. Gukning fizika fanlari rivojiga qo`shgan hissalarini misollar keltirib, alohida-alohida izohlang.

### 5 – bob bo`yicha asosiy adabiyotlar

1. Гастев А.А. Леонардо да Винчи. // yedu.delfa.net/ - 222 c.
2. Гиндикин С. Г. [Рассказы о физиках и математиках](http://www.mccme.ru/free-books/gindikin/index.html). - М.: [МЦНМО](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%A6%D0%9D%D0%9C%D0%9E), 2001. - 465 с.
3. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до

конца ХВИИИ века. Гл.4. Развитие физических учений в eпоху Возрождения (ХВ-ХВИ вв.)*.* – М: Комкнига, 2007. – 352 с.

1. Илин В.А. История физики. – М: Академия, 2003. – 272 с.
2. [Кудрявцев П. С.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D1%8F%D0%B2%D1%86%D0%B5%D0%B2%2C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) [Курс истории физики](http://historik.ru/books/item/f00/s00/z0000027/). -М.: Просвещение, 1982. - 448 с.
3. Лауe М. История физики. – М: Гостехлитиздат, 1956. – 228 с.
4. Лоцци М. История физики. — М.: Мир, 1970. - 464 с.
5. Розенбергер Ф. История физики. Част И. История физики в древности и в средние века. Гл.2. –М:, -Л: Гостехлитиздат, 1937. - 130 с.
6. Субботин А. Л. Фрeнсис Бeкон. М.: Мысл, 1974. -175 с.
7. Хинкис В. Жизн и смерт Роджера Бeкона. М., 1971. - 223 с.

### - bob bo`yicha Internet axborot resurslari

1. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru /](http://physhistory.narod.ru/)/ сайт по истории физики.
2. [www.afportal.ru](http://www.afportal.ru/). // Астрофизический портал
3. [www.philosophy.nsc.ru///Library.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/biblioteca/Library.htm). // Труды по истории физики.
4. [www.BiografGuru.ru](http://www.BiografGuru.ru/) – биографии и жизниописания великих и исторических личностей.
5. [www.physics.com.ua](http://www.physics.com.ua/) // Eлектронный wеб-журнал по физике.
6. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики (русский раздел).
7. [www.lomonosov- fund.ru](http://www.lomonosov-fund.ru/) - сайт фонда знаний «Ломоносов».
8. [www.Uchitelya.com](http://www.Uchitelya.com/) – o`qituvchilar uchun metodik materiallar portali.

# BOB. FIZIKA TARIXI FANI BO`YICHA AMALIY MASHG‘ULOTLAR O`TKAZISH

Fizika tarixi fani bo`yicha amaliy mashg‘ulotlarning ***o`quv maqsadlari:*** talabalarga fizika fani tarixi bo`yicha nashriy va elektron ilmiy – uslubiy axborotlar bilan ishlash, ularni ma’lumotlar yig‘masi ko`rini-shida alohida ko`rsatkichlar ( tarixiy sana, tarixiy shaxs, fan sohasi, mavzu yoki asosiy qonunlar...) kesimlarida tartiblashtirish va dars jara-yonida maqsadli foydalanishni o`rgatish. Ta’limning **bosh o`quv maqsadi** - talabalarning fizika fani shakllanishi va tadrijiy rivojlanishi bo`yicha nazariy bilimlarini mazmunan yanada chuqurlashtirish, mustahkamlash va yuqori o`zlashtirish darajasiga erishishdir.

### Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish va o`tkazishning didaktik va uslubiy jihatlari

Bugungi kunda fizika tarixi bo`yicha amaliy mashg‘ulotlarning o`zaga xos xususiyatlari ta’lim jarayonida zamonaviy ta’lim texnologiyalari imkoniyatlaridan samarali foydalanishga yo`naltirilgan bo`lib, qisqa vaqtda ko`p hajmdagi o`quv ma’lumotlarini talabalarga yetkazish va o`zlashtirishlariga erishishni, ya’ni dars jarayonini intensiv va integrativ ta’lim texnologiyalar tamoyillari asosida tashkil etishni taqozo qiladi.

Ushbu didaktik vaziyat, **birinchidan,** ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar va mustaqil ta’lim mazmunini barcha mavzular kesimida optimallashtirishni, ya’ni ishchi rejada belgilangan o`quv ma’lumotlarini o`zlashtirish va ishchi ko`nikmalarni shakllantirish jarayonini dars shakli va dars soatlari hajmiga mos ravishda ularning o`zaro mantiqiy uzviyligini saqlagan holda taqsimlash va ularni o`zlashtirishning ijro nazoratini tizimli asosda yo`lga qo`yishni talab etadi.

**Ikkinchidan**, talabalar mavzu doirasida yig‘ilgan axborotlar bilan ishlashda fizika fani taraqqiyoti tarixiylik, tizimlilik va jamiyat rivojlanishi

tarixiy shart-sharoitlari bilan uzviy bog‘liqligi tamoyili asosida tushunishlariga alohida e’tibor beriladi.

**Uchinchidan,** har bir pedagog – talaba Internet imkoniyatlaridan o`z ilmiy – texnik –shaxsiy qiziqish sohalarida samarali foydalanishi zaruriyati dars jarayonini yangi pedagogik va axborot texnologiyalari talablariga mos rejalashtirish va amalga oshirishni taqozo qilmoqda.

### Amaliy mashg‘ulotlarning o`quv-uslubiy ta’minoti

* 1. O`quv va sinov –nazorat materiallari mantiqan ketma – ketligi fanning ishchi dasturi va dars o`tish taqvimiy rejasida beriladi.
  2. Amaliy mashg‘ulotlar loyihasi ma’ruzalar mazmuniga mos ravishda tuziladi va yangi o`quv materiallari bilan to`ldirish imkonini beradi.
  3. Namoyish qilinadigan materiallar va videotaqdimotlar fayllari alohida «papka»da joylashtirilishi maqsadga muvofiq.
  4. O`quv materiallari elementlari orasidagi mantiqiy bog‘lanishlar va o`tishlar («navigatsiya») turli piktogrammalar, siimvollar vositasida ifodalanishi dars samaradorligini oshiradi.
  5. O`quv ma’lumotlari bir vaqtning o`zida 4-5 xil: rasmli, sonli, simvolli va ovozli ko`rinishlarda talabaga uzatilishi o`zlashtirish darajasini keskin oshirishi maxsus adabiyotlarda qayd etib o`tilgan.
  6. Turli pedagogik elementlarni: «Muammoli vaziyatlar», «Aqliy hujum», «Ijodiy topshiriqlar», «Koinot sirlari», « Yulduzli kechalar» ta’lim jarayoniga kiritish va sinov-nazorat natijalarini didaktik tahlil etishga imkoniyatlar yaratiladi.
  7. O`quv va sinov-nazorat materiallarini tayyorlashda elektron ta’lim resurslari va axborot texnologiyalari imkoniyatlaridan keng foydalanish o`quv va sinov materiallari tayyorlashning o`ziga xos jihatlari bo`lib, ular: **format**

*(\*.txt; \*.doc; \*.pdf; \*.chm, \*.ppt, \*.pps ..);* **fayl** *(audio-, video- va grafik ko`rinishidagi*); **o`lcham** *(bayt, kilobayt , mega-bayt)*, ma’lumotlar **bazasi**, **EHM dasturi** *(o`qituvchi, o`rgatuvchi, trenajer, nazorat-sinov, statistik tahlil), axborotni ixchamlatirish- arxivlash* tushunchalari orqali misollarda talabalarga yetkaziladi.

Fizika tarixini t o` l i q hajmda multimedia texnologiyalari («ko`p muhitli: ovoz, tasvir, harakat, modellarni» o`z ichiga qamrab olgan elektron axborot va o`qitish..) asosida o`kitish zarurati, amaliy mashg‘ulotlar uchun ham o`quv va sinov-nazorat materiallarini tayyorlashda yuqorida qarab chiqilgan xususiyatlar va talablarni hisobga olishni taqozo etadi.

Fizika tarixi qiziqarli tarixiy materiallarga boyligi, jumladan, har bir qonun, o`lchov asbobi yoki o`lchov birligi o`z tarixiga egaligi, ta’lim jarayonini turli formatda va mazmundagi o`quv materiallar bilan to`ldirish, taqdimot materiallari ishlab chiqish va qo`llash, yangi pedagogik va axborot – kommunikatsiya texnologiyalari asosida mashg‘ulot samaradorligini keskin oshirish imkoniyatlarini beradi.

**«Fizika tarixi» fanidan amaliy mashg‘ulotlarda** dars jarayoni intensivligi va talabalar faolligini oshiruvchi **quyidagi** usullar**:**

* Videotaqdimot, muloqot va trening darslari;
* Internetda ishlash: fizika tarixiga oid saytlar, muzeylar;
* Interaktiv doskalar – Flepchat, «Pinbord» texnologiyasi;
* Soha yangiliklari: «Daydjest» va «Intervyu» ko`rinishlarida;
* Muloqot: «Davra suhbati», “Debat”, «Alloma bilan uchrashuv..»:
* Didaktik o`yinlar: «Zakovot», «Viktorina», «Anagrammalar»,

«Skanvord», «Bu nima-bu..: sharhlov», «Quvnoqlar va zukkolar»;

* «Begonani top» - test trening usuli va test sinovi;
* «Kichik guruhlar» didaktik musobaqasi **tavsiya etiladi.**

**Qayd etish lozimki,** “kichik guruh”larda jamoa bo`lib ishlash talabalarda amaliy ko`nikmalarni egallash, sinov topshiriqlarni bajarish saviyasini oshirish,

talabalarda muloqot qilish va o‘z fikrini asoslash, tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish uchun qo`llaniladi.

Kichik guruhlarga bir mavzu doirasida bir xil mazmun va murakkablik darajasidagi alohida topshiriqlar berilib, dars didaktik musobaqa shaklida tashkil etiladi. Musobaqa natijalari avvaldan belgilangan mezonlar asosida bajarish vaqti va ijro sifatini hisobga olgan holda ***guruh / talaba*** kesimlarida alohida baholanadi.

### Amaliy mashg‘ulotlarni “Kichik guruhlar” didaktik musobaqasi ko`rinishida o`tkazish uchun topshiriqlar

1. **«Qadimgi dunyo fizikaviy bilimlari»** mavzusi bo`yicha rangli slaydlar to`plami - videotaqdimotlar tayyorlash.
2. Olamning paydo bo`lishi haqida qadimgi yunon, xitoy, hind, misr va boshqa xalqlarda **falsafiy qarashlari**ni qisqacha sharhlash.
3. **Ioniya maktabi** faylasuflarining materialistik qarashlari va atomistik ta’limotning shakllanishiga doir ma’lumotlar to`plash.
4. Aleksandriya ilmiy markazi va kutubxonasida faoliyat ko`rsatgan olimlar yutuqlari haqida qisqacha ma’ruza -referatlar tayyorlash.
5. Fizika, matematika va astronomiya fanlari rivojiga ijodiy hissa qo`shgan **Sharq qomusiy olimlari** haqida ma’lumotlar tayyorlash.
6. Fizika fanlarining asosiy ( 200 ta) qonunlarini kashf etgan olimlar va ularning ijodiy merosi haqida qisqacha ma’lumotlar keltirish.
7. Fizika fani tarixining asosiy **rivojlanish boskichlari** va ularning o`ziga xos xususiyatlari bo`yicha qisqacha sharhlar tayyorlash.
8. Fizika sohasi bo`yicha **A.Nobel mukofoti (1901** – 2018 yy.) sovrin- dorlari haqida [**www.nobel.org.com**](http://www.nobel.org.com/)saytidan ***daydjest*** tayyorlash.

### 1- amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari

Guruh ; Talabalar soni ; O`qituvchi ; Sana:

### MAVZU: Antik davr fizikasi xususiyatlari DARS maqsadlari:

**TA’LIMIY:** qadimgi dunyo mamlakatlarida fizikaviy bilimlarning shakllanishi,

dastlabki fizik jihozlar, qadimgi yunon olimlari erishgan

yutuqlar.

**TARBIYaVIY:** fan tarixiga va fizika faniga qiziqish uyg‘otish, kasbiy yo`naltirish.

**RIVOJLANTIRUVChI:** tarixiy faktlarni tizimli va mantiqiy izohlashni o`rgatish;

**YAPT va IAT: «Antik davr mashhur mexaniklari»; «Antik davr fizikasi yutuq- lari»; Videofilmlar: «Demokrit», «Arximed» ( 1AM - 8-jadval).**

**FANLARARO bog‘liqlik:** kosmologiya, qadimgi dunyo tarixi, arxeologiya, astronomiya**.**

**1-amaliy mashg‘ulot mazmuni va bo`limlar bo`yicha vaqt taqsimoti**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **TAShKILIY QISM:**   1. darsga tayyorgarlikni tekshirish va yangi mavzu o`quv maqsadlari bayoni; 2. 1-ma’ruza bo`yicha qiskacha savol-javoblar o`tkazish, javoblarni izohlash;   v) **«Kichik guruhlar**»ni shakllantirish va ish tartibini tushuntirish. | **15**  **min**. |
| **2.** | **YaNGI MAVZU MAZMUNINI YoRITISh:**   1. Yunon tabiat falsafasi asoschilari- Ioniya maktabi vakillari; 2. Ko`xna Misr, Xitoy, Hindiston, Yunoniston va boshqa mamlakatlarda dastlabki fizikaviy bilimlarning shakllanishi;   V) Aleksandriya muzeyi, kutubxonasi va Akademiyasi faoliyati;  G) Antik davrning mashhur matematik va fizik olimlari (foto);  D) Antik davr mexanikasi yutuqlari (slaydlar namoyishi);  Ye) *Jism, vaqt, masofa, vazn, burchak* qadimiy o`lchov birliklari; | **45**  **min**. |
| **3.** | **BILIMLARNI MUSTAHKAMLASh VA BAHOLASh:**   1. Olamning yaratilishi hakidagi dastlabki ta’limotlar – savol-javob; 2. Qadimiy o`lchov birliklarini SI birliklarida ifodalash – mashqlar;   V) Tezkor test sinovi yordamida mavzuni o`zlashtirish darajasini baholash.. | **15**  **min**. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.** | **MAShG‘ULOTNI YaKUNLASh:**   1. Joriy baholash (o`quv maqsadlariga erishish darajasi) tahlili; 2. Mustaqil ta’lim topshiriqlari ( 1-nchi uy vazifasi) berish. | **5**  **min**. |

# 1 - amaliy mashg‘ulot bo`yicha test sinov materiallari

### Olamning yaratilishi haqidagi fan deb ataladi ?

* 1. Kosmologiya;

V) Astronomiya;

S) Astrologiya;

D) Kosmogoniya;

1. **Fizika fani dastlab qaysi mamlakatlarda rivojlangan ?**

A) Xitoy, Hindiston, Misr, Yunoniston, Vavilon;

V) Misr, Xitoy, Armaniston, Suriya, Eron, Janubiy Kakaz;

S) Mesopotamiya, Damashq, Xitoy, Xindiston;

D) Xitoy, Amerika, Hindiston, Angliya, Rossiya;

1. **«Fizika»** atamasi fanga qachon va kim tomonidan kiritilgan ?

