

7. Mavzu: Ilmiy tadqiqot metodlari va usullari.

Reja:

- 1. Ilmiy tadqiqot jarayonining asosiy tushunchalari.**
- 2. Fan va ijod, metod va metodologiya.**
- 3. Ilmiy yo`nalish, muammo va mavzu tushunchalari bo'yicha egallangan nazariy bilimlarni mustaxkamlash va chuqurlashtirish.**

Ijod deganda keng ma'noda ob'ektga (butun atrof muxit yoki uning ozmi ko'pmi ajratib olingan, alohida bo'lagiga) sub'ektning (alohida shaxs, ijtimoiy tabaqa, jamiyatning) faol, izchil ta'siri tushuniladi. Mazkur ta'sir jarayonida sub'ekt o'zini qurshagan muxitni o'zgartiradi, shu paytgacha ko'rilmagan, bilinmagan, o'rganilmagan, g'aroyib va jozibali yangilikni yaratadi yoki kashf etadi.

Ijodiy jarayon davomida shaxs ham dunyoni o'zgartiradi, ham o'zini yaratuvchi, ijodkor sifatida kashf etadi. Insonning ijodi bu shaxsning tub xususiyati, uning immanent xossasidir: shaxsning, uning qobiliyatlari va ko'nikmalarining rivojlanish darajasi, shuningdek, uning ijtimoiylashganlik darajasi uning ijodiy bunyodkorlik faolligi bilan belgilanadi.

Ijod shaxsning bunyodkorlik, yaratuvchilik salohiyatini ro'yobga chiqaradi. Shaxs ijod usuli bilan yangilik yaratadi, xilma xil muammolarni qo'yadi va hal qiladi, ularning o'ziga xos yechimlarini, ba'zan bunday yechimlarga nisbatan betakror yondashuvlar, usullar, metodlarni topadi. Ijodiy faollikda tadqiqotchi, yaratuvchi, olim shaxsining o'ziga xosligi va betakrorligi namoyon bo'ladi. Ijodiy faollik sub'ektga muttasil o'zgaruvchi, rivojlanuvchi, ichki ziddiyatlarga boy ob'ektning kurashga chorlovlariga munosib javob qaytarishga ko'maklashadi.

Ijod jarayonining bu jixati ilmiy bilish jarayonida, ayniqsa, yorqin namoyon bo'ladi. Ilmiy tadqiqotdagi barcha yondashuvlar, shakllar, vositalar va metodlar ilmiy xususiyatga ega.

Fan - bu rivojlanuvchi, o'sib boruvchi bilim tizimi, ijtimoiy ongning va kishilik sivilizatsiyasi ijodiy bunyodkorlik amaliyotining insonning o'zini qurshagan olamni surunkali va chuqur o'zlashtirishiga, tabiiy va ijtimoiy voqelikning borliq qonuniyatlari to'g'risida aniq, chuqur, haqqoniy axborot olish, bunday axborotni o'zlashtirish, saqlash, qayta ishlash va undan foydalanishga yo'naltirilgan alohida shaklidir.

Bugungi kunda fan hozirgi zamon axborot jamiyatining arxetipidan mustahkam o'rin olgan. Bunda borliqning tuzilishini ijodiy bilish instituti sifatidagi fanning epistemologik, kreativ evristik funksiyasi alohida ro'l o'ynaydi.

Hozirgi zamon noklassik (kvant realitivistik) fanining kreativ evristik ro'li alohida yaratuvchi olimning ilmiy ijodida ham, ilmiy jamoalar—laboratoriyalar, institutlar, sinov poligonlari va hokazolarning ilmiy ijodida ham o'z aksini topadi.

