

O‘ZEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«ILMIY TADQIQOT ASOSLARI»

fanidan

**O‘QUV-USLUBIY
MAJMUA**

Namangan - 2023

O‘ZEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro’yxatga olindi:

№ _____
2023 y. «_____» _____

“TASDIQLAYMAN”
O’quv ishlari bo’yicha prorektor
_____ Q.Inoyatov
“_____” _____ 2023 yil

K.X.Abdullayev, Z.Maxmudov

«ILMIY TADQIQOT ASOSLARI»
FANIDAN

O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

N a m a n g a n - 2 0 2 3

Maskur o'quv-uslubiy majmua 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jihozlash va avtomatlashtirish ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. OO'MTV tomonidan tasdiqlangan o'quv reja va dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar: K.X. Abdullayev – “MT” kafedrası dotsenti., t.f.n.

Z.S. Maxmudov- “MQ va M” kafedrası dotsenti., t.f.n.

Taqrizchilar: A.Botirov - “MT” kafedrası dotsenti.

G' .Fayziyev “QXM” kafedrası dotsenti., t.f.n.

O'quv-uslubiy majmua Energetika va MM fakulteti «MT» kafedrası majlisida (2023 yil “___” ___ №__-son bayonnoma) muhokama qilindi va fakultetning o'quv-uslubiy kengashiga tavsiya etildi.

O'quv-uslubiy majmua Energetika va MM fakultetining o'quv-uslubiy kengashida ko'rib chiqildi (2023 yil “___” ___ №__-son bayonnoma) va institutning Ilmiy-uslubiy kengashiga ko'rib chiqish uchun tavsiya etildi.

O'quv-uslubiy majmua Namangan muhandislik-qurilish instituti Ilmiy-uslubiy kengashining 2023 yil ___ ___dagi №__-sonli qaroriga muvofiq o'quv jarayoniga tatbiq etish uchun tavsiya etildi.

MUNDARIJA

№	Nomi	Bet
I	FANNING O'QUV DASTURI	
1.1	Fanning namunaviy o'quv dasturi	
1.2	Fanning ishchi o'quv dasturi	
II	DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR	
2.1	Ma'ruza mashg'ulotlari uchun o'quv-metodik materiallar	
2.1.1	Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.	
2.1.2	Ilmiy tadqiqot usullari. Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash	
2.1.3	Ilmiy-texnikaviy informatsiya.	
2.1.4	Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish	
2.1.5	Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot	
2.1.6	Patentlash.	
2.1.7	Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.	
2.1.8	Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari	
2.1.9	Ehtimollar nazariyasi va amaliy tadqiqotlar natijalariga matematik-statistik usul bilan ishlov berish.	
2.1.10	Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.	
2.1.11	Eksperiment.	
2.1.12	Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish	
2.1.13	Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari	
2.1.14	Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish	
III	BAHOLASH MEZONI	
IV	GLOSSARIY (o'zbek, rus va ingliz tilida)	
V	SILLABUS	
VI	MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI	
VII	ADABIYOTLAR RO'YHATI	

I. FANNING O'QUV DASTURI

O'ZEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro'yhatga olindi:

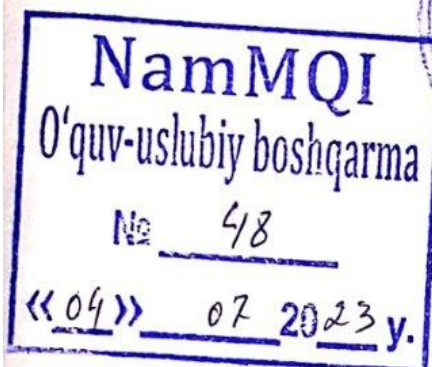
№ _____
2023-yil " ____ " ____

"TASDIQLAYMAN"

Namangan muhandislik-qurilish
instituti rektori

Sh.T.Ergashev

" ____ " ____ 2023-yil



«ILMIY TADQIQOT ASOSLARI»

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

300 000-Ishlab chiqarish-texnik soha

Ta'lim sohasi:

320 000-Ishlab chiqarish texnologiyalari

Ta'lim yo'nalishi:

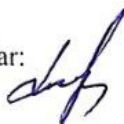
5320 200 – Mashinasozlik texnologiyasi,
mashinasozlik ishlab chiqarishini jixozlash va
avtomatlashtirish

Namangan – 2023

«Texnologik jixozlarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatish» fanining o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy kengashining «___» ___ 2023 dagi № ___-sonli majlis bayoni bilan ma'qullangan.

«Texnologik jixozlarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatish» fanining o'quv dasturi «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:



NamMQI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası

dotsenti, t.f.n.: K. Abdullayev

Taqrizchi:



NamMQI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası

dotsenti, t.f.n.: A. Botirov

Kafedra mudiri:



t.f.d, prof. Sh. Sh. Kenjaboyev

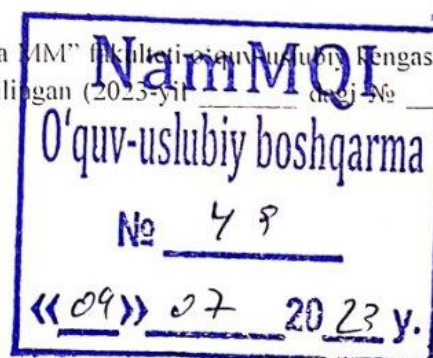
O'quv-uslubiy

boshqarma boshlig'i:



dots. T. Jo'rayev

Fanning ishchi o'quv dasturi "Energetika va MM" fakulteti o'quv-uslubiy kengashiida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2023-yil ___-sonli bayonnoma).



1. Kirish.

Xozirgi jamiyatning rivojlanish darajasi fan-texnika rivoji bilan xamoxang bo'ladi. Zamonaviy sanoat, mashinosozlik va iqtisodiyotning boshqa soxalarini jadal rivojlanishini fan yutuqlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Bu esa o'z navbatida soxa mutaxasislari tamonidan ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish bo'yicha yetarli bilimlarni egallagan bo'lishlari kerak.

2. Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanini o'rganishdan maqsad-bakalavriyat yo'nalishidagi talabalarda ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish buyicha bilim va ko'nikmalar xosil qilishdir.

Fanning vazifasi-talabalarga ishlab chiqarish sharoitida texnologik jixozlar ekspluatatsiyasiga ijodiy yondoshish va energiyadan samarali foydalanishga oid tajriba-sinov ishlarni o'tkazish hamda natijalarni taxlil qilish bilim va ko'nikmalar berishdir.

3. Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etishda talabalarni interaktiv usullarda o'zlashtirishini ta'minlash lozim. Fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi xolatdagi texnologik jihozlarni va jarayonlarni ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

4. Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

"Ilmiy tadqiqot asoslari" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- respublika mashinasozlik texnologiyasida fan va texnikani o'rini; ilmiy izlanish asoslarini, uslublarini, modellashtirish, statistik ishlov berishni, ilmiy ishlarni aktiv rejalashtirish, olingan natijalar bo'yicha fan-texnika yangiliklari bo'yicha ixtiro va ratsionalizatorlik takliflarga buyurtma tayyorlashni bilishi kerak;

- mashinasozlik texnologiyasida texnologik jixozlar va texnologik kurilmalarini ekspluatatsiyalash, jarayonlarni takomillashtirishda ilmiy-amaliy va sinov ishlarni

o'tkazish, natijalariga statistik ishlov berib, xulosalar qabul qilish, yangi texnik va texnologik yechimlar bo'yicha patent idorasiga buyurtma tayyorlash ko'nikmalariga ega bo'lishlari kerak.

-ilmiy tadqiqot ishlarini rejalashtirish, ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov-tajriba ishlarini o'tkazish, natijalarga ishlov berish va taxlil qilishni mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish malakalariga ega bo'lishi kerak.

5. Fanning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jixatdan uzviy ketma-ketligi.

Ilmiy tadqiqot asoslari o'quv fani 8-semestrda o'tiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik-tabiiy (Oliy matematika, fizika, nazariy va amaliy mexanika), umumkasbiy (Elektrotexnik materiallar, Elektrotexnikaning nazariy asoslari, Elektr mashina va elektr yuritma, Elektr o'lchov va metrologiya, noan'anaviy energiya manbalari va x.k.) va ixtisoslik fanlar ("Materialshunoslik", "Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va loyihalash tizimlari asoslari", "Avtomatika va ishlab chiqarish jarayonlarini texnologiyasi", "Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari") fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etiladi.

6. Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni. Ilmiy tadqiqot asoslari fani mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilayotgan texnologik jixozlarlar va texnologik stanoklarini ekspluatatsion samaradorligini oshirish va elektr energiyasidan oqilona foydalanish masalalarini xal etishda, tajriba-sinov va amaliy tadqiqotlar natijalariga asoslangan, ilmiy-ijodiy yechimlar qabul qilishda muxim ahamiyatga egadir.

7. Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

Talabalarning "Ilmiy tadqiqot asoslari" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi xolatdagi texnologik jihozlarni va jarayonlarni ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

8. Nazariy mashg'ulotlar mazmuni.

1-ma'ruza. Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanning maqsadi va vazifalari, umumiy tushunchalari, bakalavrlar tayyorlashda

va mashinasozlik texnologiyasini rivojlantirishdagi o'rni. Respublikada fan-texnika va ilmiy-tadqiqot ishlarni muvoqirlashtirish. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarishini avtomatlashtirish va avtomatlashtirishning dolzarb ilmiy muammolari. Fanning tarkibiy qismlari, turlari va strukturasi, umumiy qirralari, jamiyat taraqqiyotidagi o'rni, tarkibi, turlari, klassifikatsiyasi, ilmiy tadqiqot bosqichlari.

2-ma'ruza. Tadqiqotlar metodlari (usullari).

Masalani yechish yo'li, maqsadga erishish usuli. Ilmiy tadqiqotning asos soluvchi bosqichlari, tahlil, sentez qilish, modellashtirish.

3-ma'ruza. Ilmiy-texnikaviy informatsiya.

Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash. Ilmiy texnikaviy informatsiyani o'rganish. Tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash. Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash.

4- ma'ruza. Ekspert baholari usuli .

Tekshirilayotgan sohadagi ekspertlarning bilimlari va tajribasidan foydalaniladi. Ekspert baholari usuli yordamida yechiladigan muammolar. Ekspertizani o'tkazish tartibi. Ekspert baholar usullarining umumiy kamchiliklari

5-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish.

Asosiy tushunchalar: Matematik modellashtirish, mexanik modellashtirish, o'xshashlik ko'rsatkichlari, shartlari, kriteriyalari. Modellashtirish masshtablari.

6-ma'ruza. Nazariy tadqiqotlar.

Nazariy tadqiqotning maqsadi, vazifalari, asosiy mazmuni. Nazariy tadqiqotlarni o'tkazish usullari

7-ma'ruza. Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari. Ishonchlilik nazariyasi asoslari. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida. Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari.

8-ma'ruza. Miya shturmi" usuli

Usulning afzalliklari va kamchiliklari, Miya shturmini o'tkazish shartlari va texnikasi, Ishtirokchilarni tanlash shartlari, usulining asosiy xususiyatlari. Miya shturmi texnologiyasiga asoslangan usullar

9-ma'ruza.Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot.

O'zgartirish taklifi. Foydali taklif. Ixtiro va uning belgilari. Qurilma. Modda.

10-ma'ruza. Patentlash.

Patentlashga izlash ishlari. Izlash ishlarining bo'limlari. Rejalashtirish. Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish. Ixtirochilik qonunchiligi. Patent egasi xuquqlari.

11-ma'ruza. Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.

Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash. Patentlashga izlash ishlarini olib borish.

Patentlash ma'lumotlari tizimi. Patentlash markazlari. Ixtiro yozuvi. Yangi texnik ob'ektning patentlash tozaligi. Ekspertiza qilish. Ekspertiza bosqichlari. Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi.

12-ma'ruza. Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari.

Ixtirolar klassifikatsiyasi. Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika, Angliya va Yaponiya tizimlari. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi. Patentlash ma'lumotlari byulletenlari.

13-ma'ruza. Ehtimoliy-statistika usullari va tasodifiy qiymatlar. Ehtimollar nazariyasining aksiomalari

Tasodifiy hodisalarni o'rganadi, matematik statistika esa empirik (amaliy) hodisalarni tahlil qilish va ularga ishlov berish, tasodifiy qiymatlar, noo'rindosh hodisalar, tasodifiy hodisalar

14-Ma'ruza. Eksperiment.

Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar, tenglamalarini tanlash, To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish.

15 - ma'ruza. Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.

Eksperimental tadqiqotlar asosi. Eksperimental tadqiqotlar. Eksperiment reja dasturini ishlab chiqish. Eksperimentni o'tkazish.

16- ma'ruza. Mexanikaviy ishlov berish xatolari va ularning taqsimot qonunlari

Ishlov berish xatolari, doimiy (yoki sistematik) xatolar, funksional xatolari, tasodifiy xatolar, normal taqsimot qonuni, oniy va jamlangan sochilish, Harorat deformatsiyalari

17- ma'ruza. Dastgohlarni sozlashnig statistik usullari

Sozlash usuli, Sinov detallari bo'yicha sozlash, Etalon bo'yicha sozlash, O'zaro almashuvchan sozlashlar, sozlash o'lchami, Sinov detallari bo'yicha sozlashning afzalliklari va kamchiliklari.

18- ma'ruza. Eksperimental tadqiqotlarni metrologik ta'minoti

Uzlukli mashinalar, universal mashinalar, Gidravlik presslar, Deformatsiyalarni o'lchash usullari, Tenzorezistorlar bilan o'lchash prinsipi, Tenzorezistorlardan foydalanish chegaralari.

19-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida o'lchashlar to'g'risida ma'lumotlar.

Statsionar taxometrlar, Uyurma toklarga asoslangan taxometr. Aylanma harakati mexanikaviy uzatmalarning xatolarini o'lchash. Uzatmaning ishlash tekisligi. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash maqsadi.

20- ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari.

Ilmiy tadqiqotlar samarasi. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

21-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish.

Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma'lumotlar turlari. Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili. Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash. Ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ularning samaradorlik mezonlari. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

22-ma'ruza. Texnikaviy diagnostika.

Diagnostika obyekti, Defektlarni paydo bo'lishi va rivojlanishi, Obyekt ishni o'ringa qo'yish, Texnikaviy diagnostika maqsadi va vazifalari. Texnikaviy diagnostika nazariyasi

9. Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni.

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan xolda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darsilik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularni o'rganish;
- tarkatma materillar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparatlarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'lik bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning taxminiy mavzulari:

1. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarashda avtomatlashtirishni rivojlantirishdagi mavjud muammolarni o'rganish.

2. Tasodifiy voqeyliklar va extimolliqi.
3. Ilmiy tadqiqotlarda statistik yondashuv extimollik nazariyasi.
4. Tasodifiy kattaliklar, ularni taqsimlanishi va miqdoriy xarakteristikalar.
5. Eksperiment plani turlarini o'rganish.
6. Tajribalarni o'tkazish tartibi va usullari (bir va ko'p faktorli).
7. Ixtiro (patent) olish uchun kerak bo'ladigan xujjatlarni o'rganish.
8. Fan va uning inson faoliyatidagi roli
9. Ilmiy axborotlarni izlash, to'plash va ularga ishlov berish
10. Ilmiy adabiyotlar
11. Ilmiy va texnikaviy ijodiyotda modellashtirish
12. Eksperiment rejasi va dasturini ishlab chiqish
13. O'lchash usullari
14. O'lchashlar xatolari va nuqsonlari, ularning turlari, paydo bo'lishi sabablari. hatolarni bekor qilish usullari
15. Taqsimotlarni jadvaliy va grafikaviy tasvirlash
16. Nuqtali diagrammalar yordamida statistik tahlil qilish
17. Dastgohlarni sinov detallari bo'yicha sozlash
18. Eksperiment natijalarini grafik tasvirlash usullari
19. Ilmiy maqolalarni rasmiylashtirish .
20. Doklad va doklad tezislarni rasmiylashtirish
21. Bilim va o'rganish
22. Ilmiy-texnikaviy patent axborotlari
23. Ilmiy adabiyotlar
24. Ilmiy va texnikaviy ijodiyotda modellashtirish
25. Tadqiqot masalalarini matematik usullar bilan yechish tartibi

Dasturning informatsion -uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan.

- ilmiy tadqiqot ishlarining nazariy asoslari bo'limiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalanish;

- amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. B.X.Gafurov. X.Z.Abduraxmonov. Mashinasozlikda ilmiy-tadqiqot ishlari: O'quv qo'llanma –T.: «Инновацион ривожланиш нашриёт-матбаа уйи», 2021 230 bet.
2. Radjabov A. Ilmiy tadqiqot asoslari. O'quv qo'llanma. - T.: ToshDAU bosmaxonasi. 2012.-197 b.
3. Масагин В.Б. Методология научных исследований в машиностроении: конспект лекций / В. Б. Масагин. – Омск : Омский ГТУ, 2012. – 50 с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Рахматов . А.Д, Юнусов “Ilmiy tadqiqot asoslari”. O'quv qo'llanma. Toshkent-2008
2. Космин В.В. Основы научных исследований: Учебное пособие. - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. - 271 с.
3. К.Х. Abdullayev “Ilmiy tadqiqot asoslari” ma'ruzalar matni 2020 y
4. К.Х. Abdullayev “Ilmiy tadqiqot asoslari” electron darslik 2022 y
DGU 2022 2028

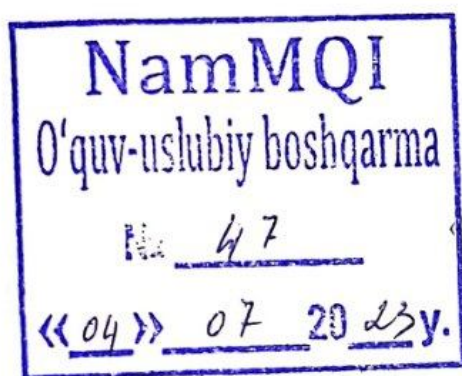
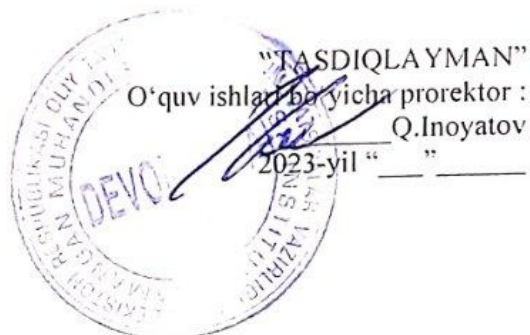
Internet manbalar

<http://www.tattoosun.ru/phorum/view.php?m idk380>
<http://www.quizzes.ru/modules.php?name=Foшms&Шекviewtopic&tk234>
<http://www.maxime-and-co.com/Statii/IMKA-v-Menhegofe.doc>
<http://www.web-cat.ru/General/63788.htm>
<http://www.bytechnics.ru/? ck52&ок0&startk2 5 7>
<http://www.diada.ru/cgi-bin/arch/config.pl?readk44848>

O'ZEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

Ro'yhatga olindi:

№ 47
2023-yil "04" 07



«ILMIY TADQIQOT ASOSLARI»

fanining

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 300 000-Ishlab chiqarish-texnik soha
Ta'lim sohasi: 320 000-Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi: 5320 200 – Mashinasozlik texnologiyasi,
mashinasozlik ishlab chiqarishini jixozlash va
avtomatlashtirish

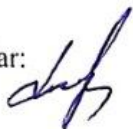
Semestr	Fan tarkibi						Nazorat turi	Jami o'quv soati
	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Labora- toriya ishlari	Seminar mashg'ulot	Mustaqil ta'lim	Kurs ishi (loyihasi)		
kunduzgi bo'lim								
8	44	22	24	-	100	-	+	190

Namangan – 2023

«Texnologik jixozlarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatish» fanining o'quv dasturi Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy kengashining «___» ___ 2023 dagi № ___-sonli majlis bayoni bilan ma'qullangan.

«Texnologik jixozlarni ta'mirlash va xizmat ko'rsatish» fanining o'quv dasturi «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrasida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:



NamMQI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası

dotsenti, t.f.n.: K. Abdullayev

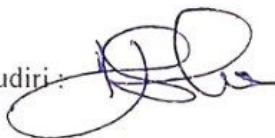
Taqrizchi:



NamMQI «Mashinasozlik texnologiyasi» kafedrası

dotsenti, t.f.n.: A. Botirov

Kafedra mudiri:



t.f.d, prof. Sh. Sh. Kenjaboyev

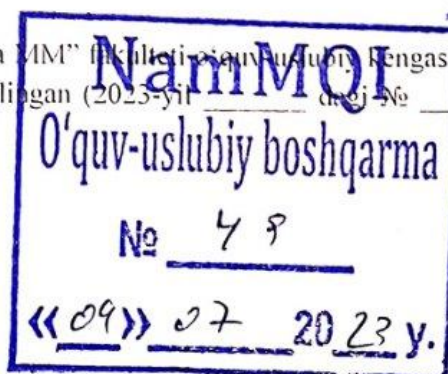
O'quv-uslubiy

boshqarma boshlig'i:



dots. T. Jo'rayev

Fanning ishchi o'quv dasturi "Energetika va MM" fakulteti o'quv-uslubiy kengashi da muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2023-yil ___-sonli bayonnoma).



10.Kirish.

Xozirgi jamiyatning rivojlanish darajasi fan-texnika rivoji bilan xamoxang bo'ladi. Zamonaviy sanoat, mashinosozlik va iqtisodiyotning boshqa soxalarini jadal rivojlanishini fan yutuqlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Bu esa o'z navbatida soxa mutaxasislari tamonidan ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish bo'yicha yetarli bilimlarni egallagan bo'lishlari kerak.

11.Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanini o'rganishdan maqsad-bakalavriyat yo'nalishidagi talabalarda ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish buyicha bilim va ko'nikmalar xosil qilishdir.

Fanning vazifasi-talabalarga ishlab chiqarish sharoitida texnologik jixozlar ekspluatatsiyasiga ijodiy yondoshish va energiyadan samarali foydalanishga oid tajriba-sinov ishlarni o'tkazish hamda natijalarni taxlil qilish bilim va ko'nikmalar berishdir.

12.Fanni o'qitish jarayonini tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar.

Fanni o'qitish jarayonini tashkil etishda talabalarni interaktiv usullarda o'zlashtirishini ta'minlash lozim. Fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi xolatdagi texnologik jihozlarni va jarayonlarni ishlab chiqarishdagi namunalari va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

13.Fan bo'yicha talabalarning bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

“Ilmiy tadqiqot asoslari” fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

-respublika mashinasozlik texnologiyasida fan va texnikani o'rnini; ilmiy izlanish asoslarini, uslublarini, modellashtirish, statistik ishlov berishni, ilmiy ishlarni aktiv rejalashtirish, olingan natijalar bo'yicha fan-texnika yangiliklari bo'yicha ixtiro va ratsionalizatorlik takliflarga buyurtma tayyorlashni bilishi kerak;

-mashinasozlik texnologiyasida texnologik jixozlar va texnologik kurilmalarini ekspluatatsiyalash, jarayonlarni takomillashtirishda ilmiy-amaliy va sinov ishlarni o'tkazish, natijalariga statistik ishlov berib, xulosalar qabul qilish, yangi texnik va texnologik yechimlar bo'yicha patent idorasiga buyurtma tayyorlash ko'nikmalariga ega

bo'lishlari kerak.

-ilmiy tadqiqot ishlarini rejalashtirish, ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov-tajriba ishlarini o'tkazish, natijalarga ishlov berish va taxlil qilishni mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish malakalariga ega bo'lishi kerak.

14.Fanning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jixatdan uzviy ketma-ketligi.

Ilmiy tadqiqot asoslari o'quv fani 8-semestrda o'tiladi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik-tabiiy (Oliy matematika, fizika, nazariy va amaliy mexanika), umumkasbiy (Elektrotexnik materiallar, Elektrotexnikaning nazariy asoslari, Elektr mashina va elektr yuritma, Elektr o'lchov va metrologiya, noan'anaviy energiya manbalari va x.k.) va ixtisoslik fanlar ("Materialshunoslik", "Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va loyihalash tizimlari asoslari", "Avtomatika va ishlab chiqarish jarayonlarini texnologiyasi", "Avtomatlashgan ishlab chiqarishning texnologik jihozlari") fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etiladi.

15.Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o'rni.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni. Ilmiy tadqiqot asoslari fani mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilayotgan texnologik jixozlarlar va texnologik stanoklarini ekspluatatsion samaradorligini oshirish va elektr energiyasidan oqilona foydalanish masalalarini xal etishda, tajriba-sinov va amaliy tadqiqotlar natijalariga asoslangan, ilmiy-ijodiy yechimlar qabul qilishda muxim ahamiyatga egadir.

16.Fanni o'qitishda foydalaniladigan zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

Talabalarning "Ilmiy tadqiqot asoslari" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi xolatdagi texnologik jihozlarni va jarayonlarni ishlab chiqarishdagi namunalar va maketlaridan foydalaniladi. Ma'ruza, darslarda mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalaridan foydalaniladi.

17.Nazariy mashg'ulotlar mazmuni.

1-ma'ruza. Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.

Fanning maqsadi va vazifalari, umumiy tushunchalari, bakalavrlar tayyorlashda

va mashinasozlik texnologiyasini rivojlantirishdagi o'rni. Respublikada fan-texnika va ilmiy-tadqiqot ishlarni muvoqirlashtirish. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarishini avtomatlashtirish va avtomatlashtirishning dolzarb ilmiy muammolari. Fanning tarkibiy qismlari, turlari va strukturasi, umumiy qirralari, jamiyat taraqqiyotidagi o'rni, tarkibi, turlari, klassifikatsiyasi, ilmiy tadqiqot bosqichlari.

2-ma'ruza. Tadqiqotlar metodlari (usullari).

Masalani yechish yo'li, maqsadga erishish usuli. Ilmiy tadqiqotning asos soluvchi bosqichlari, tahlil, sentez qilish, modellashtirish.

3-ma'ruza. Ilmiy-texnikaviy informatsiya.

Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash. Ilmiy texnikaviy informatsiyani o'rganish. Tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash. Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash.

4- ma'ruza. Ekspert baholari usuli .

Tekshirilayotgan sohadagi ekspertlarning bilimlari va tajribasidan foydalaniladi. Ekspert baholari usuli yordamida yechiladigan muammolar. Ekspertizani o'tkazish tartibi. Ekspert baholar usullarining umumiy kamchiliklari

5-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish.

Asosiy tushunchalar: Matematik modellashtirish, mexanik modellashtirish, o'xshashlik ko'rsatkichlari, shartlari, kriteriyalari. Modellashtirish masshtablari.

6-ma'ruza. Nazariy tadqiqotlar.

Nazariy tadqiqotning maqsadi, vazifalari, asosiy mazmuni. Nazariy tadqiqotlarni o'tkazish usullari

7-ma'ruza. Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari. Ishonchlilik nazariyasi asoslari. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida. Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari.

8-ma'ruza. Miya shturmi" usuli

Usulning afzalliklari va kamchiliklari, Miya shturmini o'tkazish shartlari va texnikasi, Ishtirokchilarni tanlash shartlari, usulining asosiy xususiyatlari. Miya shturmi texnologiyasiga asoslangan usullar

9-ma'ruza. Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot.

O'zgartirish taklifi. Foydali taklif. Ixtiro va uning belgilari. Qurilma. Modda.

10-ma'ruza. Patentlash.

Patentlashga izlash ishlari. Izlash ishlarining bo'limlari. Rejalashtirish. Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish. Ixtirochilik qonunchiligi. Patent egasi xuquqlari.

11-ma'ruza. Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.

Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash. Patentlashga izlash ishlarini olib borish.

Patentlash ma'lumotlari tizimi. Patentlash markazlari. Ixtiro yozuvi. Yangi texnik ob'ektning patentlash tozaligi. Ekspertiza qilish. Ekspertiza bosqichlari. Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi.

12-ma'ruza. Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari.

Ixtirolar klassifikatsiyasi. Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika, Angliya va Yaponiya tizimlari. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi. Patentlash ma'lumotlari byulletenlari.

13-ma'ruza. Ehtimoliy-statistika usullari va tasodifiy qiymatlar. Ehtimollar nazariyasining aksiomalari

Tasodifiy hodisalarni o'rganadi, matematik statistika esa empirik (amaliy) hodisalarni tahlil qilish va ularga ishlov berish, tasodifiy qiymatlar, noo'rindosh hodisalar, tasodifiy hodisalar

14-Ma'ruza. Eksperiment.

Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar, tenglamalarini tanlash, To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish.

15 - ma'ruza. Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.

Eksperimental tadqiqotlar asosi. Eksperimental tadqiqotlar. Eksperiment reja dasturini ishlab chiqish. Eksperimentni o'tkazish.

16- ma'ruza. Mexanikaviy ishlov berish xatolari va ularning taqsimot qonunlari

Ishlov berish xatolari, doimiy (yoki sistematik) xatolar, funksional xatolari, tasodifiy xatolar, normal taqsimot qonuni, oniy va jamlangan sochilish, Harorat deformatsiyalari

17- ma'ruza. Dastgohlarni sozlashnig statistik usullari

Sozlash usuli, Sinov detallari bo'yicha sozlash, Etalon bo'yicha sozlash, O'zaro almashuvchan sozlashlar, sozlash o'lchami, Sinov detallari bo'yicha sozlashning afzalliklari va kamchilikliklari.

18- ma'ruza. Eksperimental tadqiqotlarni metrologik ta'minoti

Uzlukli mashinalar, universal mashinalar, Gidravlik presslar, Deformatsiyalarni o'lchash usullari, Tenzorezistorlar bilan o'lchash prinsipi, Tenzorezistorlardan foydalanish chegaralari.

19-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida o'lchashlar to'g'risida ma'lumotlar.

Statsionar taxometrlar, Uyurma toklarga asoslangan taxometr. Aylanma harakati mexanikaviy uzatmalarning xatolarini o'lchash. Uzatmaning ishlash tekisligi. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash maqsadi.

20- ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari.

Ilmiy tadqiqotlar samarasi. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

21-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish.

Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma'lumotlar turlari. Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili. Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash. Ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ularning samaradorlik mezonlari. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

22-ma'ruza. Texnikaviy diagnostika.