A) IV asrda Aristotel tomonidan;

V) XVII asrda I.Nyuton tomonidan;

S) XIX asrda M. Faradey tomonidan;

D) XVIII asrda M.V. Lomonosov tomonidan;

1. **Qadimgi dunyoda fizikaviy bilimlarning asosiy manbalari ?**

A) Tabiat hodisalarini ko`rish, eshitish, fikrlash; ta’m bilish, hid sezish;

V) Yer maydonlarini o`lchash, me’moriy hisoblashlar, xo`jalik hisobi;

S) Mehnat qurollari va zaruriy asbob-uskunalar yasash, tajriba o`tkazish;

D) Fizik hodisalarni ko`rish, fikrlash, xayol surish, mushohada qilish;

1. **Qadimgi dunyo fiz**i**klari *suyuqliklar zichligini* o`lchashda asosan qaysi asboblardan foydalanishgan ?**

A) Areometr, gidrostatik tarozi, densimetr;

V) Barometr, gigrometr, usturlob, suv tarozi;

S) Piknometr, barometr, termometr, gigrometr;

D) Gidrometr, areometr, tonometr, nilometr;

1. **Milet maktabiga mansub yunon faylasuflari xronologik tartibda to`g‘ri keltirilgan javob variantini ko`rsating.**

A) Fales, Anaksimandr, Anaksimen , Anaksagor, Arxelay;

A) Anaksimandr, Levkipp, Demokrit , Arxelay, Epmedokl;

A) Anaksimen, Epikur, Platon, Arxelay, Aristotel;

A) Anaksagor, Anaksimen, Arxelay, Fales, Pifagor;

1. **Vaqtni o`lchashda qadimgi fiziklar qaysi asboblarni qo`llashgan ?**

A) Suv soati, quyosh soati, qum soati, usturlob;

V) Quyosh soatlari, taymerlar, qum soatlari, nonius;

S) Metronom, qum soatlari, xronometr, ekvatorium;

D) Mayatnik, [sekstant](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82), [astrolyabiya](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F), [nivelir](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80);

1. **Qadimgi yunonlar jism massasini qaysi birliklarda o`lchashgan ?**

A) Talant (36 kG), mina (436 g), draxma (6 g), obol (1 g), gran (0,057 g);

V) Misqol (4,48 g), dirham ( 3,12 g), qirot ( 0,19 g), uqiyya (25,5 g);

S) Denariy (4,55 g), kantar (140 g), stater (8,7 g), karat (0,2 g), pud (16 kG); D) Ritl (4,5 g), qirot 0,22 g), gran (0,057 g), funt (327 g);

1. **Qaysi javob variantida atomistik ta’limot asoschilari berilgan ?**

A) Levkipp, Demokrit, Geraklit, Epikur, Tit Lukresiy Kar;

V) J.Dalton, M.V.Lomonosov, A.Lavuaze, Ya.Y. Bersilius;

S) Demokrit, Anaksimen, Anaksimandr, Geraklit, Platon;

D) Empedokl, Demokrit, Fales, Filolay, Aristotel;

1. **Antik davrning eng mashhur mexaniklarini ko`rsating.**

A) Yevdoks, Aleksandriyalik Geron, Ktesibiy, Arximed, Vizantiyalik Filon;

V) Eratosfen, Arximed, Ismoil Al-Jaziriy, Fales, Nikeylik Gipparx;

S) Samoslik Aristarx, Al-Farg‘oniy, Aleksandriyalik Geron, Arximed;

1. Aleksandriyalik Geron, Eratosfen, Empedokl, Samoslik Aristarx;

**1-MAVZU BO‘YICHA MUSTAQIL TA’LIM TOPSHIRIQLARI**

1. ***Materiya*** haqidagi dastlabki tushunchalar va olamning yaratilishi haqidagi ta’limotlar haqida ma’lumot bering.
2. Qadimgi yunon faylasuflarining olamning yaratilishi haqidagi falsafiy qarashlarini izohlang.
3. Atomistik ta’limotning rivojlanishiga hissa qo`shgan olimlar haqida biografik ma’lumotlar keltiring.
4. Samoslik Pifagorning falsafa, matematika, astronomiya, fizika va pedotsentrizm *sohasi rivojiga qo`shgan hissasini sharhlang.*
5. **Pirotsentrizm** nazariyasining mohiyati va ilmiy ahamiyatini yoriting.
6. Olam tuzilishining ***geliotsentrik nazariyasi****ni* dastlab taklif etgan olimlar haqida ma’lumot bering.
7. Samoslik Aristarxning astronomiya rivojiga qo‘shgan hissasini yorituvchi misollar keltiring.
8. Antik davrning mashhur astronomlari, observatoriyalari va astronomik o`lchov asboblari haqida ma’lumotlar keltiring.
9. Antik davrda vaqt, burchak, masofa, jismlar vazni va yer maydonini o`lchash usullari va o`lchash asboblari haqida ma’lumotlar bering.
10. Turli mamlakatlarda qadimiy o`lchov birliklarining son qiymat-larini va fizik kattaliklarni o`lchash aniqligini o`zaro taqqoslang.
11. Yunon-rim madaniyatining o`ziga xos jihatlarini yoriting.
12. Aleksandriya ilmiy markazida faoliyat ko`rsatgan taniqli olimlar

va faylasuf-shoirlar haqida ma’lumotlar bering.

1. Antik davr buyuk kashfiyotlarining jahon sivilizatsiyasi rivojiga ko`rsatgan ijobiy ta’sirini misollarda yoriting.

### 2- amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari

Guruh ; Talabalar soni ; O`qituvchi ; Sana:

**MAVZU: O`rta asrlarda shark-arab mamlakatlarida ilm-fan rivoji**

# DARS maqsadlari:

**TA’LIMIY: “Sharq renessansi”** mohiyatini astronomiya, matematika va fizika fan- larini rivojlantirgan mashhur allomalar yutuqlari misolida yoritish.

**TARBIYAVIY:** ajdodlar ilmiy merosi va jahon fani rivojiga qo`shgan hissasini anglash va chuqur his qilish orqali talabalarda milliy g‘ururni shakllantirish.

**RIVOJLANTIRUVChI:** talabalarda ilmiy-tarixiy dunyoqarashni shakllantirish;

**YAPT va IAT: «Sharqda fizikasi yutuqlari»; «Sharq mashhur astronomlari »; Videofilmlar –«Al-Xorazmi» va «Al-Beruni» (2 AM- 8-jadval).**

**FANLARARO bog‘liqlik:** *Sharq* tarixi, arxeologiya, astronomiya, matematika**.**

### amaliy mashg‘ulot mazmuni va bo`limlar bo`yicha vaqt taqsimoti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **TAShKILIY QISM:**   1. 1- uy vazifasini ijrosini tekshirish va yangi mavzu o`quv maqsadlarini tushuntirish; 2. 2- ma’ruza bo`yicha savol-javoblar o`tkazish, javoblarni izohlash; | **10**  **min.** |
| **2.** | **YANGI MAVZU MAZMUNINI YORITISH:**   1. «Sharq renessansi» ning o`ziga xos xususiyatlari. 2. IX-XI asrlarda Sharq mamlakatlarida ilm-fan rivoji.   V) Islom universitetlari va Bag‘dod, Damashq, Ma’mun akademiyalari.  G) Sharqning mashhur matematik va fizik olimlari (fotogalereya);  G) YuNESKO rahbarligida o`tkazilgan Sharq allomalari yubileylari. | **45**  **min.** |
| **3.** | **BILIMLARNI MUSTAHKAMLASHVA BAHOLASH:**   1. Sharq allomalari ijodiy merosini bilasizmi ? – savol-javoblar; 2. Astronomik o`lchov jihozlari, yulduzlar jadvallari va taqvimlar bo`yicha muloqot (kichik guruhlar chiqishlari);   V) Tezkor test sinovi - mavzuni o`zlashtirish darajasini baholash.. | **15**  **min.** |
| **4.** | **MASHG‘ULOTNI YAKUNLASH:**   1. Joriy baholash (o`quv maqsadlariga erishish darajasi) natijalari; 2. Mustaqil ta’lim topshiriqlari (2-nchi uy vazifasi) berish. | **10**  **min.** |

*Izoh: tarqatma materiallar mazmuni va hajmini o`qituvchi belgilaydi!*

### 2- amaliy mashg‘ulot bo`yicha sinov materiallari

1. **«Sharq renessansi» mazmuni to`liq yoritilgan variantni belgilang.**

A) Sharq mamlakatlarida ilm-rivojining eng yuqori cho`qqisiga chiqishi;

V) Qadimgi yunon va hind olimlari asarlarini arab tiliga tarjima qilish, o`rganish, ijodiy o`zlashtirish va yanada rivojlantirish davri;

S) Musulmon mamlakatlarida tabiat falsafasi, fizika, matematika va astronomiya yo`nalishlariga doir yutuqlarga erishilgan davri;

D) O`rta Osiyo mamlakatlari uchun ilm-fan eng kuchli rivojlangan davr;

### Islom universiteti dastlab qaerda va kim tomonidan ochilgan ?

A) - amir Abduraxmon ibn Muaviya I (734-788 yy.) tomonidan 755 yilda islom xalifaligi poytaxti Bag‘dod shahrida ochilgan universitet;

V) - malika Fotima al-Faxri tomonidan otasidan meros qolgan mablag‘lar hisobidan 859 yilda Marokkoda ochilgan Al-Qarauin universiteti;

S) - Xalif Al-Kadir (991-1031 yy.) tomonidan 988 yilda Qohirada Al-Azhar machiti qoshida ochilgan universitet;

D) Kordova xalifi amir Abdurahmon III 913 yilda Kordova shahrida ochgan va 400 ming jildlik kutubxonasi bo`lgan universitet;

### Xorazm Ma’mun Akademiyasida faoliyat ko`rsatgan allomalar …. ?.

A) Abu Nasr ibn Iroq, Abu Saxil al-Masixiy, Axmad al-Marvaziy, Al- Xorazmiy, Al-Beruniy, Abu Ali ibn Sino, Abul -Abbas al-Javxariy;

V) Al-Forobiy, Axmad al-Farg‘oniy, Sobit ibn Qurra, Axmad al-Marvaziy, Xalid al-Marvarrudi, Abu-l-Abbas al-Javxari, Isoq al-Kindiy;

S) Abu Mansur bin Irok, Al-Beruniy, Abu Xayr Xammor, Axmad al- Marvaziy, Xalid al-Marvarrudi, Isoq al-Kindiy;

D) Axmad bin Muxammad as-Saxliy,, Abdullox bin Xamid, Abu Sayid bin Shabib, Umar Xayyom, Abu Xasan bin Mamun, Nasriddin At-Tusiy;

### Abu Ali ibn Sino davridagi vazn o`lchov birliklarini ko`rsating.

A) Misqol, uqiyya, dirham, qirot;

V) Ritl, karat, pud, mina, talant;

S) Uqiyya, gramm, riyol, vasq; D) Qirot, misqol, gran, funt;

### Xavoga parvoz parvoz qilish uskunalarini yasagan va o`zi sinovdan o`tkazgan allomalar qaysi javob variantida to`liq keltirilgan ?

A) Abbos ibn Firnas, Ismoil Jahraviy, Xezarfen Axmet Chelebiy;

V) Axmet Chelebiy, Ismoil Al-Asfizari, Ismoil Al-Jaziriy;

S) Ismoil Al-Jaziriy, Ibrohim ibn Yahyo az-Zarqali, Ibn ash-Shatir;

D) Ismoil Jahraviy, Abu Mahmud al-Xo`jandiy, Axmad Chelebiy;

### Gidrostatik o`lchov amaliyotini rivojlantirgan allomalar……. ?

A) Al-Beruniy, Al-Isfizari, Umar Xayom, Ismoil al-Jaziri, Al-Xaziniy;

V) Abduraxmon ibn Umar As-So`fiy, Ismoil Al-Jaziriy, Ibn ash-Shatir,;

S) Al-Farg‘oniy, Al-Xaziniy, Umar Xayom, Ibrohim ibn Yahyo az-Zarqali;

D) Ismoil Jahraviy, Abbos ibn Firnas, Muhammad ibn Ahmad ibn Rushd;

### O`rta asrlardagi astronomik o`lchov asboblarini qo`rsating.

A) Armillyar sfera, kvadrant, gnomon, sekstant, [astrolyabiya](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F), teleskop.