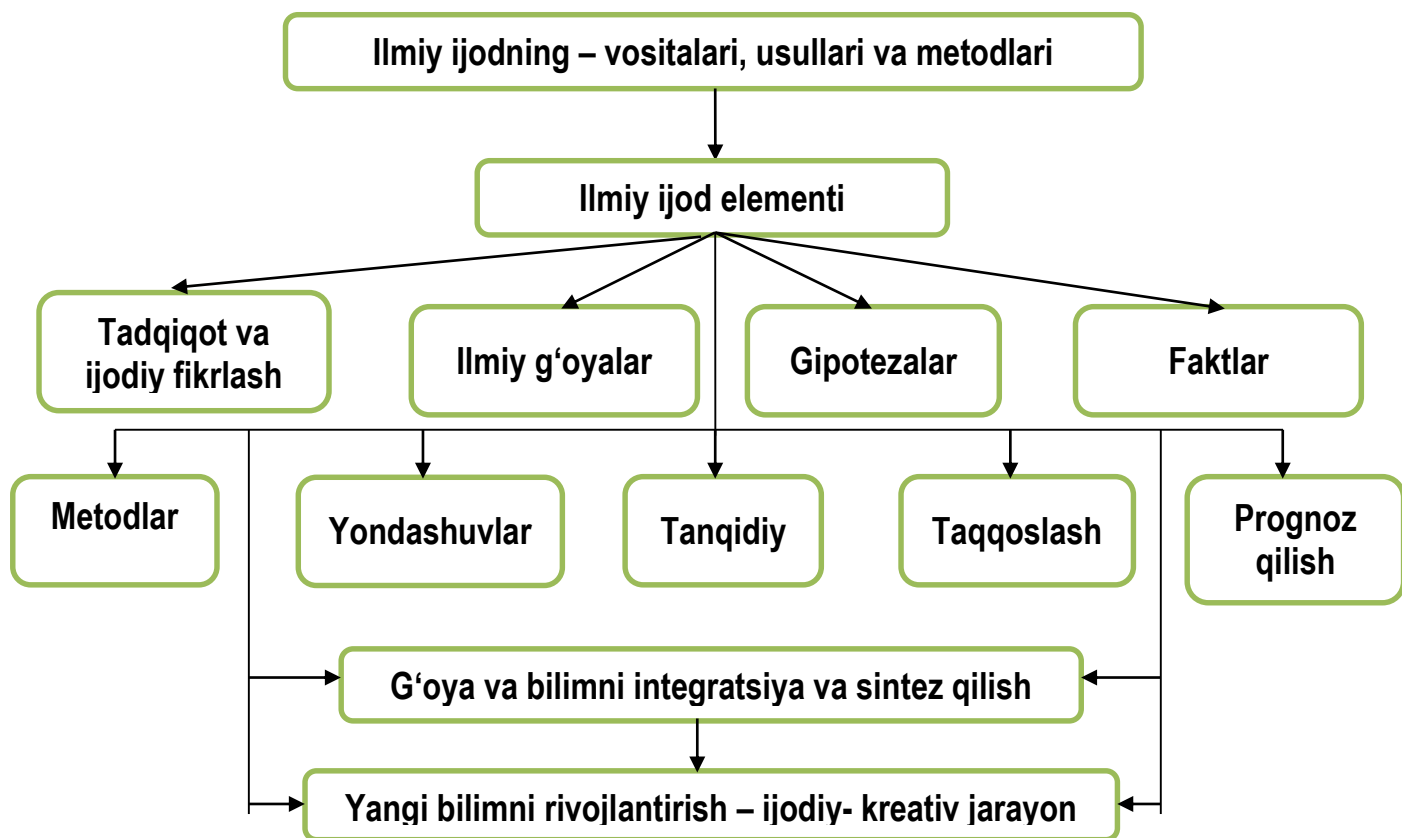
Ilmiy ijod - bu ilmiy bilishni rivojlantirish, yangi ilmiy bilim olish va undan foydalanish, ilmiy bilimni yangi qonunlar va qonuniyatlar, yangi ilmiy prinsiplar va nazariyalar, inson faoliyatining xar xil sohalaridagi amaliyotga faol chiqishlar bilan boyitish bilan bog'liq bilish va bunyodkorlik faoliyatidir.