Diagnostika obyekti, Defektlarni paydo bo'lishi va rivojlanishi, Obyekt ishni o'ringa qo'yish, Texnikaviy diagnostika maqsadi va vazifalari. Texnikaviy diagnostika nazariyasi

Fan bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

No	Mavzu nomi	Mavzular mazmuni	Soatlar xajmi
1	Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.	Fanning maqsadi va vazifalari, umumiy tushunchalari, bakalavrlar tayyorlashda va mashinasozlik texnologiyasini rivojlantirishdagi o'rni. Respublikada fan-texnika va ilmiy-tadqiqot ishlarni muvoqilashtirish. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarishini avtomatlashtirish va avtomatlashtirishning dolzarb ilmiy muammolari. Fanning tarkibiy qismlari, turlari va strukturasi, umumiy qirralari, jamiyat taraqqiyotidagi o'rni, tarkibi, turlari, klassifikatsiyasi, ilmiy tadqiqot bosqichlari.	2
2	Tadqiqotlar metodlari (usullari)	Masalani yechish yo'li, maqsadga erishish usuli. Ilmiy tadqiqotning asos soluvchi bosqichlari, tahlil, sintez qilish, modellashtirish.	2

3	Ilmiy-texnikaviy informatsiya.	Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash. Ilmiy texnikaviy informatsiyani o'rganish. Tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash. Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash.	2
4	Ekspert baholari usuli	Tekshirilayotgan sohadagi ekspertlarning bilimlari va tajribasidan foydalaniladi. Ekspert baholari usuli yordamida yechiladigan muammolar. Ekspertizani o'tkazish tartibi. Ekspert baholar usullarining umumiy kamchiliklari	2
5	Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish	Asosiy tushunchalar: Matematik modellashtirish, mexanik modellashtirish, o'xshashlik ko'rsatkichlari, shartlari, kriteriyalari. Modellashtirish masshtablari	
6	Nazariy tadqiqotlar	Nazariy tadqiqotning maqsadi, vazifalari, asosiy mazmuni. Nazariy tadqiqotlarni o'tkazish usullari	2
7	Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.	Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari. Ishonchlilik nazariyasi asoslari. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida. Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari.	2
8	"Miya shturmi" usuli	Usulning afzalliklari va kamchiliklari, Miya shturmini o'tkazish shartlari va texnikasi, Ishtirokchilarni tanlash shartlari, usulining asosiy xususiyatlari. Miya shturmi texnologiyasiga asoslangan usullar	2
9	Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot.	O'zgartirish taklifi. Foydali taklif. Ixtiro va uning belgilari. Qurilma. Modda.	2
10	Patentlash.	Patentlashga izlash ishlari. Izlash ishlarining bo'limlari. Rejalashtirish. Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish. Ixtirochilik qonunchiligi. Patent egasi xuquqlari.	2
11	Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.	Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash. Patentlashga izlash ishlarini olib borish. Patentlash ma'lumotlari tizimi. Patentlash markazlari. Ixtiro yozuvi. Yangi texnik ob'ektning patentlash tozaligi. Ekspertiza qilish. Ekspertiza bosqichlari. Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi	2
12	Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari	Ixtirolar klassifikatsiyasi. Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika, Angliya va Yaponiya tizimlari. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi. Patentlash ma'lumotlari byulletenlari.	2
13	Ehtimoliy-statistika usullari va tasodifiy	Tasodifiy hodisalarni o'rganadi, matematik statistika esa empirik (amaliy) hodisalarni tahlil qilish va ularga ishlov berish, tasodifiy qiymatlar,	2

	qiymatlar. Ehtimollar nazariyasining aksiomalari	noo'rindosh hodisalar, tasodifiy hodisalar	
14	Eksperiment.	Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari. Ishonchlilik nazariyasi asoslari. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida. Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari.	2
15	Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.	Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar, tenglamalarini tanlash, To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish.	2
16	Mexanikaviy ishlov berish xatolari va ularning taqsimot qonunlari	Ishlov berish xatolari, doimiy (yoki sistematik) xatolar, funksional xatolari, tasodifiy xatolar, normal taqsimot qonuni, oniy va jamlangan sochilish, Harorat deformatsiyalari	2
17	Dastgohlarni sozlashnig statistik usullari	Sozlash usuli, Sinov detallari bo'yicha sozlash, Etalon bo'yicha sozlash, O'zaro almashuvchan sozlashlar, sozlash o'lchami, Sinov detailari bo'yicha sozlashning afzalliklari va kamchilikliklari.	2
18	Eksperimental tadqiqotlarni metrologik ta'minoti	Uzlukli mashinalar, universal mashinalar, Gidravlik presslar, Deformatsiyalarni o'lchash usullari, Tenzorezistorlar bilan o'lchash prinsipi, Tenzorezistorlardan foydalanish chegaralari.	2
19	Ilmiy tadqiqot ishlarida o'lchashlar to'g'risida ma'lumotlar.	Statsionar taxometrlar, Uyurma toklarga asoslangan taxometr. Aylanma harakati mexanikaviy uzatmalarning xatolarini o'lchash. Uzatmaning ishlash tekisligi. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash. Mexanikaviy tebranishlarni o'lchash maqsadi.	2
20	Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari.	Ilmiy tadqiqotlar samarasi. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.	2
21	Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish.	Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma'lumotlar turlari. Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili. Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash. Ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ularning samaradorlik mezonlari. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.	2
22	Texnikaviy	Diagnostika obyekti, Defektlarni paydo bo'lishi va	2

	diagnostika.	rivojlanishi, Obyekt ishni o‘ringa qo‘yish, Texnikaviy diagnostika maqsadi va vazifalari. Texnikaviy diagnostika nazariyasi	
	jami		44

18. Amaliy mashg‘ulotlar mavzulari

No	Amaliy mashg‘ulot	Soatlar xajmi
1	Ilmiy tadqiqot ishlarini tashkil etish va bajarish to‘g‘risida asosiy ma’lumotlar	2
2	Ilmiy axborotlarni izlash, to‘plash va ularga ishlov berish	2
3	Ilmiy-texnikaviy patent axborotlari	2
4	Tizimiy tahlil – ilmiy tadqiqotlar usuli	2
5	Ilmiy adabiyotlar	2
6	Miya shturmi texnologiyasiga asoslangan usullar	2
7	Ilmiy va texnikaviy ijodiyotda modellashtirish	2
8	Eksperiment rejasi va dasturini ishlab chiqish	2
9	O‘xshashlik nazariyasi. O‘xshashlik turlari. O‘xshashlik sonlar	2
10	Ehtimollar nazariyasi va amaliy tadqiqotlar natijalariga matematik-statistik usul bilan ishlov berish.	2
11	Nuqtali diagrammalar yordamida statistik tahlil qilish	2
	jami	22

19. Tajriba mashg‘ulot mavzulari

No	Tajriba mashg‘ulot	Soatlar xajmi
1	Tizimiy analiz-ilmiy tadqiqotlar usuli	2
2	Tadqiqotlardagi matematik usullar	2
3	Tadqiqot masalalarini matematik usullar bilan yechish tartibi	2
4	O‘lchash mohiyati O‘lchashga oid asosiy tushunchalar	2
5	O‘lchashlar xatolari va nuqsonlari, ularning turlari, paydo bo‘lishi sabablari. hatolarni bekor qilish usullari	2
6	Taqribiy sonlarni yaxlitlash qoidalari	2
7	Bosh va terma to‘plam va oralatib olinadigan xarakteristikalarini hisoblash. Tanlanmaning raqamli xarakteristikalar	2
8	Tasodifiy qiymatning taqsimoti, nazariy va empirik taqsimotlar. Taqsimotlarni jadvaliy va grafikaviy tasvirlash	2
9	Mexanikaviy ishlov berish aniqlig	2
10	Texnologik jarayonlarni tartibga solish statistik usullari	2
11	Dastgohlarni etalon bo‘yicha sozlash	2
12	Qoldiq kuchlanishlarni aniqlash usullari	2
	jami	24

20. Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni.

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda, quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darsilik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularni o'rganish;
- tarkatma materillar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparatlarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish.
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'lik bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distansion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning taxminiy mavzulari:

25. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chiqarashda avtomatlashtirishni rivojlantirishdagi mavjud muammolarni o'rganish.
26. Tasodifiy voqeyliklar va extimolliqi.
27. Ilmiy tadqiqotlarda statistik yondashuv extimollik nazariyasi.
28. Tasodifiy kattaliklar, ularni taqsimlanishi va miqdoriy xarakteristikalar.
29. Eksperiment plani turlarini o'rganish.
30. Tajribalarni o'tkazish tartibi va usullari (bir va ko'p faktorli).
31. Ixtiro (patent) olish uchun kerak bo'ladigan xujjatlarni o'rganish.
32. Fan va uning inson faoliyatidagi roli
33. Ilmiy axborotlarni izlash, to'plash va ularga ishlov berish
34. Ilmiy adabiyotlar
35. Ilmiy va texnikaviy ijodiyotda modellashtirish
36. Eksperiment rejasi va dasturini ishlab chiqish
37. O'lchash usullari
38. O'lchashlar xatolari va nuqsonlari, ularning turlari, paydo bo'lishi sabablari. hatolarni bekor qilish usullari
39. Taqsimotlarni jadvaliy va grafikaviy tasvirlash
40. Nuqtali diagrammalar yordamida statistik tahlil qilish
41. Dastgohlarni sinov detallari bo'yicha sozlash
42. Eksperiment natijalarini grafik tasvirlash usullari
43. Ilmiy maqolalarni rasmiylashtirish .
44. Doklad va doklad tezislarni rasmiylashtirish
45. Bilim va o'rganish
46. Ilmiy-texnikaviy patent axborotlari
47. Ilmiy adabiyotlar
48. Ilmiy va texnikaviy ijodiyotda modellashtirish
49. Tadqiqot masalalarini matematik usullar bilan yechish tartibi

21. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Talaba ilmiy tadqiqot ishlarini tashkil etish, uning bosqichlari, mashinasozlik sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni metodologiyasi to'g'risidagi asosiy ma'lumotlar haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)

Nazariy va eksperimental tadqiqotlarni bajarish asoslari, eksperiment natijalariga matematikaviy-statistik ishlov berish metodikasi, ijodiy fikrlashni rivojlantirish ayrim masalalari bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)

mexanikaviy ishlov berishning turli parametrlarini o'lchash masalalari, mashinasozlikda texnologik jarayonlarni statistik tartibga solish mavzularga e'tibor berilgan. Ilmiy dokladlar, magistrlik dissertatsiya shaklidagi ilmiy

ishlarni tayyorlash va yozishga oid tavsiyalar. ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)

13. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-studylar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

14. Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari.

Fanning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'ulot	Mustaqil ta'lim
«Ilmiy tadqiqot asoslari»	5320200-Mashinasozlik Muhandisliksi, mashinasozlik ishlab chiqarish jixozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	4	8	44	24	22	100

Oraliq nazorat, mustaqil ish shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvoffaqiyatli topshirishi kerak bo'ladi.

Fandan talabalarni baholash O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018-yil 9-avgustdagi 19-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risida"gi NIZOM asosida amalga oshiriladi.

Fan doirasida 2 ta oraliq nazorat (ON) va yakuniy nazorat (YaN) olinadi. Xususan: 1-ON uchun talabaga:

- a) 1-11 mavzular bo'yicha tuzilgan savollarga yozgan yozma ishiga olgan bahosi;
- b) 1-5 amaliy va 1-6 tajriba ishlari bo'yicha olgan bahosi;
- c) 1-12 mustaqil ish mavzulari asosida bajargan ishlaridan olgan bahosi

o'rtachalaridan hisoblangan baho qo'yiladi, ya'ni: $1-ON = (a+b+c) / 3$

1-ON bo'yicha a, b, c punktlarning birortasini bajarilmasligi, talabaning 1-ON dan o'tmaganligini anglatadi va 2-ON ga ruxsat berilmaydi. 1-ON ni topshirishni oxirgi muddati 2-ON ning boshlanish sanasigacha. 1-ON dan kamida qoniqarli baho olingan taqdirda 2-ON ga ruxsat beriladi.

2-ON uchun talabaga:

- a) 11-22 mavzular bo'yicha tuzilgan savollarga yozgan yozma ishiga olgan bahosi;
- b) 6-11 amaliy va 7-12 tajriba ishlari bo'yicha olgan bahosi;
- c) 13-25 mustaqil ish mavzulari asosida bajargan ishlaridan olgan bahosi

o'rtachalaridan hisoblangan baho qo'yiladi, ya'ni: $2-ON = (a+b+c) / 3$

2-ON bo'yicha a, b, c punktlarning birortasini bajarilmasligi talabaning 2-ON dan o'tmaganligini anglatadi va YaN ga ruxsat berilmaydi. 2-ON ni topshirishning oxirgi muddati YaN ning boshlanish sanasigacha. 2-ON dan kamida qoniqarli baho olingan taqdirda YaN ga ruxsat beriladi.

YaN da talabaga barcha o'tilgan mavzular doirasida tuzilgan savollar bo'yicha yozgan yozma ish uchun baho qo'yiladi. YaNdan kamida qoniqarli baho olingan taqdirda talaba fanni o'zlashtirgan xisoblanadi

Dasturning informatsion -uslubiy ta'minoti.

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan.

- ilmiy tadqiqot ishlarining nazariy asoslari bo'limiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalanish;

- amaliy mashgulotlarda aqliy xujum, guruxli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutilgan.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

2. B.X.Gafurov X.Z.Abduraxmonov. Mashinasozlikda ilmiy-tadqiqot ishlari: O'quv qo'llanma –T.: «Инновацион ривожланиш нашриёт-матбаа уйи», 2021 230 bet.
2. Radjabov A. Ilmiy tadqiqot asoslari. O'quv qo'llanma. - T.: ToshDAU bosmaxonasi. 2012.-197 b.
3. Масагин В.Б. Методология научных исследований в машиностроении: конспект лекций / В. Б. Масагин. – Омск : Омский ГТУ, 2012. – 50 с.

Qo'shimcha adabiyotlar.

5. Рахматов . А.Д, Юнусов “Ilmiy tadqiqot asoslari”. O'quv qo'llanma. Тошкент-2008
6. Космин В.В. Основы научных исследований: Учебное пособие. - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железно-дорожном транспорте»,

2007. - 271 c.

7. K.X. Abdullayev “Ilmiy tadqiqot asoslari” ma’ruzalar matni 2020 y

8. K.X. Abdullayev “Ilmiy tadqiqot asoslari” electron darslik 2022 y DGU 2022 2028

Internet manbalar

<http://www.tattoosun.ru/phorum/view.php?m idk380>

<http://www.qmzzes.ru/modules.php?name=Foшms&Шekviewtopic&tk234>

<http://www.maxime-and-co.com/Statii/IMKA-v-Menhegofe.doc>

<http://www.web-cat.ru/General/63788.htm>

<http://www.bytechnics.ru/? ck52&ok0&startk2 5 7>

<http://www.diada.ru/cgi-bin/arch/config.pl?readk44848>

II. DASTUR BO'YICHA MATERIALLAR

O‘ZEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

MASHINASOZLIK FAKULTETI

MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI KAFEDRASI

ILMIY TADQIQOT ASOSLARI

MA'RUZALAR MATNI

NAMANGAN -2023

«Ilmiy tadqiqot asoslari» fanidan 5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishlari jihozlari va ularni avtoatlashtirish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha taxsil olayotgan bakalavriatura talabalariga ma'ruzalarni o'zlashtirishlari uchun ma'ruzalar matni.

Tuzuvchilar:

dots. K.X. Abdullayev

Taqrizchi:

t.f.n., dotsent A.Botirov

Namangan muhandislik qurilish institutining uslubiy kengashi 2023 yil _____dagi____-sonli yig'ilishida tasdiqlangan va chop etish uchun ruxsat berilgan.

M U N D A R I J A

Ma'ruza nomi

Kirish.

1-ma'ruza. Fanning maqsadi va vazifalari.

2-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot usullari. Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash .

3-ma'ruza. Ilmiy-texnikaviy informatsiya.

4- ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish

5-ma'ruza. Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot

6-ma'ruza. Patentlash.

7-ma'ruza. Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.

8-ma'ruza. Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari

9-ma'ruza. Ehtimollar nazariyasi va amaliy tadqiqotlar natijalariga matematik-statistik usul bilan ishlov berish.

10- ma'ruza Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

11-Ma'ruza. Eksperiment.

12 - ma'ruza Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish

13- ma'ruza Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari

14-Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish

Adabiyotlar

KIRISH

Fan bizni qurshab turgan dunyo to'g'risida ob'ektiv aniq bilimlarni ishlab chiqish bo'yicha insonning samarali faoliyatining alohida sohasi hisoblanadi. Bu soha mazkur ijodni ta'minlovchi, muntazam rivojlanib boruvchi bilimlar tizimini, insonlar va muassasalarning ilmiy ijodlarini o'z ichiga oladi.

Fan va texnikaning bir-biri bog'liq rivojlanish jarayoni insonga moddiy va ma'naviy boyliklarni olish uchun atrof muhitga ta'sir etishga imkon beradi. Zero bu ta'sir hozirgi vaqtda ham, istiqbolda ham atrof muhitga zarar keltirmasligi lozim.

Texnik-ilmiy ijod natijalarini ishlab chiqishga ~~tadqiqot~~ etish mehnat samaradorligining oshishida, mahsulot tannarxining arzonlashishida, uning sifati va raqobatbardoshligi o'sishida, ekspluatatsiya ko'rsatkichlarining yaxshilanishida va h. k. larda aks etadi.

Fan fan-texnika taraqqiyotining poydevori

Ilmiy muvaffaqiyatlar bevosita oliy maktab rivojiga o'z ta'sirini ko'rsatadi. Fan talabalarning bilimlariga, ularning ijodi rivojlanishiga, tegishli faoliyat sohasida oqilona yechimlarni topa bilish iqtidoriga yangi o'sib borayotgan talablarni qo'yadi. Mutaxassisdan ham eski, ham avvalo mutlaqo yangi vazifalarni qo'yish va ilmiy asosda hal eta bilishlikni talab qiladi.

Ma'ruzalar matnida ilmiy ijod, nazariy va eksperimental tadqiqotlar metodologiyasi asosiy ta'riflariva tushunchalari, shuningdek ilmiy tadqiqotlarni rasmiylashtirish, ular iqtisodiy samaradorligi va joriy etilishi hisob-kitoblari xususidagi masalalar ko'rib chiqilgan.

1-ma'ruza. Fanning maqsadi va vazifalari.

O'quv moduli birligi:

1. Fanning maqsad va vazifalari.
2. Ilmiy tekshirish ishlari.
3. Ilmiy tekshirish ishlarining bosqichlari
4. Mavzu tanlash.
5. Metodik dastur tarkibi.
6. Eksperimental tadqiq qilish uslubi.
7. Tadqiqot o'tkazish.

Tayanch so'z va **iboralar**: Fanning maqsad va vazifasi. Ilmiy tekshirish ishlari. Mavzuni tanlash. Asosiy tajribani o'tkazish. Tadqiqot o'tkazish. Metodik dastur tarkibi. Nazariy va tajribaviy ishlar. Mavzuni tanlash. Hisobot tarkibi. Mexanik eksperiment.

Fanning maqsad va vazifalari

«Ilmiy tadqiqot asoslari» fanining maqsadi stanoklar, mexanizmlari va jarayonlarining tadqiqot uslubi va vositalarini hamda o'zgartirish taklifi va ixtirochilik asoslarini o'rganishdan iborat.

Fanning vazifasi texnologik jarayonlar va tajriba natijalarini statistik analiz qilishdir. Shuningdek ixtirochilik va patentshunoslik asoslarini o'rganishdir.

Ilmiy tekshirish ishlari

Har qanday ilmiy tekshirish ishining maqsadi tekshirilayotgan ob'ekt haqida yangi ma'lumot olish yoki mavjud ma'lumotlarni yanada chuqurlashtirishdan iborat. Barcha ilmiy tekshirish ishlari quyidagilarga bo'linadi:

- A) nazariy
- B) nazariy-tajribaviy
- V) tajribaviy (laboratoriya yoki sanoatda).

Tekshirishning oldiga qo'yilgan masalalarga ko'ra ITI quyidagilarga bo'linadi:

1. Nazariy-tajribaviy ishlar. Bu ishlar mashinadagi jarayonning mohiyatini ochib beradi.
2. Tajribaviy ishlar. Bu ishlar yangi ishlab chiqilgan mashinalarni o'rganish uchun o'tkaziladi.
3. Buyumlarning sifatini aniqlash va standartlar yaratish uchun o'tkazilgan ITI.
4. Tekshirish metodlarini yaratish uchun o'tkaziladigan ITI (priborlar, datchiklar yaratish va hokazo).

Ilmiy tekshirish ishlarining bosqichlari

A) Nazariy-tajribaviy ishlarning bosqichlari:

1. Mavzuni tanlash va asoslash.
2. Tayyorgarlik bosqichi
3. Texnologik jarayonning nazariy analizi
4. Dastlabki tajribani tayyorlab, o'tkazish
5. Asosiy tajribani o'tkazish
6. Nazariy va tajribaviy tekshirishlarning natijalari analizi
7. Hisobot yozish, fikr va mulohazalar.

B) Izlanish ishlarining bosqichlari:

1. Mavzuni tanlash va asoslash
2. Nazariya ishlab chiqarish
3. Stendni loyihalash va tayyorlash
4. Stendni sinab ko'rish va ayrim o'zgartirishlar kiritish
5. Dastlabki tajribani tayyorlash va o'tkazish
6. Asosiy tajribani o'tkazish
7. Tekshirish natijalari analizi
8. Hisobot yozish. Stendni tajribaviy namunasini tayyorlashga texnik topshiriq tayyorlash.

Mavzu tanlash

1. Tekshiruvchining bilim darajasi
2. Ishni bajarish uchun sharoit (mablag', ishchi kuchi va hokazo)
3. Aktualligi.

Tayyorgarlik bosqichida quyidagilar amalga oshiriladi:

1. Adabiyotlar bilan tanishish
2. Tekshirish ob'ekti bilan tanishish
3. Texnologik jarayonning fizikaviy asoslarini o'rganish
4. Tekshirish masalalarini aniqlab olish
5. Ishning metodik dasturini tuzish.

Metodik dasturning tarkibi

1. Mavzuning aniq nomi

2. Ishning maqsadini aniqlash
3. Ishni nima sababdan qilinishini aniqlash
4. Masalaning muayyan holatini aniqlash uchun materiallar va adabiyotlar bilan tanishish

5. Jarayonning ishchi modelini qurish
6. Mavzuni bosqichlar bo'yicha sxemasi
7. Rejalashtirish matritsasi, tajribani o'tkazish uslubi
8. Natijalarni ishlash metodikasi, xulosalar ko'rish
9. Ilmiy ishning iqtisodiy samaradorligini hisoblash uslubi

Metodik dastur har qanday ish uchun bir yilga tuziladi. ITI ishchi dasturi - bu ITI o'tkazishning rejasidir. Dasturga metodik dastur, ishning kalendar bo'yicha borishi, xarajatlar smetasi va iqtisodiy samaradorlik kiradi. ITI tugagach hisobot yoziladi. Hisobotning tarkibi quyidagilardan iborat:

1. Muqova
2. Bajaruvchilar ro'yxati
3. Referat
4. Mundarija
5. Kirish
6. Adabiyotlar sharhi
7. Tanlangan yo'nalishdagi ishni asoslash
8. Hisobotning asosiy qismi (bajarilgan ishlar va natijalar)
9. Muqaddima
10. Foydalanilgan ilmiy ishlar ro'yxati
11. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati
12. Ilovalar
13. Qisqartmalar, simvollar va maxsus terminlar ro'yxati (mabodo zarur bo'lsa).

Eksperimental tadqiq qilish uslubi

Progressiv yangi texnologiyani yaratishni va modernizatsiya qilishni nazariy va amaliy tadqiqotlarsiz amalga oshirish juda qiyin. Juda ko'p savollar borki ularni faqat ilmiy bilim bilan hal etish qiyin. Masalan, murakkab mexanik sistemalarni xususiy chastotalarini, murakkab konfiguratsiyaga ega bo'lgan detallardagi (mashina ramasi, mexanizm zvenolari) kuchlanishlarni aniqlash, mexanizm zvenolarining deformatsiyasini hisobga olish, juftliklardagi deformatsiyani hisobga olish, hamda kinetik juftliklardagi tirqishlarni hisobga olish va hokazo. Shuning uchun eksperimental tadqiqot muhim ahamiyatga ega.

Eksperimental tadqiqot o'tkazishdan maqsad mashinalarning kinematik va dinamik parametrlarini aniqlash, mustahkamlik va bikrlikka chidamliligini aniqlashdir.

Mexanik eksperiment o'tkazish uz ichiga quyidagilarni olishi mumkin:

- mashina detallarini fizik parametrlarini aniqlash, ya'ni og'irlik markazi koordinatasi, inertsia momentini aniqlash;
- kinematik parametrlarning - ko'chish, tezlik va tezlanishini aniqlash;
- mashina detallaridagi dinamik parametrlarning - kuchlarini, momentlarini, deformatsiyalarini, inertsion qarshiliklarini aniqlash;
- ba'zi sistemalarning mexanizm detallarini tebranma harakatini va shovqin xarakteristikalarini aniqlash;
- aylanuvchi detallarni dinamik muvozanatlashganligini aniqlash.

Tadqiqot (eksperiment) metodikasi uz ichiga texnikaviy va tashkiliy

masalalarni oladi. Bu masalalarni hal etish anchagina mablag' va vaqt talab etadi. Shuning uchun tadqiqot o'tkazishdan avval tadqiqotni o'tkazishdan maqsad, ularda ishlatiladigan asbob-uskunalarini va ketma-ketlikni, ya'ni uslubini o'rganish kerak.

Tadqiqot o'tkazish

Tadqiqotchi birinchi navbatda eksperimentga qo'yilgan masalani va uni qanday hal qilishni aniq tasavvur qilishi kerak. So'ngra kerakli natija olishi uchun qanday sharoitda, necha xil variantda va qaysi parametrlarni olish zarurligini bilishi lozim. Keyingi asosiy qadam - tadqiqot o'tkazish uslubini, ya'ni kompleks savollarni yechishi kerak.

Tadqiqot natijalarini aniqlashga ta'sir etuvchi omillardan biri mos ravishdagi asbob va uskunalarni tanlashdir.

Tadqiqot o'tkazishda odatda mexanikaviy, optik, elektrik yoki ularni kombinatsiyalangan sistemalari ishlatiladi. O'lchov asboblari tanlashda, ularni juda sinchkovlik bilan tekshirish kerak, chunki o'lchash davomida qo'shimcha xatoliklar

mavjud bo'lishi mumkin. Avval boshlang'ich tadqiqotlar o'tkazilib, ularni natijasi tahlil qilinadi. Tadqiqot o'tkazishni oxirgi bosqichida metodik dastur tuziladi. Unda kirish, tadqiqot o'tkazish maqsadi va ketma-ketligi haqida tushuncha, tadqiqot ob'ekti haqida, asbob va uskunalar xarakteristikasi, tarirovka qilish usuli, tajribalarni qaytarilish soni, variantlar natijalarini analiz qilish usullari bayon qilinadi.

Tadqiqot yuqoridagi bayon etilgan metodik (uslubiy) dasturga asosan o'tkaziladi. Olingan natijalarni jadval va grafik ko'rinishida tasvirlanadi.

Tadqiqot tugatilgandan so'ng hisobot yoziladi. Hisobotda olingan natijalarni turli rasmlar, sxema va fotokartochkalar bilan olib boriladi, hamda turli jadval va grafiklar, ularda nima ko'rsatilgani tasvirlanadi, qilingan ishlar natijalari dalillarga asoslangan bo'lishi, ya'ni tahlil va mulohazalardan yiroq bo'lishi kerak.

Nazorat savollari:

1. Fanning maqsad va vazifalari nimadan iborat.
2. Mashinalarni loyihalashda ITI ning roli qanday.
3. ITIning qanday bosqichlari mavjud.
4. Metodik dastur tarkibi nimadan iborat.
5. Tadqiqot o'tkazish ketma-ketligi.

2-ma'ruza. Ilmiy tadqiqot usullari. Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash.

O'quv moduli birligi:

1. Asosiy ta'rif va tushuncha.
2. Tasniflash va ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlari.
3. Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash.

Tayanch so'z va iboralar: Nazariy tadqiqot usullari. Kuzatish-bilish usuli. Rezyume. Ilmiy yo'nalish. Muammo. Tajribaviy namuna tayyorlash. Ishchi loyihalash. Joriy etish va iqtisodiy samaradorlik. Tasniflash.

Asosiy ta'rif va tushuncha

Bu soha quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- ilmiy tushunchalar, tamoyillar va aksiomalar, ilmiy qonunlar, nazariyalar va farazlar, empirik ilmiy faktlar, uslublar, usullar va tadqiqot yo'llari tarzidagi uzluksiz rivojlanib boruvchi bilimlar sistemasini;
- bilimlarning mazkur sistemalarini yaratish va rivojlantirishga yo'naltirilgan insonlarning ilmiy ijodini;
- insonlar ijodini ilmiy mehnat ob'ektlari, vositalari va ilmiy faoliyat sharoitlari bilan ta'minlovchi muassasani.

Fanning rivojlanishi faktlar to'plashdan boshlanadi, ular o'rganiladi va sistemalashtiriladi, umumlashtiriladi, ma'lum bo'lganlarni tushuntirish va yangilarini oldindan aytib berishga imkon beruvchi ilmiy bilimlar mantiqiy tuzilgan sistemalarini yaratish uchun ayrim qonuniyatlarni ochishdan iborat bo'ladi.

Tamoyil (postulat) lar va aksiomalar ilmiy bilishning boshlang'ich xolati hisoblanadi, bular sistemalashtirishning boshlang'ich shakli bo'lib, ta'limot, nazariya va h.k. (masalan, kvant mexanikasidagi Bor postulati), yevklit handasasi aksiomalari va h.k.) lar asosida yotadi.

Ilmiy bilimni umumlashtirish va sistemalashtirishning oliy shakli bo'lib ta'rif hisoblanadi. U mavjud ob'ektlar, jarayonlar va hodisalarni umumlashtirib idroklashga, shuningdek yangilarini oldindan aytib berishga imkon beruvchi tadqiqotlarning ilmiy tamoyillari, qonunlari va usullarini ifodalaydi.

Ilmiy bilim tizimida ilmiy qonunlar muhim tarkibiy qism bo'lib hisoblanadi, bular tabiat, jamiyat va tafakkurdagi eng ahamiyatli, barqaror va takrorlanuvchi ob'ektiv ichki bog'liqlikni aks ettiradi. Odatda ilmiy qonunlar umumiy tushunchalar, kategoriyalar jumlasiga kiradi. Olimlar ilmiy natija (ijobiy yoki salbiy)ga erishish vositasi sifatidagi faktik materiallarga yetarlicha ega bo'lmagan hollarda faraz (gipoteza)dan foydalanadilar. Faraz ilmiy taxmin bo'lib, tajribada tekshirishni talab etadi va nazariy jixatdan ishonchli ilmiy nazariya bo'lish uchun asoslanishi lozim.

Fanning masalalarini xal qilish omili bo'lib, nazariyalar ishlab chiqish, borliq ob'ektiv qonunlarini ochish, ilmiy faktlarni aniqlash va hokazolar hisoblanadi. Bular ilmiy bilishning umumiy va maxsus usullaridir.

Umumiy usullar uch guruhga bo'linadi:

- empirik tadqiqot usullari (kuzatish, qiyoslash, o'lchash, tajriba);
- nazariy tadqiqot usullari (mavhumdan aniqlikka tomon borish va b.);
- empirik va nazariy tadqiqot usullari (taxlil va sintezlash, induksiya va deduktsiya, modellash, abstraktlash va b.).

Kuzatish-bilish usuli. Bunda ob'ektni o'rganish unga aralashuvsiz amalga oshiriladi. Mazkur holda faqat ob'ektning x o ssasi, uning o'zgarish tavsifi qayd etiladi va o'lchanadi (masalan, binoning cho'kish jarayonini kuzatish). Tadqiqot natijalari real mavjud ob'ektlarning tabiiy xususiyatlari va munosabat (bog'liklik)lari xususida bizga ma'lumot beradi.

Bu natijalar sub'ektning irodasi, sezgilari va istaklariga bog'liq emas.

Qiyoslash-bilishning keng tarqalgan usuli, «barcha narsalar qiyoslanganda bilinadi» tamoyiliga asoslanadi. qiyoslash natijasida bir qaicha ob'ektlar uchun umumiy va xos bo'lgan jihatlar aniqlanadi. Bu ma'lumki, qonuniyatlar va qonunlarni bilish yo'lidagi birinchi qadamdir.

Qiyoslash samarali bo'lishi uchun ikki asosiy talabga amal qilinishi zarur:

-birinchidan, bunda o'rtasida muayyan ob'ektiv umumiylik bo'lishi mumkim bo'lgan ob'ektlargina taqqoslanishi kerak;

-ikkinchidan, ob'ektlarni taqqoslash ahamiyatli (bilish vazifasi sifatida) xossalar, belgilar bo'yicha amalga oshirilishi lozim.

Qiyoslashdan farqli o'laroq, o'lchash bilishning ancha aniq vositasi hisoblanadi. Bu usulning qimmati shundan iboratki, atrof borliqdagi ob'ektlar haqida yuqori aniqlikka erishiladi. Ylmiy bilishning empirik jarayonida o'lchash, kuzatish va qiyoslashdagiga o'xshashdir.

Eksperiment, empirik tadqiqotning yuqorida ko'rib o'tilgan usullaridan farqli o'laroq ancha umumiy ilmiy qo'yilgan tajriba hisoblanadi. Bunda faqat kuzatib va o'lchabgina qolinmay, balki ob'ekt yoki tadqiqot ob'ektining o'zi mavjud bo'lgan sharoit muayyan tarzda o'zgartiriladi. Eksperiment natijasida bir yoki bir necha omillarni boshqa yoki boshqalarga ta'sirini aniqlash mumkii. Kuzatishdan farqli o'laroq eksperiment tajriba takrorlanishini ta'minlaydi, ob'ekt xususiyatini turli sharoitlarda tadqiq etish va ob'ektni «sof holda» o'rganishga imkon beradi,

Empirik tadqiqot usullari ilmiy bilishda muhim ahamiyatga ega. Ular faqat farazni dalillash uchun asos bo'libgina qolmay, balki ko'pincha yangi ilmiy kashfiyotlar, qonunlar va boshqalarning manbai hamdir.

Empirik va nazariy tadqiqotlarda tahlil va sintez, deduktsiya va induktsiya, abstraktlash kabi universal usullar keng qo'llanadi.

Tahlil usulining mohiyati tadqiqot ob'ektini fikran yoki jisman tarkibiy qismlarga ajratishdai iboratdir. Mazkur holda ob'ektning ayrim unsurlarining mohiyati, ularning bog'liqligi va o'zaro ta'siri o'rganilali.

Tahlildan farqli o'laroq sintez tadqiqot ob'ektini yaxlit bir butun sifatida qismlarining birligi va o'zaro borliqligida bilishdan iboratdir. Sintez usuli tarkibiy qismlari tahlil qilingandan so'ng murakkab sistemalarni tadqiq qilish uchun qo'llanadi.