V) Kvadrant, nonius, [sekstant](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82), [astrolyabiya](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F), [nivelir](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80), reflektor;

S) Klipsidra, metronom, qum soatlari, ekvatorium, uglomer ;

D) Koinot globusi, kamera-obskura, kvadrant, nonius, taxometr;

### Nil daryosi sathini aniqlash vazifasini 861 yildan hozirgacha

**«nilometr» ni qayta tiklagan Sharq allomasi ?**

A) Ahmad al-Farg‘oniy (798-861 yy.) - 861 yil;

V) Al-Battoniy (858-926 yy.) - 877 yil;

S) Nasriddin at-Tusiy (1201-1274 yy.) – 1254 yil; D) Al-Jaziriy (1153 – 1233 yy. ) - 1205 yil;

### K.Ptolemeydan to R. Bekongacha bo`lgan 1100 yil davomida optika bo`yicha eng mukammal 7 tomlik «Optika» qomusining muallifi ?

A) Ibn al-Xaysam (965-1039 yy.) – Yevropada Alxazen nomi bilan mashhur;

V) Abu Mansur Abdurahmon al-Xaziniy (1084-1147 yy.);

S) Ibrohim az-Zarqali ([1029](http://ru.wikipedia.org/wiki/1029)-[1087](http://ru.wikipedia.org/wiki/1087) yy.) - Yevropada Arzaxel deb atashgan;

D) Ibn ash-Shatir ([1306](http://ru.wikipedia.org/wiki/1306) -[1375](http://ru.wikipedia.org/wiki/1375) yy.) - episikllar nazariyasi muallifi.

### Tirsakli val, suv nasoslari va soatlari, musiqa asbobi va mexanik robot keltirilgan «Kitabul-Xiyal» asarini kim va qachon yozgan ?

A) Ismoil ibn al-Razza Al-Jaziriy 1206 yil ;

V) Homid ibn al-Xizr al-Xo`jandi (923 -1000 yy.);

S) Ibrohim ibn Yahyo az-Zarqali ([1029](http://ru.wikipedia.org/wiki/1029)-[1087](http://ru.wikipedia.org/wiki/1087) yy.);

D) Muhammad Nasriddin at-Tusiy (1201-1274 yy.)

**2-MAVZU BO‘YICHA MUSTAQIL TA’LIM TOPSHIRIQLARI**

1. Astronomik tadqiqotlarning musulmon olami uchun ahamiyatini misollarda ko`rsatish va o`rta asrlarda qo`llanilgan astronomik o`lchov asboblari haqida ma’lumotlar keltirish, ularni o`zaro taqqoslash;
2. U.Xayyomning «Malikshoh», N. At-Tusiyning«Elxon» va Mirzo Ulug‘- bekning «Ziji Qo`ragoniy» yulduzlar jadvallarini ma’lumotlarning to`liqligi va o‘lchov aniqligi kesimlarida o`zaro taqqoslang,
3. U. Xayyom «Jaloliy» taqvimini yulian va grigorian kalendarlari bilan taqqoslash va uning musulmon olami uchun ahamiyatini yoritish;
4. Yer sayyorasi o`lchamlarini aniqlash bo`yicha faoliyat ko`rsatgan allomalar haqida qisqacha ma’lumotlar keltirish va ularning natijalarini hozirgi zamon yulduzlar jadvalidagi qiymatlar bilan taqqoslang,
5. Sharq «Arximedi» Al-Jaziriyning mexanika va gidravlika sohalari bo`yicha yutuqlarini Arximed kashfiyotlari bilan taqqoslang.
6. Ibn Al-Xaysamning optika fanini rivojiga qo`shgan ijodiy hissasini va uning Yevropa olimlari ijodiga ta’sirini misollarda yoriting.
7. Sharq allomalarining matematika, algebra va geometriya fanlarini rivojlantirishga qo`shgan hissalarini retrospektiv tarzda yoritish.
8. Alxazen, Arzaxel, Albategnius, Alfraganus, Averroes va Algorismus atamalari Yevropada qaysi allomalarga nisbatan ishlatilgan ?
9. Sharq allomalarining havoga parvoz qilish bo`yicha yutuqlari nega keyinchalik rivojlantirilmadi ? Javobingizni asoslang.

***\* ( topshiriqlar “kichik guruhlar”da bajarish uchun mo‘ljallangan!).***

### 3- amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari

Guruh ; Talabalar soni ; O`qituvchi ; Sana:

### MAVZU: Yevropa “uyg‘onish” davrida ilm-fan rivoji.

**DARS MAQSADLARI:**

**TA’LIMIY: “Yevropa renessansi” mohiyatini** astronomiya, matematika va fizika fanlari rivojiga hissa qo`shgan olimlar ijodiy merosi misolida yoritish.

**TARBIYaVIY:** fizika fanining jahon ilm-fani rivojiga qo`shgan hissasini anglash va chuqur his qilish orqali talabalarnig kasbiy qiziqishini kuchaytirish.

**RIVOJLANTIRUVChI:** fan tarixiga ilmiy-tarixiy dunyoqarashni shakllantirish;

**YaPT va IAT: «Yevropa renessansi va fizika fani rivoji »; «Keppler qonunlari »; Videofilmlar –«O. Gerike» va «L. da Vinchi» (3 AM- 8-jadval).**

**FANLARARO bog‘liqlik:** Yevropa tarixi, astronomiya, matematika, fizika**.**

### amaliy mashg‘ulot mazmuni va bo`limlar bo`yicha vaqt taqsimoti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **TAShKILIY QISM:**   1. 2- uy vazifasini tekshirish va yangi mavzu o`quv maqsadlarini tushuntirish; 2. 3- ma’ruza bo`yicha savol-javoblar o`tkazish, javoblarni izohlash; | **10**  **min**. |
| **2.** | **YaNGI MAVZU MAZMUNINI YoRITISh:**   1. **«Yevropa renessansi» da** Sharq allomalari ilmiy merosining o`rni. 2. XIII - XVII asrlarda Yevropada ilm-fan rivoji.   v) Yevropa olimlarining erishgan yutuqlari – slaydlar, fotomateriallar.  g) I. Keplerning ijodiy merosining jahon fani rivojidagi o`rni.  d) Yulduzlar elektron xaritasi bilan ishlash. | **45**  **min**. |
| **3.** | BILIMLARNI MUSTAHKAMLASh VA BAHOLASh:   1. «Yevropa renessansi» ning o`ziga xos xususiyatlari – muloqot; 2. Yevropa olimlarining jahon faniga qo`shgan hissalari – savol-javoblar;   v) Tezkor test sinovi yordamida mavzuni o`zlashtirish darajasini baholash. | **15**  **min**. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **4.** | **MAShG‘ULOTNI YaKUNLASh:**   1. Joriy baholash (o`quv maqsadlariga erishish darajasi) natijalari; 2. Mustaqil ta’lim topshiriqlari (4-nchi uy vazifasi) berish. | **10**  **min**. |

*Izoh: tarqatma materiallar mazmuni va hajmini o`qituvchi belgilaydi!*

### 3- amaliy mashg‘ulot bo`yicha test sinovi materiallari

1. **«Yevropa renessansi» qaysi tarixiy davrni qamrab oladi ?**
   1. XIII ikkinchi yarmidan XVI asr oxirigacha bo`lgan davrni;

V) XII oxiridan XVII asr birinchi choragigacha bo`lgan davrni;

S) XIV asr oxiridan XVII asr birinchi yarmigacha bo`lgan davrni;

D) XI oxiri - XV asr ikkinchi yarmigacha bo`lgan davrni;

### Yevropa «uyg‘onish davri» yutuqlarining bosh omilini ko`rsating.

A) Vizantiya, Aleksandriya, Ierusalim, Bag‘dod, Kordova kutubxonalaridan olib kelingan arab, fors, yahudiy va qadimgi yunon tilidagi qo`lyozmalarni lotin, ingliz va ispan tillariga o`girish va maqsadli foydalanish;

V) Sharq-arab mamlakatlari sivilizatsiyasi yutuqlari bilan yaqindan tanishish asosida o`z ilm-fan rivoji va yutuqlarini ta’minlash;

S) yunon va musulmon olimlari asarlarida saqlanib qolgan antik davr fan yutuqlari, falsafiy qarashlari, san’ati va madaniyati bilan tanishish;

D) Yevropada 1000-1350 yy. aholi soni keskin o`sishi, katta hajmda xomashyo, moddiy boyliklar va oziq-ovqatlar resurslariga ehtiyoj tug‘dirganligi;

### Yevropaning dastlabki universitetlarini (yy. asosan) ko`rsating.

A) Oksford, Parij , Kembrij , Sorbonna universitetlari;

V) Paduya, Siena, Kordova, Edinburg, Bolonya universitetlari;

S) Milan, Glazgo, Aberdin, Dublin universitetlari;

D) Praga, Drezden, Vena, Krakov universitetlari;

### O`rta asrlarda Yevropaning eng mashhur mexanik olimlari …….?

A) Nikolay Orem, Leonardo da Vinchi, Franchesko Mavroliko, Otto Gerike;

V) Nikolay Kuzanskiy, Erazm Vitelliy, Buyuk Albert, Uilyam Okkam;

S) G. Galiley, Tixo Brage, Uilyam Okkam, F.Bekon, Gilbert Uilyam;

D) E. [Torrichelli](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B8%2C_%D0%AD%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0), Erazm Vitelliy, [Viviani](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B8%2C_%D0%92%D0%B8%D0%BD%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%BE) Vinchenso, Simon Stevin;

### Geliotsentrik nazariyani ijodiy rivojlantirgan olimlar ….?.

A) Aristarx, N.Kopernik, E.Reyngold, G.Galiley, I.Kepler, I.Nyuton;

V) Eratosfen, J.Bruno, G.Galiley, T.Brage, I.Kepler, I.Nyuton;

S) Gipparx, N.Kopernik, E. Vitelli, E. Reyngold, Robert Guk;

D) Yevdoks, Al-Battoniy, Al-Beruniy, Ali Qushchi, N.Kopernik ;

### Koinot qonunlarini o`rganuvchi fan qanday ataladi ?

#### (yunonchada «astron – yulduz», «nomos - qonun», «logos - o`rganish»)

A) Astrologiya;

V) Kosmologiya;

S) Astronomiya;

D) Astrofizika;

### O`rta asrlarda qo`llangan astronomik o`lchov asboblarni ko`rsating.

A) Armillyar sfera, devor kvadranti, sekstant, [astrolyabiya](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F), teleskop;

V) Kvadrant, nonius, [sekstant](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%A1%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%82), [astrolyabiya](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%90%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D0%B1%D0%B8%D1%8F), [nivelir](http://www.fedgolf.ru/nuvoesoeny0/%D0%9D%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%80), reflektor;

S) Trikvetrum, metronom, klepsidra, ekvatorium, burchak o`lchagich;

D) Koinot globusi, binokl, devor kvadranti, usturlob;

### Planetalarning harakatlanish qonunlarini qaysi olim ochgan ?

A) [Iogann Kepler](http://v-kosmose.com/iogann-kepler-kratkaya-biografiya/) (1571-1630 yy.);

V) [Galileo Galiley](http://v-kosmose.com/galileo-galiley-kratkaya-biografiya/) (1564 – 1642 yy.);

S) [Tixo Brage](http://v-kosmose.com/tiho-brage-kratkaya-biografiya/) (1546- 1601 yy.);

D) Nikolay Kopernik (1473 -1543 yy.);

### Yupiter sayyorasi yo`ldoshlari qaysi javob variantida berilgan ?

A) Io, Yevropa, Ganimed, Kallisto;

V) Epimetey, Yanus, Prometey, Atlas;

S) Galimeda, Psafama, Laomedeya, Neso;

D) Deymos, Fobos, Kupidon, Xaron.

### O`rta asrlarda Yevropada aniq fanlar rivojiga buyuk hissa qo`shgan olimlar qaysi javob variantida to`liq keltirilgan ?

A) Buyuk Albert, R.Bekon, F. Bekon, Leonardo da Vinchi, Regiomontan, N.Orem, G. Galiley, N. Kopernik , T. Brage, I.Kepler, I.Nyuton;

V) Rene Dekart, Leonardo da Vinchi, I.Myuller, N.Kuzanskiy, N.Orem, Papa Silvestr III, F.Akvinskiy, G. Galiley, N. Kopernik , T. Brage;

S) Buyuk Albert, qirol Alfonso X, R.Bekon, F. Bekon, Silvestr III;

D) G. Purbax, Tixo Brage, N.Kopernik, E. Vitelli, E. Reyngold, R. Guk;

**3 - MAVZU BO‘YICHA MUSTAQIL TA’LIM TOPSHIRIQLARI**

1. Yevropa «uyg‘onish» davrining o`ziga xos jihatlarini izohlang.
2. Yevropada XI asrda vujudga kelgan iqtisodiy va siyosiy-ijtimoiy tanglikning Sharq-arab mamlakatlari hayotiga ta’sirini sharhlang.
3. Yevropa renessansi rivojiga ta’sir ko`rsatgan allomalarni va ularning asosiy ilmiy-ijodiy yutuqlarini keltiring.
4. Bilish nazariyasiga asos solgan Yevropa olimlari va ularning falsa-fiy qarashlari haqida ma’lumot keltiring.
5. **«Ikkinchi Arximed»** nomini olgan F. Mavrolikoning astronomiya, fizika (optika), matematika fanlariga qo`shgan hissasini sharhlang.
6. Leonardo da Vinchining ijod qilgan sohalari va erishgan yutuqlari haqida ma’lumot bering.
7. Yevropa olimlarining XIV-XVI asrlarda astronomiya sohasida erishgan yutuqlarini sharhlang.
8. Astronomiya fanida geliotsentrik nazariyaning uzil-kesil g‘alabasini ta’minlagan olimlar va ularning fanga ijodiy hissasini yoriting.
9. Planetologiya faniga asos solgan va uni rivojlantirgan olimlar ijodiy hissasini misollarda yoriting.
10. **«Kuzatuv-mushohada etish»** usuli o`rniga «tajriba-ilmiy kuzatish» usulini qo`llashning ustunlik tomonlarini misollarda yoriting.