Ilmiy ijod bu asosiy jihatida oʻrganilayotgan hodisalar va jarayonlarning, ularning harakat va rivojlanish qonunlarining mohiyatini abstrakt tushunchalar, sxemalar, formulalar, tenglamalar va hokazolar shaklida ifodalashdan iborat boʻlgan obʼektiv voqelikni subʼektiv aks ettirishdir.

Inson ijodiy ilmiy tadqiqotlar yordamida oʻzini kurashgan olamga epistemologik jihatdan faol, muttasil ravishda chuqur va keng kirib boradi. Ilmiy kashfiyot ilmiy ijodning muhim jihati boʻlib, u ilmiy tadqiqot obʼekti haqida yangi sifatli axborot olish, yangi qonunlar, gipotezalar va nazariyalarni aniqlash, fanning yangi sohalarini xaqida maʼlumotlar olishda namoyon boʻladi.

Ilmiy ijod jarayonida olimlar, fan odamlari yangi yangi ilmiy bilimlarni umuminsoniy qadriyatlar xazinasiga kiritadi va bunda, K. Popper taʼbiri bilan aytganda, «insoniyat bilishdan lazzat oladi». Hozirgi zamon qobiliyatli olimi yuksak umumiy madaniyatli, chinakam ziyoli, yuksak darajada maʼlumotli odam boʻlishi, nafaqat ilmiy bilimlar va koʻnikmalarga, balki ijodiy qobiliyatlarga, keng xayot tajribasiga ega, oʻtkir zehni boʻlishi kerak.

Fanni ijodiy, faol rivojlantirish — hozirgi zamon ijtimoiy taraqqiyotining ajralmas jihatidir. Dolzarb ilmiy muammolarning yechimini topishga nisbatan ijodiy, oʻziga xos yondashuv koʻpgina hozirgi zamon ilmiy tadqiqotlariga xos xususiyatdir.



Tanqidiy tafakkur – ilmiy izlanish, mustaqil fikr, oʻz pozitsiyasi va yondashuvi, qarashlarini dalillash va isbotlash, ijodiy axborot almashish, ijodiy

munozara, bag'rikenglik, boshqalar fikrini eshitish o'z ilmiy natijalarini tanqidiy baholash, ilmiy muammoga shaxsiy yondashuv, muammo yechimini yaxshi tushunishga olib keladi.

Ilm-fan- inson faoliyatining maxsus sohasi bo'lib, uning vazifasi borliq haqida ob'ektiv bilimlarni ishlab chiqish va nazariy tizimlashtirishdan iborat.

Ushbu sohaga quydagilar kiradi:

- ilmiy tushunchalar, tamoyil va aksiomalar, ilmiy qonunlar, nazariya va gipotezalar, empirik ilmiy faktlar, tadqiqot metodlari, usul va yo'llari shaklidagi muttasil to'ldirilib, takomillashtirilib, rivojlanib boruvchi bilimlar tizimi;
- insonlarning ushbu bilimlar tizimini yaratish va rivojlantirishga yo'naltirilgan ilmiy ijodiyoti;
- insonlarning ijodiyotini ilmiy mehnat ob'ektlari, ilmiy faoliyat vositalari va sharoitlari bilan ta'minlovchi **tashkilotlar**.

Fanning rivojlanishi - faktlarni to'plash, ularni o'rganish va tizimlashtirish, umumlashtirish va ayrim qonuniyatlarni ochishdan ilmiy bilimlarning hozirda ma'lum bo'lgan faktlarning mazmun-moxiyatini tushuntirib bera oladigan, yangilarini bashorat qilishga qodir bo'lgan yaxlit mantiqiy tizimini yaratish yo'nalishida boradi.

Ilmiy bilimlarning asosida tamoyillar (postulat, prinsiplar) va aksiomalar yotadi, ular tizimlashtirishning boshlang'ich shakli bo'lib, ta'limot, nazariya va fanlarning poydevorini tashkil etadi.