Tahlil va sintez usullari bir-biri bilan bog'liq va ilmiy-tadqiqot vaqgida biri ikkinchisini to'ldiradi. Ular o'rganilayotgan ob'ektning xossasi va tadqiqot maqsadiga bog'liq holda turli shakllarda qo'llanilishi mumkin. Empirik, unsuriy-nazariy. tuzilmaviy-genetik tahlil va sintez mavjuddir.

Empirik tahlil va sintez ob'ekt bilan yuzaki tanishishda qo'llaniladi. Bu holda ob'ektning ayrim qismlari ajratiladi, uning xususiyatlar aniqlanadi, oddiy o'lchashlar va umumiy yuzasidagi narsalarni qayd etish amalga oshiriladi. Tahlil va sintezning bunday shakli tadqiqot ob'ektini o'rganishga imkon beradi, lekin bularning mohiyatini ochish uchun kamlik qiladi.

Tadqiq etilayotgan ob'ekt mohiyatini o'rganish uchun gumanitar-nazariy tahlil va sintezdan foydalaniladi.

Tadqiq etilayotgan ob'ekt mohiyatiga chuqurroq kirib borish uchun tuzilmaviy genetik tahlil va sintez imkon beradi. Taxlil va sintezning bunday shaklida tadqiqot ob'ekti mohiyatining barcha tomonlariga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi eng muqhm unsurlar ajratiladi.

Deduktsiya va induktsiya tadqiqot ob'ektini o'rganishda mantiqny xulosalashda o'ziga xos «tahlil va sintez» hisoblanadi. Deduktsiya umumiydan xususiyya bo'lgan mantiqiy xulosalarga asoslanadi. Bu usul matematika va mexanikada umumiy qonunlar yoki aksiomalarda xususiyy bog'liqliklar chiqarilayotganda keng qo'llaniladi. Deduktsiyaga qarama-qarshi bo'lib induktsiya hisoblanadi. Bu mantiqiy xulosalash xususiyydan umumiyga tomon amalga oshadi. Bu ikki usul ham tahlil la sintez usullari singari ilmiy-tadqiqotda bir-biri bilan bog'liq va bir-birini to'ldiradi.

Empirik va nazariy tadqiqotlarda yuqorida ko'rib o'tilgan usullardan tashqari abstraktlashtirish usuli ham keng qo'llanadi. Bu usulning mohiyati shundaki, tadqiq etilayotgan ob'ekt ahamiyatsiz tomonlari, qismlaridan ajratib olishdan iboratdir, bu uining mohiyatini ochib beruvchi xossalari ajratish maqsadida qilinadi.

Abstraksiyalash yordamida boshqa hodisa kontekstidan fikran ajratilgan fikrlashni umumlashtirilgan natijalari shakllanadi, bu ular o'zaro bog'liqligini kuzatishga imkon beradi. Abstrakt fikrlash ijodiy yondashishning zaruriy shartlaridandir.

Matematik abstraktlash ilmiy tadqiqot-formallashtirish usulining asosi hisoblanadi. Mazkur holda ob'ektning e'tiborli tomonlari (xossasi, belgisi, bog'liqligi) matematik termin va tenglamalarda ifodalanadi, bular bilan keyinchalik ma'lum qoida bo'yicha amallar bajariladi.

Ilmiy bilishda ko'pincha modellashtirish usuli qo'llaniladi. Buning mohiyati tadqiqot ob'ekti (asli)ni uning asosiy xossalarini ifodalovchi sun'iy sistema (model) bilan almashtirishdan iboratdir. Nazariy tadqiqot ko'pincha mavhumdan konkretga borish usuliga asoslanadi. Mazkur holda bilish jarayoni ikki nisbatan mustaqil bosqichga ajraladi.

Birinchi bosqichda konkret dan uning abstrakt ifodalangan haqiqiyisiga o'tiladi. Tadqiqot ob'ekti qismlarga ajratiladi va ko'plab tushuncha va mulohazalar yordamida tavsiflanadi, ya'ni u fikriy qayd etilgan mavhumlar majmuiga aylanadi. Bu- abstraksiya darajasida tadqiqot ob'ektining tahlilidir.

Keyinchalik, bilishning ikkinchi bosqichida abstraktdan konkretga borish amalga oshiriladi. Bunda tadqiqot ob'ektining yaxlitligi tiklanadi (sintez), lekin tafakkurda.

Shuni ta'kidlash o'rinliki, yuqorida ko'rib o'tilgan ilmiy bilish usullari qoidaga ko'ra birgalikda, bir-birlarini to'ldirgan holda qo'llaniladi.

Bilish mantiqi ahamiyatli bo'lgan, barqaror takrorlanuvchi va ayrimlikni aniqlash jarayoni sifatida tasavvur etiladi, bu o'rganilayotgan ob'ektni boshqalardan farqlaydi.

Bilish jarayonida tirik mushohadadan abstrakt fikrlashga va undan amaliyotga o'tish umumiy texnologiyasiga rioya etish muhimdir.

Rezyume. Fan sohasi to'xtovsiz ravojlanayotgan bilimlar insonlar va muassasalarning ana shu ijodiyotni ta'minlovchi ilmiy ijodlarini o'z ichiga oladi. Ilmiy bilimlarni umumlashtirish va sistemalashtirishning oliy shakli bo'lib nazariya hisoblanadi. U ilmiy tamoyillar va qonunlar, tadqiqot usullarini ifoda etadi. Tadqiqot metodlariga quyidagilar kiradi:

- empirik tadqiqotlar (kuzatish, qiyoslash, o'lchash, eksperiment usullari);
- nazariy tadqiqot (mavhumdop aniqlikka tomon borish va b.) usullari;
- empirik va pazariy tadqiqotlar (tahlil va sintez, induksiya va deduksiya, modellashtirish, mavhumlashtirish yea b.) usullari.

Olimlar ilmiy natija (ijobiy yoki salbiy)ga erishish vositasi sifatida yetarlicha faktik materiallarga ega bo'lmagan hollarda faraz (gipoteza)dan foydalanadilar, bu o'z iavbatida tajribada sinab ko'rish va iazariy asoslashpi talab etadi.

Tasniflash va ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlari

Ilmiy tadqiqot ot yoki ilmiy tadqiqot ishlar (ITI) maqsadiga, tabiat yoki sanoat bilan bog'liklik darajasi va ilmiy chuqurligiga ko'ra uch asosiy turga ajraladi: fundamental (nazariy), amaliy va ishlanma.

Fundamental (nazariy) tadqiqotlar atrof borliqdagi yangi qonunlarni ochishga, hodisalararo aloqalarni aniqlashga, yangi nazariya va tamoyillar yaratishga yo'naltiriladi. Ular ijtimoiy bilimni kengaytirishga, tabiat qonunlarini yanada chuqurroq anglashga imkoniyat beradi. Bu tadqiqotlar ham fanning ichida, xam ijtimoiy ishlab chiqarishda asos (fundament) hisoblanadi.

Amaliy tadqiqotlar ilmiy negiz (baza) ishlab chiqishga yo'naltiriladi. Mazkur negiz ishlab chiqarishning yangi vositalari (uskunalar, mashinalar, materiallar, ishlab chiqarish vositalari, ishni tashkil etish va b.)ni yoki mavjudlarini takomillashtirish zarurdir. Bu tadqiqotlar jamiyatnin ishlab chiqarish muayyan tarmoqlarini rivojlantirishga bo'lgan talablarini qondirishi lozim.

Ishlanmalar yoki tajriba konstruktorlik ishlari (TKI)dan maqsad amaliy (yoki fundamental) tadqiqotlarning natijalaridan texnika, ishlab chiqarish texnologiyasining yangi xillarini barpo qilish va o'zlashtirish yoki mavjud namunalarini takomillashtirish maqsadida foydalaniladi. TKI jarayonida ilmiy- tadqiqotlar texnikaviy takliflarga aylanadi. Fan-ishlab chiqarish uyg'unlashgan sistemasida bunday aylanish tarxi 2-rasmda keltirildi. Fundamental va amaliy ITI larni bajarish jarayoni bir qator asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bular muayyan mantiqiy ketma-ketlikda joylashadi.

1- bosqich. Tanlangan mavzuning dolzarbligini asoslash va ifoda etish:

— bo'lajak tadqiqotlarga taalluqli muammolar bilan mamlakat va xorijiy adabiy manbalar bo'yicha tanishish, uning dolzarbligini asoslash;

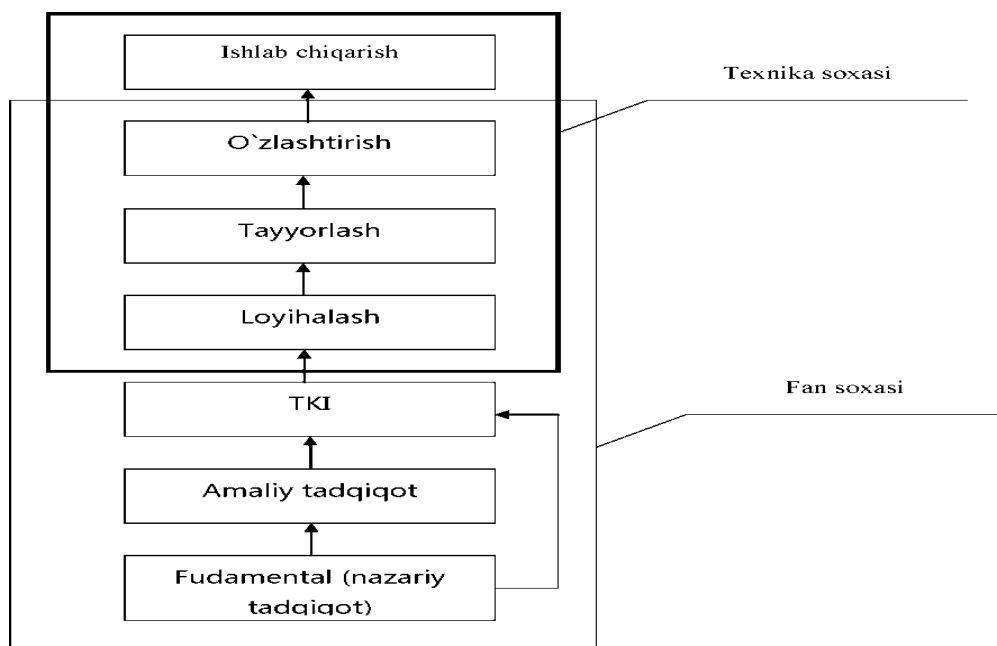
— muammolar bo'yncha tadqiqotlarning muhim yo'nalishlarini belgilash va tasniflash;

— mavzuni ifodalash va tadqiqot annotatsiyasini tuzish;

— texnikaviy topshiriqni ishlab chiqish va ITI umumiy kalendar rejasini tuzish;

— kutilayotgan iqtisodiy yoki boshqa foydali samarani oldindan belgilash.

2- bosqich. Tadqiqotning maqsadi va vazifasini ifodalash:



— mamlakat va xorijiy nashrlar bibliografik ro'yxatini tanlash va tuzish (monografiya, darsliklar, maqolalar, patentlar, kashfiyotlar va b.), shuningdek, tanlangan mavzu bo'yicha ilmiy-texnikaviy hisobot tuzish;

— mavzu bo'yicha manbalar va referatlar annotatsiyasini tuzish;

— mavzu bo'yicha masalalarning ahvolini tahlil qilish;

— tadqiqot maqsad va vazifalarining bayonini tuzish.

3- bosqich. Nazariy tadqiqotlar.

— ob'ekt va tadqiqot predmetini tanlash, fizik mohiyatini o'rganish va tadqiqot topshirig'i asosida ishchi farazni shakllantirish;

— ishchi farazga muvofiq modelni aniqlash va uni tadqiq etish;

— tadqiq etilayotgan muammo nazariyasini ishlab chiqish, tadqiqot natijalarini tahlil qilish.

4- bosqich. Eksperimental tadqiqotlar to'g'rilash yoki nazariy tadqiqotlarni inkor etish uchun;

— eksperimental tadqiqotlar maqsad va vazifalarini aniqlash;

— eksperimentni rejalashtirish va uni o'tkazish metodikasini ishlab chiqish;

— eksperimental qurilmalar o'rnatish va eksperimentning boshqa vositalarini yaratish;

— o'lchov usullarini asoslash va tanlash;

— eksperimental tadqiqotlar o'tkazish va ular natijalarini ishlab chiqish.

5- bosqich. Ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilish va rasmiypashtirish.

— nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalarini taqqoslash, ular farqlarini taxlil qilish;

— tadqiqot ob' ekti nazariy modelini aniqlashtirish va xulosalar;

— ishchi farazni nazariyaga yoki uning raddiga aylantirish;

— ilmiy va ishlab chiqarish xulosalarini shakllantirish, tadqiqot natijalarini baholash;

— ilmiy-texnikaviy hisobot tuzish va uni retsenziya qildirish.

6- bosqich. Joriy etish va iqtisodiy samaradorlik:

— tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga joriy etish;

— iqtisodiy samarani belgilash.

TKI ni bajarish jarayoni ham muayyan mantiqiy ketma-ketlikda joylashgan bir qator asosiy bosqichlarga bo'linadi.

1- bosqich. Dolzarblikni asoslash va mavzuni shakllantirish, TKIning maqsad va vazifalarini shakllantirish (ITI 1-, 2-bosqichlaridagi ishlar bajariladi).

2- bosqich. Texnikaviy topshiriq va taklif:

— eksperimental namunani loyixalashda texnikaviy topshiriqni ishlab chiqish;

— texnikaviy-iqtisodiy asos;

— patentga loyiqlikni tekshirish.

3- bosqich. Texnikaviy loyihalash:

— texnikaviy loyixalar talqinlarini ishlab chiqish va samaraligini tanlash;

— ayrim qism va bloklarni ular ishonchlilik ko'rsatkichlarini tekshirish uchun yaratish;

— texnikaviy daraja va sifatni belgilash, texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarni hisoblash;

— texnikaviy loyihani kelishib olish.

4- bosqich. Ishchi loyihalash:

- ishchi loyihani ishlab chiqish;
- zarur konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash;
- 5- bosqich. Tajribaviy namuna tayyorlash;
- ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash: texnologik jarayonlarni ishlab chiqish, qurilmalarni, kesuvchi va qushimcha asbob-uskunalarini loyihalash va tayyorlash;
- tajribaviy namuna detallari, qismlari va bloklarini tayyorlash, ularni yig'ish;
- tajribaviy namunani aprabatsiya qilish, me'yoriga yetkazish va sozlash; stendda va ishlab chiqarishda sinash.
- 6- bosqich. Tajribaviy namunani me'yoriga yetkazish:
- tajribaviy namunaning qismlari, bloklari va uni to'la ravishda sinovdan keyin ishlashini tahlil qilish;
- ishonchlilik talablariga javob bermaydigan ayrim qismlar, bloklar va detallarni almashtirish.
- 7- bosqich. Davlat sinovi:
- tajribaviy namunani davlat sinoviga topshirish;
- davlat sinovini o'tkazish va sertifikatlash.

Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash.

Ilmiy bilish muammoni hal qilish bilan bog'liqdir. Muammolarning bo'lmasligi tadqiqotlarning to'xtab qolishi va fanniig bir joyda qotib qolishiga olib kelgan bo'lur edi.

Ilmiy tadqiqot ishlarida quyidagilar farqlanadi: ilmiy yo'nalish, muammolar va mavzular.

Ilmiy yo'nalish-fanning muayyan tarmog'ida yirik, fundamental, nazariy eksperimental masalalarni hal etishga bag'ishlangan jamoaviy ilmiy tadqiqot sohasi. Ilmiy yo'nalish quyidagi tuzilmaviy birliklarga bo'linadi: mujassama muammolar va muammolar, mavzular va masalalar.

Muammo-murakkab ilmiy masala bo'lib, hal etishni, tadqiq etishni talab qiladi. U muammoviy vaziyat natijasi hisoblanadi, bu mavjud eski bilimlar va empirik yoki nazariy tadqiqotlar natijasida yangidan topilgan bilimlar o'rtasida ziddiyat yuzaga kelishi tufayli hosil bo'ladi. Mujassamaviy muammolar (yoki problematika) - odatda, bir yo'nalishdagi murakkab bir qancha masalani o'z ichiga oluvchi muammolar majmui.

Mavzu-bu ilmiy masala bo'lib, tadqiqot talab qiluvchi muammolar muayyan sohasini qamrab oladi. U ko'plab tadqiqiy masalalarga-muammoning aniq bir sohasiga taalluqli ancha mayda ilmiy masalalarga asoslanadi. Masalani yoki masalani hal etishda muayyan tadqiqot vazifasi yechiladi, masalan, yangi materialni ishlab chiqish, konstruktsiya, ilg'or texnologiya va h.k.lar ni yaratish. Bunda ularni bajarish faqat nazariy ahamiyat kasb etibgii qolmay, balki asosan kutilayotgan muayyan iqtisodiy samaraga ega amaliy ahamiyat ham kasb etadi.

Muammo va mavzuni tanlash qiyin va mas'uliyatli ishdir, U bir necha bosqichda o'z yechimini topadi.

Birinchi bosqichda, muammoviy vaziyatdan kelib chiqib, muammo ifoda etiladi va kutilayotgan natija umumiy tarzda belgilanadi.

Ikkinchi bosqichda, muammoning dolzarbligi, uning fan texnika uchun ahamiyati aniqlanadi.

Uchinchi bosqichda muammo tuzilmasi ishlab chiqiladi-tema, kichik temalar, savollar va ular o'rtasidagi bog'liqlik farqlanadi. Natijada muammo daraxti shakllanadi.

Keyinchalik, muammolar asoslangandan, uning tuzilmalari ishlab chiqilgandan so'ng ilmiy xodim (yoki jamoa) qoidaga ko'ra ilmiy-tadqiqot mavzuini mustaqil tarzda tanlaydi.

Ko'pincha mavzuni tanlash tadqiqotni olib borishdan ko'ra murakkabroqdir.

Ilmiy tadqiqot mavzuiga bir qator talablar qo'yiladi:

Mavzu dolzarb bo'lishi, hozirgi paytda hal etishni talab qilishi zarur. Fundamental tadqiqotlar bilan bog'liq mavzular dolzarblik darajasini belgilash uchun hozircha tegishli mezonlar yo'q. Shuning uchun, mazkur holda dolzarblikni yirik olim yoki ilmiy jamoa belgilaydi. Mavzuning amaliy tavsifiga kelsak, ularning dolzarbliigi, qoidaga ko'ra ishlab chiqarish muayyan tarmog'ining rivojlanish va iqtisodiy samaradorlik talablariga ko'ra belgilanadi.

Mavzu yangi ilmiy masalani hal etishi va ilmiy yangilik tavsifiga ega bo'lishi kerak.

Ilmiy mavzuga qo'yiladigan muhim talablar bo'lib iqtisodiy samaradorlik va ahamiyatlilik hisoblanadi. Amaliy tadqiqotlar bilan bog'liq mavzular tanlash bosqichida taxminiy belgilanadigan iqtisodiy samara berishi lozim. Fundamental tavsifdagi mavzuni tanlashda iqtisodiy samaradorlik mezoni ahamiyatlilik mezoniga o'z o'rnini bo'shatib beradi.

Mavzu ilmiy yo'nalishiga mos bo'lishi kerak. Bu ilmiy jamoa malakasi va vakolatidan eng to'liq ravishda foydalanishga imkon beradi. Natijada ishlanmaning nazariy darajasi, sifati va iqtisodiy samarasi oshadi, tadqiqotning bajarilish muddati qisqaradi.

Joriy etilish mavzuning muhim tavsifi bo'lib hisoblanadi. Mavzuni ishlab chiquvchilar uni rejadagi muddatda tugatilish imkoniyatini belgilashlari va buyurtmachining ishlab chiqarish sharoitlariga joriy etilishini aniqlashlari kerak. Ular tegishli ishlab chiqarishni, uning hozirgi vaqgdagi va kelgusidagi talablarini yaxshi bilishlari lozim.

Mavzuni tanlash mamlakat va xorijiy adabiyot manbalarini, ya'ni xalqinayotgan masalaga bag'ishlangan. Diqqat bilan o'rganib chiqish bilan qo'shib olib boriladi.

Bu velosipedni qayta kashf etmaslik uchun, shuningdek zamonaviy ilmiy-tadqiqotlar yo'nalishini aniqlash uchun zarur.

Keyingi yillarda mavzuni tanlashda eksperiment baholash usuli keng qo'llanilmoqda. Buning ma'nosi shundaki, rejalatshirilayotgan mavzu mutaxassis-ekspertlar tomonidan baxolanadi. Har bir ekspert mavzularga qo'yiladigan tegishli talablarni ballarda baholaydi (yuqorida qarang). Eng yuqori ball usuli oddiy hisoblanadi - bunda eng ko'p ball to'plagan mavzu maqbul hisoblanadi.

Nazorat savollari

1. Fan nima va u o'z ichiga nimalarni oladi?
2. Bilishning qanday usullarini bilasiz?
3. Tahlil va sintez usuli nima?
4. Tadqiqot ob'yektlarini o'rganishda deduktsiya va induktsiya nimani anglatadi?
5. Ilmiy tadqiqotlar qanday tasniflanadi va uning qanday bosqichlari bor?
6. Ilmiy tadqiqot mavzusi nima va u qanday tanlanadi?

3-ma'ruza. Ilmiy-texnikaviy informatsiya.

O'quv moduli birligi:

1. Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash.

2. Ilmiy texnikaviy informatsiyani o'rganish, tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash.

Tayanch so'z va iboralar: Me'yoriy hujjatlar. Ikkilamchi hujjatlar. «Eskirish». Informatsiya oqimi. Ko'chirma. Annotatsiya. Konspekt. Informatsiyani tahlil qilish. ilmiy- texnikaviy informatsiya.

Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash.

Har qanday ilmiy tadqiqot tadqiqot o'tkazilishi mo'ljallanayotgan yo'nalishga bag'ishlangan ilmiy texnikaviy informatsiyalarini izlashdan boshlanadi.

Ilmiy texnikaviy informatsiya manbai bo'lib quyidagi hujjatlar hisoblanadi:

- kitoblar (darsliklar, o'quv qo'llanmalar, monografiyalar, broshyuralar);
- davriy matbuot (jurnallar, byulletenlar, institutlarning ishlari, ilmiy to'plamlar);
- me'yoriy hujjatlar (standartlar, texnikaviy shartlar, yo'riqnomalar, me'yoriy jadvallar, muvaqqat ko'rsatmalar va b.);
- katalog va preyskurantlar;
- patent hujjatlari;
- ilmiy tadqiqotlar va tajribaviy konstruktorlik ishlari haqidagi hisobotlar;
- informatsiyaviy nashrlar (ITI to'plamlari, analitik sharhlar, informatsiyaviy varaqalar, ekspres informatsiya)
- xorijiy ilmiy-texnikaviy adabiyotlar tarjima va asl nusxalari;
- dissertatsiyalar, muallifeferatlar;
- ilmiy-texnikaviy konferentsiyalar va ishlab chiqarish yig'ilishlarining ilmiy-texnikaviy materiallari;
- ikkilamchi hujjatlar (referativ sharhlar, bibliografik katalog, referativ jurnallar va b.).

Sanab o'tilgan hujjatlar ulkan informatsiya oqimi hosil qiladi, uning sur'ati yildan yilga oshib boradi. Yuqorilama va quyilama axborot oqimi bir-birida farqlanadi.

Informatsiyaning yuqorilama oqimi ijrochilar (ITI oliy o'quv yurtlari, TKB va b.)dan qayd etuvchi idoralarga tomon yo'naladi, quyilama oqim esa bibliografik, sharhlar, referativ va boshqa ma'lumotlar ko'rinishida ijrochilarga ularning talabiga ko'ra yo'naladi.

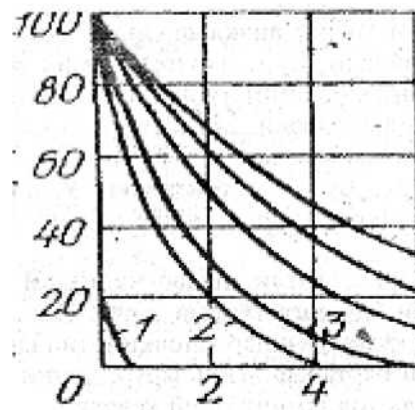
Informatsiya «eskirish» xususiyatiga ega.

Yangi ilmiy va ilmiy-texnikaviy ma'lumotlar jadal o'sib borishi munosabati bilan informatsiya «eskiradi». Uning kirish qonuniyati rasmda keltirilgan. Chet ellik tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, informatsiya qimmatning pasayish («eskirish») jadalligi taxminan gazetalar uchun bir kunda 10%, bir oyda jurnallar uchun 10% va bir yilda kitoblar uchun 10%ni tashkil etadi. Shuning uchun ulkan informatsiya oqimida yangi, ilg'or, muayyan mavzuni masalani hal qilishda

ilmiysini topish faqat bitta ilmiy xodim uchungina emas, balki katta jamoa uchun ham ancha murakkabdir.

Zarur informatsiyani izlash-ijodiy jarayon, shunga ko'ra uni formallashtirish va demak, avtomatlashtirish murakkabligi kelib chiqadi.

Informatsiya oqimi-tanlangan mavzuni ishlab chiqish uchun zarur hujjatlarni izlash bo'yicha operatsiyalar majmui. U qo'lda, mexanik tarzda, mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan holda amalga oshirilishi mumkin.



Informatsiyaning «eskirish» qonuniyati: 1- texnikaviy informatsiyavaraqlari; 2- ekspress informatsiya; 3- amaliy jurnal maqolalari; 4- nazariy jurnal maqolalari; 5- monografiyalari; 6- ixtirolar.

Qo'lda izlash odatdagi bibliografik varaqchalar, kartotekalar va nashr ko'rsatkichlari bo'yicha amalga oshiriladi. Mexanik izlashda informatsiya yetkazuvchilar bo'lib perfokartalar hisoblanadi. Mexanizatsiyalashtirilgan izlash hisobli perforatsion mashinalarni, avtomatlashtiriyagani esa EHMni qo'llashga asoslanadi.

Informatsiyaviy izlash sistemalarida informatsiyaviy izlash tilining turli talqinlari qo'llanadi.

Optimal natijaga erishish uchun izlash zarurdir, chunki bunda u yoki bu darajada mavzuni ishlab chiquvchi (yoki ishlab chiqaruvchilar)ning o'zi ishtirok etadi. Izlashni amalga oshira borib, ishlab chiquvchi izlash ko'lamini bamisoli tadqiq etadi va o'z informatsiyaviy so'rovi ifodasini aniqlaydi.

Ilmiy texnikaviy informatsiyani o'rganish, tahlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash

Umiy-texnikaviy informatsiyani o'rganish va tahlil qilish-masalani mavzu bo'yicha ahvolini yoritish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini isbotlash uchun asos.

Informatsiya samarali ishlab chiqilishiga erishish (o'rganish, yodda saqlab qolish va tahlil) uchun bir qator shartlarga amal qilish kerak.

Birinchi shart bo'lib aniqlash, ya'ni o'qishning maqsadini belgilash hisoblanadi. Bu psixologik omil tafakkurni faollashtiradi, o'rganilayotganni tushunishga yordamlashadi, idroklashni ancha aniqlashtiradi. Mazkur xolda ilmiy xodim o'zini «muayyan to'lqinga» sozlaydi.

Keyingi shart, bu-ilhomlanish. U ilmiy yondashishga asoslanadi va informatsiyani ishlab chiqish samarasini oshiradi.

Informatsiyani sifatli ishlab chiqishni ta'minlash uchun diqqat va fikrni bir yerga to'plash zarur. Ishlab chiqish jarayonida turli asab qo'zg'atuvchilarni

(shovqin, gaplashishlar, xususiy fikrlar va b.) bartaraf etish zarur, chunki bular e'tiborni chalg'itadi va tezda toliqishga olib keladi.

Informatsiya ustida muvaffaqiyatli ishlashning muhim omili bo'lib mehnatning mustaqilligi hisoblanadi.

Adabiyotlarni o'rganishda qat'iyat va muntazamlik ancha muhim shartlardan hisoblanadi. Ayniqsa bu narsa murakkab va qiyin yangi matnni o'qishda zarurdir. Materialni to'liq tushunishga erishish uchun o'qish va qayta o'qishga to'g'ri keladi.

Axborotni ishlab chiqish samaradorligi aqliy ishlay olish qobiliyatiga bog'liq. Uning oshishi uchun to'g'ri ish tartibi muhim shart hisoblanadi. 1-2 soatlik aqliy mehnatdan so'ng 5-7 minut tanaffus qilish, jismoniy mashqlarni bajarish, chuqur, kuchli

nafas olish va boshqalarni bajarish tavsiya etiladi. Bu markaziy nerv sistemasini rag'batlantiradi va ishlash qobiliyatini oshiradi.

Ilmiy-texnikaviy axborotni ishlab chiqishda ko'chirma, annotatsiya, konspektlar qo'llaniladi.

Ko'chirma-axborot ayrim qismlarining qisqa (yoki to'liq) mazmuni. Ularning qimmati juda yuqori, chunki ular kichik hajmda ko'pgina informatsiya to'plashga imkon beradi va keyingi ijodiy ish uchun asos bo'lib hisoblanadi.

Annotatsiya-birinchi manba informatsiyasining qisqacha mazmuni. Ular yordamida matnni xotirada tezda tiklash mumkin bo'ladi.

Konspekt - u yoki bu birinchi manbaadagi informatsiyaning mazmunini to'liq bayoni. U mazmunga ko'ra to'liq hamda hajmga ko'ra iloji boricha qisqa bo'lishi kerak. Konspektni o'z so'zlari bilan tuzish kerak, bu o'qilganni anglash va tahlil etishni talab qiladi va shu bilan ijodiy ishga katta foyda keltiradi.

Ishlanayotgan informatsiyani eslab qolishning turli usullari mavjud: mexanik, mazmuniy, ixtiyoriy, g'ayriixtiyoriy.

Mexanik usul o'qilganni ko'plab takrorlash va qayta o'qishga asoslangan. Mazkur holda eslab qolinayotgan informatsiya ayrim unsurlari o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlik bo'lmaydi. Shuning uchun u kam samarali va asosan sana, formula, tsitata, chet so'zlar va h.k.larni eslab qolish uchun qo'llanadi.

Ma'noviy usul ishlanayotgan informatsiya ayrim unsurlari o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlikni eslab qolishga asoslangan o'qishda ayrim unsurlarnigina emas, balki yaxlit matnni, uning mazmuni va ahamiyatini tushunish zarur. Esab qolishning bu usuli mantiqiy-ma'noviy hisoblanadi, buning natijasida u mexanik usuldan ko'p marta samaraliroqdir.

Ixtiyoriy usulda eslab qolish turli assotsiatsiya qonunlari bilan bog'liq bo'lgan mnemonik yo'llarga asoslanadi.

G'ayri ixtiyoriy usul o'qish jarayonida hissiyotga ko'ra yuzaga kelgan emotsiya bilan bog'liq matnning u yoki bu parchasini tasodifan eslab qolishga asoslangan.

Shuni ta'kidlash joizki, ishlanayotgan informatsiyani eslab qolishning universal usuli yo'q. Amalda, ko'pincha, usullar majmuidan informatsiyaning u yoki bu qismi tavsifiga bog'liq holda foydalaniladi.

Ishlanayotgan informatsiyani tahlil qilish-ilmiy tadqiqotning muhim vazifalaridai biri.

Tahlil jarayonida ham informatsiya manbaini, ham ulardagi informatsiyani tasniflash va sistemalashtirish zarur. Manbalarni ikki xil sistemalashtirish mumkin: xronologik tartibda va mavzu bo'yicha.

Birinchi holda barcha informatsiya mavzu bo'yicha ilmiy bosqichga ko'ra sistemalashtiriladi, bular uchun sifat sakrashlari xosdir. Keyin har bir bosqichda tegishli manbalar (bosqichlar) e'tibor bilan tanqidiy taxlil qilinadi. Buning uchun yuqori darajada eruditsiya va bilimga ega bo'lish zarurdir.

Ikkinchi holda (mavzuli tahlil) informatsiyaning butun hajmi ishlab chiqilayotgan mavzu masalalari bo'yicha sistemalashtiriladi. Bunda katta e'tibor ilmiy-texnikaviy informatsiya so'nggi nashrga qaratiladi, ularda mazkur masala tadqiqoti yakuni keltirilgan bo'lishi mumkin. Keyinchalik talov asosida alohida qiziqish tug'dirgan boshqa manbalar tahlil etiladi.

Informatsiyani tahlil etishning ikkinchi talqini sodda va kam vaqt talab qiladi. Shu bilan birga mazkur talqin bo'yicha mavzu bo'yicha to'liq bo'lmagan informatsiya hajmi tahlil etiladi.