### 4- amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari

Guruh ; Talabalar soni ; O`qituvchi ; Sana:

### MAVZU: Fizikada tajriba-kuzatuv ilmiy usuli shakllanishi DARS maqsadlari:

**TA’LIMIY:** fizika fani rivojida tajriba – kuzatuv usulining ahamiyatini ochish.

**TARBIYaVIY:** kasbiy yo`naltirish va fizika faniga qiziqishlarini oshirish;

**RIVOJLANTIRUVChI:** bilish nazariyasi mohiyatini anglash va maqsadli foydalanish.

**YaPT va IAT: «Gaz qonunlari»; «Rene Dekart »;**

**Videofilmlar –«E. Torrichelli», «AB.Paskal» ( 3AM- 8-jadval). FANLARARO bog‘liqlik:** *falsafa, elektrotexnika, vakuum texnikasi, gidravlika.*

### amaliy mashg‘ulot mazmuni va bo`limlar bo`yicha vaqt taqsimoti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **TAShKILIY QISM:**   1. uy vazifasini tekshirish va yangi mavzu o`quv maqsadlarini tushuntirish; 2. 4- ma’ruza bo`yicha savol-javoblar o`tkazish, javoblarni izohlash; | **10**  **min**. |
| **2.** | **YANGI MAVZU MAZMUNINI YORITISH:**   1. Bilish nazariyasining shakllanishi va falsafa fani rivoji. 2. Fizikada tajriba - kuzatish ilmiy usulining qaror topishi;   g) Yevropada mexanika, matematika, elektrotexnika, optika va gidravlika fanlari rivoji.  d) Gaz qonunlarining ochilishi va amaliy ahamiyati.  ye) Havoning fizik xossalariga S,T va R va namlik ta’siri. | **45**  **min**. |
| **3.** | **BILIMLARNI MUSTAHKAMLASh VA BAHOLASh:**   1. Tajriba-kuzatuv usuli mohiyati bo`yicha savol-javoblar, muloqot; 2. «Konvertor»lar yordamida T va R o`lchov birliklari bilan ishlash;   V) Tezkor test sinovi yordamida mavzuni o`zlashtirish darajasini baholash. | **15**  **min**. |
| **4.** | **MASHG‘ULOTNI YAKUNLASH:**   1. Joriy baholash natijalari (o`quv maqsadlariga erishish darajasi); 2. Mustaqil ta’lim topshiriqlari (4-nchi uy vazifasi) berish. | **10**  **min**. |

*Izoh: tarqatma materiallar mazmuni va hajmini o`qituvchi belgilaydi!*

### 4- amaliy mashg‘ulot bo`yicha test sinovi materiallari

1. **Bilish nazariyasining asosiy tushunchalarini ko`rsating.**

A) Ratsionalizm, empirizm, tizimlashtirish, sinflashtirish;

V) Yer maydonlarini o`lchash, me’moriy hisoblashlar, xo`jalik hisobi;

S) Mehnat qurollari va asbob-uskunalar yasash, tajriba o`tkazish;

D) Fizik hodisalarni ko`rish, fikrlash, xayol surish, xulosa qilish;

### Bilish nazariyasi rivojiga salmoqli hissa qo`shgan olimlar ?

A) F. Bekon, R.Dekart, P. Gassendi, R.Bekon;

V) O. Gerike, R. Boyl, U. Gilbert, R. Guk;

S) E. Torrichelli, V.Viviani,B. Paskal, E. Mariott;

D) G. Galiley, G. Devi, M.Faradey, I. Nyuton;

### Elektr va magnit tabiatini birinchi bo`lib o`rgangan olimlar . ?

A) O.Gerike, U.Gilbert, G.V.Rixman;

V) R.Guk, E. Torrichelli, A.Volta;

S) A.Amper, A.Volta, L.Galvani;

D) G.Devi, M.Faradey, V. Viviani;

### Atmosfera bosimini o`lchash bo`yicha tadqiqotlar olib borgan olimlar qaysi javob variantida to`liq keltirilgan.

A) G.Galiley, E. Torrichelli, V.Viviani, B.Paskal;

V) R.Boyl, E. Mariott, Gey-Lyussak, J.Sharl;

S) B.Paskal, R.Guk, M.V.Lomonosov, E. Torrichelli;

D) G.Amonton, G. Pauer, R. Taunli, V. Tomson;

### Atmosfera bosimini o`lchash asboblarini ko`rsating.

A) Rotametr, barograf, barometr-aneroid, barometr;

V) Barometr, manometr, taxometr, altmetr;

S) Barograf, taxograf, psixrometr, xronometr;

D) Tonometr, manometr, aneroid, gigrometr;

### Bosimni o`lchash birliklari qaysi variantda to`liq keltirilgan ?

A) Torr, Mbar, Paskal, Atmosfera, Mm / Hg, H/m2; V) 1 mm rt.st., 1,333 mb, 1000 din/sm2, 133.3 Pa;

S) Gektopaskal, Gradient, Bar, Torr;

D) 760 mm.rt.st, 101325 Pa, 1013,25 mb, 1 atm.;

### Gaz qonunlarini ochgan olimlar qaysi variantda to`liq berilgan ?

A) A.Avogadro, R. Boyl, E. Mariott, Gey-Lyussak, B.Paskal, J.Sharl;

V) R. Boyl, G.Galiley, G.Amonton, R. Guk, A.Lavuaze;

S) V.Viviani, B. Paskal, R. Taunli, A.Avogadro;

D) G. Galiley, B.Kastelli, J. Borelli, E. Mariott;

### Gazlar xossalariga harorat, bosim, konsentratsiya va namlik ta’sirini o`rgangan olimlar qaysi variantda to`liq berilgan ?

A) A.Avogadro, R. Boyl, E. Mariott, Gey-Lyussak, B.Paskal, J.Sharl;

V) R. Boyl, G.Galiley, G.Amonton, R. Guk, A.Lavuaze;

S) V.Viviani, B. Paskal, R. Taunli, A.Avogadro;

D) G. Galiley, B.Kastelli, J. Borelli, E. Mariott;

### Gidrostatika asosiy qonunini kim va qachon kashf etgan ?

A) E. Torrichelli – 1643 yil;

V) B.Paskal – 1653 yil;

S) V. Viviani – 1644 yil;;

D) G. Galile – 1638 yil;;

### Harorat o`lchov birligi - *gradusni* taklif etgan olimlar ro`yxati to`liq keltirilgan javob variantini ko`rsating.

A) A.Selsiy (**o**S), D. Farengeyt (**o**F), R. Reomyur (**o**Re), R.Guk, J. Delil (**o**D), I.Nyuton (**o**N), O.Ryomer ((**o**Ro), G. Burgave (**o**B), U.Kelvin (K);

V) R. Reomyur (**o**Re), A.Selsiy (**o**S), D. Farengeyt (**o**F), R.Guk, J. Delil (**o**D), I.Nyuton (**o**N), O.Ryomer (**o**Ro), G. Burgave (**o**B), U.Kelvin (K);

S) D. Farengeyt (**o**F), A.Selsiy (**o**S), R. Reomyur ((**o**Re), M.V.Lomonosov (**o**L), O.Ryomer (**o**Ro), J. Martin, J.Dalton (**o**D), I.Nyuton (**o**N);

D) J. Delil (**o**D), I.Nyuton (**o**N), O.Ryomer (**o**Ro), Gerard der Sviten, U.Kelvin (K), R. Reomyur (**o**Re), G. Burgave (**o**B), G.Galiley (**o**G);

**5- MAVZU BO‘YICHA MUSTAQIL TA’LIM TOPSHIRIQLARI**

1. Bilish nazariyasi rivojiga salmoqli hissa qo`shgan faylasuflar va uning asosiy rivojlanish bosqichlari haqida ma’lumot bering.
2. Fizika fanida tajriba - kuzatuv usuli qaror topishiga hissa qo`shgan Yevropa olimlarining falsafiy qarashlarini yoriting.
3. R. Dekartning “Aqlni ilmiy haqiqatni topishga yo`naltiruvchi usul haqida mulohazalar” (1637 yil) asarining ahamiyatini sharhlang.
4. R. Dekartning 1637 yilda chop etilgan “Dioptrika”asarida fizika fanining qaysi sohalari rivojlantirilgan ?
5. O. Gerikening matematika, muhandislik, fizika va elektrotexnika fanlari rivojiga qo`shgan hissasini misollarda ko`rsating.
6. Atmosfera bosimini va uning qiymatiga ta’sir etuvchi omillarni tadqiq etgan olimlar va ularning yutuqlari haqida ma’lumot bering.
7. Haroratni o`lchash va uni graduslarda darajalash bo`yicha faoliyat ko`rsatgan tadqiqotchilar haqida ma’lumotlar keltiring, harorat o`lchovi turli shkalalar qiymatlarini o`zaro taqqoslang.
8. Aniq fanlar (fizika, kimyo, biologiya) rivojida gaz qonunlarining ochilishi qanday ahamiyatga ega? Javobingizni misollar bilan izohlang.
9. B. Paskalning [matematik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, [mexanik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%85%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0)a, molekular [fizik](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA)a va hisoblash texnikasi rivojiga qo‘shgan ilmiy-ijodiy hissasini sharhlang.
10. XVI-XVII asrlarda fizika fani rivojlanishining o`zaga xos xususiyat-larini va jamiyat taraqqiyotiga ko`rsatgan ta’sirini sharhlang.
11. Haroratni o‘lchash usullari haqida ma’lumotlar keltiring va

**o**S, **o**F va **o**Re shkalalari darajalarini taqqoslang.

### BOB. FIZIKA TARIXINI O`RGANISHDA MUSTAKIL TA’LIMNI TASHKIL ETISH XUSUSIYATLARI

Fanlar bo`yicha OTM talabalari uchun mustaqil ishlar mazmuni va shakllariga qo`yilgan talablar OO`MTV ning 2008 yil 30 maydagi «Fan dasturlarini modernizatsiya qilishni tashkil tashkil etish to`g‘risida»gi 160- buyrug‘ida va uning 4 – Ilovasida berilgan.

Ushbu me’yoriy hujjatning ta’lim tizimiga joriy etishdan kutilgan **bosh maqsad** - mustaqil ta’lim jarayonini tizimli tarzda tashkil etish va ijrosini *doimiy nazorat* qilish hisobidan talabalarning darsga tayyorgarliklari va fanni o`zlashtirish darajalarini oshirish, ularda nashriy va elektron axborot manbalari bilan maqsadli ishlash, mavzu doirasida zaruriy ma’lumotlar yig‘masini tayyorlash, tartiblashtirish va mazmunan tahlil etish bo`yicha birlamchi ishchi ko`nikmalarni shakllantirish, talabani tizimli fikrlash va mantiqiy xulosalar chiqarishga o`rgatishdir.

### Mustaqil ta’limni tashkil etish va o`tkazish

«Fizika tarixi» fanini o`rganish uchun ishchi dasturda ajratilgan 120 soatdan 90 **soati mustaqil ta’limga** mo`ljallangan bo`lib, o`z navbatida, yuqorida keltirilgan talablar asosida dars maqsadlariga mos mazmunga, hajmga va ijro shakllariga ega bo`lgan topshiriqlar ishlab chiqishni va ular- ning sifatli bajarilishini ta’minlash va ishchi rejada ko`zda tutilgan barcha didaktik materiallar to`liq o`zlashtirilishini taqozo etadi.

Nazariy mashg‘ulotlar uchun mustaqil ta’lim topshiriqlari **ma’ruza matniga kirmay qolgan** materiallar bilan ishlashga yo`naltirilishi lozim.

Amaliy mashg‘ulotlar uchun mo`ljallangan MT topshiriqlari fizika qonunlari va qonuniyatlarining amal qilish shart-sharoitlarini o`rganishga, fizik kattaliklarni hisoblash formulalari, fizik asboblar va jihozlar chizmalari bilan ishlash va olingan natijalarni taxlil etish, mantiqiy asoslangan xulosalar chiqarish ko`nikmalarini shakllantirishga yo`naltiriladi.

Mustaqil ta’lim topshiriqlarini ishlab chiqishda «Fizika tarixi» faniga xos bo`lgan ***faktologik hajmdorlik, tarixiylik, ilmiylik va tizimlilik*** kabi xususiyatlarini ham hisobga olish lozim.

Fizika fanlarini o`kitish uslubiyoti va metodologiyasi bo`yicha muta- xassislar mustaqil ta’limni tashkil etishda quyidagi omillar :

* talabani kasbiy qiziqtirish masalasiga asosiy e’tibor qaratish;
* Internet axborot resurslaridan foydalanishga keng yo`l ochish;
* topshiriqlarni “individual” va “kichik guruhlar” uchun ajratish;
* “kichik guruhlar” tarkibini shakllantirishda talabalarning o`zaro

shaxsiy munosabatlarini hisobga olish va ulardan dars samaradorligini oshirishda maqsadli foydalanishni ko`zda tutish lozim.