Nazariya- ilmiy bilimlarni umumlashtirish va tizimlashtirishning oliy shaklidir. Nazariya mavjud ob'ektlarni, ular hakidagi ma'lumotlarni, jarayon va hodisalarni tushunish va bilishga, umumlashtirishga, yangilarini bashorat qila olishga imkon beradigan ilmiy tamoyillar va qonunlarni, tadqiqot metodlarini shakllantiradi. Shuningdek, nazariya olingan bilimlardan insonlarning amaliy faoliyatida foydalanish bo'yicha tegishli tavsiyalar manbaasi hamdir.

Ilmiy qonunlar- ilmiy bilimlar tizimidagi muhim tarkibiy qism bo'lib, ular tabiat, jamiyat va inson tafakkuridagi eng ahamiyatli, ustivor va takrorlanuvchi ob'ektiv ichki aloqalarni aks ettiradi.

Ilmiy qonunlar, odatda, umumiy tushunchalar, kategoriyalar sarasiga kiritiladi.

Gipoteza- ilmiy bashoratning bir turi bo'lib, uning ishonchli ilmiy nazariyaga aylanishi uchun tajribada sinab ko'rilishi va nazariy asoslanishi talab etiladi.

Ilmiy bilishning umumiy va maxsus metodlari - ilm-fandagi masalalar-nazariyalarni yaratish, borliqning ob'ektiv qonunlarini tashkil etish, ilmiy faktlarni aniqlash kabilarni yechishning quroli bo'lib xisoblanadi.

Umumiy metodlar uch guruhga bo'linadi:

- 1) empirik tadqiqot metodlari (kuzatish, taqqoslash, o'lchash, eksperiment);
- 2) nazariy tadqiqot metodlari (abstraktlikdan konkretlikka ko'tarilish va b.);
- 3) empirik va nazariy tadqiqot metodlari (analiz va sintez, induksiya va deduksiya, modellash, abstraktlashtirish va b.).

Kuzatish - ob`ektning o`rganishda unga ta`sir etmasdan bilish metodidir. Bunda ob`ektning xossasini, qayd etish va o`lchash bilan chegaralaniladi, uning o`zgarishi kuzatiladi (masalan, keskichning yeyilishini kuzatish). Tadqiqot natijalari bizga real ob`ektlarning ob`ektiv xossa va aloqalari xaqida ma`lumot olish imkoniyatini beradi. Ushbu natijalar tadqiqotining ixtiyori, hissiyoti va hohish-irodasiga bog`liq emas.

Taqqoslash (qiyoslash) - ilmiy bilishning keng tarqalgan metodi bo`lib, u “hamma narsa qiyoslanganda bilinadi” degan tamoyilga asoslanadi. Taqqoslash natijasida bir necha ob`ektga taalluqli bo`lgan umumiy jixatlar aniqlanadi. Bu esa, ma`lumki, qonuniyat va qonunlarni bilish yo`lidagi birinchi qadamdir.

Taqqoslash sermaxsul bo`lishi uchun quyidagi ikki talab bajarilishi kerak:

1. O`rtasida ma`lum ob`ektiv umumiylik mavjud bo`lishi mumkin bo`lgan ob`ektlargina taqqoslanishi zarur;
2. Ob`ektlarni taqqoslash eng axamiyatli (bilish, o`rganish nuqtai nazaridan) xossalari, belgilari va jixatlari bo`yicha amalga oshirilishi shart.

O`lchash - taqqoslashga nisbatan aniqroq bilish quroli xisoblanadi. Ushbu metodning axamiyati o`rganilayotgan ob`ekt haqidagi ma`lumotlarning yuqori aniqligidir.

Empirik bilish jarayonida o`lchash metodi ham kuzatish va taqqoslash kabi keng tarqalgandir. Empirik tadqiqotning ko`rilgan metodlaridan farqli xolda, eksperiment ilmiy jihatdan eng umumlashtirilgan tarzda qo`yilgan tajriba hisoblanadi. Unda kuzatish va o`lchashdan tashqari ob`ekt joylashgan shart – sharoit, muhit va xatto tadqiqot ob`ektining o`zi ham ma`lum tarzda o`zgartiriladi.