Ishlab chiqish (o'rganish, eslab qolish va tahlil) natijalari bo'yicha ilmiy-texnikaviy informatsiya belgilanadi:

- dolzarblik va mavzuning yangiligi;
- mavzu bo'yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlar sohasidagi so'nggi yutuqlar;
- ilmiy tadqiqotning maqsad va vazifalari;
- mavzu bo'yicha ishlab chiqarish tavsiyalari;
- ilmiy ishlanmalarning texnikaviy, iqtisodiy va ekologik maqsadga muvofiqligi.

Nazorat savollari

1. Ilmiy texnikaviy informatsiya nima?
2. Ilmiy texnikaviy informatsiyani izlash qanday amalga oshiriladi?
3. Ilmiy texnikaviy informatsiya taxlili nimadan iborat?

4- ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarida modellashtirish.

O'quv moduli birligi:

1. Modellashtirish.

2. Matematik modellashtirish.

3. Matematik modellar tasnifi, turlari va shakllari.

Tayanch so'z va iboralar: Modellashtirish. Voqelik. **Matematik modellashtirish.** Funksional modellar. Analitik shakl. Algoritmik shakl. Tarxli yoki grafik shakl. Geometrik matematik modellar.

Modellashtirish—ilmiy tadqiqot ishlarida ko'p qo'llaniladigan muhim uslublaridan hisoblanadi. Model degani fransuzchadan olingan bo'lib, namuna degan ma'noni anglatadi va ilmiy tadqiqot ishlarida voqelik, jarayon yoki qurilmani o'rganish uchun uni asl nusxasi o'rniga qabul qilingan shakli—nusxasi olinishi va o'rganilishi bo'ladi.

Ilmiy tadqiqot ishlarida tadqiqotchi tomonidan o'rganilayotgan obyektga o'xshash, uning ko'rsatkichlarini o'zida mujassamlashtirgan tizimi model deb qabul qilinadi. Modellashtirish uslubi buyum, jihoz yoki jarayonni tabiiy, real holda emas, balki uning modelida o'rganishdir. Odatda, agar obyektни o'z shaklida o'rganish qiyin (juda qimmat, xavfli, jarayon ko'p vaqt talab qilsa) bo'lsa, u holda model variantida o'rganiladi. Masalan. Yirik nasos stansiyadagi quvvati 1000 kVt quvvatli elektr motorni energetik xarakteristikasini yaxshilashga oid tadqiqotni ushbu elektr motorning aynan o'zida o'rganish uning bajarib turgan ishini to'xtashiga olib keladi va bu moddiy jihatdan qimmatga tushadi.

Voqelik (jarayon) nazariy o'rganilganda ham odatda uning modellaridan foydalaniladi. Modellashtirish ikki turga bo'linadi: fizik (ashyoviy yoki mexanik) yoki

matematik (mantiqiy va ideal) bo'lishi mumkin. Fizik model obyekt dan o'lchamlari bilan farq qilib, jarayon va uning parametrlarini bevosita o'rganish imkonini beradi. Mexanik modellar ko'proq mexanikada foydalaniladi.

Agar obyekt jarayonlari, ularning kattaliklari, bog'liqliklari matematik ifodalar bilan ifodalangan bo'lsa, model matematik bo'ladi. Modellashtirish o'xshashlik bo'yicha bo'ladi. Umuman, jarayonlar modellashtirilishi darajasiga ko'ra turlicha bo'lishi mumkin.

Fizik model obyekt haqida to'laroq ma'lumotlar olishga imkoniyat beradi. Bu yerda faqat obyekt ko'rsatkichlarining bog'liqliklari emas, balki unda ketayotgan jarayonlar, hodisalar haqidagi bilimlarni chuqurlashtirish, matematik modelga aniqliklar kiritish mumkin. Fizik model ko'pincha obyekt ni konstruktiv o'zgarishlarning jarayonlarga ta'sirini o'rganishda qo'llaniladi. Originalda bu kuzatishlar qiyin, qimmat yoki umuman mumkin bo'lmaydi. Fizik modellar aerodinamika, gazogidroelektrodinamika, kosmik texnologiyalarda keng qo'llaniladi.

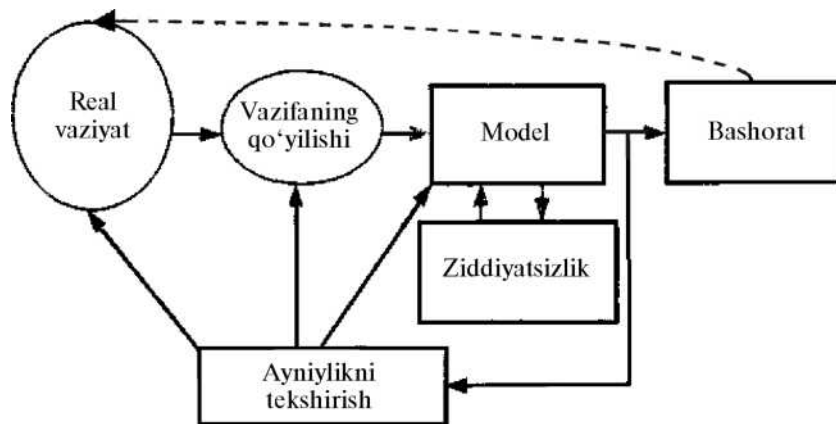
Texnikada ko'proq matematik modellashtirish qo'llaniladi va u nazariy xulosalarni to'laqonli olinishini ta'minlaydi, turli ko'rsatkichlarning bog'liqlik funksiyalarini ifodalash imkonini beradi.

Matematik modellashtirish.

Matematik modellashtirish vazifalari va unga qo'yilgan talablar

Matematik model—o'rganilayotgan obyekt asosiy xossalarini ifodalovchi va u haqdagi ko'plab informatsiyani qulay shaklda tasvirlovchi sun'iy sistema.

Matematik model inson faoliyatining turli-tuman sohalariga tobora kengroq va chuqurroq kirib bormoqda, tadqiqotning samarali vositalaridan foydalanishga imkon bermoqda.



4.1-rasm. Matematik model ishlab chiqish tarxi.

Shuning uchun fan va texnikaning turli sohalaridagi mutaxassislarning matematik madaniyati o'suvi ko'zga tashlanmoqda. Ular jiddiy qiyinchiliklarsiz hisoblashning umumiy nazariy qoidalari va usullarini o'rganmoqdalar. Biroq faqat matematik bilimlarni egallash amaliyotda u yoki bu amaliy vazifani bajarish uchun hali yetarli bo'lmaydi, vazifani boshlang'ich ifodasini matematika tiliga o'tkazish bo'yicha malaka ham hosil qilish zarur, ya'ni aniq amaliy vaziyatlarda yuzaga keluvchi matematik vazifalarni qo'yish usullarini bilish zarur.

Matematik modellashtirish vazifasi «mavjud olam»ni matematika tilida bayon etishdan iboratdir. Bu uning eng ahamiyatli xususiyatlari haqida ancha aniq tasavvurga ega bo'lish uchun imkon beradi va aytish mumkinki, bo'lajak hodisalarni bashoratlash mumkin bo'ladi. Bu holat ayni «matematik modellashtirish» terminini ifodalaydi.

Ba'zi real vaziyatlar, qoidaga ko'ra, amaliyotda boshlang'ich nuqta hisoblanib, ular tadqiqotchi oldiga javob topish talab etiladigan vazifalarni qo'yadi.

Matematik tahlil etish mumkin bo'lgan vazifalarni ajratish (qo'yish) jarayoni ko'p hollarda davomli hisoblanadi va faqat matematik bilimlarnigina emas, balki o'sha sohadagi ko'plab malakalarni ham egallashni talab etadi. Bunday real vaziyat matematik modelda tasvirlanadi. 4.1-rasmda matematik modelni ishlab chiqish tarxi keltirilgan.

Real vaziyatni tahlil qilish natijasida matematik tavsiflashga imkon beruvchi vazifani qo'yish amalga oshiriladi. Ko'pincha vazifani qo'yish bilan barobar hodisaning asosiy yoki e'tiborli jihatlarini aniqlash jarayoni ham kechadi. Keyinchalik aniqlangan ahamiyatli omillar matematik tushuncha va qiymatlar tiliga o'tkaziladi, shuningdek, mazkur qiymatlar o'rtasidagi nisbat qoidalashtiriladi. Qoidaga ko'ra, bu modellashtirish jarayonining eng qiyin bosqichidir, buni bajarish uchun hech qanday umumiy tavsiyalar berish mumkin emas.

Matematik model ishlab chiqilgandan so'ng u tekshiruvdan o'tkazilishi kerak. Shu o'rinda ta'kidlash joizki, model ayniyligini tekshirish qaysidir darajada vazifani qo'yish davomida amalga oshiriladi, chunki tenglama yoki boshqa matematik nisbat, modelda ifodalangan, muntazam ravishda boshlang'ich real vaziyatda qiyoslanadi.

Model ayniyligini tekshirishning bir necha jihatlar mavjud. Birinchidan, modelning matematik asosi ziddiyatsiz va matematik mantiqning barcha qoidalariga bo'ysunishi kerak. Ikkinchidan model boshlang'ich real vaziyatni aynan tasvirlashi kerak. Biroq, taklif etilayotgan modelning aynanligi haqidagi xulosa bunday tekshirishda sezilarli darajada sub'yektivdir. Modelni mavjud narsani tasvirlashga majbur etish mumkin, biroq u hali o'sha mavjudlik emas.

Real vaziyatlar turli maqsadlarda modellashtiriladi. Ulardan asosiysi—yangi natijalarni yoki hodisaning yangi xossalarini oldindan aytib berishdir.

Ko'pincha bunday oldindan aytishlar barcha ehtimollarga ko'ra kelajakda o'z o'rniga ega bo'ladi. Bashorat hodisalarga ham taalluqli bo'lishi mumkin. Bularni bevosita eksperiment yo'li bilan tadqiq etish mumkin emas (kosmik tadqiqotlar programmalaridagi bashoratlar). Boshqa modellar o'lchov ko'lamini ancha qulay qilish maqsadida quriladi. Masalan, harorat uchun chiziqli shkala termometrda foydalaniladigan matematik model hisoblanadi. Texnikaviy obyektlardagi matematik modellar avtomatlashtirilgan loyihalash sistemalarida (ALS) keng qo'llaniladi. Bu modellarni mikro, makro va metomiqyoslarda bajarish mumkin, bular obyektidagi jarayonlarni ko'rib chiqish detallashtirilgan darajasiga ko'ra farqlanadi.

Mikromiqyosdagi texnikaviy obyektning matematik modeli bo'lib xususiy hosilalardagi deferensial tenglamalar sistemasi hisoblanadi, bular belgilangan chegara shartlari bilan yaxlit muhitdagi jarayonlarni ifoda etadi.

Makromiqyosdagi texnikaviy obyekt matematik modeli bo'lib, belgilangan boshlang'ich shartli oddiy deferensial tenglamalar sistemasi hisoblanadi.

Metomiqyosda avtomatlashtirilgan boshqaruv nazariyasi va ommaviy xizmat nazariyasini tadqiq etish predmeti bo'lgan obyektlar uchun matematik model tuziladi.

Modellashtirishning boshlang'ich jarayonida qabul qilinadigan muhim yechim hisoblanib ko'rib chiqilayotgan matematik o'zgaruvchanlik tabiatini belgilash hisoblanadi. Amalda ular ikki sinfga bo'linadi:

aniq o'lchash va boshqarish mumkin bo'lgan determinallangan o'zgaruvchilar;

aniq o'lchash mumkin bo'lmagan va tasodifiy tavsifga ega bo'lgan stoxastik o'zgaruvchilar.

Modellashtirish jarayoni u yoki bu matematik modelni olish bilan yakunlanmaydi. Matematik tildan boshlang'ich vazifani ifodalovchi tilga qayta o'tkazishni amalga oshirish zarur. Faqat olingan yechimni matematik mohiyatiga anglab qolmay, balki bular mavjud dunyoda nimani ifodalashligini ham anglamoq zarur.

Texnikaviy obyektlarning ko'plari murakkab sistemalar sinfiga taalluqli, ular o'zaro bog'liq o'zgaruvchilar ko'p miqdordaligi bilan tavsiflanadi. Bunday sistemalarni tadqiq etish quyidagilardan iborat:

kirish parametrlari;

faktorlar va chiqish parametrlari;

texnikaviy obyekt funksiyasi sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlikni belgilash;

texnikaviy obyekt chiqish parametrlarini optimallashtiruvchi faktorlar darajasi (ahamiyati)ni belgilash.

Murakkab sistemalar matematik modellarini ishlashda ikki xil yondashuv mavjud: determinik va stoxastik. Determinik yondashishda model hodisa mexanizmini atroflicha tadqiq etish asosida ishlab chiqiladi va odatda differensial tenglamalar sistemasi ko'rinishida tasavvur etiladi. Bu holda optimallashtirish vazifasini bajarish uchun zamonaviy boshqaruv nazariyasi matematik apparati foydalanilishi mumkin. Determinik yondashish yaxshi tashkil etilgan sistemalarni o'rganish (tavsiflash) uchun foydalaniladi. Bularda bir fizik tabiatga ega, uncha ko'p bo'lmagan kirish parametrlariga bog'liq hodisa yoki jarayonni ajratish mumkin. Mazkur vaziyat determinik yondashish qo'llanishini cheklaydi.

Yaxshi o'rganilmagan (diffuziyali) sistemalarni o'rganish va matematik tavsiflash uchun stoxastik yondashishdan foydalaniladi. Bunday sistemalarda ayrim hodisalarni farqlash va «o'tib bo'lmas to'siqlarni» aniq belgilash mumkin emas. Shunday yaxshi tashkil etilmagan sistemaga istalgan texnikaviy jarayonni misol qilib keltirish mumkin.

Yaxshi tashkil etilmagan sistemalar uchun hodisalar mexanizmi to'liq ma'lum emaslik xosdir, matematik modellarni ishlab chiqish va optimallashtirish eksperimental statistik usullar yordamida hal etiladi. Bunday hollarda texnikaviy obyekt modeli kibernetik sistema («qora yashik» sifatida) tasavvur etiladi, buning uchun tadqiqotchi chiqish parametrlari bilan ko'plab kirish parametrlari (mustaqil o'zgaruvchilar) o'rtasidagi bog'liqlikni izlaydi, bu vazifani u sistemada kechayotgan hodisalar mexanizmidan mutlaqo bexabar amalga oshiradi.

Matematik modellarga universallik (to'laqonlilik), ayniylik, aniqlik va tejamlilik talablari qo'yiladi.

Matematik model universalligi deyilganda uning real obyekt xossasini to'liq ifodalashi tushuniladi. Ko'pgina matematik modellar obyekt kechadigan fizik yoki informatsion jarayonlarni aks ettirish uchun mo'ljallangandir. Bunda obyekt unsurlarini tashkil etuvchi geometrik shakllar kabi xususiyatlar tasvirlanmaydi.

Modelning yuqori tejamliligiga bo'lgan talab, bir tomonda va yuqori aniqlik hamda universallik darajasiga bo'lgan talab, ikkinchi tomondan, shuningdek, ayniylik keng sohasi boshqa tomondan ziddiyatlidir. Bu talablarni barchasini uyg'unlikda qanoatlantirish yechilayotgan vazifa o'ziga xosligi loyihalashning iyerarxiklik darajasi va jihatlariga bog'liq.

Matematik modellar tasnifi, turlari va shakllari.

Quyidagilar matematik modellarning tasnifiy belgilari hisoblanadi:

texnikaviy obyektning tasvirlanayotgan xossasining tavsifi;

iyerarxik darajasiga taalluqlilik;

bir daraja ichida tavsifning detallashtirilish darajasi;

texnikaviy obyekt xossasini tasavvur etish usuli;

modelni olish usuli.

Obyekt xossasining ifodalanish tavsifi bo'yicha matematik modellar funksional va tuzilmaviylarga bo'linadi.

Funksional modellar texnikaviy obyektدا u ishlayotganda yoki tayyorlanayotganda kechadigan fizik yoki informatsion jarayonlarni aks ettiradi. Bu modellar faza o'zgaruvchilari, ichki, tashqi va chiqish parametrlarini bog'lovchi tenglamalar sistemalari sifatida namoyon bo'ladi.

Funksional modellarning odatdagi misoli bo'lib yoki elektrik, issiqlik, mexanik jarayonlar, yoki informatsiyaning qayta o'zgarish jarayonini tavsiflovchi tenglamalar sistemasi hisoblanadi.

Tuzilmaviy modellar texnikaviy obyekt tuzilish xossasini uning geometrik shakli, unsurlarning fazoda o'zaro joylashuvi va h.k.larni aks ettiradi. Bu modellar tipologik va geometrik modellarga bo'linadi.

Tipologik matematik modellarda obyekt unsurlarining tarkibi va o'zaro aloqasi aks etadi. Shunday modellar yordamida jihozlarni mutanosiblash, detallarni joylashtirish, qo'shilmalarni trassirovkalash, texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va h.k. masalalar yechiladi. Tipologik matematik modellar grafalar, turli matritsalar, ro'yxatlar va shu kabilar tarzida beriladi.

Geometrik matematik modellar bevosita texnikaviy obyektning geometrik xossasini aks ettiradi va konstruksiyalash, konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirish uchun, texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda boshlang'ich ma'lumotlar kiritishda qo'llanadi. Geometrik matematik modellar liniyalar va sirtlar tenglamalari, algebraik nisbatlar, sohani tavsiflovchi, obyekt jismini tashkil etuvchi grafalar, ro'yxatlar va h.k.lar majmui sifatida aks ettirilishi mumkin.

Iyerarxik darajaga taalluqliligi bo'yicha matematik modellar mikrodaraja, makrodaraja va metodarajaga xos bo'lishi mumkin, ularda murakkab texnikaviy obyektlarning turli xossalari ifodalanadi.

Mikrodarajada matematik modellar obyekt unsurlaridagi fizik holat va jarayonlarni aks ettiradi. Bu modellar (xususiyl hosilalardagi differensial tenglamalar sistemalari)da mustaqil o'zgaruvchilar bo'lib fazoviy koordinata va vaqt hisoblanadi.

Makrodarajada fazo ayrim detallar unsurlarining sifatini farqlagan holda diskretlash amalga oshiriladi. Shu bilan birga mustaqil o'zgaruvchilar ichidan fazoviy koordinatalar chiqariladi. Tegishli matematik modellar (algebraik yoki oddiy differensial tenglamalar sistemalari)da erkin bo'lmagan o'zgaruvchilar vektorlari diskretlangan fazoning yiriklashtirilgan unsurlari holatini tavsiflovchi fazoviy o'zgaruvchilarini hosil qiladi. Fazoviy o'zgaruvchilarga elektr va tok kuchlanishi, kuchlanishlar, tezliklar, haroratlar, sarflar va kabilar kiradi. Bu o'zgaruvchilar elementlarni o'zaro va tashqi muhitga ta'sirida tashqi xususiyat yuzaga chiqarishini tavsiflaydi.

Metodarajada matematik modellar ancha murakkab detallar majmuini ifoda etuvchi unsurlar o'zaro aloqasigagina taalluqli fazoviy o'zgaruvchilarni tavsiflaydi.

Bunda abstraktlash yordamida fizik jarayonlar tavsifida loyihalanayotgan obyektga kechuvchi informatsiyaviy jarayonlarni ifodalashga ega bo'linadi. Metodlarajada turli-tuman matematik modellardan foydalaniladi: oddiy, differensial tenglamalar sistemalari, mantiqiy modellar sistemalari, ommaviy xizmat ko'rsatish sistemasi imitatsiya modeli, topologik modellar.

Har bir daraja ichki tavsifini detallashtirish darajasi bo'yicha matematik modellar to'liq va makromodellarga bo'linadi. Birinchisi loyihalanayotgan obyekt barcha elementlararo aloqasining ahvolini tavsiflasa, ikkinchisi unsurlarni yiriklashtirib ajratishdagi aloqani tavsiflaydi.

Texnikaviy obyekt xossasini ifodalash usuli bo'yicha matematik modellar quyidagi asosiy shakllarga ega bo'lishi mumkin.

Analitik shakl—modellarni kirish va ichki parametrlar funksiyasi sifatida chiqish parametri ifodasi ko'rinishida modelning yozilishi. Bu modellar yuqori tejamkorligi bilan ajralib turadi, lekin sezilarli yo'l qo'yishlar qabul qilinganda va cheklanishlar belgilanganida ularning aniqligi pasayadi va ayniqlik sohasi torayadi.

Algoritmik shakl—chiqish parametrlarini kirish va ichki parametrlar bilan aloqalarini yozish, shuningdek, metodnigina tanlangan raqamli usuli algoritm shaklida bajariladi. Algoritmik modellar ichida kirish ta'siri vaqt bo'yicha berilganda obyektga fizik yoki informatsion jarayon imitatsiyasi uchun mo'ljallangan imitatsion modellar muhim tabaqani tashkil etadi. Dinamik obyektning oddiy differensial tenglamalarning sistemalari sifatidagi dinamik obyekt modeli shunday modelga misol bo'la oladi.

Tarxli yoki grafik shakl—modelni ba'zi bir grafika tilida, masalan, diagrammalar, grafalar, muqobil tarxlar va h.k.lar tilida yozish. Matematik modellarning bunday shakli sodda va inson idroklashi uchun qulay. Bunda model elementlarini bayon etishning yagona qoidasi bo'lishi kerak.

Yuqorida qayd etilgan shakldagi matematik modellarni olish uchun formal va noformal usullardan foydalaniladi. Formal usullar unsurlarining modellari ma'lum bo'lgan sistemaning matematik modelini olishda qo'llaniladi. Noformal metodlarga kelsak, bulardan unsurlar matematik modellarni olish uchun turli iyerarxik darajalarda foydalaniladi. Bu modellar asosida modellashtirilayotgan texnikaviy obyektga yuz beradigan qonuniy jarayonlar va hodisalarni o'rganish, turli omillarni farqlash, turli qabul qilingan va asoslangan yo'l qo'yishlar va h.k.lar yotadi. Bu operatsiyalarni bajarilish natijasiga universallik, aniqlik va matematik modellarning tejamlilik darajasi bog'liqdir.

Noformal usullar nazariy va empirik (eksperiment) matematik modellar olishda qo'llaniladi. Birinchilari ko'rilyotgan obyektga xos jarayonlar va ular qonuniyatlarini tadqiq etish natijasida, ikkinchilari tashqi kirish va chiqishlarda fazoviy o'zgaruvchanlikni o'lchash yo'li bilan va o'lchov natijalarini ishlab chiqish asosida obyekt xossasining tashqi ko'rinishini o'rganish natijasida yaratiladi.

Matematik modellarni ishlab chiqish usullari

Matematik modellar, qoidaga ko'ra, muayyan texnikaviy soha mutaxassislar tomonidan turli eksperimental tadqiqotlar va avtomatik loyihalash sistemasi (ALS) vositalari yordamida tuziladi.

Modellashtirishning ko'pgina operatsiyalari evristik tavsifga ega. Biroq bir qator qoidalar va yo'llar borki, bular matematik modellar olish metodikasini tashkil etadi:

Texnikaviy obyekt xossasini belgilash, mazkur obyekt modelda aks ettirilishi va bo'lajak model universallik darajasini belgilab beruvchi hisoblanadi.

Ilmiy-texnikaviy, patent va ma'lumotnomalar, prototiplarni bayon etish, eksperimental tadqiqotlar natijalari singari turli manbalar bo'yicha modellashtirilayotgan texnikaviy obyektning tanlangan xossalari haqida aprior informatsiyalar to'plash.

Matematik model tuzilishini sintezlash, kirish va chiqish parametrlarining konkret raqamli qiymatlarisiz model tenglamalari umumiy ko'rinishini hosil qilish. Modellashtirishning bu operatsiyasi eng mas'ul va qiyinchilik bilan formallashtiriladi.

Matematik modellarning parametrlari raqamli qiymatlarini belgilash quyidagicha amalga oshiriladi:

ikkinchi bosqichda to'plangan aprior informatsiyalarni hisobga olib, o'ziga xos hisob munosabatlaridan foydalanish;

eksperimental topshiriqni yechish, bunda maqsadli funksiya bo'lib obyektning chiqish parametrlari ma'lum qiymatlarini modeldan foydalanish natijalari bilan mos kelish darajasi hisoblanadi;

eksprementlar o'tkazish va ularning natijalarini ishlab chiqish.

Modelda olingan aniqlikni baholash va uning ayniqlik sohasini belgilash.

Matematik modelni foydalanilayotgan kutubxonada qabul qilingan model shaklida tasavvur etish.

Shuni ta'kidlash zarurki, keltirilgan usullarning 2...5 bosqichlari istalgan natijaga tadrijiy ravishda yaqinlashishga ko'ra bir necha marta bajarilishi mumkin.

Shunday qilib, ilmiy tadqiqotlarda matematik modellar keng qo'llanadi va tadqiqot objekti ko'plab informatsiyani qulay shaklda ifodalovchi sun'iy sistemalar hisoblanadi. Modellashtirishdan maqsad «mavjud olam»ni matematika tilida tavsiflashdan iboratdir. Modellashtirish jarayoni muayyan tarzda bajariladi. Bunda matematik modellar universallik (to'laqlilik), ayniqlik, aniqlik va tejamkorlik talablariga javob berishi lozim. Matematik modellar texnikaviy obyekt xossasini aks ettiruvchi, darajaviy bosqichga taalluqlilik tavsifi, bitta tenglama ichidagi tavsiflashni qismlarga ajratish darajasi, texnikaviy obyekt xossasini namoyon qilish usuli, model olish usuli bo'yicha tasniflanadi.

Nazorat savollari.

1. Matematik model universalligi deyilganda nimani tushunasiz?
2. Matematik modellashtirish vazifalari va unga qanday talablar qo'yiladi?
3. Matematik model ishlab chiqish tarxini keltiring?
4. Matematik modellar tasnifi, turlari va shakllarini izohlang?
5. Geometrik matematik modellar qanday maqsadlarda foydalaniladi?
6. Modellashtirishdan maqsad nima?

5-ma'ruza. Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot.

O'quv moduli birligi:

1. O'zgartirish taklifi.
2. Foydali taklif.
3. Ixtiro va uning belgilari.
4. Qurilma.
5. Modda.

Tayanch soʻz va iboralar: Oʻzgartirish taklifi. Yangi texnik qaror. Ixtiro. Xalq xoʻjaligi. Ixtiroga ariza berish. Foydali ixtiro. Mashina va apparat qurilmalari. Kimyoviy birikmalar. Asosiy va qoʻshimcha ixtiro. Yangilik.

Oʻzgartirish taklifi.

Oʻzgartirish taklifi-maʼlum bir korxonaga foyda keltirish maqsadida, shu korxonadagi mahsulot konstruksiyasini, ishlab chiqarish texnologiyasi va qoʻllanilayotgan texnikani yoki materiallar tarkibini oʻzgartirishga berilgan texnik qarordir.

Berilgan taklif shu korxonada roʻyxatga olingunga qadar nomaʼlum boʻlsa, yangi texnik qaror deb tan olinadi. Agar taklif tarmoq nozirligiga berilsa, unda bu butun tarmoqda nomaʼlum boʻlsagina tan olinadi.

Qoidaning 64-punktida qanday takliflarni yangi texnik qaror deb tan olinishini aniq koʻrsatilgan. Unga quyidagilar kiradi:

- oldin bu korxonada ishlatilmaganligi;
- oʻzgartirish taklifga ariza beruvchi muallif tomonidan 3 oydan koʻp ishlatilmaganligi;
- shu korxona maʼmuriyati yoki texnik xodimlar tomonidan berilgan koʻrsatmasi yoki buyrugʻi bilan bajarilayotgan qarorlardan tashqarilari;
- yuqori tashkilotning tavsiyasi bilan yoki shu tarmoqdagi ilgʻor tajribalarni eʼlon kilib boruvchi nashriyotlardagi takliflar bilan mos tushmaganlari.

Foydali taklif

Oʻzgartirish taklifini ishlab chiqarishga tadbiq etilganda yaxshi natija bersa, uni foydali taklif deb tan olinadi. Oʻzgartirish taklifi iqtisodiy, texnikaviy yoki boshqa tomonlama yaxshi natija berishi mumkin. Masalan, birinchi holatda iqtisod tomondan, ikkinchi holatda iqtisod qilmay ishlab chiqarish vositalarini takomillashtirish tomonidan, uchinchi holatda esa, ishlab chiqarishga (mahsulot sifatini, ishlab chiqarish xavfsizligini oshirish va boshqalarga) foydali natija berishi mumkin.

Agar oʻzgartirish taklifini qoʻllanganda mahsulot sifatiga, ishlab chiqarish vositalariga salbiy taʼsir qilsa (qoidaning 65-punkti), mehnat sharoitini qiyinlashtirsa yoki iqtisodiy yaroqsiz boʻlsa, oʻzgartirish taklifi deb hisoblanmaydi.

Lekin texnikaviy xarakteri, yangilikligi, foydaliligi-oʻzgartirish taklifi uchun zaruriy shartlar hisoblanadi. Oʻzgartirish taklifini asosiy belgilari:

1. Texnikaviy qarorni yechish.
2. Ishlatilishi mumkin boʻlgan korxonada yangiliklari.
3. Foydaliligi.
4. Ijodiy izlanishi.

Ixtiro va uning belgilari

Ixtiro, oʻzgartirish taklifi kabi ixtirochilik xuquqi obʼekti boʻlib, texnika sohasidagi ijodiy harakatning natijasini saqlash xuquqini beradi.

Xalq-xoʻjaligida, sotsial-madaniy qurilishida yoki mamlakatning himoyalash sohasida ishlayotgan har qanday unumli texnikaviy qarordan yaxshi va sezilarli farqlansa, bunday texnik qarorni ixtiro deb tan olinadi (qoidaning 21-punkt).

Xalq-xoʻjaligi-bu ishlab chiqarish, qishloq xoʻjaligi, qurilish, transport, aloqa, savdo va boshqalardir. Sotsial madaniy qurilishga xalq xoʻjaligi va mamlakatning himoyalash sohalaridan tashqari quyidagilar kiradi (qoidaning 21-punkti): sogʻliqni saqlash, oʻquv-taʼlimi, sanʼat, sport. Bu sohada qilinadigan ixtirolarga quyidagicha misol

keltirishimiz mumkin, biror kasalni davolash usulini yoki qurilmasini yoki qilichbozlikda qilich uchini tegishini hisoblovchi qurilma yaratilsa va boshqalar.

Mamlakatning himoyalash sohasiga hamma turdagi qo'shinlar va ularga mo'ljallangan harbiy texnikalarni yaratish va takomillashtirish kiradi.

Ixtiro yuqorida sanab o'tilgan sohalarning biriga tegishli bo'lgan, biror masalani yechishga qaratilgan bo'ladi. U texnikaviy qaror hisoblanadi. Lekin har qanday texnikaviy qarorni ham ixtiro deb tan olinavermaydi. Qachonki u quyidagi talablarni bajargandagina tan olinishi mumkin:

1. Yangi.
2. Sezirlari farqlanishi.
3. Foyda berishi kerak.

Ixtiroga berilgan birinchi arizaning berilgan kunigacha, texnik qarorning mazmuni ariza berilgan mamlakatda yoki boshqa chegara orti mamlakatlardagi noma'lum kishilar orasida ham uni amalga oshirish mumkinligi darajasida ochilmagan bo'lsa, uni yangi deb hisoblanadi, ya'ni ixtiroga ariza bermasdan, uni ochiq e'lon qilish, namoyish qilish yoki ishlatish yangiligini yo'qotishga olib keladi. Shuning uchun oldin ariza berib, so'ng uning mazmunini ochish mumkin.

Agar texnik qarorning mazmuni ba'zi bir kishilarga (muallifning hamkasabalariga, texnik komissiyaga, yuqori tashkilot rahbariga) ma'lum bo'lsa, u o'z yangiligini saqlaydi.

Ixtironing asosiy belgilariga quyidagilar kiradi:

- texnik qarorning yechimi;
- yangiligi;
- sezilarli farqlanishi;
- foydaliligi;
- shu mamlakatining xalq xo'jaligida qo'llanish imkoniyati.

Ixtiro, usha vaqtdagi zamonaviy texnika (yoki usul, yoki modda) ga nisbatan yangi bo'lsa tan olinishi mumkin. Bunday yangilikni *absolyut* (dunyo bo'yicha) yangi deb ataladi. Demak, uni boshqa mamlakatlarda ham tan olinadi.

Ixtiro fan va texnikada mavjud bo'lgan texnik yechimlar bilan solishtirib ko'rilganda, ularga nisbatan foydali belgilari bo'lsa, sezilarli farqlangan deyiladi. Bunda har xil variantlar bo'lishi mumkin.