Ta’lim jarayoniga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish muammolari bo`yicha o`tkazilgan bir qator ijtimoiy tadqiqotlar tahlili talabalarning ***aksariyat qismi*** kutubxona nashriy adabiyotlar kataloglari va elektron resurslardan zaruriy ma’lumotlarni mustakil axtarib topish, tartiblashtirish, mazmunini tahlil etish va xisobotlar tayyorlashda bir qator qiyinchiliklarga duch kelishayotganligini ko`rsatmoqda. Shu sababli, talabalarni axborot bilan tizimli ishlashga o`rgatish har bir fan doirasida ijodiy tarzda tizimli asosda olib borilishi lozim.

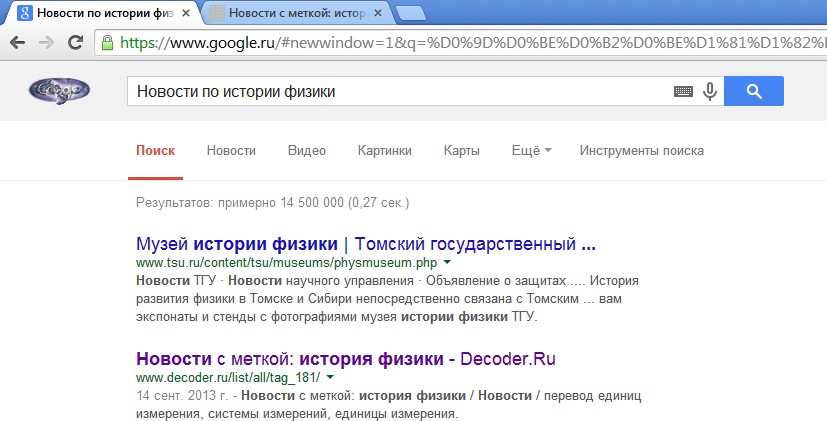
Mustaqil ish topshiriqlarining mazmuni, shakli va ijro muddatini belgi- lashda dars turi - nazariy yoki amaliy mashg‘ulotlar ekanligi hisobga olinadi. Ijro samaradorligini oshirish uchun talabalarga barcha topshi- riqlar namunalari, bajarilish tartibi va ijro hisobotlarini tayyorlash bo`yicha ishchi ko`rsatmalar berilishi maksadga muvofiq. Har bir topshiriq ijrosi - tayyorlangan materiallar turi, soni va hajmi va dars jarayonida amaliy qo`llash samaradorligidan kelib chiqqan holda alohida rag‘bag‘lantiruvchi (bonus) ballarida avvaldan baholanib, reyting ballariga o`tkaziladi va talabalarga mashg‘ulot avvalida e’lon qilinadi.

### Mustaqil ta’lim bo`yicha hisobotlar tayyorlash

* + - 1. **Fan bo`limi / mavzu bo`yicha ishchi materiallar yig‘ish.**

**Topshiriq maqsadi:** bo`lg‘usi fizika o`qituvchisini o`z sohasiga tegishli ma’lumotlarni axtarish, topish va tartiblashtirishga o`rgatish.

Internet axborot axtarish tizimlari: [***Google.ru***](http://www.googl.ru/) *//* [***Rambler.ru***](http://rambler.ru/) [***/ yandex.ru/ uz / Mail.ru***](http://www.mail.ru/)lardan zaruriy ma’lumotlarni axtarish, ko`chirib olish, ma’lumot-larni hisobot ko`rinishiga keltirish va CD/USB, qo`l telefoni flesh kartalariga ko`chirish tartibi tushuntiriladi.



### 18-rasm. Fizik kattaliklarni turli birliklarga o`tkazish dasturi



**19-rasm. Fizika tarixi bo`yicha Internet resurslarini qarab chiqish**

### Referat tayyorlash va himoya qilish tartibi

«Fizika tarixi» o`quv kursi amaldagi ishchi dasturining mustakil ta’lim bo`limidan har bir talabaga alohida vazifalar beriladi.

**Referat ( lot.refere – qiska ma’lumot berish)** - **talaba berilgan mavzu –topshiriq doirasida turli axborot manbalaridan ma’lumotlar yig‘ib, ularni reja asosida tartiblashtiradi va diqqatga sazovor joylarini ixcham matn sifatida yozma / fayl ko`rinishlarida rahbarga topshiradi! Referat xajmi = 15-20 bet*.***

**REFERAT mantiqiy – tarkibiy qismlari:**

1. **Titul varag‘i: *Rahbar tashkilot, muassasa, bo`lim nomlari;***

***Mavzu nomi; Ijrochi va Mas’ul shaxs F.I.Sh.; Tayyorlangan joy (shahar), yil.***

1. **Mundarija (** referat rejasi **) – 1 bet;**
2. **KIRISh -** mavzuning dolzarbligi, amaliy axamiyati va xozirgi vaktdagi holati: Muammolar (?) - Yechimlar (?) va referat maqsadi qisqacha yoritiladi.
3. **ASOSIY QISM bo`limlari:**

Bajarilgan ishlar va olingan natijalar bo`limlar kesimida:

Manba / Metodika / Asbob-uskuna / Jihozlar / Reagentlar…va h.k..

1. **TAXLIL qismi:**

Asosiy natijalar tahlili ( 2 -3 bet; jadval / diagramma / rasmlar ).

1. **XULOSALAR - 1 bet.**
2. **TAVSIYaLAR (boshqa foydalanuvchilar uchun maslahatlar)** - **1 bet.**
3. **MANBALAR ro`yxati (GOST 7.32-2001 talablari bo`yicha)** - **1- 3 bet.**

Foydalanilgan manbalar ro`yxati o`qituvchi nazorati ostida rasmiy bibliografiya talablari asosida tuziladi: xronologik, mualliflar bo`yicha, matnda murojaat qilinish ketma – ketligida alfavitga mos ravishda tartiblashtiriladi va matn yakunida keltiriladi!

***Izoh: Referat kafedra o`qituvchilari va talabalar ishtirokida ximoya kilinadi (talaba mavzu doirasida 5 – tagacha savollarga javob beradi!).***

### REFERAT MAVZULARI (1- qism materiallari bo`yicha)

* 1. Fizikani o`qitishda «Fizika tarixi» fanining o`rni va ahamiyati.
  2. Fizika fani rivojining tarixiy bosqichlari va xususiyatlari.
  3. Qadimgi dunyo fizikasi xususiyatlari va yutuqlari.
  4. Qadimgi yunon tabiiyotshunoslik falsafasi.
  5. Ioniya falsafiy maktabi namoyondalari.
  6. Dastlabki atomistik ta’limotlar va asosiy tushunchalar.
  7. Antik davr fizikasining yutuqlari.
  8. Aristotelning fizika fani rivojidagi o`rni.
  9. Aleksandriya muzeyi va kutubxonasi tarixi.
  10. Pirotsentrik nazariya tarixi.
  11. Geotsentrik nazariya tarixi.
  12. Geliotsentrik nazariya tarixi.
  13. K. Ptolemeyning ilmiy merosi.
  14. «Impetus» nazariyasi asoschilari.
  15. Musulmon «renessansi» xususiyatlari.
  16. Musulmon olami olimlarining fizika rivojiga qo`shgan hissasi.
  17. O`rta Osiyolik allomalarning fizika fani rivojiga qo`shgan hissasi.
  18. Islom universitetlari va ularning o`ziga xos jihatlari.
  19. Yevropa «uyg‘onish» davrining o`ziga xos xususiyatlari.
  20. N.Kopernik geliotsentrizm nazariyasi.
  21. Leonardo da Vinchi kashfiyotlarining fizika rivojidagi o`rni.
  22. G.Galileyning astronomiya fani rivojiga qo`shgan hissasi.
  23. B.Paskalning fizika fani rivojiga qo`shgan hissasi.
  24. E. Torrichellining fizika fani rivojiga qo`shgan hissasi.
  25. R. Dekart ilmiy bilish usulining fizika fani rivojiga ta’siri.
  26. Yevropaning dastlabki universitetlari va ilm-fan rivoji.

### Mustaqil ta’lim ijro hisobotlarini baholash

**3-jadval**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **MUSTAQIL TA’LIM HISOBOT ShAKLLARI** | **Hisobot hajmi** | **Ball qiymati** |
| **1.** | **DAYDJEST (soha yangiliklari sharhi)**  **Qisqa axborot – xabarnomalar (yozma) tayyorlash** | **5 ta yangilik** | **N \* 0,2** |
| **2.** | **«Fizika tarixi» bo`yicha yangi adabiyotlar, kitob-lar, ishlanmalar va elektron manbalar sharhi** | **1-3 bet** | **N\* 0,2** |
| **3.** | **Nashriy va elektron axborot manbalari bilan ish-lash va annotatsiyalar yig‘masi, konspekt matni, ma’ruza tezislarini – fayl (CD) topshirish** | **3-5 bet** | **1-2 ball** |
| **4.** | **Tanlangan mavzu bo`yicha *referat* tayyorlash va guruh ishtirokida ximoya kilish** | **15-20 bet** | **0-5 ball** |
| **5.** | **Mavzu bo`yicha 1- nchi va 2-nchi darajali *test topshiriqlari* yig‘masini tuzib topshirish** | **N\* 0,2 va**  **N\* 0,5** | **2 – 4**  **Ball** |
| **6.** | **Videotaqdimot / ko`rgazma - namoyish material-lari**  **(\*.ppt) tayyorlash va kafedraga topshirish** | **5 - 10 ta**  **slaydlar** | **2-5**  **Ball** |
| **7.** | **«Fizika tarixi» bo`yicha Internetdan videorolik-lar, fizik hodisalar animatsiyalari, multimedia materiallarini ko`chirib, kafedraga topshirish** | **N\* 0,5** | **15 ball** |
| **8.** | **Fizik o`lchov asboblari maketini tayyorlash yoki EHM modellashtirish (kichik guruxlar uchun)** | **1-3 ta maket** | **N\*10**  **ball** |
| **9.** | **Amaliy mashg‘ulotlar uchun testlar, mashqlar, misol-**  **masalalar tayyorlash (kichik guruxlar uchun)** | **N\* 0,2** | **10**  **ball** |
| **10.** | **Didaktik o`yinlarda faol qatnashish uchun tanlov mavzusi bo`yicha krossvord, boshqotirma, anagram- ma, qiziqarli savol – javoblar tayyorlash** | **N\* 0,2** | **15 ball** |
| **11.** | **“Allomalar bahsi” didaktik muloqoti uchun: ”I.Nyuton - R.Guk" ijodiy bahslashuvi;**  **”Ibn Sino – Al-Beruniy” – yozishmalari va h.q.**  **qiziqarli savol–javoblar to`plami tayyorlash** | **N\* 10** | **20**  **ball** |

***IZOH: har bir topshiriq ijrosi - tayyorlangan materiallar turi, soni va hajmi va dars jarayonida amaliy qo`llash samaradorligidan kelib chiqqan holda alohida baholanadi, to`plangan ballar ishchi dasturda MT uchun ajratilgan ballar qiymatiga moslashtirilib, reytingg ballariga qo`shiladi. Odatda, bu usul fan yakuni bo`yicha yuqoriroq baho olmoqchi bo`lgan talabalarga nisbatan qo`llaniladi.***

### BOB. TALABALAR BILIMINI BAHOLASH

Fizika tarixi fani bo`yicha talabalar bilimini baholash ishlab chiqilgan. Ishchi dasturda dars soatlari va taqsimoti o`zgargan (4- va 5-jadvallar) hollarda mos ravishda JN va ON ballari o`zgartiriladi!

### 4 – jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Mashg‘ulotlar t u r i** | **Auditoriya**  **soati** | **Mustaqil**  **ta’lim soati** | **Jami**  **soatlar** |
| **1.** | **Ma’ruza** | **38** | **22** | **60** |
| **2.** | **Amaliy (seminar)** | **36** | **20** | **56** |
| **J A M I :** | | **74** | **42** | **116** |

**JORIY** baholashlar ***amaliy*** mashg‘ulotlarda o`rganilgan o`quv materiallari bo`yicha o`tkaziladi.

**ORALIQ** baholashlar (ON1, ON2) ***nazariy*** mashg‘ulotlar materiallari bo`yicha 2 marta o`tkaziladi.

Talabaning darslarga faol qatnashishini rag‘bag‘lantirish ballari mashg‘ulotda o`kituvchi tomonidan qo`shiladi;

**YaKUNIY** baholash o`quv kursi materiallari bo`yicha *oxirgi o`quv haftasida* o`tkaziladi va maksimum 100 ballgacha baholanadi.