Eksperiment natijasida bir yoki bir necha omillarning boshqasiga yoki boshqalariga ta`siri aniqlanadi. Kuzatishdan farqli holda, eksperiment tajribaning qaytaruvchanligini ta`minlaydi, turli sharoitlarda ob`ektning tadqiq etish imkonini beradi, uni “sof holda” o`rganish mumkin bo`ladi.

Ilmiy bilishda **empirik tadqiqot metodlari** muxim axamiyatga ega. Ular faqatgina gipotezalarni tasdiqlash asosigina bo`lib qolmasdan, ko`p hollarda yangi ilmiy kashfiyotlar, qonunlarni ochishning manbaasi ham bo`lib xisoblanadi.

Empirik va nazariy tadqiqotlarida **analiz va sintez, deduksiya va induksiya, abstraktlashtirish** kabi universal metodlar keng qo`llaniladi.

Analiz (taxlil) – ob`ektning qismlarga, bo`laklarga, tomonlarga, elementlarga ajratib, ularning har birining mazmun – mohiyatini o`rganish, bilishdir. Analiz metodi butunni tashkil etgan qismlar, bo`laklar, tomonlar, elementlar ularning butun tarkibidagi o`rni aniqlanadi. Analiz orqali predmet va hodisalarning tarkibi (strukturasi), tuzilishi o`rganiladi va bilinadi.

Sintez (ajratib olish) – analiz tufayli ajratilgan bo`laklar, tomonlar, qismlar, elementlarni o`zaro biriktirib, ularni bir butun holga keltirishdir. Sintez metodi tadqiqotchiga butunning bo`laklari, qismlari, tomonlari, elementlari o`rtasidagi va ularning butun bilan bo`lgan aloqa va bog`lanishlarini bilishga imkon beradi.

Analiz bilan sintez tadqiqot jarayonidagi bir moddiy yoki mantiqiy amalning ikki tomonidir, ular bir-biri bilan bog`liq va bir-birini to`ldiradi,

ularni bir-biridan ajratib bo'lmaydi, chunki tabiat va jamiyatda hamma jarayonlar ko'p tomonlamadir.

Ilmiy tadqiqotlarda empirik, elementar-nazariy, tarkibiy-genetik, analiz va sintez metodlari qo'llaniladi.

Tadqiqotchi o'rganayotgan predmet yoki hodisalari ustida olib borgan kuzatish va eksperimentlari, analiz va sintezlari asosida hosil bo'lgan empirik faktlar va ma'lumotlarni o'z tafakkurida umumlashtiradi, abstraktlashtiradi va konkretlashtiradi. Tafakkur jarayonida yuz beradigan bu amallar ham ilmiy bilishning umumiy ilmiy metodlarini tashkil etadi.

Ilmiy bilishning umumlashtirish, abstraktlashtirish va konkretlashtirish metodlari faqat tafakkur jarayoniga oid bo'lib, ular ilmiy tadqiqotlarning nazariy darajasiga xosdir.

Umumlashtirish - bu tadqiqot olib borilayotgan bir qancha predmet yoki hodisalarga xos bo'lgan tomonlari, xususiyatlari va xossalarni fikrda e'tibordan soqit qilib, tadqiqot uchun zarur bo'lgan birorta belgi yoki xususiyatni mavxum xolga keltirishdir.

Abstraktlashtirish – tekshirilayotgan ob'ektlarning hususiy, unchalik e'tiborga molik bo'lmagan jihatlarini soqit qilib, uning mohiyatini ochib beruvchi xossalarni ajratish va o'rganishdir.

Abstraksiya vositasida tafakkurning umumlashtirilgan natijalari shakllantiriladi, ular fikran boshqa hodisalar ichidan ajratib olinadi, bu esa ular orasidagi bog'lanishlarni tadqiq etish imkonini beradi.

Abstrakt fikrlash - ijodiy yondoshishning majburiy shartidir.