- Ixtiro to'la yangi belgilardan iborat bo'lishi mumkin.
- Ixtironing bir qismi yangi, bir qismi ma'lum bo'lgan belgilardan iborat bo'lishi mumkin.
- Ixtiro to'la ma'lum bo'lgan belgilardan iborat bo'lib, ma'lum bo'lmagan usulda ishlatilgan bo'lishi mumkin.

Bundan ko'rinadiki, ixtironing yangiligini mavjud bo'lgan texnika darajasiga solishtirib aniqlanishi mumkin. Biroq ular sezilarli farqlanmasligi ham mumkin ekan.

Ixtironing belgilaridan yana biri foydaliligidir. U ixtironi qo'llanilganda keltiradigan aniq foydadan iborat bo'ladi, bunga ishlab chiqarish unumdorligini oshirish, mahsulot ishlab chiqarishni ortishi, mahsulot sifatini ortishi, texnika xavfsizligini yaxshilanishi va boshqalar kiradi. Ba'zi bir hollarda foydalilik iqtisod keltirmasdan boshqa tomondan yaxshi natija berishi mumkin. Masalan, ishlash sharoitini yaxshilash.

Shuning uchun ixtironing foydaliligini mavjud bo'lganlari bilan solishtirib ko'rib aniqlanadi.

Har bir ixtironing ob'ekti bo'lib, u yordamida topshiriqni yechiladi. Ixtironing ob'ektiga quyidagilar kiradi: yangi qurilma, yangi usul, yangi modda, ma'lum bo'lgan usulni, moddani, qurilmani yangi joyda ishlatish (qoidaning 21-punkti).

Qurilma

Qurilma - alohida element yoki bir biri bilan har xil bog'lanish hosil qilgan elementlardan iboratdir, bularga: mashinalar, apparatlar, o'rnatgichlar, asboblari, moslamalar va ularning detallari kiradi.

Usullarga xom ashe va materiallarga ishlov berish jarayoni, kimyoviy va boshqa xildagi moddalarni tayyorlash, har xil o'simliklarni o'stirish, kasallarni davolash va boshqalar kiradi. Yangi usul kerakli natijani olish uchun, belgilangan yangi tartibdan ishlatilishga qarab aniq harakatlar ketma-ketligidan iborat bo'ladi.

Modda

Modda-element va ingredientlarning o'zaro bog'lanishidan sun'iy tayyorlangan materiallar birikmasidan iborat. Unga qorishmalar, qotishmalar, kimyoviy birikmalar va boshqalar kiradi.

Yangi modda tarkibidagi hamma ingredientlarning o'zini yangiligi bilan yoki ma'lum bo'lgan ingredientlarni qancha miqdorda qo'shilishi bilan farqlanishi mumkin.

Ixtiro ikki xil bo'lishi mumkin: asosiy va qo'shimcha. Asosiy ixtiro boshqa ixtirolarga yuridik bog'liq bo'lmaydi va o'zi qo'llanishi mumkin. Qo'shimcha ixtironi esa asosiy ixtironi butuniga yoki qisman takomilashtirib, asosiy ixtirosiz qo'llab bo'lmaydi.

Agar asosiy ixtiroga birinchi berilgan arizadan boshlab, shu mamlakatdagi belgilangan muddatdan, uning (mualliflik xuquqi yoki patentining) muddati o'tgan bo'lsa, unda qo'shimcha ixtiro asosiy ixtiro deb hisoblanadi (qoidaning 36-punkti).

Yuqorida ko'rib o'tilganlardan ko'rinadiki har qanday yangilik ham ixtiro bo'lmas ekan. Qoidada qanday yangiliklarni ixtiro bo'la olmasligini qatori keltirilgan. Masalan:

- xalq xo'jaligini boshqarish va uyushtirish usullari;
- har xil turdagi qoidalar (yul harakati, o'yin va boshqa qoidalar);
- maydonlarni, uylarni, inshootlarni loyihalash va rejalashtirish sxemalari;
- tarbiyalash, o'qitish, dars berish, til o'rgatish va boshqalarning usul va sistemasi.

Bilish darajasiga tubdan o'zgartiruvchi, oldin noma'lum lekin dunyoda mavjud bo'lgan qonun, xossa va hodisalarni topish yangilik ochish deb tan olinadi (qoidaning 10-punkti). Har bir yangilik ochish dunyoni bilib olishni kengaytiradi va chuqurlashtiradi. U o'sha vaqtgacha fanga noma'lum bo'lgan savolga javob bo'ladi. Bundan ko'rinadiki yanligikni ilmiy-qidiruv ishlarini natijasi deb qarash mumkin.

Har bir ochilgan yangilikning alohida ob'ekti bor. Dunyoda oldin noma'lum bo'lgan hodisa, xossa yoki qonun ochilgan yangilikning ob'ekti hisoblanadi. Xodisa

-dunyodagi ob'ektni paydo bo'lish formasi; xossa-dunyodagi ob'ektning sifat tomonini bildiradi; qonun-dunyodagi hodisa yoki xossalar orasidagi sezilarli mustahkam aloqa.

Yangilikni kim oldin e'lon qilgan bo'lsa, o'sha ochgan deb hisoblanadi, ya'ni qachonki yangilikni ochib birinchi arizani jo'natib e'lon qilmay, undan oldin ham e'lon qilish mumkin.

Nazorat savollari.

1. O'zgartirish taklifi nima, uning foydaliligi, o'zgartirish taklifining qanday belgilari mavjud.
2. Ixtiro nima, hamda uning ahamiyati.
3. Ixtiro belgilarini tushuntiring.
4. Modda nima.
5. Qurilma nima.

6-ma'ruza. Patentlash.

O'quv moduli birligi:

1. Patentlashga izlash ishlari.
2. Izlash ishlarining bo'limlari.
3. Rejalashtirish.
4. Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish.
5. Ixtirochilik qonunchiligi. Patent egasi xuquqlari.

Tayanch so'z va iboralar: Patent xuquqi. Izlash ishlari. Perspektivani rejalashtirish. Tajriba konstruksiyalash ishlari. Texnik qarorni ishlab chiqish. Mualliflik guvohnomasi. Muallifning mulksiz vamulkli huquqlari. Patent egasi huquqi.

Patentlashga izlash ishlari

Patentlashga izlash ishi, yangi texnik ob'ektning texnikaviy darajasi va rivojlanishi, uni patentlashga qobiliyatini va tozaligini ma'lum bo'lgan patentlar va ilmiy texnikaviy xujjatlar asosida izlashdir.

Patentlashga izlash ishini quyidagi hollarda bajarish zarurdir:

- fan va texnikani rivojlantirish rejaini ishlab chiqishda;
- yangi mahsulotni ishlab chiqish va o'zlashtirishga ariza berganda;
- yangi texnik ob'ektni tayyorlashda;
- mahsulot ishlab chiqarishni taqsimlashtirilganda;
- mahsulotning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarini tekshirishda;
- mahsulotni standartlashtirish va attestatsiyadan o'tkazishda;
- mahsulotni boshqa mamlakatlarga sotish, yarmarkalarga qo'yish va uni litsenziyasini sotib olishda.

Patentlashga izlash ishlaridan maqsad yuqori texnik darajani yangi texnikaviy ob'ektlarni rag'bat qilish qobiliyatini, takomillashgan fan-texnika yutuqlarini qo'llashni va ishlab chiqilgan yangiliklarni takrorlanmasligini ta'minlash.

Patentlashga izlash ishlari, patentni qaysi mamlakatga yuborilayotganiga qarab, o'sha mamlakatdagi patent xuquqini muddatini hisobga olgan holda olib boriladi, ya'ni patent xuquqi necha yil muddatga himoyalansa, shu yillardagi texnik ob'ektlarni ko'rib chiqiladi. Patent xuquqining muddatini unga berilgan birinchi arizaning muddatidan boshlab hisoblanadi.

Izlash ishlarining bo'limlari

Patentlashga izlash ishlari bir necha bo'limga bo'linadi.

- bashorat qilish;
- aniq bir ishlab chiqilgan ilmiy va texnik fikrni ta'minlashini aniqlash;
- berilgan turdagi texnikani asosiy texnik yo'nalishini ochish va tendensiyasini

aniqlash;

- eng takomillashgan yo'lni tanlab o'sha asosida texnik ob'ektni takomillashtirish.

Qidiruv ishlarini shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda yuqori o'rinda turuvchi mamlakatlar bo'yicha olib boriladi.

Izlash ishlarining chuqurligi shu turdagi texnik qarorlarning almashinishi davriga qarab aniqlanadi (5-7-10 yil).

Rejalashtirish

a) Perspektivani rejalashtirish:

Bu holda izlash ishlari birinchi bo'limda olib borilmagan bo'lsa, undagi hamma izlash ishlarini bajariladi;

b) Joriy rejalashtirish:

- ilmiy tekshirish ishlarini to'la yoki qisman bajarish kerakligini yechish;
- boshqa tarmoqlarda ishlab chiqilgan texnikalardan foydalanish imkoniyatlarini qidirish;

- litsenziya va namunalarni sotib olishning maqsadga muvofiqligini o'rganish;

Izlash ishlarini shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda yuqori o'rinda turuvchi mamlakatlar bo'yicha olib boriladi.

Izlash ishlarini shu turdagi texnik qarorlarning almashinishiga qarab aniqlanadi. Bu bo'lim uchun 5-7-10 yil.

Ilmiy-tekshirish ishlari bo'yicha

U to'rt bosqichdan iborat:

a) ilmiy tekshirish ishida texnik qarorni ishlab chiqarish:

- oldingi bo'limlarda olib borilgan qidiruv ishlarining to'laligini tahlil qilish;
- mamlakatimizda va chet elda ma'lum bo'lgan texnik qarorlarni ishlatilgan yoki ilmiy tekshirish ishlariga asos solinganligini aniqlash;
- izlash ko'rsatkichlari hisobini aniqlash va baholash;
- yangi texnikani ma'lum bo'lgan eng yaxshi namunaga nisbatan kutilayotgan afzalligini baholash.

Izlash ishlarining chuqurligi shu turdagi texnik qarorlarining almashinishiga qarab aniqlanadi. Bu grupp uchun 7-12 yil.

b) tekshiruv ishlari yo'nalishlarini tanlash:

- shu sohadagi muammo holatini va texnik darajasini baholash;
- o'xshash ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi mamlakatlarni va ularning ilmiy-tekshirish faoliyatlarini (raqobat qilish qobiliyatini) aniqlash;
- qabul qilingan ishlab chiqish yo'lini tanlash va isbotlash;
- ob'ektning asosiy ko'rsatkichlarini o'xshash eng yaxshi namuna bilan solishtirib aniqlash.

Izlash ishlarini shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda yuqori o'rinda turuvchi mamlakatlar bo'yicha olib boriladi.

Izlash ishlarining chuqurligi shu turdagi texnika qarorlarining almashinishiga qarab aniqlanadi.

Bu grupp uchun 5-7-10-12 yil.

v) nazariy va ekspertiza tekshiruvini o'tkazish:

- ishlab chiqilgan ob'ektda qanday ma'lum bo'lgan texnik qarorlar unumli qo'llanilganini va qoidalarini topish kerak;
- tanlangan izlash ishlari yo'nalishining to'g'riligini baholash va zarur bo'lsa

tuzatish;

- yangilik ochish yoki ixtiroligini aniqlab, unga ariza yozish.

Izlash ishlarini shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda yuqori o'rinda turuvchi mamlakatlar bo'yicha olib boriladi.

Izlash ishlarining chuqurligi shu turdagi patentlangan texnik qarorlarning patent muddatida bo'ladi.

g) tekshirish ishlari natijasini umumlashtirish va baholash:

- ma'lum bo'lgan eng yaxshi ob'ektlarning ko'rsatkichlarini va xarakteristikani aniqlash;
- ishlab chiqilgan texnik qarorning tula texnik darajasini va progressivligini baholash;
- shunday tekshirish ishini o'tkazishining zarurligini isbotlash.

Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish

a) Tajriba konstruksiyalash ishlari.

• ishlab chiqilgan qarorda ma'lum bo'lgan texnik qarorlardan qaysilari ishlatilgan bo'lishi mumkin.

- qanday yangi texnik qarorlar topilishi kerak;
- ob'ektning patentlashga qobiliyatini va tozaligini ta'minlash.

b) Texnik qarorni ishlab chiqarish:

- ma'lum bo'lgan texnik qarorni optimal variantda qo'llanganligi nuqtai nazardan isbotlash;
- ma'lum bo'lgan texnik qarorlar bilan birgalikda topshirilgan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni beruvchi yangi texnik qarorlarni tuzish yulini tanlash.

v) Xomaki loyihani ishlab chiqish:

- ishlab chiqilaetgan ob'ektga qanday ma'lum va yangi qarorlarni asos qilib olish kerak;
- yuqori iste'molliligini aniqlash;
- ixtironi chet elda patentlash haqidagi taklifini ishlab chiqish, chet el patentlashtirish tashkilotiga ariza berish.

g) Texnik loyihalarni ishlab chiqish:

- uning qismi va elementlariga qanday ma'lum va yangi texnik qarorlar asos kilib olishi kerak;

- qism va elementlarga nisbatan yangi texnik qarorga ariza tayerlash;
- patentlashga ixtironi tanlab olish;
- qism va elementlarni patentlashga tozaligini ta'minlash.

d) Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish:

- ishlab chiqilgan ob'ektning patentlashga tozaligini ta'minlash;
- ob'ektni raqobatlanish qobiliyatini ta'minlash;
- ob'ektni tashqi ko'rinishida yangi badiiy-konstruksiya qarorini aniqlanganda, ishlab chiqarish namunalariga ariza tayerlanadi.

Izlash ishlarini 4 a,b, bosqichlari uchun shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda yuqori o'rinda turuvchi mamlakatlar bo'yicha 4 v bosqich uchun patent sotilgan mamlakatlar bo'yicha ham, 4-2, 9, bosqichlar uchun mahsulot sotilishi mumkin bo'lgan mamlakatlar bo'yicha ham olib boriladi.

Izlash ishlari chuqurligi hamma bosqichlar uchun shu turdagi patentlangan texnik qarorlarning patent muddatigacha bo'ladi.

Ko'plab ishlab chiqarish bo'limi

- ixtironi kengaytirilgan haqida qo'llashga tayerlash;
- patentlar kuchini saklash;
- raqobatchilarning faoliyatini kuzatib borish;
- litsenziya yoki mahsulotni eksport qilishning muvofikligini isbotlash;
- patentlashga tozalikni qaytadan tekshirish (agar mahsulotni sotishda yangi davlatlar qo'shib qolsa).

Izlash ishlarini shu turdagi texnik ob'ektlar bilan shug'ullanishda oldingi o'rinda turuvchi va mahsulot yoki litsenziyani sotib olayotgan mamlakatlar bo'yicha olib boriladi.

Izlash ishlarining chuqurligi shu turdagi patentlangan texnik qarorlarning patent muddatigacha bo'ladi.

Ixtirochilik qonunchiligi. Patent egasi xuquqlari

Konstitutsiyada har bir fuqaroning ilmiy va texnikaviy ijod erkinligi berilgan va u qonun bilan qo'riqlanadi.

Ixtirochilik va o'zgartirish taklifi sohasida qonunshunoslik, mualliflik guvohnomasini olgan ixtirochiga, bir qancha shaxsiy mulksiz va mulkli xuquqlarni beradi.

Muallifning bir qancha mulksiz xuquqlari bor:

1. Ixtiro va o'zgartirish taklifiga mualliflik xuquqi eng asosiy mulksiz xuquqlardan hisoblanadi (qoidaning 3-punkti), ya'ni ixtiro yoki o'zgartirish taklifiga ijodiy mehnati tufayli yaratgan shaxsgina mualliflik qila oladi. Qatnashmaganlar esa, muallif bo'la olmaydi.

Agar bir necha shaxslar birgalikda o'zaro yaratgan bo'lsa, hammualliflik (hammualliflik) qilishlari mumkin (qoidaning 4-punkti). Demak, hammuallif bo'lish uchun birinchidan o'zaro birgalikdagi, ikkinchidan ijodiy mehnatlari bo'lishi kerak.

2. Mualliflik xuquqining nomini qo'yish xuquqi ixtiyoriy hisoblanadi.

Bu shundan iboratki, muallif uning ixtirosiga tegishli bo'lgan hamma xujjatlarda ismi va familiyasining qo'yishlarini talab qilishi mumkin (qoidaning 136,3-punkti).

3. Muallifning ixtiroga o'zining yoki alohida nom qo'yish xuquqi (qoidaning 136-punkti). Patentlanayotgan ixtiro muallifiga, shu bilan o'zgartirish taklifi mualliflariga bunday xuquq berilmagan. Hammualifli ixtirolarga nomini yoki alohida nomlanishini berish, hammualliflarning kelishuvi orqali amalga oshiriladi. Agarda ulardan biri qarshi bo'lsa ham bu ish ko'rilmaydi.

Ixtiroga o'zining yoki alohida nom berishi faqat Davlat ixtirochilik tashkiloti ko'rib chiqadi.

4. Ixtiro yoki o'zgartirish taklifiga ariza berish xuquqi (qoidaning 67 va 40 punktlari).

Muallifga shunday imkoniyat berilganki, u xoxlasa arizani ixtiroga, xoxlasa o'zgartirish taklifiga berishi mumkin.

5. Ixtiro va o'zgartirish taklifiga birinchi bo'lib ariza berish xuquqi (qoidaning 51 va 74 punktlari), ya'ni birinchi bo'lib ixtiroga yoki o'zgartirish taklifiga bergan arizasi bo'yicha muallifning birinchi ekanligini tan olinadi.

6. Muallifni uning arizasi bo'yicha chiqarilgan materiallar bilan tanishib chiqish xuquqi (qonuning 58-punkti).

Muallif bu xuquqdan foydalanib 3 oy ichida qarshi qo'yilgan materiallar bilan tanishib chiqishi mumkin.

7. Ixtiro va o'zgartirish taklifini ishlab chiqarishga qo'llashga qatnashish xuquqi (qoidaning 127-punkti). Bu shundan iboratki shu ixtironi yoki o'zgartirish taklifini tezda va ozroq sarf bilan ishlab chiqarishga qo'yish.

8. Muallifning mehnat daftarchasiga, ishlab chiqarishga qo'yilgan ixtirosini yoki o'zgartirish taklifini yozilishi xuquqi (qoidaning 135-punkti).

9. Muallifni ijodiy komandirovkalarga borish xuquqi (qoidaning 140-punkti), ya'ni muallif uz tajriba va malakasini oshirish uchun boshqa korxonalarga, o'quv yurtlariga, ko'rgazmalarga, konferentsiyalarga, seminarlarga borishi mumkin.

Muallifning mulkli xuquqiga quyidagilar kiradi:

1. Ixtiro va o'zgarish taklifiga muallifning takdirlanishi xuquqi. Bu asosiy mulkli xuquqga kiradi (qoidaning 108-punkti).

2. Mualliflik guvoxnomasini va tasdiqnomani bepul olish xuquqi (qoidaning 9-punkti).

Davlat qilingan ixtironing hamma xarajatlarini o'z bo'yniga oladi.

Ixtiro va o'zgartirish taklifi mualliflari oldingi norma va bahoni saqlab qolish xuquqi (qoidaning 134-punkti).

3. Ixtiro va o'zgartirish taklifi mualliflari texnik xujjatlarni yoki modelni ishlab chiqish uchun ketgan xarajatlarni undirib olish xuquqiga ega (qoidaning 133-punkti).

4. Jumhuriyatda xizmat ko'rsatgan ixtirochi yoki o'zgartirish taklifini muallifiga, shu bilan birga xalq xo'jligida katta ahamiyatga ega bo'lgan ixtiro va o'zgartirish taklifi muallifiga ilmiy xizmatchilar bilan teng qo'shimcha yashash joyi (maydoni)ni olish xuquqiga egadirlar (qoidaning 141-punkti).

5. Ixtirochi va o'zgartirish taklifi mualliflari foydadan olinadigan solig'ini to'lash imtiyozlari xuquqiga ega (qoidaning 126-punkti).

6. Sudlashish xarajatlariga imtiyozlari xuquqi.

Ixtirochilarning xuquqi, ularning rag'batlantirish, imtiyozlari va qo'riqlanuvchi xujjatlarni berish har bir davlatda har xil usulga egadir.

Kapitalistik mamlakatlarda ixtironi qo'riqlash, qachonki u milliy patentlashni boshqarish tashkilotidan patent olgandan so'ng patent xuquqiga ega bo'ladi. Bu patent xuquqi shu tashkilotga (Parij konvensiyasiga) a'zo bo'lgan mamlakatlarning hammasida saqlanadi.

Kapitalistik mamlakatlarda patentlarni qo'riqlash kuchi 15 yildan 20 yilgacha.

Patent egasi quyidagi xuquqlarga ega:

- mahsulot yoki usulni ishlab chiqarishga quyish xuquqi;
- patetlangan ob'ektni sotish xuquqi;
- patentni belgilash xuquqi;
- litsenziyani sotish xuquqi.

Patent egasi quyidagilarni bajarishi shart:

- o'z vaqtida bojni to'lab turish;
- 3 yil mobaynida patentni ishlab chiqarishga qo'yish

Nazorat savollari:

1. Patentlashga izlash ishlarini qanday hollarda bajariladi?
2. Izlash ishlari bo'limlarinimalardan iborat?
3. Rejalashtirish.
4. Joriy rejalashtirish.
5. Ishchi xujjatlarni ishlab chiqish.

6. Muallifning huquqlari.

7-ma'ruza. Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.

O'quv moduli birligi:

1. Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash va patentlashga izlash ishlarini olib borish.
2. Patentlash ma'lumotlari tizimi va patentlash markazlari.
3. Ixtiro yozuvi

Tayanch so'z va iboralar: Patentlash ma'lumotnomasi. Asosiy va yordamchi operatsiyalar. Patentlash markazlari. Ixtiro yozuvi qismlari. Patentlash tozaligi tushunchasi. Ekspertiza qilish. Ekspertiza bosqichlari. Ixtiro ahamiyati. Patentni sotib olishdagi talablar. Patentlash ishlarini olib borish tartibi.

Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash va patentlashga izlash ishlarini olib borish

Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash va patentlashga izlash ishlarini olib borish.

Patentlash ma'lumotnomasida ilmiy-tekshirish faoliyatining natijalari, yangilik ochishlar, ixtirolar, patentlar va ularga kiritilgan tuzatishlar haqidagi ma'lumotlar beriladi.

Patentlash ma'lumotlarini tayyorlash va ishlatishni patentlash ma'lumotlarini davlat tizimi orqali amalga oshiriladi. PMDT kelishilgan holda patentlash ma'lumotlarini yig'ish, qayta ishlash, saqlash, qidirish va bo'lish ishlari bilan shug'ullanadi.

Patentlashga izlash ishlarini olib borish uchun bir qancha asosiy va yordamchi operatsiyalarni bajarish kerak:

- izlash ishlarini reglamentini ishlab chiqish;
- patentlarni xujjatini izlash va ulardan kerakligini ajratib olish;
- ajratib olingan xujjatlarni sistemalashtirish va tahlil qilish;
- olingan natijalarni umumlashtirish va izlash ishlari haqida hisobot tuzish.

Patentlash ma'lumotlari tizimi va patentlash markazlari

Davlat patent-texnika kutubxonasi patentlash xujjatlarini to'plash va patentlash ma'lumotlarining iste'molchilariga xizmat ko'rsatishdan iborat.

Patentlash ma'lumotlarini xalqaro tizimi chet ellardagi patentlash ma'lumotlarini tayyorlash va ishlatish bilan shug'ullanadi.

Ilmiy-texnika ma'lumotlarini davlat tizimi ham patentlash ma'lumotlarini yig'ish, ishlab chiqish, saqlash va ko'paytirish bilan shug'ullanadi. Uning bir nechta markazi bor:

1. Ilmiy va texnikaviy ma'lumotlarning oliygoxi. U dunyodagi 90 foiz dan ko'prok ilmiy-texnika ma'lumotlarini qayta ishlab chiqadi va alohida tarmoqlar bo'yicha referativ jurnal chiqaradi.
2. Umum fanlar bo'yicha ilmiy ma'lumotlar oliygoxi.
3. Ilmiy-texnika ma'lumotlari markazi. U mamlakatdagi ilmiy-tekshirish ishlarini, tajriba-konstruktsiyalash ishlarini ro'yxatga oladi, e'lon qilinmaydigan xujjatlarni to'playdi. Ro'yxatga olingan ma'lumotlar bo'yicha bibliografik ko'rsatkich va tugatilgan ishlar bo'yicha referativ to'plamlar chiqaradi.
4. Tarmoqlararo ma'lumotlar oliygoxi.

5. Texnika ma'lumotlarini klassifikatsiya qilish va ma'lumotlarni kodlash ilmiy tekshirish oliygoxi. U GOST va OSTlarni ishlab chiqaradi.

6. Davlat umumiy ilmiy-texnika kutubxonasi. U ilmiy-texnika xujjatlarini to'plab markazlashtirish bilan shug'ullanadi.

7. Jihozlar bo'yicha ma'lumotlar markazi. U ishlab chiqarilayotgan va ishlab chiqarishdan olingan mahsulotlarni ro'yxatga oladi.

8. Material va muddatlar bo'yicha ilmiy ma'lumotlar oliygoxi. U ishlab chiqarilayotgan va ishlab chiqarishdan olingan material va moddalarni ro'yxatga oladi.

9. Xalq xo'jaligi yutuklari ko'rgazmasi.

Ixtiro yozuvi

Mamlakatda ixtiroga qo'riqlanadigan xujjatni tekshirish tizimi bo'yicha beriladi. Shunig uchun uning nusxasi e'lon qilinadi. Uning yozuvi 4 qismdan iborat:

1. Bibliografik qismi.
2. Grafik qismi.
3. Predmet yozuvi.
4. Ixtiro formulasi.

Bibliografiya qismida muallif va uning arizasi bo'yicha olib boriladigan ishlar haqida barcha ma'lumotlar beriladi. Uning elementlari ISEREPAT (patentlash malumotlari bo'yicha xalqaro hamkorlik qo'mitasi) tizimi bo'yicha belgilangan. Unga ko'ra har bir element 2 xonali sonlardan tuzilgan indekslardan iborat bo'ladi.

Masalan:

11 - qo'riqlanadigan xujjatning nomeri.

19 - Davlatni belgisi.

23 - arizaning berilgan muddati.

71 - ariza beruvchi.

72 - muallif(muallif) (lar).

Rasmiy byulletenlar:

Rasmiy byulletenlar 1924 yildan boshlab chiqa boshlagan. Ularning nomi bir necha marotaba o'zgargan. Hozirgi nomi:

- Otkro'tiya i izobreteniya (1 yilda 48 marta chiqariladi).
- Promo ' shlenno 'e obraztso ', tovarno 'e znaki (har kvartalda).

U quyidagi bo'limlardan iborat:

1 - bo'limda ochilgan yangiliklar haqida ma'lumotlar va asosiy bibliografik elementlari beriladi.

2 - bo'lim 2 bo'limga bo'linadi: ixtirolarning asosiy bibliografik elementlari, ixtironing formulasi va grafikasi.

Chet el fuqarolariga patetlangan ixtirolar haqida ma'lumotlar berilgan.

Byulletenning oxirida ko'rsatkichlar beriladi:

1. Ko'rsatkichli.
2. Nomerli.

Birinchi ko'rsatkichda ixtironing indeksi va qo'riqlanadigan xujjatning nomeri beriladi.

Ikkinchi ko'rsatkichda arizalarning va qo'riqlanadigan xujjatlarning nomeri beriladi.

Har yili byulletenlarda harakat kuchi tugagan patentlar ko'rsatkichi bekor qilingan mualliflik guvoxnomalari ko'rsatkichi, mualliflik guvoxnomasiga o'zgartirilgan patentlar ko'rsatkichi berilgan.

Yangi texnik ob'ektning patentlash tozaligi

Patentlash tozaligi. Mamlakatimizda qilingan ixtirolarning chet ellarda patentlash ishlari boshqa davlatlar bilan har xil savollarni keltirib chikarmoqda. Ulardan biri mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlar (mashina, qurilma va boshqalar) shu bilan birga texnologik jaraenlarning patentlash tozaligidir.

Patentlash tozaligi shunday tushunchaki, egasiga ixtirodan to'la foydalanish xuquqini beradi. Bundan ko'rinadiki patent egasining xuquqi buzilsa, ishlab chiqarilgan mahsulotlarni olib qo'yilishi, to'lov undirib olinishi, ba'zan ozodlikdan mahrum qilinishi ham mumkin.

Shunday qilib patent tozaligi texnik ob'ektning yuridik xossasi bo'lib, u shu mamlakatda kuchga ega bo'lgan patentlar xuquqini buzmay erkin qo'llanishi mumkin.

Patentlash tozaligining texnik ob'ektlarni ekspertiza qilish bo'yicha qo'llanmasiga asoslanib patentlash tozaligini tekshirish ishlari olib boriladi.

Agar texnik ob'ektning alohida konstruksiyali, sxemali yechimi (o'zgarishi) yoki qismi patent kuchi saqlanayotgan ob'ektdagiga o'xshab qolsa, u shu mamlakatga nisbatan patentlash tozaligidan mahrum bo'ladi.

Ekspertiza qilish

Texnik ob'ektni patentlash tozaligiga ekspertiza qilish ishlari quyidagi bo'limlarga bo'linadi:

1. Ekspertizaning dasturini tuzish.
2. Patentlarni qidirish, ularni o'rganib chiqish va tahlil qilish.
3. Tahlil asosida taklif va yo'llanmalarni qilish.

Birinchi bo'limda ob'ektning xarakteriga qarab har xil tayyorgarlik ishlari bajariladi. Hammasidan oldin qaysi mamlakatga nisbatan tekshirish kerakligini, tekshirish ob'ekti nima ekanligini, shartnomaning shartlari (ekspert yoki texnik yordam ko'rsatish va boshqalar)ni aniqlab olish kerak, undan so'ng tekshirilayotgan ob'ektning texnik xujjatlarini olinadi va klassifikatsiya rubrikasi aniqlanadi.

Ekspertiza bosqichlari

Ekspertizaning ikkinchi bo'limi asosiy bo'lib, u quyidagi bosh bosqichlardan iborat:

- 1 - bosqich. Tekshirilayotgan ob'ektga nisbatan patentlarni izlash.
 - 2 - bosqich. Keyingi tekshirish ishlari uchun patentlarni tanlab olish va sistemalashtirish.
 - 3 - bosqich. Tanlab olingan patentlarni yaxshilab tahlil qilish.
- Bu bosqichda ob'ektni tanlab olingan patentlarning harakat kuchiga tushib qolishi yoki qolmasligini aniqlanadi.
- 4 - bosqich. O'xshash patentlarni izlash va ularni tahlil qilish.
 - 5 - bosqich. Halokat beruvchi patentlarni to'g'riligini va xaqiqiyiligini tekshirish.

Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi

Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi:

1. Ixtironi sotish perspektivasi.
2. Texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari.
3. Ixtironi ishlab chiqarishga qo'yish holati va ishlab chiqarishni egallash muddati.
4. Texnik qarorni patentlashga qobiliyatining patentlanayotgan mamlakatning qonunlariga to'g'ri kelishi.

5. Ob'ektni butunligiga olganda ixtironing ahamiyati.
6. Ixtironi orqasidan tekshirib turish imkoniyati.
7. Nau-xauni borligi.

Patentni sotib oladigan mamlakatlarni quyidagicha tanlash mumkin:

- siyosat tomoniga qarab;
- mamlakatning ishlab chiqarish, texnikani rivojlanish darajasi va yo'nalishiga qarab;
- jahon bozoridagi talabga qarab;
- qiziqqan firmalarni so'roviga qarab.

quyidagi tartibda patentlash ishlari olib boriladi:

VNIITPE ga ariza berish, birinchi bo'ladi. Birinchi bo'lganligi haqidagi ma'lumotnomani olgandan keyin, patentlanayotgan uyushma yuqori tashkilotlariga ariza nusxasini va to'ldirilgan patent pasportini yuboradi. Patent pasportiga qo'shib, shu ixtironing patentlashga asoslab yuboradi. Unga yana olib borilgan patentlashga tekshirish haqidagi ma'lumotnoma ham qo'shiladi. Nozirlik bir oy ichida bu materiallarni ko'rib chiqib, to'g'ri bo'lsa, ixtirochilar Davlat qumitasiga yuboradi. IDK materiallarni bir oy muddat ichida ko'rib chiqadi, to'g'ri bo'lsa ruxsat beradi.

Nazorat savollari

1. Patentlash tozaligi qanday tushuncha.
2. Patentlash tozaligini ekspertiza qilish va uning bosqichlari.
3. Patentlash ixtirolarini tanlab olish kriteriyasi nimadan iborat.
4. Patentlash ishlarini olib borish tartibi.
5. Patentlash ma'lumotnomasini tayyorlash qanday amalga oshiriladi
6. Patentlashga izlash ishlarini qanday olib boriladi.
7. Qanday ilmiy texnika ma'lumotlari markazi mavjud.
8. Ixtiro yozuvi necha bo'limdan iborat.