### 5– jadval

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **NAZORAT TURI** | **Maksimal ball (baho)** | **Saralash balli(baho)** | **Nazorat shakllari** | **O`tkazish vaqti** | |
| **Reja** | **Ijro** |
| **4.** | **Birinchi ON** | **5** | **3** | **test sinovi** | **5 – hafta** |  |
| **5.** | **Ikkinchi ON** | **5** | **3** | **test sinovi** | **11- hafta** |  |
| **6.** | **Yakuniy nazorat**  **( o`quv kursi )** | **100** | **60** | **Yozma ish,**  **test sinovi** | **14- hafta** |  |

* + 1. **”Fizika tarixi” fani bo`yicha yakuniy baholash mezonlari**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ball** | **Baho** | **Talabaning bilim darajasi ko`rsatkichlari** |
| **86 -**  **100** | **A’lo** | **“Fizika tarixi” fanining aniq fanlar tizimidagi o`rni va ahamiyatini bilish. Fizika fani rivojlanish bosqichlarini tarixiy muddatlar, mashhur fizik olimlar va ularning kash-fiyotlari, fizika fani sohalari rivojlanish tarixi bo`yicha to`plangan ma’lumotlarni tizimlashtirish va yozma nazorat ishlar savollariga mos ravishda asosli bayon etish, mavzular bo`yicha yig‘ilgan ma’lumotlarni referat, taqdimot materiali, maruza tezislari ko`rinishiga keltirish; fizik nazariyalar, qonunlar va qonuniyatlar mazmun–mohiyatini tushunish; ilmiy- tajriba kuzatish usuli haqida tushunchagaega bo`lish va XXI asrda fizika fanlari rivojlanish yo`nalishlarini bilish.** |
| **71 -**  **85** | **Yaxsh i** | **“Fizika tarixi” fani predmeti va ob’ektlarini bilish. Olamning tuzilishi haqidagi dastlabki va zamonaviy nazariya-lar haqida ma’lumotlarga ega bo`lish, fizika fani taraqqiyoti-ning asosiy bosqichlarini va o`ziga xos xususiyatlarini bilish; mashhur olimlar va tadqiqotchilar kashfiyotlarini mohiyatini yozma ravishda asosli bayon etish; fizikaviy nazariyalar, qonunlar va qonuniyatlar mazmun – mohiyatini tushunish; O`zbekistonlik taniqli fizik olimlari haqida ma’lumotlarga ega bo`lish.** |
| **56 -**  **70** | **O`rta** | **“Fizika tarixi” fani predmeti va ob’ektlarini bilish. Antik davr fizikasi, Sharq mamlakatlari va O`rta Osiyoda ilm-fanni rivojlantirgan allomalar va O`zbekiston taniqli fizik olimlarini bilish. Yevropa uyg‘onish davri xususiyatlari va unga Sharq allomalari ilmiy yutuqlari ta’siri haqida misollar keltirish, Yevropa renessansi davri olimlarini bilish.** |
| **0 –**  **55** | **Qoni- qar- siz** | **“Fizika tarixi” fani taraqqiyotining asosiy bosqichlarini va mashhur qadimgi yunon olimlari, atomistik qarashlar, Yevropa-da fizika fanining rivoji va taniqli fizik olimlari to`g‘ri-sida ayrim ma’lumotlarga ega bo`lish, mustaqil ta’lim topshi-riqlarini to`liq**  **bajarmaslik, yetarli reyting ballariga ega bo`lmaslik va sinov** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **natijalaridan qoniqarsiz baholar olish.** |

Quyida, fanning ishchi dasturiga ko`ra darslik 1 qismining o`zlash- tirilish darajasini joriy (JN1) va oraliq nazorat (ON1) qilish bo`yicha test sinovi savollari va yozma ish variantlari keltirilgan.

### JN1 uchun test sinovi topshiriqlari va natijalar tahlili

1. **Fizika fani rivojining 1-bosqichi qaysi tarixiy muddatlarni qamrab oladi?**
2. Eramizning 1120 – 1905 yillarni;
3. E.o. 1500 – milodiy 2018 yillarni;
4. E.o. VIII asr - eramizning XVI asr oxiri;
5. E.o. VII - melodiy XIX asrlarni;
6. **Qaysi javob variantida *faqat Ioniyalik* faylasuflar berilgan ?**
7. Platon, Epikur, Suqrot, Empedokl, Filolay, Geron;
8. Fales, Anaksimandr, Anaksagor, Levkipp, Demokrit;
9. Anaksimen, Anaksagor, Geron, Gipparx, Ptolemey;
10. Aristotel, Pifagor, Anaksimen, Epikur, Geraklit;

### Olamni o`rganish ta’limoti (javob variantini tanlang!).

a) Kosmogoniya; b) Astrologiya; s) Kosmologiya; d) Astrofizika;

### Dastlabki atomistik ta’limot asoschilarini ko`rsating.

1. Epikur, Filolay, Empedokl, Anaksimen;
2. Levkipp, Demokrit, Epikur, Geraklit;

s) Aristotel, Aflotun, Fales, Anaksimandr;

d) J.Dalton, A.Avogadro, Ya.Y.Bersilius;

### Olamning asosi - 5 elementlar qaysi javob variantida berilgan?

1. Suv, havo, tuproq, efir, miksis;
2. Olov, havo, suv, tuproq, efir;

s) Tuproq, miksis, havo, suv, olov;

d) Materiya, havo, tuproq, bug‘, suv;

1. **Zamondoshlari yunoncha** *“pentatl* ***– besh yo`nalishli ijodkor” deb atashgan qomusiy* yunon mexanik olimini ko`rsating.**
2. Geometriya asoschisi Yevklid;
3. Kallimaxning shogirdi Eratosfen;

s) Pifagorning shogirdi Filolay;

d) Aleksandriyalik Ktesibiy;

### Antik davrning eng mashhur fiziklari keltirilgan javob variantini tanlang.

1. Arximed, Ktesibiy, Geron, Ptolemey, Gipatiya;
2. Aristarx, Yevklid, Arximed, Ktesibiy, Geron;

s) Yevdoks, Filolay, Eratosfen, Ptolemey, Filon,;

d) Ptolemey, Kallimax, Zenodot, Gipparx, Yevdoks;

### Antik davrning mashhur kashfiyotchisi, matematik va mexanik, gidravlika va pnevmatika sohalarining asoschisi ?

1. Arximed;
2. Ktesibiy;

s) Aristarx;

d) Yevdoks;

### Mashhur harbiy muxandis, geometr va matematik, mexanik va optik, mexanika «oltin qoidasi» muallifi ?

1. Sirakuzalik Arximed;
2. Aleksandriyalik Geron;

s) Samoslik Aristarx;

d) Vizantiyalik Filon;

### Mashhur Aleksandriya kutubxonasining birinchi rahbari ?

1. Shoir va faylasuf Kallimax;
2. Aleksandriyalik Geron;

s) Aleksandriyalik Gipatiya;

d) Efeslik Zenodot;

1. **Musulmon *«renessansi»* qaysi tarixiy muddatlarni qamrab oladi ?**
2. 632- 1560 yillarni;
3. XVIII-XVI asrlarni;
4. 750 -1600 yillarni;
5. IX -XIX asrlarni;

### O`rta Osiyoda ilm-fan eng kuchli rivojlangan davrni ko`rsating.

a) 632-1560 yillar;

b) XII - XV asrlar;

c) 750 -1600 yillar;

d) IX -XI asrlar;

### Birinchi islom universiteti qachon va qaerda ochilgan?

1. Al-Azhar universiteti 972 yilda Qohirada;
2. Al-Muaviyya universiteti 755 yilda Kordova shahrida;
3. Malika Fotima universiteti 859 yilda Marokkoda;
4. Al-Ma’mun universiteti 832 yilda Bag‘dodda;

### Asarlari Yevropa “uyg‘onish” davri ilm-fan rivojiga asos bo`lgan allomalar qaysi javob variantida *to`liq* keltirilgan ?

1. Al-Beruniy, Al-Haziniy, Al-Battoniy, Ibrohim az-Zarqaliy;
2. Ibn al-Haysam, Al-Xorazmiy,Al-Beruniy, Ibn Sino, Al-Jaziriy;
3. Umar Hayyom, Mirzo Ulug‘bek, At-Tusiy, Ahmad al-Farg‘oniy;
4. Ibn ash-Shatir, Az-Haziniy, Al-Battoniy, Umar as-So`fiy;

### Quyosh va Oyning diametrini aniqlagan va Oy tutilishining eng aniq vaqtini aniqlash usulini yaratgan alloma ?

1. Ibrohim az-Zarqaliy;
2. Al-Battoniy;
3. Umar Hayyom Nishopuriy;
4. Nasriddin At-Tusiy;

### Yevropa «renessansi» qaysi tarixiy muddatlarni qamrab oladi ?

1. 1096- 1570 yillarni;
2. XIV - XVI asrlarni;
3. 1230 -1600 yillarni;
4. XV -XIX asrlarni;

### Yevropa «uyg‘onish» davrining mashhur muhandis kashfiyotchisi, matematik va mexanik, rassom va haykaltarosh ?

1. Erazm Vitelliy;
2. Leonardo da Vinchi;

s) Rojer Bekon;

d) Nikolay Kuzanskiy;

### Kinematika sohasiga 2-o`lchamli koordinatlar sistemasini kiritgan va

**«ikkinchi Arximed» nomi bilan mashhur bo`lgan olim ?**

1. Nikolay Orem;
2. Leonardo da Vinchi;

s) Franchesko Mavroliko;

d) Gilbert Uilyam;

### Optika rivojiga salmoqli hissa qo`shgan, qavariq va botiq linzalar

**xossalaridan amaliy foydalanishni ko`rsatgan olim ?**

1. Erazm Reyngold;
2. Franchesko Mavroliko;

s) Erazm Vitelliy;

d) Ioagan Myuller;

### Yorug‘lik tezligini tajribada birinchi marta aniqlagan olim ?

1. Nikolay Kopernik;
2. Jordano Bruno;

s) Galileo Galiley;

d) Ioagan Kepler;

1. *“Kuch bilimdadir!”****(***[***lot.***](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)***Scientia potentia yest)* shiori muallifi ?**
2. Aristotel;
3. Frensis Bekon;

s) Suqrot (Sokrat);

d) Rojer Bekon;

### Atmosfera bosimi qiymati bilan balandlik o`rtasidagi bog‘liq-likni birinchi marta tajribada isbotlagan olimni ko`rsating.

1. E.Torrichelli;
2. Blez Paskal;

s) G. Galiley;

d) Ioagan Kepler;

### Ilm-fan yutuqlaridan foydalanish asosida jamiyatni rivojlan-tirish g‘oyalarini qaysi olim targ‘ib etgan ?

1. Graf Albrext Bolshtedtskiy;
2. Frensis Bekon lord Verulamskiy;

s) Regiomontan (Iogann Myuller);

d) Rim papasi Silvestr II;

1. ***Atmosfera nazariyasi* muallifi qaysi javob variantida berilgan?**
2. Blez Paskal;
3. E. Torrichelli;

s) Robert Boyl;

d) Richard Taunli;

### Siyraklashtirilgan havo bosimini o`lchash uchun qaysi asboblardan foydalanish maqsadga muvofiq ? Mos javob variantini tanlang.

1. Tonometr, gigrometr, manometr;
2. Manometr, vakuummetr, barometr;

s) Psixrometr, manometr, barometr;

d) Gazometr, vakuummetr, altmetr;

### Test sinovi o`tkazish tartibi:

Talabalarga A4 o`lchamidagi 2 betda nazorat savollari + javoblar jadvali (alohida varaqada) tarqatiladi. Sinov vaqti (10 min.) tugagach, javob varaqalari yig‘ib olinadi va to`g‘ri javoblar soni «o`zaro tekshirish» usuli yordamida topiladi. Talabaning javob varaqasida belgilangan javob **(a,b,c,d)** variantlarini boshqa talaba o`qituvchi e’lon qiladigan «etalon - to`g‘ri javob variant» lari bilan solishtiradi, to`g‘ri javoblar soni va **% -** qiymatini hisoblab, javob varaqasidagi ajratilgan katakka yozadi.

**1E guruh talabasi javoblari**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 D | 2A | **3C** | 4A | 5C | **6A** | 7C | **8A** | 9D | 10B |
| **11C** | 12D | 13D | 14B | **15A** | 16B | 17D | 18A | 19C | 20B |
| **21D** | 22A | 23C | 24C | **25D** | ***To`g‘ri javoblar:*** 18 ; 72 % | | | | |

### 6-jadval

**TEST SINOVI NATIJALARINING TALABALAR, BO`LIMLAR VA SINOV TOPShIRIQLARI KESIMLARIDAGI TAHLILI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Talaba**  **F.I.Sh.** | **1.1 – bo`lim** | | | | | **---**  **---**  **--** | **1.5 - bo`lim** | | | | | **O`zlasht**  **.**  **%** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **21** | **22** | **23** | **24** | **25** |
| **1**  **.** | **Aminov K.** | **+** | **+** | **-** | **+** | **-** |  | **+** | **+** | **+** | **-** | **+** | N1 /25 |
| **2**  **.** | **Baratova F.** | **-** | **+** | **-** | **+** | **+** |  | **+** | **+** | **-** | **+** | **+** | N2 /25 |
| **-**  **-**  **-** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **30**  **.** | **Eminov O.** | **-** | **+** | **-** | **+** | **+** |  | **-** | **+** | **+** | **-** | **+** | N30 /25 |
| **TO`G‘RI JAVOBLAR,**  **soni va %:** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Bo`limlar bo`yicha, o`zlashtirish, %** | | **1.1 – bo`lim** | | | | |  | **1.5 – bo`lim** | | | | | **FAN**  **bo`yicha,**  **%** |

***Izoh:*** *4-jadval tahliliy natijalari fanning o`zlashtirilish daraja sini har bir savol, bo`limlar va har bir talaba uchun aniqlash imkonini beradi va mustaqil ishlarni maqsadli tashkil etishga yetarli asos bo`ladi.*

# Yozma nazorat ish variantlari va natijalar tahlili

### variant

1. Kosmologiya fani nimani o`rganadi ? Misollar keltiring.
2. Antik davr fizikasi yutuqlariga misollar keltiring.
3. Islom “renessansi” qaysi tarixiy muddatlarni qamrab oladi va o`zining qanaqa xususiyatlari bilan ajralib turadi ?
4. T. Brage va I. Kepler astronomiya rivojiga qanday hissa qo`shdilar ?
5. Musulmon mamlakatlarida va Yevropada tashkil etilgan dastlabki ilmiy markazlar, Akademiyalar va universitetlar haqida qisqacha ma’lumot bering.