Konkretlashtirish - bu umumlashtirish va abstraktlashtirish jarayonida ajratib olingan, e'tibordan soqit qilingan, oldingi butun belgi va xususiyatlarni yana predmet va hodisalar bilan bog'lab, shu predmet va hodisa haqida aniq bir fikr xosil qilishdir.

Umumlashtirish, abstraktlashtirish va konkretlashtirish tafakkurdagi bir mantiqiy amalning turli tomonlaridir. Tadqiqotchi umumlashtirish, abstraktlashtirish va konkretlashtirish usullari asosida tafakkur jarayonida yangi nazariy bilimlarni hosil qiladi. Bu usullarning har uchalasi tafakkur jarayonida doimo birgalikda qo'llanilib, bir-birlarini to'ldirib boradi.

Tarixiylik – bu o'rganilayotgan predmet yoki hodisaning paydo bo'lishi, rivojlanish va yemirilish jarayonlari birligini, uning tarixiy taraqqiyot jarayonida boshqa voqealar bilan aloqadorligini nazariy bilishga oid usuldir. Tarixiylik deganda, tadqiq etilyotgan predmet yoki hodisaning konkret sharoitda paydo bo'lishi, yashashi, rivojlanish va yemirilish yoki yo'q bo'lishidan iborat jarayonning tafakkurda ifodalanishi tushuniladi.

Mantiqiylik esa, ana shu tarixiylikning tadqiqotchi fikridagi umumlashtirilgan, abstraktlashtirilgan, konkretlashtirilgan, qisqartirilgan, tasodiflardan tozalangan abstrakt konkretlik shaklidagi ifodalanishidir.

Mantiqiylikda tarixiylikning eng zarur va eng asosiy tomonlari, xususiyatlari, qonuniyatlari ifodalanadi. Tarixiylik va mantiqiylik oʻzaro chambarchas bogʻliq. Tadqiqotchi biron bir obʼekt ustida izlanishlar olib borganida ilmiy bilishning bu usullarini toʻgʻri qoʻllashi lozim. Haqiqatan ham, tadqiq etilayotgan predmet yoki hodisaning real tarixini toʻgʻri oʻrganib chiqmay turib, uning mohiyatini toʻgʻri ifodalab boʻlmaydi.

Keyingi vaqtda EXM va kompyuterlarning yaratilishi, ularning ishlab-chiqarishga keng joriy etilishi, matematik usullarning konkret fanlar sohalarida samarali qoʻllanilishi formallashtirishi va modellashtirish kabi yangi usullarning paydo boʻlishiga olib keldi.

Ilmiy tadqiqotning formalashtirish metodining asosini matematik abstraktlashtirish tashkil etadi.

Formallashtirish - bu tekshirilayotgan predmet yoki hodisaning maʼlum konkret tomonlari, xossa va xususiyatlarining mazmunini mavhumlashtirib, uni maʼlum abstrakt ifoda, formula yoki sxemalar bilan ifodalashdir. Bu metod yordamida tadqiq etilayotgan obʼektlarning oʻrtasidagi aloqadorlik, ularning munosabatlari maʼlum ifodalarda belgilanadi. Masalan, algebradagi matematik ifodalar: $a+b$, ab , $a^2-2ab+b^2$ kabilar miqdoriy munosabatlarning formallashtirilgan koʻrinishidir.

Formallashtirish usuli eng koʻp darajada matematika, fizika, ximiya, matematik mantiq, muxandislik va texnika sohalarida olib boriladigan tadqiqotlarda qoʻllaniladi. Formallashtirish usuli oʻz navbatida modellashtirish usuli bilan chambarchas bogʻliq.

Modellashtirish metodi oʻrganilayotgan obʼektga tuzilishi yoki funksiyasiga koʻra unga oʻxshash lekin uning oʻzi emas, uning nusxasini yaratib, shu nusxa orqali haqiqiy obʼektning tegishli xossa va xususiyatlarini oʻrganishdir. Ilmiy tadqiqotlarda bu usulning vazifasi odatda, tekshirilayotgan obʼektning bevosita originalida oʻrganishning iloji boʻlmagan paytda uning asliga oʻxshash, unga mos moddiy yoki fikriy nusxasini, yaʼni modelini (model - lotincha modele - nusxa, shartli obraz, sxema maʼnolarini bildiradi) yasab, shu model asosida originalni oʻrganishdan iboratdir. Modellashtirish va modelning oʻziga misol qilib, biz globusni olishimiz mumkin.