8-ma'ruza. Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari.

O'quv moduli birligi:

1. Ixtirolar klassifikatsiyasi.
2. Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika, Angliya va Yaponiya tizimlari.
3. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi.
4. Patentlash ma'lumotlari byulletenlari.

Tayanch so'z va iboralar: Ixtirolar klassifikatsiyasi. Klassirlar. Xalqaro ixtirolar Klassifikatsiyasi tizimi. Klassifikatsiya sohalari. Mualliflik guvohnomasi. Byulletenlar.

Ixtirolar klassifikatsiyasi

Ixtirolar klassifikatsiyasi patent xujjatlarini alohida tartibga solingan tizimidir. U texnik qarorlarni, patent xujjatlarini kerak bo'lganda topishga xizmat kiladi.

Qo'llanilayotgan ixtirolar klassifikatsiyasi tushunchalarni bo'lishning ko'p pog'onali tizimidir. Ma'lum bo'lgan ixtirolar klassifikatsiyasida predmet tematik (tarmoqli), funktsionalli tuzilishni aralash printsipli tushunchalari tizimi qo'llaniladi.

Eng ko'p tarqalgan ixtirolar klassifikatsiyasiga Germaniya, Amerika, Angliya, Yaponiya milliy tizimlari kiradi. Ixtirolar klassifikatsiyasining Germaniya tizimi 1906 yilda e'lon qilingan. Bu tizim uzok vaqt Avstriya, Daniya, Niderlandiya, Norvegiya, Shvetsiya, Shveysariyada qo'llanilgan asosiy klassifikatsiya bo'lgan. Bu klassifikatsiya

tizimi tartiblash tushunchasining predmet-tematik printsipli asosiga qurilgan. Klassifikatsiya bo'limi yo mahsulotni yo texnologik jarayonni xarakterlangan.

Klassirlar Arab sonlari (15) bilan, klasschalar esa kichik lotin harflari (abc) bilan, bo'limlar esa harfning yuqori yon qismiga sonlarni qo'yish (21a) bilan, guruhlar esa klass osti sonidan keyin vergul qo'yib, arab sonlari orqali, guruhchalar esa guruh sonining yuqori yon tomoniga ikki xonali sonlarni qo'yish bilan

AJI belgilangan. Masalan to'la indeks quyidagi ko'rinishga ega bo'lgan : 21 h, 30 yoki 21h, 30/2.

Patentlar klasslarining ketma-ketligini nemis alfavitining A dan Z gacha bo'lgan harflari bilan belgilanadi.

Bu tizimda guruh va guruhchalar bo'lmaydi.

Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika, Angliya va Yaponiya tizimlari.

Ixtirolar klassifikatsiyasining Yaponiya tizimi boshqa tizimlardan ancha farq qiladi. Unda klasslar arab raqamlarining 1 dan 136 gacha bo'lgan ketma-ketlikda belgilanadi. Bu usul 1961 yilgacha o'zgarmay, keyin yana klasslarga qo'shimcha sonli belgilar kiritildi, masalan: 13(7), 13(9) va boshqalar. Har bir klass texnika yoki ishlab chiqarishning ma'lum bir tarmog'ini bildiradi. Texnika va ishlab chiqarishning aralash tarmoqlarini, usuli yoki qurilmalari bilan farqlanishiga qarab, klasslar joylashuvini tartibi bilan guruhlarga ajratildi.

1980 yilda Yaponiya milliy ixtirolar klassifikatsiyasi (NKI) o'rniga MKI kiritildi. Biroq jamg'armalarda izlash ishlari NKI tizimini qo'llab olib borildi.

Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika tizimi. U 1830 yilda e'lon qilingan. Bu tizim tartiblash tushunchasining funktsional tizimiga asoslangan.

Bu tizimni doimo ko'rib chiqib turiladi va unga o'zgartirishlar kiritiladi. Shuning uchun, ma'lumotnoma-izlash apparatining ixtirolar klassifikatsiyasini tizimiga bog'liq bo'lgan hamma elementlari faqat ma'lum vaqt oralig'ida xaqiqiydir. Bu esa izlanish ishlarini olib borishni qiyinlashtiradi.

Ixtirolar klassifikatsiyasining Angliya tizimi. Bu tizim 1852-1855 yillarda ishlab chiqilgan. Ixtirolar klassifikatsiyasining Angliya tizimi Hindiston, Pokistonda, Janubiy Amerikaning ba'zi mamlakatlari (Braziliya, Argentina, Kolumbiya, Urugvay) da ixtirolar klassifikatsiya qilish uchun asos bo'lgan *Ixtirolar klassifikatsiyasining Angliya tizimi.* Bu tizim 1852-1855 yillarda ishlab chiqilgan. Ixtirolar klassifikatsiyasining Angliya tizimi Hindiston, Pokistonda, Janubiy Amerikaning ba'zi mamlakatlari (Braziliya, Argentina, Kolumbiya, Urugvay) da ixtirolar klassifikatsiya qilish uchun asos bo'lgan

Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi

Jahon patentlash jamg'armasining xajmini ortishi, xalqaro hamkorlikni rivojlanishi ixtirolar klassifikatsiyasining bir xil tizimini tuzish zaruriyatini keltirib chiqardi. Bir qancha yevropa mamlakatlarining shartnomasiga ko'ra 1951 yildan boshlab xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) ishlab chiqila boshlandi. Bu tizimga 1961 yilda o'zaro iqtisodiy yordam kengashi a'zolari ham o'tishdi. 1975 yil 1 yanvardan MKI ning ikkinchi redaktsiyasi kiritildi. Bu redaktsiyani bildirish uchun uni quyidagicha belgilanadi: MKI2. Bundan tashqari klassga ham alfavitning bosh harfi bilan belgilanadi. Masalan: M.K¹IS12V1/04

1980 yilda MKIning 3-redaksiyasi kiritildi. U MKL3 kabi belgilanadi. MKI tizimida klassifikatsiya qilinayotgan sohalarni lotin alfavitining bosh harflari bilan belgilangan. U 8 bo'limga bo'lingan:

A - inson xayoti uchun zaruriy talablarni qondirish,

V - har xil texnologik jarayonlar,

S - ximiya va metallurgiya,

D - to'qimachilik va qog'oz,

E - qurilish,

F - amaliy mexanika; yoritish va isitish; dvigatellar va nasoslar; qurol-yaroq va o'q-dorilar,

G - texnikaviy fizika,

N - elektr.

Klasslar arab raqamlari bilan belgilanib, harflardan so'ng qo'yiladi. Klasschalar esa undosh harflar bilan belgilanib, klassdan so'ng qo'yiladi. Klasschalar gruppalariga bo'linib, toq sonlar bilan belgilanadi. Gruppachalar esa juft sonlar bilan belgilanadi.

MKI tizimida indekslashtirishning quyidagi asosiy qoidalari qo'llaniladi:

- eng oldin ob'ektning o'zini yoki ko'prok umumiy bo'lgan ob'ektni klassi (klasschasi)ga qarab indekslashtiriladi;

- agar talab qilingan klass yo'q bo'lsa, unda ob'ektni qo'llanishiga qarab indekslashtiriladi;

- u ham yo'q bo'lsa, unda ob'ektni olinishga qarab indekslashtiriladi.

Mualliflik guvohnomasi qo'riqlanuvchi xujjat bo'lgani uchun, unda arizani ro'yxatga olingan nomeri, ariza berilgan muddati va byulletenning nomeri, ariza beruvchining nomi, muallif (hammuallif) lar nomi, UDK indeksi, qaysi mualliflik guvohnomasiga nisbatan ekspertiza qilinganligi, ixtironing nomi, formula punktlari berilgan bo'ladi.

«Otkro'tiya», «Izobreteniya» byulletenida ochilgan yangiliklarning, ixtirolarning asosiy mazmuni, patentlangan ixtirolarning asosiy mazmuni, ixtiro formulasi, o'zgargan mualliflik guvohnomalari va patentlarining asosiy mazmuni, muallif guvohnomalari va patentlarining nomer ko'rsatkichi beriladi.

«Promishlennie obraztsi», «Tovarnie znaki» byulleteni bir necha bo'limdan iborat bo'ladi. Byulletenni birinchi bo'limida ishlab chiqarish namunalarining ko'rinishi, ariza beruvchi (korxona, firma va boshqalar), muallif (mualliflar) va qachon berilganligi ko'rsatiladi. Byulletenning ikkinchi bo'limida mol (tovar) va ishlab chiqarish belgilarining shakli, tushuntirish yozuvi bo'lishi mumkin, ariza berilgan muddati, ariza beruvchini ko'rsatiladi.

Byulletenning oxirida ishlab chiqarish namunalariga guvohnomalar va patentning sistematik ko'rsatkichi, ishlab chiqarish namunalari arizalarining nomeri ko'rsatkichi, mol belgilari guvohnomasining sistematik ko'rsatkichi, mol belgilari arizalarining nomeri ko'rsatkichi berilgan.

«Izobreteniya stran mira» referativ ma'lumotnoma bo'lib, unda mamlakatlarda qilingan ixtirolarning asosiy mazmuni (o'sha mamlakat tilida va rus tilida tarjimasi), chizmalari beriladi. Uning oxirida ixtirolarning nomerli va sistematik ko'rsatkichlari beriladi.

«Vnedrennie izobreteniya» bibliografik ma'lumotnoma bo'lib, unda qo'llanilgan ixtirolarning mualliflik guvohnomasining nomeri, arizaning ro'yxatga olingan nomeri, ariza berilgan muddati, MKIning indeksi, ariza beruvchi va mamlakat kodi, ixtironing

muallif (mualliflar)i, ixtironing nomi, qaerda qo'llanilganligi ko'rsatiladi. Uning oxirida qo'llanilgan mualliflik guvohnomalarining nomerli ko'rsatkichlari beriladi.

Nazorat savollari

1. Patentlash ma'lumotlari byulletenlari.
2. Ixtirolar klassifikatsiyasi tizimi.
3. Ixtirolar klassifikatsiyasining Amerika va Angliya tizimi.
4. Ixtirolar klassifikatsiyasining Yaponiya tizimi.
5. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi sohalarini sanab o'ting

9-ma'ruza. Ehtimollar nazariyasi va amaliy tadqiqotlar natijalariga matematik-statistik usul bilan ishlov berish.

O'quv moduli birligi:

1. Ehtimollar nazariyasi haqida umumiy tushunchalar
2. Tasodifiy voqeliklar (hodisalar) va ularning ehtimolligi
3. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish
4. Qo'shishning umumlashgan teoremasi

Tayanch so'z va iboralar: Matematik statistika. Ehtimollar nazariyasi. Statistik ehtimollik. Voqeliklarni ko'paytirish. Ehtimolliklarni ko'paytirish. To'la ehtimollik. Gipotezalar teoremasi. Tajribalarni takrorlashni asoslash.

Ilmiy izlanishlarda albatta tajribalar o'tkaziladi, aktiv yoki passiv kuzatuvlar natijalari olinadi, ilmiy xulosalarga kelinadi. Jiddiy xulosalarga kelish va olingan natijalar ishonchli bo'lishi uchun kuzatuv va o'lchovlar ko'p marotaba qaytarilishi kerak. Injener texnik xodimlarning mashinasozlik texnik stanoklarini loyihalash va ekspluatatsiyalash bilan bog'liq faoliyatda keng miqyosda statistik materiallarga ishlov berish ishlariga duch keladi. Matematik statistika asoslangan xulosalarga erishish maqsadida statistik ma'lumotlarga ishlov berish uslublari va klassifikatsiyasini o'rganadigan matematikaning bir yo'nalishi bo'lib u ehtimollik nazariyasiga asoslangan. Boshqacha aytganda matematik statistika kam zaruriyatli katta hajmdagi kuzatilayotgan tasodifiy kattaliklarni uncha katta bo'lmagan kattaliklarga imkon qadar ko'p ma'lumotga son jihatidan kam sonli ma'lumotlarni almashtirish usullari haqidagi ta'limdir.

Ko'p marotaba olingan o'lchovlar, kuzatuvlarga asoslanib natijalar olish, ilmiy-amaliy xulosalarga kelish statistik usul hisoblanadi. Oby'ekt, jarayon yoki mexanizm haqida uning ko'rsatkichlarini o'lchashda xatoliklar chegaralanadi. Masalan, texnik izlanishlarda 5% gacha xatolik bo'lsa normal hol hisoblanadi.

Matematik statistika tasodifiy hodisalarni va voqeliklarni hamda ularning o'zgarish qonuniyatlarini o'rganadi. Bunda tasodifiy natijalar ko'p marta bir xil sharoitda olinib borilib, jamlanadi, ularga matematik ishlov berilib xulosalarga kelinadi.

Masalan, elektr motorning ishdan chiqish sabablarini, muddatini o'rganish uchun xo'jalikdagi barcha elektr motorlarning ro'yxatini olib ularni bir, ikki yoki besh yil davomidagi ishdan chiqish holatlari o'rganiladi, ishlab turgan motorlar holati diagnostika qilinadi. Izolyatsiya qarshiligi, yuklanish darajasi, atrof muhit sharoiti, kunlik, yillik ish grafigi kuzatiladi. Bu o'lchovlar, kuzatuvlardan olingan natijalar tahlil qilinib, o'rtacha qiymat, har bir o'lchov natijasidagi o'rtacha qiymatdagi og'ishlar tahlil qilinadi, qo'pol xatoliklar (o'lchov xatoliklari, tasodifiy yuzaga kelgan tashqari ta'sir

natijasidagi xatoliklar) yakunlari tashlab yuboriladi.

Tasodifiy ehtimollik xarakteriga ega ommaviy hodisa va voqealarni tahlil qilish va ularni umumlashgan xarakteristikalarini olish maqsadida maxsus matematik statistik ishlob berish yo'li bilan kerakli ma'lumot olish metodikasini ishlab chiqishda matematik statistika keng qo'llaniladi.

Ko'p marotaba qaytariladigan hodisa va voqealar ommaviy deb hisoblanadi va ular shartlarni o'zgarishiga qaramasdan katta yoki kichik darajada bir-biridan farq qiladi, boshqacha aytganda tasodifiy kattaliklarga egadir.

Ehtimollar nazariyasi haqida umumiy tushunchalar

Tashqi dunyoning har qanday voqeligi (hodisasi) ma'lum tarzda ko'plab boshqa voqeliklar bilan bog'liq. Ushbu voqeliklarni o'rganish natijasida o'rganilayotgan voqeliklarga xos asosiy ichki bog'lanishlarni ifodalovchi ma'lum bir qonuniyatlar aniqlanadi (topiladi). Turli voqeliklarni o'rganishda ko'p hollarda hisobga olinmagan bog'lanishlar yuzaga keltirgan asosiy qonuniyatlardan ayrim cheklanishlar kuzatiladi.

Bitta tajribani bir necha bor takroriy o'tkazilganda natijalarni bir biridan qandaydir farq qilishiga olib keluvchi voqeliklarni tasodifiy voqeliklar deyiladi. Masalan, biron bir jism massasi bir necha marotaba o'lchanganda ayrim omillar ta'sirida o'lchov asbobini har safargi ko'rsatishi bir-biridan farq qilishi mumkin. Bitta tajribani ko'p marotaba takrorlab ko'rish natijasida tasodifiy og'ishlarni o'ziga xos o'zgarish qonuniyati yuzaga keladi va undan tasodifiy voqeliklarni tadqiq etishda foydalanish mumkin.

Bir xil sharoitda cheklanmagan marta qaytariladigan tasodifiy voqeliklarni ommaviy tasodifiy voqeliklar deyiladi. Ommaviy tasodifiy voqeliklarni kuzatganimizda aynan ularga xos ma'lum qonuniyat yoki barqarorlikni ko'ramiz. Kub shaklidagi tomonlariga 1 dan 6 gacha bo'lgan raqamlar yozilgan o'yin toshini (zarikni) 5 marta tashlaganimizda 6 raqami 4 marta tushishi yoki 50 marta tashlaganimizda 3 yoki 13 marta tushishi mumkin. Tajriba ko'p marta qaytarilganda 6 raqami tajribalar sonining $1/6$ marotabasida tushishi mutloqo ehtimoli, chunki uning 6 ta bir xil (simmetrik) tomonlari bor. Ushbu zarikdagi 6 raqamining tushishi stabillashib boradi va ma'lum bir $x/6$ soniga (bu yerda x —tajribalar soni) yaqinlashadi.

Tasodifiy voqeliklarda kuzatilayotgan o'ziga xos maxsus qonuniyatlari ehtimolliklar nazariyasi predmeti hisoblanadi.

Ehtimollik nazariyasi injenerlik amaliyotida, birinchi navbatda turli texnik energetik (turli texnologik jarayonlardagi) uskunar va qurilmalarning ishlash ishonchliligi aniqlash, ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatini nazorat qilish, ishlab chiqarishni tashkil qilish kabi masalalarni hal qilishda keng o'rin tutmoqda.

Tasodifiy voqeliklar (hodisalar) va ularning ehtimolligi

Texnika sohasini mashinasozlik texnologiyasi yo'nalishida faoliyat yuritayotgan mutaxassislar (mashinasozlar) avtomatlashtirilgan obyektlarni loyihalashda, qurishda va ekspluatatsiya qilishda qo'ygan masalani muvaffaqiyatli bajarilishiga olib keladigan yechimlar qabul qilishiga to'g'ri keladi. Masalan, loyihalash ishlari olib borilayotganda bunday yechim, tashqi elektr ta'minoti va ichki elektr tarmoqlarini eng maqbul sxemalarini tanlash yoki elektr ta'minoti liniyalari simlari kesimi yuzasini, transformatorning quvvatini qabul qilish va h.k.lar. Qurilish montaj ishlarini bajarishda alohida va kompleks ishlari rejasini va takomillashgan texnologiyasini yaratish.

Texnologik jixozlarini avtomatlashtirishda, samarali himoya vositalarini qo'llash, texnologik mashinalar uchun elektr motor quvvatini to'g'ri tanlash va h.k.lar. Yuqorida keltirilgan misollardagi elektr quvvatni to'g'ri voqelik (hodisa, jarayon) qurilma haqida ma'lumotlar qanchalik batafsil va aniq bo'lsa qabul qilingan yechimlar mavjud obyektiv optimal yechimga shunchalik yaqin bo'ladi.

Bizni o'rab olgan borliqdagi har qanday hodisalarni «yuzaga keldi», «yuzaga kelmadi» voqelik hisoblanadi. Voqelik odatda lotin alfavitining katta harflari (A, B, C, D va h.k.) bilan ifodalanadi (belgilanadi). Agarda ma'lum kompleks shartlar bajarilganda A voqelik yuzaga kelsa, bunday voqelik ishonchli voqelik deyiladi. Masalan, elektr zanjiri uzilganda unga ulangan elektr lampa o'chadi. Ma'lum kompleks shartlar buzilmaganda (bajarilganda) A voqelik hech qachon yuzaga kelmaydi (ro'y bermaydi), yuzaga kela olmasa bunday voqelik amalga oshmaydigan (yuzaga kelmaydigan) voqelik deyiladi.

Voqelik yoki hodisani yuzaga kelishi yoki kelmasligi haqida yetarli ma'lumotlar bo'lmaydigan holda uni tasodifiy deb qaraladi (qabul qilinadi). n marotaba o'tkazilgan tajriba natijasida A voqelikning paydo (sodir) bo'lishi m marotaba yuzaga kelganda A voqelikning sodir bo'lish chastotasi m ni n ga nisbati orqali ifodalanadi. Tajribalar soni katta bo'lmagan hollarda voqelikning qaytarilishi—chastotasi tasodifiy xarakterga ega bo'ladi va bir tur tajribalardan ikkinchi turga o'tganda o'zgarishi mumkin.

Tajribalar soni ko'payganda voqeliklar chastotasi tasodifiylik xarakterini yo'qotadi va voqelikning ehtimolligi deb ataluvchi ma'lum bir o'rtacha doimiy kattalikka yaqinlashib borib stabillashuv tendensiyasi namoyon bo'ladi. Ushbu ehtimollik tajribalarning ko'p marotaba qaytarilishi bilan bog'liq bo'lganligi uchun uni *statistik ehtimollik* deb yuritiladi.

Ehtimolliklar nazariyasi—voqelik, hodisa va jarayonlarni ularni ehtimolligi imkoniyatlari nuqtai nazaridan taqoslash (solishtirish) haqidagi fan sohasidir. Voqeliklarni ularni imkoniyatlari nuqtai nazarda taqqoslash darajasi (o'lchovi) mavhum son bo'lib voqelik ehtimolligi deb yuritiladi va $P(A)$, $P(B)$, ..., $P(M)$ belgilari bilan belgilanadi. Ehtimollik quyidagi asosiy xususiyatlarga ega:

1. Voqelikning ehtimolligi «0» yoki «1» sonlari oralig'idagi sonlar bilan ifodalanadi ($0 < p(A) < 1$).

2. Ishonchli voqelik ehtimolligi «1» ga teng.

3. Yuzaga kelmaydigan (amalga oshmaydigan) voqelikning ehtimolligi «0» ga teng bo'ladi.

Amalda katta miqdorda tajribalar o'tkazishni talab qilinishi ehtimolliklarni statistik hisoblashda qiyinchiliklar tug'diradi. Bunday hollarda tajribalar o'tkazmasdan voqelik ehtimolligini bevosita hisob yo'li bilan aniqlash ham muki. Masalan, oltita teng tomonli toshni juft raqamlari bilan belgilangan tomonlarini (2, 4, 6 sonlar yozilgan) tushishi ehtimolligi qiziqтира, toshni tashlab tajriba o'tkazmasdan ham « A » voqelikni ehtimolligi $3/6$ yoki $1/2$ deb hisoblansa bo'ladi. bunday hulosaga kelishimizda tajriba o'tkazilgandagi (toshni bir necha marotaba tashlab ko'rib) turli xil natijalarni teng (tomonlarni tushishi) imkoniligi (teng ehtimoliligi) nazarda tutiladi.

$A, B, \dots, M$ voqeliklardan birontasini boshqalarga qaraganda kam ehtimolligi (imkoniyatliligi) to'g'risida biron bir asos bo'lmasa, ular teng ehtimolli hisoblanadi.

$A, B, \dots, M$ voqeliklardan birortasini yuzaga kelishi boshqalarining vujudga kelishiga yo'l qo'ymasa, ularni *birga yuzaga kelmaydigan voqeliklar* deyiladi.

$A, B, \dots, M$ voqeliklardan birontasini yuzaga kelishligi muqarrar bo'lsa, ushbu

voqeliklar yagona ehtimol voqelik hisoblanadi.

Birga yuzaga kelmaydigan va yagona ehtimol voqeliklar qarama—qarshi voqeliklar hisoblanadi.

A voqelikka qarama-qarshi voqelik A belgi bilan belgilanadi. Qarama- qarshi voqelik A ga birlamchi voqelik A bo‘ladi.

Birga yuzaga kelmaydigan va yagona ehtimol voqeliklar majmuasi $A, B, \dots, M$ voqeliklar to‘la guruhi hisoblanadi.

Olti tomonli o‘yin toshini tashlaganimizda $A_1, A_2, \dots, A_6$ tomonlarini tushishi mos ravishda 1,2 6 ga to‘g‘ri kelishi voqeligi teng ehtimollikga ega bo‘ladi. Bir marta tashlanganda toshni A_1 va A_2 tomonini tushishi bir yo‘la mumkin bo‘lmagani uchun bu xil birga yuzaga kelmaydigan voqelik bo‘ladi. Tajriba o‘tkazganda har bir tajribada (toshni tashlaganda) tomon- lardan bittasi albatta tushishi muqarrar bo‘lishi voqelikni yagona yuzaga kelishi hisoblanadi. Toshni tashlaganda toq va juft sonli tomonlariniga tushishi, ya‘ni A va B voqeliklarni birga yuzaga kelmaydigan va yagona yuzaga keladigan voqelik hisoblanadi. Binobarin, ular birgalikda voqeliklarni to‘la guruhini tashkil etadi.

Ushbu ikki voqelik bir vaqtda sodir bo‘lmaydi va qarama qarshi voqeliklar hisoblanadi. $A = B, B = A$ transformator podstantsiyasi shinasida kuchlanish

KVt bo‘lishi (A voqelik) 9,5—10,5 KVt oralig‘ida bo‘lishi (C voqelik) bo‘lishi ehtimol (mumkin).

Ushbu voqeliklar bir-biri bilan birga yuzaga kelmaydi, teng ehtimollikga ega emas va voqeliklarni to‘la guruhini tashkil etadi. Voqeliklar ehtimolligini $P(A)$ hisoblashda voqeliklarning ijobiy (maqbul) natijalari soni (m) va teng ehtimollik (yagona ehtimollik) va birga yuzaga kelmaydigan voqeliklarni umumiy soni (n) ga nisbati orqali topiladi:

$$P(A) = \frac{m}{n}.$$

Ehtimollikni aniqlashning ushbu usuli klassik usul bo‘lib, ehtimolliklarni bevosita hisoblash usuli deb ataladi va unda teng ehtimollik va ijobiy yakunlari hisoblanadi.

Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirish

Mashinasozlik texnologiyasi ishlab chiqarish jarayonlarida (masalan, stanoklarni avtomatlashtirishda) texnologik jarayonlarni amalga oshiruvchi stanoklardan bittasi yoki bir nechta ishdan chiqishi mumkin. Demak A yoki B voqelik alohida va bir vaqtda sodir bo‘lishi mumkin.

A va B voqeliklar yig‘indisini uchunchi voqelik C deb qabul qilamiz. Uchinchi voqelik C faqat A voqelik yoki faqat B voqelik yoki ikkalasini bir vaqtdagi sodir bo‘lishini ifodalaydi (9.1-rasm).



9.1-rasm. A va B voqeliklarning sodir bo‘lish ehtimolligi grafik tasviri.

Bir vaqtda sodir bo‘lmaydigan voqeliklarni qo‘yish. Bir vaqtda sodir bo‘lmaydigan A va B voqeliklar bir vaqtda yuzaga kelmaydi. Ikkita bir vaqtda sodir

bo'lmaydigan voqeliklardan birontasini A yoki B voqelik yuzaga kelish ehtimolligi $P(A+B)$ ushbu voqeliklarni yuzaga kelish ehtimolliklari $P(A)$, $P(B)$ ning yig'indisiga tengdir: $P(A+B) = P(A)+P(B)$.

Bir vaqtda sodir bo'lmaydigan bir nechta voqeliklarni qo'shishning umumlashgan teoremasi bir vaqtda sodir bo'lmaydigan bir nechta voqeliklardan (A_1 yoki A_2 yoki A_3 ... yoki A_n) birontasini sodir bo'lish ehti- molliklari yig'indisiga tengdir:

$$P(A_1+A_2+A_3+....+A_n) = P(A_1)+P(A_2)+P(A_3)+...+P(A_n) \text{ yoki}$$

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) = P(A).$$

$$i=1$$

Voqeliklarni to'la guruhi ehtimolliklari yig'indisi 1 ga teng:

n

$$\sum_{i=1}^n P(A_i) = 1. (4.3)$$

$$i=1$$

Shartli ehtimolliklar

Bir nechta A, B, N voqeliklarning har birini amalga oshirilishi ehtimolligi qolganlarining har qandayini sodir bo'lish yoki sodir bo'lmasligiga bog'liq bo'lmagan voqeliklar deyiladi. Buning teskarisi esa bir-biriga bog'liq bo'lgan voqelik deyiladi.

Ayrim hollarda A va B voqelik o'zaro bog'liq holda sodir bo'ladi.

Ko'p hollarda mashinasozlik stanoklarini avtomatlashtirishda u yoki bu voqelikni yuzaga kelishini boshqa bir voqelik sodir bo'lganda ehtimolligini aniqlash zaruriyati tug'iladi.

Ushbu guruh masalalarni quyidagicha ta'riflash mumkin: biror bir A voqelik B voqelik bilan bog'liq va B voqelik sodir bo'lganda A voqelikning yuzaga kelishini aniqlash. Agar B voqelik A voqelikka bog'liq bo'lmasa, unda A voqelik ham B voqelikka bog'liq emas. A voqelik ehtimolligi, biron-bir B voqelik yoki $B_1, B_2, ..., B_k$ voqeliklarning sodir bo'lish sharti orqali hisoblansa, bunday voqelik *shartli voqelik* deyiladi va u $P(A|B)$ yoki $P(A|B_1, B_2, ..., B_k)$ ko'rinishida belgilanadi. Shartli ehtimollik $P(A|B)$ ni ehtimolliklarni bevosita hisoblash usuli bilan aniqlash talab qilinmoqda, deylik. Teng imkonli n ta natijalar orasidan m tasi B voqelikka qulaylik tug'diradi. Ba'zi bir ushbu m natijalardan A voqelik yuzaga keladi. Faraz qilaylik, ushbu m natijadan n tasida yuzaga keldi. Ba'zi B voqelik sodir bo'lganda A voqelikning yuzaga kelish ehtimolligi qiziqtirayotgan ekan, A voqelik uchun teng imkonli natija etib n natijaning hammasi emas, balki B voqelik yuzaga kelishiga olib keluvchi m natijani olish mumkin.

Binobarin: $P(A|B) = r/m$.

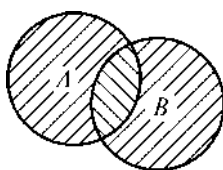
Boshqacha aytganda, B voqelik sodir bo'lish sharti bajarilganda A voqelikning nisbiy ehtimolligi A va B voqeliklarni birgalikda sodir bo'lgandagi

r natijalar sonini B voqelik sodir bo'lish natijalar soni m ga nisbati bilan belgilanadi.

A va B voqeliklar bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda $P(A \setminus B) = P(A)$;

$$P(A \setminus B) = P(B).$$

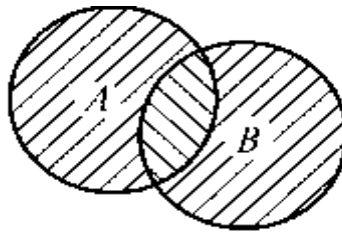
A va B voqeliklar birga sodir bo'lmaydigan holda $P(A \setminus B) = P(A \setminus B) = 0$.



9.2-rasm. Ehtimolliklarni ko'paytirish teoremasiga oid A va B voqeliklarning bir vaqtda sodir bo'lishi- ning grafik tasviri.

Voqeliklarni ko'paytirish Texnologik liniyaning elektr uskunalaridan ikkitasini bir

vaqtda ishchi holatda (soz) bo'lish voqeligi, ya'ni (A va B voqelik sodir bo'lishi) uchinchi voqelikni yuzaga keltirishi, ya'ni texnologik liniyaning normal ishchi holati C voqelikning sodir bo'lishiga olib kelishi mumkin (9.2-rasm). $A * B = (A \text{ va } B \text{ birgalikda}) = C$.



9.3-rasm. Ehtimolliklarni qo'shish umumiy teoremasiga oid.

Ikkita voqelik A va B ning birgalikda sodir bo'lishidan yuzaga keladigan C voqelik A va B voqeliklar ko'paytmasi (birgalikda sodir bo'lishi) deb ataladi.

Ehtimolliklarni ko'paytirish

Ikki voqeliklar ko'paytmasi ehtimolligi birinchisi sodir bo'lgan holatda, voqeliklardan birining ehtimolligini ikkinchisini shartli ehtimolligiga ko'paytmasiga teng:

$$P(AB) = P(A)P(B) = P(B)P(A|B),$$

$$C = AB = (A \text{ va } B).$$

B voqelik sodir bo'lishiga n ta teng imkoniyatli, birgalikda sodir bo'lmay-digan va yagona natijalardan m ta natija qulay imkon yaratadi desak, B voqelik albatta sodir bo'lish ehtimolligi $P(B) = m/n$.

Bir nechta o'zaro bog'langan voqeliklarning birgalikda amalga oshirilish ehtimolligi (va A_1 va A_2 va $A_3 \dots$ va A_n) ulardan birinchisi ehtimolligining birinchi voqelik sodir bo'lish sharti bajarilgan holda ikkinchisining shartli ehtimolligiga, birinchi ikkitasi sodir bo'lish sharti bajarilgan holda uchin-chisining shartli ehtimolligiga ko'paytmasiga teng:

$$P(A_1 A_2 A_3 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2|A_1) P(A_3|A_1 A_2) \dots P(A_n|A_1 A_2 \dots A_{n-1}).$$

Bir nechta o'zaro bog'liq bo'lmagan voqeliklarning birgalikda sodir bo'lishi ($A_1 A_2 \dots A_n$) ushbu voqeliklar ehtimolliligi ko'paytmalariga teng:

$$P(A_1 A_2 A_3 \dots A_n) = P(A_1) P(A_2) P(A_3) \dots P(A_n).$$

Qo'shishning umumlashgan teoremasi

A va B voqeliklarni birgalikda sodir bo'lish mumkin deb qarab, ularni yig'indisi $C = A + B$ ehtimolligini topish kerak. Sodir bo'lishi (yuzaga kelishi) mumkin bo'lgan n natijalardan A voqelikka m_1 tasi B voqelikka m_2 tasi sharoit yaratib beradi. A va B voqeliklar qo'shma bo'lganligi uchun ularni sodir bo'lishiga sharoit yaratib beruvchi m_1 va m_2 natijalar orasida A va B voqeliklarni bir yo'la sodir bo'lishiga olib keluvchi (sharoit yaratib beruvchi) m_3 natijalar mavjud, ya'ni C voqelikni yuzaga keltiruvchi natijalar $m = m_1 + m_2 - m_3$ tenglama orqali ifodalanadi.