### variant

1. Qadimgi yunon faylasuflari va ularning falsafiy qarashlari haqida qisqacha ma’lumotlar keltiring.
2. Aleksandriya ilmiy markazida faoliyat ko`rsatgan mashhur olimlar va ularning ijodiy merosi haqida qiskacha ma’lumot bering.
3. Bag‘dod Akademiyasi qachon va kim tomonidan tashkil etilgan va qaysi allomalar “Bayt ul-Hikmada” tadqiqotlar olib borishgan?
4. Yevropa “uyg‘onish” davrida fizika fani rivojiga katta hissa qo`shgan olimlarning yutuqlari haqida qisqacha ma’lumotlar keltiring.
5. Tajribaga asoslangan *ilmiy kuzatish usuli* dastlab qaysi olimlar tomonidan shakllantirildi va rivojlantirildi ?

### variant

1. Pifagor va Platon falsafiy maktablari qarashlarini taqqoslang.
2. Aleksandriya muzeyi, kutubxonasi va Akademiyasining antik davr ilm- fan rivojlanishidagi ahamiyati va o`rnini misollar bilan sharhlang.
3. Sharq-arab mamlakatlarida ilm-fan rivojiga salmoqli hissa qo`shgan allomalar va ularning yutuqlari haqida qisqa ma’lumotlar keltiring.
4. Yevropa “uyg‘onish” davrida astronomiya va matematika fanlari rivojiga katta hissa qo`shgan olimlar haqida ma’lumot bering.
5. R. Dekart ilmiy kuzatish usuli mohiyatini yorituvchi 4 qoidani va 2-koordinatli sistemaning o`ziga xos xususiyatlarini keltiring.

### variant

1. Dastlabki atomistik qarashlar va asosiy tushunchalar qachon, qaerda va qaysi yunon mutafakkirlari tomonidan shakllantirilgan?
2. Arximed ning eng mashhur ixtirolarini keltiring va ularni izohlang.
3. ”Observatoriya” atamasi fanga qachon va kim tomonidan kiritilgan? Astronomik o`lchov asboblariga misollar keltiring.
4. Geotsentrizm va geliotsentrizm nazariyalarining asoschilarini keltiring va ushbu nazariyalar orasidagi farqlarni izohlang.
5. E. Torrichelli va B. Paskalning fizika fani rivojiga qo`shgan hissa- larini alohida misollarda yoriting.

### – variant

1. Aristotelning tabiyotshunoslik falsafasi va fizika fani rivojiga qo`shgan hissasini misollar keltirib, izohlang.
2. K.Ptolemeyning 13 jildlik “Almagest” asarining jahon astronomiya fanining shakllanishi va rivojlanishidagi o`rnini ko`rsating.
3. Qadimgi dunyoning eng mashhur mexaniklari va ularning kashfiyotlari haqida qisqacha ma’lumotlar keltiring.
4. Ibn al-Haysamning optika sohasidagi asosiy ishlarini va ularning Yevropa oftalmologiyasi rivojiga ko`rsatgan ta’sirini yoriting.
5. Gaz qonunlarini kashf etish bo`yicha R. Boyl, R. Guk, E. Mariott va boshqa fizik olimlarning ishlari haqida qisqacha ma’lumot bering.

### – variant

1. Dastlabki fizikaviy tushunchalar qaysi davrlarda va qaysi qadimiy mamlakatlarda shakllangan ? Misollar keltiring.
2. Quyosh, suv, qum va mexanik soatlar ishlash tamoyillarini o`zaro taqqos - lang va ular orasidagi asosiy farqlarni tushuntiring.
3. Ismoil al-Jazariyning eng mashhur ixtirolarini keltiring va uning mexanika rivojiga qo`shgan ijodiy hissasini izohlang.
4. *”Pirotsentrizm”* nazariyasining mohiyatini yoriting va uning olam tuzi-

lishi haqidagi boshqa nazariyalardan farqli tomonlarini ko`rsating.

1. Jismlarning issiqlik ta’siridan kengayishi birinchi marta qaysi olimlar tomonidan o`rganilgan ? Ushbu hodisaga asoslangan o`lchov asboblariga misollar keltiring.

### 7 – variant

1. “Birlamchi materiya” tushunchasining mohiyatini yoriting va o`z asar- larida uni qo`llagan mutafakkirlar haqida ma’lumot bering.
2. Havoning xossalarini o`rgangan va ulardan mexanik qurilmalar yaratishda keng foydalangan kashfiyotchi haqida ma’lumot bering.
3. Al-Beruniyning fizika fani rivojiga qo`shgan hissasini tegishli misol- lar orqali yoriting. Uning 1000 yillik yubileyi qaerda nishonlandi ?
4. ”Akustika” atamasi fanga qachon va kim tomonidan kiritilgan ?

Muhit zichligi va tovush tezligi o`zaro qanday bog‘liq ?

1. Jismlarning magnit xossalari birinchi marta qaysi olimlar tomoni- dan o`rganilgan? Kompas qachon va kimlar tomonidan kashf etilgan ?

### 8 – variant

1. **Milet maktabi** faylasuflarining tabiyotshunoslik falsafasi rivojiga qo`shgan hissasi haqida ma’lumot bering.
2. Musiqa nazariyasi tovushning qaysi xossalarini o`rganadi? *“Akustika”*

tushunchasini fizika faniga kiritgan olimning nomini keltiring.

1. Havoga parvoz qilish va qo`nish uskunalari (planer, parashyut) ni yasagan va ularni shaxsan o`zi sinovdan o`tkazgan alloma haqida ma’lumot bering.
2. Musulmon olimlari yaratgan astronomik jadvallar va taqvimlar haqida ma’lumot bering va ularning ilm-fan rivojidagi o`rnini yoriting.
3. Birinchi marta yasalgan termostat, termoskop va termometrlarning konstruktiv farqlarini va ishlash tamoyillarini tushuntiring.

### 9 – variant

* 1. Qadimgi yunon mutafakkirlarining ijodiy merosi Tit Lukresiy Karning qaysi asarida yoritilgan ?
  2. Rim-Vizantiya davrida ilm-fan rivojining o`ziga xususiyatlari va amaliy yutuqlari haqida ma’lumot bering.
  3. Sharq allomalarining astronomiya fani rivojiga qo`shgan hissasini misollar keltirib yoriting.
  4. Fizologik va geometrik optika farqlarini tushuntiring va ushbu sohalar bo`yicha ishlagan olimlar haqida ma’lumot bering.
  5. *Gidravlika* va *gidrostatika* farqlarini tushuntiring va ushbu sohada tadqiqot olib borgan olimlar haqida ma’lumot bering.

### 10 - variant

1. Koinot doimo o`zgarishda va yangilanishda ekanligini yunon olimlari qanday izohlashadi ? «Apeyron» va «Gomeomeriy» farqlari nimada ?
2. Ptolemeylar sulolasi qaysi davrda hukmronlik qilgan va ilm-fan rivojiga qanday hissa qo`shgan ? Misollar keltiring.
3. Abu Ali ibn Sinoning fizikaning qaysi sohalari bo`yicha o`z qarashlari va fikr-mulohazalarini bayon etgan ?
4. G.Galiley fizika va astronomiya rivojiga qanday hissa qo`shgan? Uning shogirdlari fizika fani rivojiga qanday hissa qo`shishgan ?
5. Nemis kashfiyotchisi O. Gerikening fizika fani rivojiga qo`shgan amaliy hissasi va ixtirolari haqida ma’lumot bering.

#### Izoh1: Yozma ishlar variativligini oshirish uchun ko`p hollarda savol shartidagi ob’ekt, tarixiy shaxslar - olimlar, soha nomi, asarlar nomi va ijro talabini almashtirish yetarli.

***Izoh2: Natijalar tahlili umumiyligini ta’minlash va elektron jadvallar imkoniyatlaridan samarali foydalanish uchun, savollarning tartib raqami***

***(№ 1-5) bo`limlar ketma-ketligi (1.1 – 1.5) tartibi bilan doimo mos tushishi lozim.***

### 7 - jadval

**YOZMA ISH NATIJALARINI VARIANTLAR, TALABALAR VA SAVOLLAR KESIMIDA TAXLIL ETISH**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Var.**  **№** | **Talabaning**  **F.I.Sh.** | **1**  **savol** | **2**  **savol** | **3**  **savol** | **4**  **savol** | **5**  **savol** | **JAMI:** |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |
| Var. №1 natijalari: | |  |  |  |  |  |  |
| № 2-9 variantlar bo`yicha olingan natijalar: | |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| **10** |  |  |  |  |  |  |  |
| Var. № 10 bo`yicha o`rtacha kiymatlari, %: | |  |  |  |  |  |  |
| Bo`limlar bo`yicha o`rtacha **q**iymat, %: | | 1.1  bo`lim | 1.2  bo`lim | 1.3  bo`lim | 1.4  bo`lim | 1.5  bo`lim | **Guruh,**  **%** |

***Izoh:*** *tahlil natijalariga ko`ra, sinov variantlarining o`zaro maz--muniy tengligi va qiyinlik darajasi, har bir bo`lim bo`yicha o`rtacha o`zlash-tirish qiymatlari va har bir talabaning fanni o`zlashtirish darajasi aniqlanadi.*

*Olingan baho(ball)lar reyting qaydnomasiga JN1 va ON1 uchun ajratilgan ballarga moslab, o`tkaziladi. Masalan, ON1 uchun 10 ball ajratilgan bo`lib,*

*variantdagi har bir savolning javobi 0-2 ball oraligida baholanib, yig‘ilgan ball reyting qaydnomasiga ko`chirilishi mumkin.*

### O‘qituvchi uchun uslubiy tavsiyalar

O`qituvchining barcha didaktik harakatlari dars jarayonini qiziqarli va tartibli ravishda amaliy mashg‘ulot loyihasi asosida olib borish, qisqa vaqtda ko`p hajmdagi ma’lumotlar, tarixiy faktlar va fizik hodisalar tavsifini talabalarga oddiy va tushunarli tarzda bayon etish, joriy o`zlashtirish natijalarini kuzatib borish va mavzu doirasida rejalash-tirilgan dars maqsadlariga to`liq erishishga yo`naltirilishi lozim.

Ilmiy-uslubiy adabiyotlarda amaliy mashg‘ulotlarni o`tkazish bo`yicha ko`plab tavsiyalar keltirilgan bo`lib, ulardan asosiylarini keltiramiz:

1. Davomat to`liq bo`lishi, dars intizomi va ta’lim jarayoni boshqaruvi uzluksiz bo`lishiga erishish, talabalar “erkatoy” ligi va ziddiyatli vaziyatlar sodir bo`lishiga qo`ymaslik, vaziyatga ob’ektiv yondashish;
2. “Kichik guruhlar” tarkibini shakllantirishda “5+1” tamoyiliga amal qilish va guruhlar salohiyatining o`zaro tengligini ta’minlash, ular orsaida sog‘lom raqobat, didaktik musobaqa muhitini yaratish;
3. “Kichik guruhlar” sardorini tanlashda uning bilim darajasi, muomala nazokati va tashkilotchilik sifatlaridan kelib chiqish;
4. O`quv, sinov-nazorat va didaktik musobaqa natijalarini baholashda “jamoa bo`lib” muhokama qilish, “konsensus”ga erishish usulini qo`llash;
5. Amaliy mashg‘ulot tarqatma materiallarini MS Office 2010 ishchi formatlari **(doc, rtf, ppt )** da tayyorlash va fayllar ko`rinishida darsdan 3-4 kun oldin talabalarga berish va darsga tayyorgarlik sifatini oshirish;
6. Darsga tayyorgarlik va dars jarayonida Internetdan foydalanish ishchi ko`nikmalarini shaxsan o`zida va talabalarda shakllantirish;
7. Amaliy mashg‘ulotlarda fizika faniga ixtisoslashgan saytlar ma’lumotlaridan va onlayn rejimda ishlashga mo`ljallangan servis dasturlar imkoniyatlaridan va darsdan tashqari muloqotlarda elektron pochta xizmatidan foydalanish ishchi ko`nikmalarini shakllantirish va h.q.

### BOB. BIBLIOGRAFIYA

**9. 1. Hukumat qarorlari va me’yoriy hujjatlar**

1. “О мерах по дальнейшему развитию системы высшего образования” Постановление Президента РУз № 2909 от 20 апреля 2017 года.
2. «Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” 2018 йил 5 июндаги ПҚ № 3775.
3. “2019-2021 йилларда Ўзбекистон республикасини инновацион ривожлантириш [стратегиясини](https://nrm.uz/contentf?doc=557473_2019-2021_yillarda_o%E2%80%98zbekiston_respublikasini_innovacion_rivojlantirish_strategiyasi_(o%E2%80%98zr_prezidentining_21_09_2018_y_pf-5544-farmoniga_1-ilova)&products=1_vse_zakonodatelstvo_uzbekistana) тасдиқлаш тўғрисида» ПФ № 5544 2018 йил 21 сентябр.
4. Ўзб. Респ. ВМ 2018 йил 10 октябрдаги «Олий таълим муассасаларини ўқув адабиyoтлари билан таъминлаш ҳамда дарсликлар ва ўқув қўлланмаларини янгилаб бориш тартиби тўғрисида Низомни тасдиқлаш ҳақида” қарори.

### Nashriy adabiyotlar

1. Абу Райҳон Беруний. Танланган асарлар. 1-жилд. –Тошкент, Фан, 1968.
2. Ахадова М.А. О физико-математических работах Ибн Сины. // Уч. зап. Бухарского госпединститута, вып. 2 (14). – Бухара, 1966. - С. 101-103.
3. Болтаев М. Н. Абу Али ибн Сина- великий мыслитель, ученый eнцикло-

педист средневекового Востока. - М.: Сампо, 2002. - 400 с.

1. Гастев А.А. Леонардо да Винчи. // edu.delfa.net/ - 222 c.
2. Голин Г.М., Филонович С.Р. Классики физической науки (с древнейших

времен до начала ХХ века). -М: Высшая школа, 1989. – 576 с.