Modellashtirish koʻp bosqichli jarayondir. Uning 1-bosqichi modelni qurishdir. Qurilgan modelning original bilan mosligini aniqlash modellashtirishning 2-bosqichidir. Modellashtirishning 3- bosqichi - bu

model asosida hosil qilingan bilimni originalga tadbiq etishdir. Modellashtirishning so`nggi, 4-bosqichi esa model orqali ega bo`lingan yangi bilimning haqiqatligini aniqlashdir.

Tabiatiga ko`ra modellarni 2 guruhga bo`lish mumkin:

1) moddiy modellar

2) fikriy modellar

Moddiy modellar moddiy jismlardan yasalgan modellardir. Fikriy modellar esa til belgilari, tildagi simvollar, har xil kodlar, EHM dasturlari va shular kabilardir.

Modellashtirishning cheklangan tomonlari ham bor. Masalan, hech bir model originalning xususiyatlarini to`la ifodalay olmaydi. Chunki har qanday model originalning tadqiqot uchun muxim bo`lgan xususiyatlarini ifodalab, boshqa barcha xususiyatlarini mavhumlashtiradi.

Ilmiy tadqiqotlarda modellashtirishning turli xillarini birgalikda qo`llash, mukammalroq modellardan foydalanish yaxshiroq natijalar beradi.

Aksariyat hollarda nazariy tadqiqotlar abstraktlikdan konkretlikka ko`tarilish metodiga asoslanadi. Bu holda bilish jarayoni ikkita nisbatan mustaqil bosqichga bo`linadi.

1-bosqichda borliqdagi konkretlikdan uning abstrakt tushunchalariga o`tish amalga oshiriladi. Tadqiqot ob`ekti qismlarga bo`linib, ko`plab tushuncha, farazlar vositasida yoritiladi, ta`riflanadi, ya`ni u tafakkurda paydo bo`lgan mavhumotlar majmuasiga aylantiriladi. Bu - tadqiqot ob`ektini abstraksiyalar darajasidagi analizidir.

So`ngra, bilishning 2-bosqichida abstraktlikdan konkretlikka ko`tarilish amalga oshiriladi. Bunda tafakkurda tadqiqot ob`ektining yaxlitligi tiklanadi (sintez).

Shuni qayd etish lozimki, yuqorida ko`rilgan ilmiy bilish metodlari, odatda, kompleks tarzda, biri-birini to`ldirib qo`llaniladi.

Bilishning mantiqi tekshirilayotgan ob`ektning boshqalaridan ajratib turuvchi muxim, ahamiyatli, ustivor qaytariluvchi va alohida xususiyatlarini aniqlash jarayoni tarzida ifodalanadi.

Bilish jarayonida quyidagi umumiy texnologiyaga rioya qilish muhimdir: oddiy kuzatish, ko`rish, taqqoslashdan abstrakt fikrlashga va undan amaliyotga o`tish kerak.

Nazorat savollari.

- 1) Ilm-fanning vazifa qanday?
- 2) Ilm-fan soxasi nimalarni o`z ichiga qamrab oladi?
- 3) Fanning rivojlanishi qanday sodir bo`ladi?
- 4) Ilmiy bilishning qayday metodlari mavjud?

- 5) Umumiy metodlar nechta guruhga bo`linadi?
- 6) Kuzatish usuli qaysi metodning tarkibiy qismi xisoblanadi?
- 7) Formallashtirish usuliga qanday ta`riflanadi?
- 8) Nazariya tushunchasiga qanday ta`rif berish mumkin?
- 9) Umumiy metodlar necha guruhga bo`linadi va ular qaysilar?
- 10) Eksperiment ta`rifini izoxlab bering?