Binobarin:

$$P(c) = m_1 + m_2 - m_3 = m \quad \text{— III —}$$

$$yoki P(A+B)=P(A)+P(B)-P(AB).$$

Ikkita qo'shma voqeliklardan bittasining, A yoki B ning, yuzaga kelish ehtimolligi ularning birgalikda sodir bo'lishi (yuzaga kelishi) ehtimolligisiz A va B voqeliklarni sodir bo'lish ehtimolliklari yig'indisiga teng.

To'la ehtimollik, gipoteza teoremasi

Mashinasozlik texnologiyasi stanoklarini ishlab chiqish va qayta ishlash texnologik liniyalarda u yoki bu texnologik jixozni ishdan chiqishi texnologik liniyani to'xtatib qolish ehtimolligini ortishiga olib keladi. Bunday holda ayrim texnologik uskunalarni ishdan chiqish ehtimolligini hisobga olgan holda liniyani to'xtatmasdan ishlash ehtimolligini va uni texnologik jarayonni amalga oshirishga ta'sirini aniqlash zaruriyati yuzaga keladi. Shunga o'xshash masalaga texnologik jarayonni rostlashning murakkab tizimlarini tahlil qilishda ham duch kelamiz. Tizimdagi ishdan chiqish ehtimolligi turlicha bo'lgan ayrim rostlagichlarni buzilishini tizimga va jarayonga ta'sirini tahlil qilish zaruriyati tug'iladi. Bunday holda, tizimda bevosita yuzaga keladigan voqeliklarning (A) ehtimolligini topish murakkab bo'lib, A voqelikning voqeliklarning to'la guruhini tashkil etuvchi birgalikda sodir bo'lmaydigan voqeliklarga nisbatan nisbiy ehtimolligi topiladi.

Ushbu masalani yechishda qo'shish va ko'paytirish teoremlarini birlashtiruvchi to'la ehtimollik formulasidan foydalaniladi. Biron bir A voqelik, bir nechta birgalikda sodir bo'lmaydigan va yagona sodir bo'ladigan voqeliklardan tashkil topgan $H_1, H_2, \dots, H_n$ voqeliklar to'la guruhini tashkil etadi va $\sum_{i=1}^n P(H_i) = 1$. Bu voqeliklarni A voqelik uchun gipoteza deb yuritamiz. A voqelik ehtimolligini to'la ehtimollik formulasi bo'yicha quyidagicha aniqlaymiz:

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(H_i) P(A/H_i).$$

1- misol. Avtomatik boshqaruv qurilmasi ikkita rostlagich yordamida ishlaydi. Qurilmaning buzilish ehtimoli:

- ikkala rostlagich soz bo'lganda $q_{12}=0,01$;
- birinchi rostlagich soz bo'lganda $q_1=0,10$;
- ikkinchi rostlagich soz bo'lganda $q_2=0,20$;
- ikkalasi buzilganda $q_0=0,60$.

Rostlagichlarning buzilmasdan ishlash ehtimolligi:

- birinchisidagi $p_1=0,95$;
- ikkinchisidagi $p_2=0,90$.

Qurilma avtomatik elementlarining ishlashi bir-biri bilan bog'liq emas. Qurilmani buzilmasdan ishlash ehtimolligini aniqlang (A voqelik ehtimolligi). Yechish. Quyidagi gipotezalarni ko'rib chiqamiz:

- H_{x2} — ikkala rostlagich ham soz holatda;
- H_1 — birinchi rostlagich soz holatda (ikkinchisi nosoz holatda);
- H_2 — ikkinchi rostlagich soz holatda (birinchisi nosoz holatda);
- H_0 — ikkala rostlagich ham nosoz holatda.

Gipotezalar ehtimolligi:

$$P(\#j,2)=P(H_j);$$

$$P(\text{III})=P_1(1-p_2);$$

$$P(H_2)=p_2(1-u);$$

$$P(H_0)=(1-P_1)(1-P_2).$$

Qabul qilingan gipotezalar uchun A voqelikning shartli ehtimolliklari:

$$P(A \setminus H_1) = 1 - q_1;$$

$$P(A \setminus H_2) = 1 - q_2;$$

$$P(A \setminus H_0) = 1 - q_0.$$

A voqelikning to'la ehtimolligi topamiz:

$$P(A) = P_1 P_2 (1 - q_1) + P_1 (1 - P_2) (1 - q_1) + P_2 (1 - P_1) (1 - q_2) + (1 - P_1) (1 - P_2) (1 - q_0).$$

Hisoblash natijalari 9.1-jadvalda keltirilgan.

9.1-jadval

Ehtimollik			Shartli ehtimollik $P(A H)$	To'la ehtimollik
Qurilmanin g ishdan chiqishi	Rostlagi ch-ning	Gipoteza		
$51,2=0,01$	$P_1=0,95$	$H_2=0,855$	$0,99$	$0,846$
$51=0,1$	$P_2=0,90$	$H_1=0,095$	$0,90$	$0,085$
$52=0,2$		$H_2=0,045$	$0,80$	$0,036$
$50=0,6$		$H)=0,005$	$0,40$	$0,002$
A voqelik ehtimolligi				$0,969$

Gipotezalar teoremasi (Beysa formulasi)

Ayrim hollarda bizni qiziqtirayotgan A voqelikni bevosita kuzatib bo'la olmaydi va uning sodir bo'lishi yoki bo'lmasligi to'g'risidagi xulosaga boshqa bir voqelikni kuzatish orqali kelinadi. Beysa formulasidan foydalaniladi.

n

Aprior ehtimolligi $P(H_i), i=1,2,3,\dots,n$ va $\sum_{i=1}^n P(H_i) = 1$ bo'lgan, H_i ,

$H_2, H_3, \dots, H_n$ bir biri bilan bir vaqtda sodir bo'lmaydigan gipotezalar to'la guruhi misolida Beysa formulasini ifodalaymiz.

Motorning izolatsiyasini sinash natijasida A voqelik sodir bo'ladi. H — gipoteza ehtimolligini o'zgarishini ko'rib chiqamiz. Buning uchun $P(H/A)$ ni topamiz:

$$P(A)P(H|A)=P(H)P(A|H);$$

$$P(H|A)=P(H)P(A|H)/P(A).$$

Ushbu tenglamaning to'la ehtimollik qiymati $R(A)$ ni qo'yib, Beysa formulasining quyidagi ifodasini olamiz:

$$P(H_i/A) = \frac{P(H_i)P(A|H_i)}{P(A)}, i=1,2,3, \dots, n.$$

$$\sum_{i=1}^n P(H_i)P(A|H_i) = P(A)$$

Tajribalarni takrorlashni asoslash

Texnik jixozlarni avtomatlashtirishda ularning biron bir ko'rsatkichini o'rganish bilan bog'liq tajribalar o'tkazish yoki kuzatuvni bir xil sharoitda bir necha marotaba

takroran o'tkazishga to'g'ri keladi. Ushbu holatda bir biridan bog'liq bo'lmagan tajribalar yoki kuzatuvlar natijasida biron voqelikni bir, ikki, uch yoki undan ham ko'p marotaba yuzaga kelish imkoniyatini baholash zaruriyati tug'iladi. Bir biri bilan bog'liq bo'lmagan (mustaqil) tajribalar deb ularning har birida biron bir (ayrim) voqelikni sodir bo'lishi boshqa tajribalar natijalariga bog'liq bo'lmagan tajribalarni ataymiz.

Bir biriga bog'liq bo'lmagan n ta tajribaning har birida A voqelikning sodir bo'lish ehtimolligi p , sodir bo'lmaslik ehtimoligi esa $q=1-p$. n ta tajribada A voqelikning m marotaba sodir bo'lishida (yuzaga kelishi) ehtimolligini P_{mn} bilan belgilaymiz. Masalan, uchta tajribada ($n=3$) A uchun natijaning (voqelikning) sodir bo'lishi 3, 2, 1 va 0 sonlarda qayd etilishi mumkin. 3 ta tajribada A voqelik sodir bo'lishi natijalari va ehtimolligi 9.2-jadvalda keltirilgan.

Nat								
Eht								
<i>m</i>								

Uchta tajribadan birontasida ham A voqelik sodir bo'lmalik ehtimolligi $P_{03} = 3P_{03} - P(AAA)$, 3 ta tajribaning bittasida A voqelik sodir bo'lsa $P_n = 3q^2p$; $P_{13} = P(AAA)$ yoki AAA yoki AAA va uchta tajribaning ikkitasida A voqelik sodir bo'lsa:

$$P_{23} = 3q^2p;$$

$$P_{23} = (yoki AAA yoki A AA yoki AAA); P_{33} = P^3.$$

P_{m3} ehtimollikni $(q+p)^3$ binomni yoyish orqali aniqlasa bo'ladi.

n tajribada A voqelikning sodir bo'lishi m marotaba, sodir bo'lmalik ehtimoli $n-m$ bo'lganda bir-biri bilan bog'liq bo'lmagan ehtimolliklarni ko'paytirish teoremasiga asosan $p^m \cdot q^{n-m}$ ko'paytma bilan ifodalanadi.

Bunday natijalar soni n elementdan m bo'yicha qancha (sochitaniy) tuzish mumkin bo'lsa shuncha bo'lishi mumkin.

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} = \frac{n!}{m! (n-m)!}$$

Ushbu natijalarning barchasining sodir bo'lish ehtimolligi bir xil bo'lgani uchun A voqelikning n tajribada m marotaba sodir bo'lish ehtimolligi P_{mn} bitta natijaning ehtimolligini natijalar soniga ko'paytmasi bilan ifodalanadi va Bernulli formulasi deb yuritiladi:

$$P_{mn} = C_n^m p^m q^{n-m}$$

P_{mn} — Nyuton binomi $(q+p)^n$ ning yoyilgan a'zolarini aks ettiradi va shuning uchun uni ham ehtimolliklarning binomal taqsimlanishi deb hisoblaymiz.

Amalda n tajribalar A voqelikning kamida (eng kamida) k marotaba sodir bo'lish ehtimolligini $P_n(k)$ aniqlash zarur bo'ladi va uni ehtimolliklarni qo'shish teoremasi bo'yicha aniqlanadi:

$$P_n(k) = P_{kn} + P_{k+1,n} + P_{k+2,n} + \dots + P_{nn} = \sum_{m=k}^n C_n^m p^m q^{n-m}$$

m-k

Kamida 1 ta voqelik sodir bo'lish ehtimolligi:

$$P_n(1) = 1 - q^n.$$

Biron bir voqelikni R dan kam bo'lmagan ehtimollikda kamida bir marotaba sodir bo'lishini tasdiqlash uchun o'tkazilishi kerak bo'lgan tajribalar soni quyidagicha topiladi:

$$n \geq \frac{\ln(1-P)}{\ln(1-p)}$$

$\ln(1-p)$.^(4.3) misol. Kun mobaynida bir birlik mahsulot olishga sarflanayotgan solishtirma energiya sarfi belgilangan me'yordan oshishi ehtimoli **0,8** bo'lgan hol uchun yaqin 7 kun ichida 4 kun davomida solishtirma energiya sarfini me'yordan ortiq bo'lish ehtimoli aniqlansin.

Yechish. Misol shartiga ko'ra energiya sarfini $n=7$ kun davomida kuzatish mobaynida $m=4$ kun davomida uning miqdorini me'yordan oshish ehtimolini (P_{47}) topamiz; $R=0,8$ bo'lgani uchun $q=1-r = 1-0,8=0,2$ bo'lishini inobatga olgan holda

ehtimollik $P_{4,7}$ ni Bernulli formulasi yordamida aniqlaymiz:

$$P_{4,7} = C_{7,4} p^4 q^3 = \frac{7!}{4!3!} 0,8^4 \cdot (0,2)^3 = 0,115.$$

Tajribalar, kuzatuvlar soni (n) katta bo'lganda n tajriba natijasida A voqelikning m marotaba sodir bo'lish ehtimolligini (P_{mn}) Laplasning asimptolik formulasi yordamida quyidagicha hisoblanadi:

$$t^2$$

$$P = \dots e^{-np} \frac{1}{m!} (np)^m = \frac{1}{m!} (np)^m e^{-np}$$

Hisob ishlarini osonlashtirish uchun $f(t) = e^{-t} t^m$ funksiya qiy-

matlari

adabiyotlar yoki ma'lumotnomalarda keltiriladi.

Amalda n tajriba davomida A voqelikni k_1 dan kam bo'lmagan k_2 dan ko'p bo'lmagan marotaba sodir bo'lish ehtimolligini aniqlash ko'proq uchraydi. Ushbu holda Laplas funksiyasini quyidagi shaklda ifodalaymiz:

$$P_n(K_1, K_2) = \Phi(t_2) - \Phi(t_1);$$

$$\Phi(t) = \int_{-\infty}^t f_n \cdot e^{-t} \cdot dt \text{ — maxsus funksiya.}$$

$$V_{2p}^{j0}$$

Tajribalar soni n katta bo'lgan va $npq < 9$ bo'lgan hollarda Puasson formulasidan foydalaniladi:

Ilmiy tadqiqotlarda statistik yondashuv

O'rganilayotgan tasodifiy ehtimollik xarakteriga ega voqeliklar yoki ommaviy hodisalar qayd etilgan kuzatuv yoki eksperiment natijalarini tahlil qilish va ularni umumlashgan xarakteristikalarini olish maqsadida kuzatuv yoki tajribalar natijalariga maxsus matematik ishlov berish yo'li bilan kerakli ma'lumotlar olish usullarini ishlab chiqish matematik statistikaning asosiy vazifasi hisoblanadi. Boshqacha aytganda matematik statistikaning vazifasi ilmiy va nazariy xulosalar hosil qilish maqsadida statistik ma'lumotlarni to'plash va ishlab chiqish metodlarini yaratishdir.

Nazorat savollari.

1. Ehtimollar nazariyasi haqida umumiy tushunchalar bering?
2. Tasodifiy voqeliklar (hodisalar) va ularning ehtimolligini izohlang?
3. Ehtimolliklarni qo'shish va ko'paytirishni tushuntiring?
4. Qo'shishning umumlashgan teoremlarini izohlang?

10- ma'ruza Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.

O'quv moduli birligi:

1. Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari
2. Ishonchlilik nazariyasi asoslari.
3. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida

Tayanch so'z va iboralar: Entropiya, eptropiya, Xizmat ko'rsatish kanallari, analitik usul, Maqsadli funktsiyani, matematik kutilishini, Dinamik programmalash usuli

Ilmiy muammoni yechimi bo'yicha ilgari surilgan gipotezani tekshirishda mavjud qonunlar va nazariyalarga asoslanadi.

Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi asoslari

Informatsiya nazariyasi tabiatda va texnikada yuzaga kelgan, yuzaga kelishi ehtimoli bo'lgan informatsiyani aloqa tarmoqlari orqali uzatishni maksimal tezligini topish va uni noaniqlik ehtimolligini eng kichik miqdorigacha kamaytirishni ta'minlovchi ma'lumotni kodlash va o'qishni raskadrovkasini optimal usullarini anglab chiqish masalalarini yechishga bag'ishlangan nazariyadir.

Informatsiya nazariyasi kibernetikaning bo'limlaridan biri sifatida informatsiyalarni uzatish, saqlash, ajratib olish va klassifikatsiyalash usullarini baholash va matematik ifodalash imkonini beradi hamda u ehtimolliklar nazariyasi, matematik statistika, guruhlar nazariyasi, o'yinlar nazariyasi usullari va matematikaning boshqa bo'limlariga tayanadi.

Mashinasozlik texnologiyasiga oid tadqiqotlar olib borishda informatsiyalar nazariyasi u yoki boshqa stanokni yoki avtomatlashgan liniyaning holati yoki ish rejimi haqidagi to'la bo'lmagan yoki yetarli ishonchlilikga ega bo'lmagan ma'lumotlardan foydalanish bilan bog'liq quyidagi masalalarni yechishda foydalanish mumkin:

- Avtomatlashgan sexlarni shamollatish sistemasi holati va sozligi haqidagi ma'lumotlar;

- Sexlarni elektr ta'minoti liniyalarning sozligi haqidagi ma'lumot;

- Avtomatlashgan sexlarni isitish tizimini holati va sozligi haqidagi ma'lumot yuqoridagi misollardan sistemalarning ish faoliyatida ma'lum tasodifiylik elementlari sodir bo'lishi mumkin ekan, demak sistema yoki uning qurilmalarining holati noaniq ekanligi haqida gapirish tabiiydir.

Har qanday fizik sistemani holati u haqidagi jamlangan ma'lumotlar orqali ifodalanadi. Sistema yoki qurilmaning holati aniq bo'lsa unda har qanday ma'lumot yangilikga ega emas ma'lumot sifatida o'z kuchini yo'qotadi.

Misol. Ikkita tokarlik stanoklarini birinchisini ishdan chiqish ehtimolligi

0,02, ikkinchisini 0,35, binobarin qurilmaning buzilmasdan ishlash ehtimolligi birinchisini $1 - 0,02 = 0,98$, ikkinchisini $1 - 0,35 = 0,65$ ga teng.

Birinchi qurilmaning holatida noaniqlik kichkina, ikkinchisida esa uning ishdan chiqish ehtimoli katta bo'lgani uchun (0,35) noaniqlik katta.

Sistemaning noaniqligi uning turli holatlari ehtimolligi qiymatiga bog'liq, boshqacha aytganda ushbu ehtimolliklar funksiyalari hisoblanadi va ularning tekis taqsimlanishiga bog'liq.

Sistemaning biron bir holati ishonchli bo'lsa (ushbu holat ehtimolligi

1 ga teng bo'lsa), boshqa holatlar bo'lishi mumkin emas va bunday holda noaniqlik darajasi (ko'rsatkichi) nolga teng.

Sistemaning noaniqligi obstrik o'lchash (bahosi) etib ushbu sistema holatlari ehtimolligiga bog'liq eptropiya deb nomlanuvchi maxsus xarakteristikasi qabul qilingan. Ikkita teng ehtimollik holatiga ega oddiy sistemani noaniqlik holati birga teng.

Masalan, elektr manbayiga uzib-o'chirgich orqali ketma-ket ulangan cho'g'lanma lampani uzib-o'chirgich zanjirni ulash yoki uzishiga qarab ikkita holat ehtimolligi yonib turgan yoki o'chik holati bo'lishi mumkin.

Teng ehtimollik holatlar sonining (n) oshishi sistema noaniqligining ortishiga olib keladi, ya'ni tajribaning u yoki bu natijasi yuzaga kelishini oldindan ayta olish ehtimolligi kamayadi. Shunday ekan noaniqlikni miqdoriy o'lchami sistema holatlar soni funksiyasi orqali ifodalanadi.

Bir vaqtda o'tkazilgan ikkita tajribada mos ravishda n va m teng ehtimollikka ega natijalar qayd etilsa teng ehtimol natijalar soni $n - m$ ni tashkil qiladi va bunday tajribani noaniqligini har bir tajriba noaniqliklari yig'indisi deb qabul qilish mumkin:

$$f(n \cdot m) = f(n) + f(m).$$

Yuqorida shakillantirilgan shartlarga, ushbu funktsiyani logarifimik bog'liqligi noaniqlik o'lchovi to'g'ri keladi. Ushbu funktsiya $\log(n - m)$ — teng ehtimolliklarga ega natijalarga bog'liq bo'lib, n ning oshishi $\log n$ ning oshishiga olib keladi.

Agar sistemaning holati oldindan ishonchli ma'lum bo'lsa uning entropiyasi «0» ga teng bo'ladi. Sistemaning entropiyasi deb sistemaning turli holatlari ehtimolliklarini ushbu ehtimolliklarni (p_i) teskari ishora bilan olingan logarifmlari ($\log p_i$, -) bilan ko'paytmalari yig'indisiga aytiladi:

n

$$H(X) = -p_1 \log p_1 - p_2 \log p_2 - \dots - p_n \log p_n = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i.$$

$i = 1$

Oddiy ikkita teng ehtimollik holatiga ega sistema uchun yuqoridagi tenglama quyidagicha ifodalanadi:

$$H(X) = -\frac{1}{2} \log \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \log \frac{1}{2} = 1.$$

Entropiyaning ushbu o'lchov birligi «bit» deb ataladi.

Binobarin, teng imkoniyatli sistemaning entropiyasi holatlar soni logarifmiga teng bo'ladi.

Agar sistemaning holati oldindan ishonchli ma'lum bo'lsa, uning entropiyasi 0 ga teng bo'ladi.

Sistemaning entropiyasi deb sistemaning turli holatlari ehtimolliklarini (P) ushbu ehtimolliklarni teskari ishora bilan olingan logarifmlari ($\log_2 P_i$) bilan ko'paytmalari yig'indisiga aytiladi.

Biron bir teng ehtimolli n holatli (har bir holatning ehtimolligi $P_i = 1/n$)

n

X sistemaning entropiyasi quyidagicha ifodalanadi:

$$H(X) = -n \cdot \frac{1}{n} \log \frac{1}{n} = -\log \frac{1}{n} = \log n.$$

1- misol. Ishlash ehtimoli bir xil bo'lgan (0,7) ikki pribordan tashkil topgan sistemaning entropiyasini aniqlang. Birinchi va ikkinchi priborlarning ishlamay qolishi (buzilishi) bashorati (gipotezasi) bir xil ehtimolli. Ikkala priborning bir vaqtini o'zida ishlamay qolishi (buzilish) ehtimoli 0,05.

Yechish. Sistema holatlarini belgilab olamiz:

Birinchi holat: X_1 — ikkala pribor ishchi holatda ($P_1=0,7$); X_2 — ikkala pribor bir vaqtda buzuq holatda ($P_2=0,05$); X_3 — priborlardan bittasi ishlamay qolishi holati (P_3).

Sistema yuqoridagi 3 ta holatlardan bittasida mavjud (ishlashi) bo'lishi mumkinligini e'tiborga olib uchinchi holatning bo'lish ehtimolligini topamiz:

$$P_3 = 1 - P_1 - P_2 = 1 - 0,7 - 0,05 = 0,25.$$

Sistemaning entropiyasini topamiz.

2-ilovaning 2.7-jadvalida keltirilgan $f(p) = -p \log_2 P$ funktsiya qiy-matlari jadvalidan foydalanib topamiz:

$$H(X) = -\sum_{i=1}^3 p_i \log p_i = 0,360 + 0,216 + 0,500 = 1,076.$$

$i=1$

2-misol. Avtomatlashtirilgan sexlarda havo haroratining kerakli ko'rsatkichi ikkita mustaqil sistemadan (X va Y) iborat murakkab sistema yordamida ta'minlaniladi.

X —issiq havo yetkazib beruvchi sistema uchta holatda bo'lishi mumkin:

1. Sistema ishchi holatda (ishonchliligi $P(x_1)=0,7$).
2. Avtomatik qurilmasi buzuvchi holatda (ishonchliligi $P(x_2)=0,2$).
3. Havoni qizitib berish elementi buzuvchi holatda ($P(x_3)=0,1$).

Y —havoni so'rib olish sistemasi ikkita holatda bo'lishi mumkin:

1. Sistema ishchi holatda ($P(y_1)=0,85$);
2. ($P(y_2)=0,15$).

Sistemaning tashkil etuvchilari (X va Y) mustaqil bo'lsa, murakkab sistemaning entropiyasini toping.

Yechish. X sistemaning entropiyasini topamiz:

3

$$H(X) = -\sum_{i=1}^3 P(x_i) \log P(x_i) = -0,7 \log 0,7 - 0,2 \log 0,2 - 0,1 \log 0,1 = 1,156.$$

Y sistemaning entropiyasini topamiz:

2

$$H(Y) = -\sum_{j=1}^2 P(y_j) \log P(y_j) = -0,85 \log 0,85 - 0,15 \log 0,15 = 0,610.$$

X va Y sistemalardan tashkil topgan murakkab sistemaning entropiyasini $H(XY)$ topamiz:

$$H(XY) = H(X) + H(Y) = 1,156 + 0,610 = 1,766.$$

Ishonchlilik nazariyasi asoslari

Stanoklar va texnologik jixozlar ishlash jarayonida nafaqat doimiy, balki turli tasodifiy ta'sirlarga ham uchraydi. Bunday ta'sirlar: yuklamalar o'zgarishi, tashqi muhit va iqlimni o'zgarishi, elektr ta'minot tizimida energiyaning sifat ko'rsatkichlarini nominaldan og'ishi va h.k.lar, o'z navbatida Stanoklar va texnologik jixozlarning tez eskirishiga, energetik ko'rsatkichlarini pasayishiga va nihoyat ularning butunlay ishdan chiqishiga olib keladi.

Mashinasozlik texnologiyasi elektr energiya ta'minoti tizimi va elementlari, texnologik jixozlarning elektrotexnik uskunalari va elektrotexnologik qurilmalarning ishonchli ishlashlariga ko'plab obyektiv (ish davomida izolatsiyalarni eskirishi, kontaktlarni yemirilishi, elektr va magnit zanjirlarining elektr va magnit xususiyatlarini o'zgarishi) va subyektiv (loyihalash jarayonida sxemalarni va energetik qurilmalarni parametrlarini tanlashda yo'l qo'yilgan kamchiliklar, noaniqliklar, ekspluatatsion rejimlarni buzilishi va h.k.lar) faktorlar ta'sir ko'rsatadi va ko'pchilik hollarda ushbu faktorlar murakkab bog'liqliklarda bo'ladi.

Stanoklar va texnologik qurilmalarning ishlash ishonchliligini pasayishi ularni ekspluatatsiyalashdagi harajatlarni oshishiga, avariya holatlarni yuzaga kelishiga va mahsulot ishlab chiqarish ko'rsatkichlarini pasayishiga olib keladi. Yakuniy mahsulot ishlab chiqarish potok liniyalarda, avtomatlashgan korxona obyektlarini energiya ta'minoti tizimida elementlar soni qancha ko'p bo'lsa tizimning ishlash ishonchliligini pasayishi ehtimolligi shuncha oshadi. Shu boisdan, stanoklarni elektr ta'minot tizimi elementlarini yaratishda (ishlab chiqishda), loyihalashda ularni yuqori ishonchliligiga erishish muhim ahamiyatga ega va uni ishonchlilik nazariyasiga asoslangan holda

amalga oshiriladi.

Ishonchlilik nazariyasi obyektlardan (materiallar, texnik va elektr uskunalardan) foydalanishni maksimal samaradorligiga erishish uchun loyihalash, ishlab chiqish (yaratish) va ekspluatatsiyalash usullarini o'rganuvchi kompleks ilmiy mustaqil fan sohasidir.

Obyekt deganda, loyihalash, ishlab chiqish, ekspluatatsiyalash, tadqiqotlar olib borish va sinash davrida (jarayonlarida) ishonchliligi ko'rib chiqilayotgan, ma'lum bir maqsadda foydalaniladigan predmetni tushunamiz. Obyektlar elektr energiyasini uzatish tizimi, ularni elementlari, elektr uskunalari himoya vositalari, apparatlar, o'lchov asboblari va h.k.lar bo'lishi mumkin.

Obyektlarning ishonchliligini baholashda ishonchlilik ko'rsatkichlaridan foydalaniladi.

Obyekt ishonchliligi uning quyidagi xossalari bilan xarakterlanadi:

Ishonchlilik—o'rnatilgan shart sharoitlar to'la bajarilganda unga yuklatilgan (uning uchun belgilangan) funksional vazifasini bajarish xossasi (xususiyati).

Ishlash (ish) qobiliyati—belgilangan vazifani o'rnatilgan ko'rsatkichlarni ta'minlab bajarishdagi holati.

Nosozlik holati (nosozligi)—unga qo'yilgan talab va normativ ko'rsatkichlardan biron bittasini ta'minlay ololmaslik holati (ishlab turgan obyekt ham nosoz bo'lishi mumkin).

Obyekt ishonchliligi uning quyidagi xususiyatlari bilan bog'langan:

Buzilmasdan ishlashi—ma'lum vaqt davomida ishchanlik holatini uzluksiz saqlash xususiyati. Biron bir vaqt davomida buzilmasdan ishlash ehtimolligi bilan baholanadi.

Chidamliligi—belgilangan xizmat ko'rsatish ta'mirlash shartlari bajarilganda obyektning ishlash qobiliyatini saqlab turish xususiyati.

Ta'mirlashga yaroqliligi—ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish orqali qayta tiklanishga moslasha olishlik xususiyati.

Saqlanishi—saqlanib turish va saqlanishdan keyin yoki bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib o'tilgandan keyin ishlash qobiliyati va soz holatini uzluksiz asrab qolish xususiyati.

Obyekt ishonchliligini tashkil etuvchi bitta yoki bir nechta xossalarini son xarakteristikasi ishonchlilik ko'rsatkichi deyiladi.

Ishonchlilikni quyidagi asosiy son ko'rsatkichlari energetikaga va mexanikaga oid tadqiqotlarda keng qo'llaniladi.

Buzilmasdan ishlash ehtimolligi: ishonchlilikning ushbu ko'rsatkichi obyektning buzilmasdan ishlash haqidagi statistik ma'lumotlar bo'yicha quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$P(t) = \frac{N_0 - n(t)}{N_0} \quad (6-1)$$

bu yerda: N_0 — tadqiqot o'tkazilayotgan obyektlar soni; $n(t)$ — t vaqt davomida buzilgan (ishlamay qolgan) obyektlar soni.

Katta sonlar qonuniga binoan obyektlar soni (N_0) yoki kuzatuvlar soni katta bo'lganda buzilmasdan ishlashning statistik baholanishi $P(t)$ obyektning buzilmasdan ishlash ehtimolligi $P(t)$ ga juda ham yaqinlashadi (amalda bir-biriga teng bo'ladi). Masalan, 6 oy davomida barchasi bir xil maqsadda foydalanilayotgan, bir xil sharoitda ekspluatatsiya tadqiqot objekti borilayotgan 50 ta 16K20modelli stanoklardan 10 tasi

ishlamay qolgan. Ularni buzilmasdan ishlash ehtimolligi P (6 oy) 10^{-5} dan 10^{-10} gacha va 0,8.

Ishdan chiqishlar (buzilishlar) soni oqimi (I) ni qiymati berilgan vaqt oralig'ida (Δt), ishdan chiqqan (buzilgan) obyektlar soni Δn ning obyektlarning umumiy soniga nisbati bo'yicha hisoblanib topiladi:

$$I = \frac{\Delta n}{\Delta t} \quad (6.2)$$

Obyektning buzilishi (ishdan chiqishi) ehtimolligi — $Q(t)$ berilgan ishlash davomiyligi doirasida aniq ekspluatatsiyalash shartlarida hech bo'lmaganda obyektning bitta buzilishi sodir bo'lishi ehtimolligi:

$$Q(t) = P(T < t) = 1 - P(t), \quad (6.3)$$

$$Q(t) = N_0 \cdot e^{-\lambda t} \quad (6.4)$$

Obyekt buzilishigacha uning ishlashi o'rtacha davomiyligi (T_{or})

$$T_{or} = (soat) \text{ yoki } T_{or} = 1 \text{ (yil)}. \quad (6.5)$$

Yuqoridagi miqdoriy ko'rsatkichlardan tashqari ishonchlilikni kompleks ko'rsatkichlari tayyorlik koeffitsiyenti va texnik foydalanish koeffitsiyentlari bilan ham baholanadi.

Obyektning ishlamay qolish (ishdan chiqish) intensivligi:

$$T + T$$

$$K = \text{rez} \quad , c$$

$$T_{T_{sh}} + T + T, \quad (6.6)$$

$$J_{ish} \text{ rez}^{J_{av}}$$

bu yerda: $T_{sh}^{J_{ish}}$ — obyektning ishlash vaqti; T_{av} — avariya holatdagi vaqti; T_{rez} — rezervda turgan vaqti.