1. Древич Ж. С. Мультимедийные технологии в преподавании дисциплины

"история физики" в педагогическом вузе : На примере доклассического периода. Автореф. дисс. к.п.н. – М.: 2006. -255 с.

1. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С древнейших времен до конца XVIII века (гл.1 –гл.4). – М: Комкнига, 2007. – 352 с.
2. Жеймс П., Торп Н. Древние изобретения. Изд. Попурри,1997. -768 с.
3. Из истории точных наук на средневековом Ближнем и Среднем Востоке.

/ Отв. ред. академик С.Х.Сираждинов. – Ташкент: Фан, 1972. – 248 с.

1. Ильин В.А. История физики. – М: Академия, 2003. – 272 с.
2. История астрономии в датах и именах. // Ж.Небосвод,2011, №1, С.31- 41.
3. Касымжанов А. Х. Абу-Наср аль-Фараби. М.: Мысль, 1982.- 62 с.
4. Комилов Абдулхай. Физика ар-Рази и Ибн Сины. - М.: МГУ, 1999. - 159 с.
5. Комилов А.Ш. Физика Средней Азии в IX-XIII вв. Дисс. д.ф-м.н.

- М., 2000. – 255 с.

1. Котюкова Т.В. История науки. – Ташкент: Университет, 2002. – 96 с.
2. [Кудрявцев П. С.](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%83%D0%B4%D1%80%D1%8F%D0%B2%D1%86%D0%B5%D0%B2%2C_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BB_%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87) [Курс истории физики](http://historik.ru/books/item/f00/s00/z0000027/). - М.: Просвещение, 1982. - 448 с.
3. Льоцци М. История физики. — М.: Мир, 1970. - 464 с.
4. Лауe М. История физики. – М: Гостехлитиздат, 1956. – 228 с.
5. Матвиевская Г.П., Розенфельд Б.А. Математики и астрономы мусуль манского средневековья и их труды (VIII-XVII вв.). т.2. -М.:Наук,

1983.

1. Мах E. Механика. Исторический очерк еyo развития. -Ижевск:РХД, 2000.
2. Мец А. Мусульманский ренессанс. -М: Наука, 1973. – 473 с.
3. Нейгебауeр О. Точные науки в древности.- М.: Наука, 1968. - с.
4. Пайс А. Гении науки. –М.: Изд.:Институт комп. Исслед., 2002. - 448 с.
5. Полторацкий Б.Ф. История физики. – М: Lomonosov.org. 2010. - 46 с.
6. Рожанский И.Д. Античная наука. – М: Наука, 1980. – 199 с.
7. Рожанская М. М. Механика на средневековом Востоке. -Москва: Наука,

1976. - 324 с.

1. Рожанская М. М. Абу-л-Фатх Абд ар-Рахман ал-Хазини, XII век.

-М.: Наука.- 1991.- 191 с.

1. Розенбергер Ф. История физики. Часть I. История физики в древности и в средние века. Гл.1, гл.2. –М: -Л: Гостехлитиздат 1937. – 130 с.
2. Рыжов К. Все монархи мира. Мусульманский Восток (VII-XV вв.).

–М: Вече, 2004. – 544 с.

1. Самин Д. К. 100 великих ученых. - М.: Вече, 2000. - с.
2. Смирнова-Ракитина В. Повесть об Авиценне, великом ученом Средней Азии Абу-Али ибн-Сине - М.: Советский писатель.- 1963.-448 c.
3. Собесяк Р. Шеренга великих физиков. -М: Ксенгарня, 1981. -176 с.
4. Спасский Б.И. История физики.Часть I. – М: Высшая школа,1977. -320 с.
5. Шарипов А. Великий мыслитель Абу Райхан Беруни. –Ташкент, Ўзбекистон, 1972. - 175 с.
6. Файзиев И. Д. Развитие физического образования в странах Средней Азии в период с IX по ХХ столетие. // Автореф. дисс. дпн, 17 стр.

:Челябинск, 2000.

1. Храмов Ю. А. История физики. - Киев: Феникс, 2006. -1176 с.
2. Храмов Ю. А. Биография физики: Хронологический справочник. - Киев: Техника, 1983. - 344 с.
3. Хусейнов К. Роль мыслителей Востока в развитии естественных наук

- Дис. докт. техн. наук. - Уфа.- 2004. - 291 с.

1. Усмонов Т. “Физика ўқитишда Марказий Осиyo олимлари меросидан фойдаланиш” . Илмий маъруза шаклида педагогика фанлари докторлик илмий даражасини олиш учун. –Тошкент: ТДПУ, 2005.

### Internet manbalari

1. [www.alximik.ru](http://www.alximik.ru/) // Великие физики (eлектронный справочник).
2. [www.](http://www/)[physhistory.narod.ru /](http://physhistory.narod.ru/)/ сайт по истории физики.
3. [www.philosophy.nsc.ru///Library.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/biblioteca/Library.htm). // Труды по истории физики.
4. [www.BiografGuru.ru](http://www.BiografGuru.ru/) – биографии великих и исторических личностей.
5. [www. lomonosov- fund.ru](http://www.lomonosov-fund.ru/) - сайт фонда знаний «Ломоносов».
6. [www. Leonardo da vinchi.ru](http://www.Leonardodavinchi.ru/) - сайт, посвященный Леонардо да Винчи.
7. [www.](http://www/)[phys-museum.tsu.ru.](http://phys-museum.tsu.ru./) // Музей истории физики Томского Гос- университета.
8. [www.physicsweb.org//history](http://www.physicsweb.org//history) – Нобелевские лауреаты и история физики..
9. [www.](http://www/) ru.wikipedia.org – История физики.
10. [www.nsu.ru/materials/ssl/](http://www.nsu.ru/materials/ssl/) ..- eнциклопедия "Физика в Интернете"
11. [www.convert-me.com/ru/](http://www.convert-me.com/ru/) - интерактивный калькулятор систем изме- рений: метрическая, американская, японская, древнегреческая и др.
12. [www.decoder.ru](http://www.decoder.ru/) - декодер единиц измерения по физике.
13. [www.](http://www/) [mymother.chat.ru/](http://mymother.chat.ru/) - программа перевода из одной системы мер в другую: длину, площадь, массу, скорость, температуру, время.
14. Phusel.ru – информ. портал - материалы по всем разделам физики.
15. f(xyz).ru – интерактивный толковый словарь и калькулятор по физике.
16. [www.eduspb.com](http://www.eduspb.com/). - eлектронный каталог биографий более 1600 ученых физиков.
17. [www.astronet.ru](http://www.astronet.ru/) – информ. портал по астрономии и eлектронные версии журнала «Небосвод» за 2006-2018 гг.
18. [www.astronomy.ru](http://www.astronomy.ru/) – информ. портал по всем разделам астрономии.
19. [www.petrovaelena.jimdo.com](http://www.petrovaelena.jimdo.com/) – сайт учителя физики Петровой Е.А. Раздел: Ученые физики.
20. [www.](http://www/) uzedu.uz – Ўзб. Респ. Халқ таълим вазирлиги портали
21. [www.](http://www/) edu.uz - Ўзб. Респ. Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги портали.
22. [president.uz](http://www.president.uz/); gov.uz; pm.gov.uz; press-service.uz - давлат расмий сайтлари

### 9.4 «Fizika tarixi» fani bo`yicha videomateriallar 8 -jadval

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | Videomateriallar nomi | For- mati | Vaqt sarfi | Manba (\*\*) |
| **1**  **AM** | Olamning paydo bo‘lishi | \*. ppt | 5 min. | O`qituvchi |
| Antik davr mashhur mexaniklari | \*. Ppt | 6 min. | O`qituvchi |
| Demokrit (e.o. 460 - 370 yy.) | \*. Mp4 | 13.57 | YouTube |
| Arximed ( e.o. 287 - 212 yy.) | \*. Mp4 | 6.56 | YouTube |
| **2**  **AM** | Sharq mashhur astronomlari | \*. Ppt | 8 min. | O`qituvchi |
| Sharq fizikasi yutuqlari | \*. Ppt | 8 min. | O`qituvchi |
| Al-Xorezmi - algebra (783-850 yy.) | \*. Vlf | 1.16 | YouTube |
| Al-Beruni (973 – 1048 yy.) | \*. Vlf | 6.31 | YouTube |
| **3**  **AM** | «Yevropa renessansi davrida aniq fanlar rivoji » | \*. Ppt | 7 min. | O`qituvchi |
| I. Kepler qonunlari | \*. Ppt | 8 min. | o`qituvchi |
| Otto Gerike (1602-1686 yy.) | \*. Vlf | 3.12 | YouTube |
| Leonardo da Vinchi (1452 - 1519 yy.) | \*. Vlf | 22.48 | YouTube |
| **4**  **AM** | Fizikada tajriba-ilmiy kuzatish usulining shakllanishi | \*. Ppt | 8 min. | o`qituvchi |
| Gaz qonunlarining kashf etilishi | \*. Ppt | 8 min. | o`qituvchi |
| E. Torrichelli (1608 – 1647 yy.) | \*. avi | 0.47 | YouTube |
| B. Raskal (1623 – 1662 yy.) | \*. Vlf | 8.37 | YouTube |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MUNDARIJA** | | |
|  | **K I R I SH** | 3 |
| **1 BOB** | **FIZIKAVIY BILIMLARNING SHAKLLANISHI** | 6 |
| **1.1.** | Olam va materiya haqidagi dastlabki ta’limotlar | 6 |
| **1.2.** | Kosmologiya – olamni o`rganish ta’limoti. | 7 |
| **1.3.** | Yunon atomistikasi asoslari. | 11 |
| **1.4.** | Aristotel ta’limoti | 14 |
| **2 BOB** | **ANTIK DAVR FIZIKAVIY BILIMLARI** | 18 |
| **2.1.** | Aleksandriya kutubxonasi – antik davr Akademiyasi. | 18 |
| **2.2.** | Antik davr olimlarining yutuqlari. | 21 |
| **2.3.** | Rim-Vizantiya davrida ilm-fan rivoji. | 30 |
| **3 BOB** | **O`RTA ASRLARDA ShARQ-ARAB MAMLAKATLARIDA**  **ILM-FAN RIVOJI** | 36 |
| **3.1.** | Islom renessansining o`ziga xos xususiyatlari. | 37 |
| **3.2.** | Sharq-arab mamlakatlarida aniq fanlar rivoji. | 40 |
| **3.3.** | Sharq astronomlarining yutuqlari. | 50 |
| **4 BOB** | **YEVROPA RENESSANSI DAVRIDA FIZIKA FANLARI RIVOJI** | 63 |
| **4.1.** | Yevropa renessansida musulmon olimlarining o`rni. | 64 |
| **4.2.** | Uyg‘onish davrida Yevropada aniq fanlar rivoji. | 69 |
| **4.3.** | Yevropada o`rta asrlarda astronomiya rivoji. | 75 |
| **4.4.** | Sayyoralar harakatlanish qonunlarining ochilishi. | 84 |
| **5 BOB** | **FIZIKADA TAJRIBA - KUZATISh ILMIY USULINING ShAKLLANIShI** | 91 |
| **5.1.** | O`rta asrlarda bilish nazariyasining rivoji | 92 |
| **5.2.** | Fizikada tajriba – ilmiy kuzatish usuli shakllanishi | 96 |
| **5.3.** | Gaz qonunlarining kashf etilishi | 102 |
| **5.4.** | Fizika fani rivojining 1-bosqichi xususiyatlari | 104 |
| **6 BOB** | **“FIZIKA TARIXI” FANI BO`YICHA AMALIY MASHG‘ULOTLAR O`TKAZISH USLUBIYOTI** | 109 |
| **6.1.** | Amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish va o`tkazishning didaktik va uslubiy jihatlari. | 109 |
| **6.2.** | Amaliy mashg‘ulotlarning o`k1u5v8-uslubiy ta’minoti | 110 |
| **6.3.** | Amaliy mashg‘ulotlarni “Kichik guruhlar” didaktik musobaqasi ko`rinishida o`tkazish uchun topshiriqlar | 112 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **6.4.** | 1 - amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari | 113 |
| **6.5.** | 2 - amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari | 118 |
| **6.6.** | 3 - amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari | 122 |
| **6.7.** | 4 - amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallari | 127 |
| **6.8.** | 5- amaliy mashg‘ulot loyihasi va test-sinov materiallar | 130 |
| **7.** | **MUSTAQIL TA’LIMNI TASHKIL ETISH** | 131 |
| **7.1.** | Mustaqil ta’limni tashkil etish va boshqarish | 131 |
| **7.2.** | Mustaqil ta’lim bo`yicha hisobotlar tayyorlash | 133 |
| **7.3.** | Referat tayyorlash va himoya qilish tartibi | 134 |
| **7.4.** | Mustaqil ta’lim ijro hisobotlarini baholash | 137 |
| **8.** | **REYTING NAZORATINI TASHKIL ETISH** | 133 |
| **8.1.** | ”Fizika tarixi” fani bo`yicha umumiy baxolash mezonlari | 139 |
| **8.2.** | JN1 uchun test sinovi topshiriqlari va natijalar tahlili | 140 |
| **8.3.** | ON1 uchun yozma nazorat ish variantlari va natijalar tahlili | 146 |
| **8.4.** | O`qituvchi uchun uslubiy tavsiyalar | 151 |
| **9 BOB** | **BIBLIOGRAFIYA** | 153 |
| **9.1.** | Hukumat qarorlari va me’yoriy hujjatlar | 153 |
| **9.2.** | Nashriy adabiyotlar | 153 |
| **9.3.** | Fizika tarixi fani bo`yicha Internet manbalari | 156 |
| **9.4.** | Fizika tarixi fani bo`yicha videomateriallar | 157 |

159