Agrar sohaavtomatlashtirishga oid tadqiqotlar olib borishda ishonchlilik nazariyasiga oid keng va batafsil ma'lumotlar zarur bo'lgan hollarda matematik statistikaga oid adabiyotlardan foydalaniladi.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi (OXKN) haqida

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi iste'molchilarni energiya bilan ta'minlash murakkab energetik tizimlarida, mashinasozlik texnologiyasi stanoklari va texnologik jixozlariga servis xizmat ko'rsatish tizimini tashkil etish va boshqarish bilan bog'liq masalalarni yechishda foydalaniladi. Har qanday ommaviy *xizmat ko'rsatish tizimini xizmat ko'rsatuvchi qurilmalar (xizmat ko'rsatish kanallari) majmuasi* deb qarash mumkin. Ommaviy xizmat ko'rsatish tizimi bir va ko'p kanalli bo'lishi mumkin.

Xizmat ko'rsatish kanallari—aloqa tarmoqlari, pribor va moslamalar, biron texnik yoki tashkiliy ishlarni amalga oshiruvchi odamlar (masalan yuqori kuchlanishli havo elektr tarmoqda yuzaga kelgan nosozlikni bartaraf etishga safarbar qilingan elektriklardan tashkil topgan tezkor brigada) va boshqalar bo'lishlari mumkin.

Ommaviy xizmat ko'rsatish tizimining ishi *kanallar soni* va *xizmat ko'rsatish unumiga* bog'liq, biron bir vaqt davomida qancha xizmat ko'rsatishi bilan xarakterlanadi.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining vazifasiga buyurtmalar oqimi intensivligi va xarakteri, kanallar soni, kanallarni unumdorlik ko'rsatkichi (unumdorligi) va kiruvchi oqim xarakteri orasidagi bog'liqliklarni o'rnatish kiradi. Masalan. Mashinasozlik texnologiyasi ishlab chiqarish obyektlari (avtomatlashtirilgan sexlar, nasos stansiyasi elektr uskunalari, energiya ta'minot tizimi texnik jixozlari) elektr uskuna va jihozlarini ta'mirlashni tashkil etishda ularni o'z vaqtida (qisqa vaqt davomida) ta'mirlash uchun ta'mirlash zavodlari yoki sexlar sonini to'g'ri aniqlash

muhim ahamiyatga ega, aks holda ta'mirlanishi kerak bo'lgan elektr uskunalar ta'mirlash korxonalarida (sexlarda) uzoq turib qolishi va buning oqibatida ishlab chiqarish korxonalarida mahsulot ishlab chiqarish to'xtab qolishi iqtisodiy zararga olib keladi.

Ta'mirlash korxonalari sonini asossiz oshirilishi ishdan chiqqan texnik uskunalarning qayta tiklanishini tezlatmada, ularni qurish va jihozlash bilan bog'liq xarajatlarini oshishiga olib keladi. Shunday ekan ta'mirlanishi kerak bo'lgan texnik jixozlarni uzoq vaqt ta'mirlash korxonalarida turib qolmasligini ta'minlovchi va shu bilan birga katta harajatlar talab qilmaydigan ta'mirlash korxonalari sonini optimalligini ta'minlovchi yechimini topish kerak bo'ladi. Ushbu yechimni topishda ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasidan foydalanish yuqori samara beradi.

Shuningdek, avtomatlashtirilgan potok liniyalarni loyihalashda har xil quvvatli uskunalari o'zaro bog'liqlikda ishlashini ta'minlashda elektr energiyasi iste'molchilariga energiyani taqsimlash va yetkazib berish tizimini loyihalashda ushbu nazariya katta ahamiyatga egadir. Turli tizimlarda ishonchlilik nazariyasini qo'llashda ham ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi muhim rol o'ynaydi. Mashinasozlik texnologiyasi texnologik jixozlarining ekspluatatsion ishonchliligini ta'minlash (oshirish) borasida yuqori samaradorlikka ega texnik servis tizimini ishlab chiqishda ham ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasi yuqori samara beradi.

Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasidan foydalanishda qo'llaniladigan asosiy tushuncha va so'zlar haqida to'xtalib o'tamiz.

Voqeliklar ketma-ketligi oqim deb nomlanadi.

Xizmat ko'rsatishga talablar oqimi talabnomalar oqimi deyiladi.

Xizmat ko'rsatish tizimiga kelib tushgan xizmat ko'rsatilishi zarur bo'lgan talabnomalar oqimi kirish oqimi deyiladi.

Bir birlik vaqt ichida kelib tushgan talabnomalar sonini matematik kutilishi kirish oqimining o'rtacha intensivligi deyiladi.

Xizmat ko'rsatish tizimdan chiqib ketuvchi talabnomalar oqimi chiquvchi oqim deb yuritiladi.

Xizmat ko'rsatish zaruriyatni qondirish hisoblanadi.

Xizmat ko'rsatish vositalari (qurilma, inson ulardan tashkil topgan brigada va h.k.lar) xizmat ko'rsatuvchi apparatlar yoki qurilmalar deb ataladi.

Bir jinsli (bir xil talabni qanoatlantiruvchi) xizmat ko'rsatuvchi apparatlar majmui xizmat ko'rsatuvchi tizim deyiladi.

Xizmat ko'rsatish intensivligi yoki tezligi bir birlik vaqt davomida xizmat ko'rsatilgan talabnomalar o'rtacha soni (m) bilan xarakterlanadi va uning miqdoriy qiymati xizmat ko'rsatilishining o'rtacha davomiyligiga (t_{xk}) teskari kattalik bilan aniqlanadi:

$$m = \frac{1}{t_{xk}} \quad (6.7)$$

Talabnomalar oqimi xarakteriga, intensivligi, kanallar soni, kanalning o'tkazuvchanlik qobiliyati (unumdorligi) va kirish oqimi xarakterlaridan kelib chiqqan holda tadqiqotlar olib borishda turli matematik apparatlardan foydalaniladi.

Voqeliklar, talabnomalar oqimi va ularning xususiyatlariga ko'ra oddiy yoki statsionar: Puasson oqimi, Palma oqimi, Erlang tizimi oqimi turlari uchraydi. Ommaviy xizmat ko'rsatish tizimi ochiq va yopiq shaklda mavjud bo'lishi mumkin.

Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari

Ilmiy tadqiqotlardan ko‘zlangan maqsadga erishishda tadqiqot natijasi mumkin bo‘lgan yuqori texnik, texnologik, iqtisodiy samaraga erishish bosh me‘zon etib belgilanadi va uni amalga oshirishning asosida optimal boshqarish nazariyasi yotadi.

Agrar soha mashinasozlik muammolarini yechishda optimal boshqarish nazariyasidan foydalanib quyidagi masalalarni yechish mumkin:

- elektr va issiqlik yuklamalarni bashorat qilishda;
- ikki tomonlama energiya bilan ta‘minlangan elektr uzatish liniyalarni tarmoqlanish nuqtasini tanlashda;
- texnik servis ko‘rsatish korxonaning ko‘chma brigadasini yuqori kuchlanishli havo elektr liniyasini tekshirib chiqish bo‘yicha harakat trayektoriyasini (marshrutini) aniqlashda;
- elektr ta‘minoti tizimining ishonchliligi darajasini oshirish bo‘yicha variantlar tanlashda va h.k.larda.

Yechilayotgan masala va ko‘zlangan maqsaddan kelib chiqqan holda ilmiy tadqiqotlarda optimal boshqarishni turli usullari qo‘llaniladi.

Differensial hamda variatsion hisoblar o‘zgaruvchi parametrlar orasidagi analitik bog‘liqliklarni tadqiq etib, funksiya va funksional bog‘lanishlarni ekstremumini aniqlashda qo‘llaniladi. Bu usul o‘zgaruvchi differensiyalanayotgan funksional ifoda bilan o‘zaro bog‘liq bo‘lganda yoki $n/\ln x$ /likda uzilishlar bo‘lganda haqiqiy funksional ifodalarni ketma-ket yaqinlashtirish yo‘li bilan differensiyalanadigan funksiyalarga almashtirilganda ko‘proq qo‘llaniladi. Ushbu usul ko‘p ekstremal masalarni (tadqiqot etishda) yechishda ham qo‘llaniladi.

Optimallashtirishni sonli (miqdoriy) usuli erkin o‘zgaruvchilarni va turli qiymatlari kombinatsiyalarini ajratib olish maqsadli funksiyasi ularga mos qiymatlarini hisoblashni ko‘zda tutadi. Hisoblash texnikalarini jadal rivojlanishi ilmiy tadqiqotlarda matematik programmalash usullarini ham qo‘llanilishiga asos yaratdi.

Bir eksperimentli tadqiqotlarda chiziqli programmalash usuli keng foydalaniladi va undan foydalanib chiziqli chegaralanish mavjud bo‘lganda maqsadli funksiyani chiziqli shaklga ega bo‘lganda optimal rejimni aniq chiziqli programmalash usuli nochiziqli masalalarni ko‘plab yechish jarayonlari uchun mos bo‘lib xizmat qiladi.

Dinamik programmalash usuli ko‘p ekstremal masalalarni yechishda hisoblash ishlari hajmini keskin qisqartirish va maqsadli funksiyani global minimumini topish imkonini beradi.

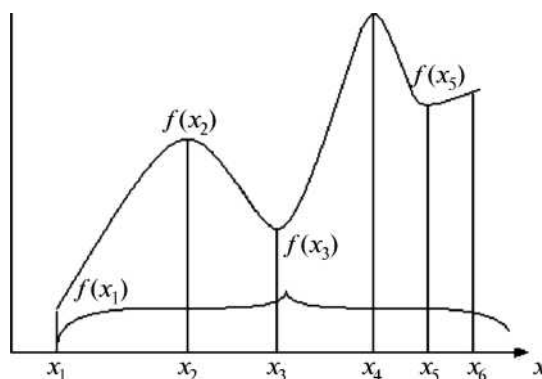
Dinamik programmalashni bosh g‘oyasi optimal boshqarish masalalarini ko‘p bosqichli (ko‘p qadamli) jarayonlar ko‘rinishida uning har bir bosqichini ketma-ket optimallashtirishdan iborat.

Bir nechta tashkilotlar ishtirokida amalga oshirilayotgan murakkab inshootlar, yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmog‘ini loyihalash va qurilishi bo‘yicha ishlarni to‘rli rejalashtirish (setevoy planirovka) va boshqarish usulidan foydalanib bajarish yaxshi natijalar beradi. Ikki va undan ko‘p tomonlar manfaati qarama-qarshi (yoki birgalikda bo‘lmagan) bo‘lgan ko‘pchilik konflikt holatlarda optimallashtirish masalasini yechishda o‘yinlar nazariyasi usulidan foydalaniladi.

Optimal boshqaruvni har qanday usullarini qo‘llashni asosiy g‘oyasi mazmuni sistemani barcha qismlarini bitta kompleksda va ularni garmonik mosligida (muvofigligida) qarashdan iborat sistemali yondashuvdan foydalanishdir. Bunday yondashuvda xususiy manfaatlar umumiyga bo‘ysunadi.

Ushbu yondashuv avtomatlashgan sex obyektlarini energiya ta‘minoti tizimini

loyihalashda optimal yechimini topishda, bir tomondan ularni energiya bilan ta'minlovchi energetika tizimi manfaatini, ikkinchidan elektr energiyasi iste'molchilar manfaatini (energiya sarfi, ta'minot ishonchliligi) hisobiga olishni ko'zda tutadi. Bundan tashqari obyektlarni qurishda ishtirok etuvchi tashkilot va korxonalar,



10.1-rasm. Tadqiqot o'tkazilayotgan obyektning matematik kutilishini ($f(x)$) taqsimlanish funksiyasi.

elektr tarmog'i trassasida joylashgan xo'jaliklar va boshqa obyektlar manfaatlari inobatga olinishi kerak.

Optimal boshqarishning analitik usuli o'zgaruvchilar orasidagi analitik bog'liqliklarni tadqiq etish asosida funksiyalar va funkcionallarning ekstremumini (maksimum va minimumlarni) topishni ko'zda tutadi.

10.1 rasmda o'rganilayotgan voqelik, kattalik yoki jarayonni ko'rsatkichi ifodalangan tasodifiy kattaliklarning matematik kutilishi $f(x)$ ni biron bir D oraliqdagi tasodifiy kattaliklar ($x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$) bilan bolqlik funksiyasi keltirilgan.

Ushbu grafikdagi D oraliqning biron bir qismidagi x_q nuqtasida $f(x_q)$ funksiyaning qiymati unga qo'shni bo'lgan barcha nuqtalarigidan katta (kichik) bo'lsa, ushbu nuqta lokal maksimum (minimum) nuqta deb ataladi. Funksiyaning o'zi $f(x_q)$ lokal maksimum (minimum) deb ataladi.

10.1 rasmda $f(x_3)$, $f(x_5)$ lar lokal minimum, $f(x_2)$, $f(x_4)$ lar lokal maksimum nuqtalar deyiladi.

Bitta funksional bog'liqlik grafigida lokal minimumlar (maksimumlar) bir nechta bo'lishi mumkin, bu holda ular orasidagi eng kichik qiymatga ega $f(x)$ ni global minimum, eng katta qiymatga ega $f(x_4)$ ni global maksimum deb ataladi. 10.1-rasmda $f(x_3)$ global minimum, $f(x_4)$ global maksimum hisoblanadi.

Mashinasozlik texnologiyasi iste'molchilarini (avtomatlashgan korxonalari, RDB stanoklarini, sexlarni issiqlik energiyasi bilan ta'minlovchi energetik qurilmalarini (yirik issiqlik stansiyasi) eng muqobil rejimini tanlashda Logranj usulini qo'llash mumkin.

Loyihasi ishlab chiqilayotgan elektr ta'minoti tarmoqlari shaklini (konfiguratsiyasini) tanlashda, podstansiyalarni o'rnatilish joyini va ularga o'rnatiladigan transformator quvvatini tanlashda, ikki tomonlama energiya bilan ta'minlanadigan liniyalarni ajralish nuqtasini topishda eng maqbul variantini topishda ekstremumni to'g'ridan to'g'ri izlash usuli ko'p qo'llaniladi.

Ekstrimumni to'g'ridan-to'g'ri izlash usuli mustaqil o'zgaruvchilarni qiymatlarini har xil kombinatsiyalarida maqsadli funksiya qiymatlarini taqqoslashga asoslangan bo'lib, uning yechilishida interatsion jarayon asos qilib olinadi. U quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

Maqsadli funksiya ifodasi va erkin o'zgaruvchilar tanlanadi. Mustaqil o'zgaruvchilarni ma'lum bir ketma-ketlikda manfiy va musbat tomonga orttirib berib,

har bir qiymat uchun maqsad funksiyasi qiymatlari hisoblandi va uning ekstrimumga yaqinlashishiga erishiladi.

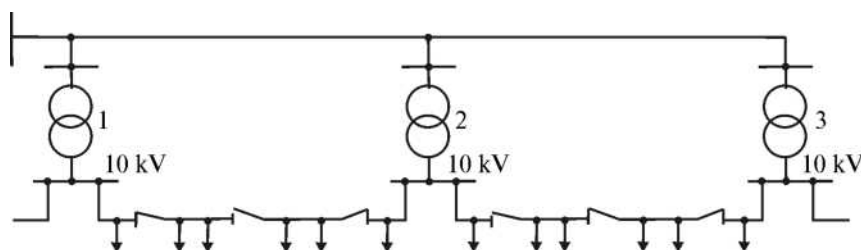
Bir ekstrimal masalalarda maqsad funksiyasini minimallashtirishda **ekstrimumni to'g'ridan-to'g'ri izlashni**: ko'r-ko'rona tavakkal va gradiyent usuli, tezkorona va koordinata bo'yicha pasayish hamda relaksatsion usullaridan ham foydalanish mumkin.

Maqsadli funksiyani optimallashtirish shartini topishda ikki va undan ko'p kriteriyalar bo'yicha tanlashga to'g'ri kelganda ko'p kriteriyali optimallashtirishdan foydalaniladi.

Ushbu usul 10.2-rasmda ko'rsatilgan ikki tomonlama energiya manbasiga ulangan elektr tarmoqni qaysi nuqtasida ajratish eng maqbulliligini aniqlash misolida qo'llash kerak.

Aratish nuqtasini tarmoqning qayerida deb belgilashimizga (qabul qilishimizga) qarab, nafaqat tarmoq qismlarida aktiv quvvat isrofi, balki elektr energiyasi iste'molchilarini energiya bilan ta'minlash ishonchliligi ham o'zgaradi. Bundan kelib chiqadiki, optimalga erishishga ikkita shart: quvvat isrofining minimalligi va elektr ta'minoti ishonchliligining maksimalligi lozim bo'ladi.

35 kV



10.2-rasm. Ikki tomonlama energiya manbayiga ulangan elektr tarmog'i sxemasi.

Nazorat savollari

1. Ilmiy muammoni yechimi bo'yicha ilgari surilgan gipotezani qanday tekshiriladi?
2. Informatsiyalar (ma'lumotlar) nazariyasi nimaga aytiladi?
3. Sistemaning entropiyasi deb nimaga aytiladi?
4. Obyektlarning ishonchliligini baholashda qanday ko'rsatkichlaridan foydalaniladi?
5. Obyekt ishonchliligi uning qanday xususiyatlari bilan bog'langan?
6. Xizmat ko'rsatish kanallari deb nimaga aytiladi?
7. Ommaviy xizmat ko'rsatish nazariyasining vazifasi nimalardan iborat?

11-Ma'ruza. Eksperiment.

O'quv moduli birligi:

1. Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar tenglamalarini tanlash
2. To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish
3. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish

Tayanch so'z va iboralar: faktorlar asosiy(nol) darajasi, to'liq faktorli eksperiment, matematik model olish, TFE usuli, ortogonallik xossa, rejalashtirilayotgan eksperimentlar, Fisher mezon, Koxren mezon, kasrli faktorli eksperiment

Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar tenglamalarini tanlash

Kibernetik sistemaning har bir faktori o'z kattaligini o'zgartirish muayyan chegarasiga ega, buning ichida u istalgan qiymatni yoki qator diskret qiymatlarni qabul qilish mumkin. Barcha bu qiymatlar majmui faktorni belgilash sohasini tashkil etadi.

Eksperimentni loyihalashda har bir faktorni aniqlash sohasida uning lokal kichik sohasi mavjuddir, ya'ni oralig'ida tadqiqot o'tkaziladigan o'sha faktor o'zgarishi intervali bor.

Ko'rsatilgan lokal kichik sohalarni tanlash har bir faktor $x_i (i = 1, 2, \dots, k)$ uchun x_{i0} asosiy (nol) daraja va o'zgarish intervali Ax_i , y_b tanlashga olib keladi. Buning uchun aprior informatsiya asosida faktorlar taxminiy qiymati belgilanadi. Ular kombinatsiyasi kibernetik sistema eng yaxshi chiqish natijasini beradi. Faktorlar qiymati bu kombinatsiyasiga faktor fazosi boshlang'ich nuqtasi mos keladi, undan eksperiment, rejasini tuzishda foydalaniladi. Boshlang'ich nuqta koordinatalari faktorlar asosiy(nol) darajasi deyiladi

Ax_i faktorlar o'zgarish intervallari ham aprior informatsiya asosida tanlanadi, masalan, javob sirtining o'rganilayotgan egrisi to'g'risidagi. Demak, sirt egriligi qancha kam bo'lsa, Ax_i o'zgarish intervali shuncha katta bo'lishi mumkin. Mazkur aprior informatsiya dastlabki bir faktorli eksperimentlardan yoki nazariy taxminlardan olinishi mumkin. Bundan tashqari o'zgarish intervali ba'zi bir ulush sifatida, tegishli faktorni aniqlash sohasi o'lchamidan aniqlanishi mumkin. O'zgarish tor intervali belgilash sohasining 10% gachasini tashkil etadi, o'rtachasi - 10% dan 30% gacha, kengi -30% dan oshiq.

Ma'lum asosiy daraja va faktor o'zgarish intervalida uning yuqori va quyi darajasi teng:

$$v = X_{i0} + A X_i, \quad X_{i0} = X_{i0} - A X_i,$$

Shartlarni yozish soddalashtirish va eksperiment natijalarini ishlab chikish uchun natural uzgaruvchanlar x_i dan cheksiz x_i (me'yorlangan) lariga o'tiladi, bular quyidagicha aniqlanadi:

$$X_i - X_{i0}$$

$$\sim i_{i0} X_i =$$

$$A X_i$$

$$X_{i0} = 0, \quad x_{i0} = +1, \quad X_i = -1,$$

$$10 \quad y \quad ip \quad ? \quad iH \quad y$$

ya'ni har bir faktor asosiy darajasiga 0 mos keladi, yuqori darajaga - «+1» quyi darajaga «-1».

Ikki darajada eksperimentni rejalashtirish turli kibernetik sistemalar matematik modelini olishda keng qo'llaniladi. Barcha faktorlar ikki daraja o'zgaruvchi shunday rejalar 2^k reja deb nomlanadi, bunda k - faktorlar soni.

Kibernetik sistemalar («qora yashik»)ni tadqiq etishda har bir faktor o'z kattaligini o'zgartirish muayyan chegarasiga ega. Mazkur chegara (o'zgarish intervali)da u istalgan qiymatga yoki bir qator diskret qiymatlarga ega bo'lishi mumkin. O'zgarish intervallari oprior informatsiya asosida aniqlanadi. Kibernetik sistema matematik modellarini olish uchun faktorlar ko'pincha ikki darajada o'zgaradi.

To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish

Ikki darajada o'zgaruvchi mustaqil faktorlarning barcha ehtimoliy takrorlanmas kombinatsiyalari amalga oshiriladigan eksperiment to'liq faktorli eksperiment (TFE) deb ataladi. Bu Kombinatsiyalar miqdori $N \cdot 2^k$

TFEni uch faktorli kibernetika sistemasida ($FV - 2$) rejalashtirishni ko'rib o'tamiz. Uning uchun matematik model regressiya tenglamasiga ko'ra quyidagi ko'rinishga ega.

3 3

$$M B \} = b_0 + \sum_{i=1}^3 b_i x_i + \sum_{i < j} b_{ij} x_i x_j + b_{123} x_1 x_2 x_3$$

$$i=1 \quad 1 < i < j$$

ko'rsatilgan matematik modelni TFE usulida topish quyidagi bosqichlardan iborat:

- eksperimentni rejalashtirish;
- eksperiment o'tkazish;
- regressiya tanlama koeffitsientlari statistik mohiyatini tekshirib kibernetik sistema matematik modelini olish;
- tiklanish (tanlama) dispersiya bir jipsililigini tekshirish;
- matematik tavsif ayniyligini tekshirish.

Uch faktor uchun TFE rejalashtirish matritsasi 11.1- jadvalda keltirildi. Bunda $x_1 x_2 x_3$ ustunchalari reja matritsasini tashkil etadi. Shular bo'yicha bevosita tajriba sharti aniqlanadi. $x_1, x_2, x_3, x_1 x_2, x_1 x_3, x_2 x_3, x_1 x_2 x_3$ ustunchalar faktorlar hosilalari ehtimoliy kombinatsiyasini ko'rsatadi, bular faktorlar birgalikdagi harakati samarasini baholashga imkon beradi. x_0 (fiktiv o'zgaruvchan) ustunchasi erkin raqam p_0 ni baholash uchun jadvalga kiritilgan. X_0 qiymat barcha tajribalarda bir xil va 1 ga teng.

TFE rejalashtirish matritsasi bir qator xususiyatga eg'a. Bu xususiyatlar ularni rejalashtirilayotgan eksperiment natijalari bo'yicha matematik model olishning optimal vositasiga aylantiradi.

Birinchi xossa-eksperiment markaziga nisbatan mutanosiblik. Bu xossa quyidagicha ifodalanadi: har bir vektor, ustunga unsurlarining algebratik yig'indisi, x_0 fiktiv o'zgaruvchan ustunchasidan boshqa, nulgacha teng.

n

$$y x = 0; i = 1 \dots 2^k - 1$$

TV

^

7

V=1

bunda n - rejadagi turli nuqtalar soni, v - reja nuqtasining tartib raqami.

2 tur rejalashtirish matritsasi va tajribalarning natijalari

Reja nuqta raqami	Kiruvchi parametrlar								Optimallas parametrlar
								x	
1								-	
2								+	$\wedge^2$
3								+	
4								-	$\wedge^4$
5								+	
6								-	
7								-	
8								+	

Ikkinchi xossa - shunday ifodalanadi: har bir vektor ustuncha unsurlarining kvadrati yig'indisi reja nuqtalarining soniga teng.

n

$$\sum_{i=0}^{2^k-1} X_2 = n; i = 0, 1, 2, \dots, 2^k - 1$$

$$V = 1$$

Uchinchi xossa - rejalashtirish matritsasining ortogonal vektor ustunchalar. Mazkur xossa quyidagi ifodaga ega: rejalashtirish matritsalarining istalgan ikki vektor ustunchasi unsurlari hosila yig'indisi nulgacha teng.

n

$$\sum_{i,j=0}^{2^k-1} x_{ij} \cdot x_{ij} = 0; i, j = 0, 1, 2, \dots, 2^k - 1$$

$$i \neq j \text{ va } j \neq i$$

$$V = 1$$

Ortogonallik xossasidan tenglamalar me'yoriy sistemasi matritsasining diagonaligi va regressiya tenglamasi koeffitsientlari o'zaro mustaqil bahosi, shuningdek, bu koeffitsientlarni hisoblash soddaligi kelib chiqadi.

2 tur rejalashtirish matritsasi regressiya sakkiz koeffitsientini baholashga imkon beradi: $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}, b_{123}$. Biroq, undan regressiya ($b_0, b_{12}, \dots$) kvadratli koeffitsientlarini baholashda foydalanib bo'lmaydi, chunki vektor ustuncha x_1, x_2, x_3 bir-biriga va x_0 ustuncha bilan mos tushadi.

Eksperimentni rejalashtirishda eksperimentni qunt bilan o'tkazishlikka jiddiy talab qo'yiladi. Buni shu bilan izoxlash mumkinki, eksperiment rejasini amalga oshirish natijalarini statistik baholash eksperimentdagi kamchiliklarni albatta ko'rsatadi. Vaholanki, tadqiqotning an'anaviy usullari (bir faktorli eksperiment) eksperiment xatosini topish va olingan bog'liqliklarning ishonchliligini (ayniyligini) tekshirishni ko'zda tutmaydi. Bundan tashqari faktorlar o'zgarish intervalini tanlashga e'tibor (haddan ziyod diqqat) bilan yondoshishi lozim.

Eksperimentni rejalashtirishning o'ziga xos xususiyatlaridan quyidagilarni ta'kidlash mumkin. Agar faktorlar bir jinsliligini ta'minlash mumkin bo'lmasa, masalan, sinov butun hajmi uchun ishlanayotgan material bir jinsliligiga erishish mumkin bo'lmasa, unda materiallar turli partiyasi miqdorini aniqlash lozim va rejalashtirish matritsasini te-gishli tarzda ortogonal bloklarga taqsimlash zarur. Shundan so'ng vaqt mobaynida eksperiment sharoiti o'zgaruvchanligi ta'sirini istisno qilish uchun har bir

blok chegarasida taj-ribalarning tasodifiy tadrijiylikda bo'lishi tavsiya etiladi ya'ni tajribalarni tasodifiy raqamlar jadvali yordamida vaqt mobaynida randomillash zarur.

TFE o'tkazishdan maqsad kibernetik sistemaning regressiya tenglamasi

-5

ko'rinishidagi (3.05) tavsifini olish hisoblanadi. $N = 2$ turdagi rejalashtirish matritsasi uchun regressiya tenglamasi 3.08- tenglama ko'rinishida keltirildi.

Yuqorida ta'kidlanganidek, rejalashtirish matritsasi ortogonalligi regressiya tenglamasi koeffitsientlarini hisoblashni sezilarli tarzda soddalashtiradi. Demak, bi koeffitsientlar faktorlari istalgan miqdori quyidagi tenglamaga ko'ra hisoblanadi:

n

$b =$

n

bunda $i = 0, 1, 2, \dots, \kappa$ - faktor tartib raqamli (x_0 fiktiv o'zgaruvchanni ham qo'shganda; o'rtacha javob (ya'ni chiqish parametrining o'rtacha qiymati), v tartib raqamli nuqtadagi tajriba bo'yicha

r

$Z \mathcal{A},$

— $j = 1$ yv = -----

r

TFEpi rejalashtirish matritsasi bir qator xususiyatlarga ega bo'lib, rejalashtirilayotgan eksperiment natijalari bo'yicha matematik model olishning samarali vositasi hisoblanadi. Kuyidagilar shunday xususiyatga kiradi: eksperiment markaziga nisbatan mutatsiblik; vektor-ustunchalar ortogopalligi; matritsalar dioganalligi va h. k. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish Modomiki, eksperimentni rejalashtirish bog'liqlikning statistik tavsifidan kelib chiqar ekan, unda kirish va chiqish parametrlari bog'liqligining olingan tenglamalari statistik taxlildan o'tkaziladi. Tahlildan maqsad:

- olingan bog'liklik xaqiqiyiligi, uning anikligiga ishonch hosil qilish;

- eksperiment natijalaridan eng ko'p informatsiya olish. Eksperiment natijalari

bo'yicha reja nuqtalaridagi tajriba xatosini tavsiflovchi

dispersiya va optimallashtirish parametri dispersiyasi aniqlanadi. Reja

$$S' = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2$$

nuqtalaridagi dispersiya quyidagicha aniqlanadi:

takroriy tajribalar soni bir xil bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Mazkur mezon barcha dispersiyalar yig'idisiga maksimal dispersiya munosabati sifatida namoyon bo'ladi.

$$S^2 \max$$

$$G =$$

$$V = 1$$

Dispersiyalar bir jipsililigi ginetezasi Koxren mezoni eksperimental qiymatining jadval qiymatidan oshib ketmagan hollarda qabul qilinadi.

$$G < G_{KP}$$

Model (regressiya) koeffitsienti ahamiyatliligini tekshirish Styudent mezoni t bo'yicha amalga oshiriladi. t mezon kattaligi quyidagicha aniqlanadi

$$b$$

$$s\{b\}$$

bunda $|b_i|$ - regressiya i -chi koeffitsientining qiymati moduli; $s_{\{b\}}$ - regressiya koeffitsientlari dispersiyasi kvadrat ildizi, bu quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{\{b\}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n b_i^2}$$

nr

Agar $t_i > t_{kr}$ bo'lsa, b_i koeffitsient ahamiyatli hisoblanadi. Aks holda b_i - statistik jihatdan ahamiyatsiz hisoblanadi, ya'ni $P_0 = 0$.

b_i koeffitsientning statistik ahamiyatsizligiga sabab quyidagichadir:

- x_i asosiy darajasi x_i - o'zgaruvchi bo'yicha joriy ekstremum nuqtasiga yaqin; - Axi o'zgarish intervali kichik tanlangan;

- berilgan o'zgaruvchan (o'zgaruvchilar hosilasi) chiqish parametri u bilan funktsional bog'liqlikka ega emas;

- nazorat qilinmaydigan va boshqarilmaydiganlar mavjudligi oqibatida eksperimentda xatolik yutsori darajada.

Eksperiment natijalarini ishlab chiqish model ayniyligini tekshirish bilan yakunlandi. Bu kirish parametri (o'rtacha javob) o'rtacha qiymati u_v ni faktor fazosi ayni nuqtalarida olingan regressiya tenglamasi bo'yicha hisoblash natijasi u_v bilan qiyoslab olinadi. Izlanayotgan funktsional bog'liqlikni approkslashtiruvchi regressiya tenglamasiga nisbatan eksperiment natijasi tarkalishini qoldiq dispersiya yoki quyidagi formula

n

r

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

Bo'yicha aniqlanadigan S^2 dispersiya ayniyligi yordamida tavsiflash mumkin, bunda m - regressiyaning approkslashtiruvchi barcha qismlarining soni.

Ayniylikni tekshirish F - Fisher mezoni yordamida amalga oshiriladi, u S^2

F_{ag}

$$S^2_{\{y\}}$$

nisbat sifatida ifodalanadi. Matematik model ayniy hisoblanadi, agar S^2

$$F = \frac{S^2_{\{y\}}}{S^2_{\{e\}}} < F_{\alpha}$$

$$S^2_{\{y\}}^{kp}$$

bunda F - Fisher mezoni - F ning kritik qiymati, u jadvalga ko'ra topiladi.

Rejalashtirilayotgan eksperiment natijalari bo'yicha olingan kibernetik modellar faktorlari va chiqish parametrlari o'rtasidagi aloqa tenglamasi statistik tahlil qilinishi shart. Analizning maqsadi quyidagicha: olingan bog'liqlik va uning aniqligi

ishonchli ekanligiga qanoat hosil qilish, eksperiment natijalarida iloji boricha ko'proq informatsiya olish.

Nazorat savollari.

1. Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar darajasi qanday tanlanadi ?
2. To'liq faktorli eksperimentlar nima va u qanday rejalashtiriladi.
3. To'la faktorning eksperimentda matematik tenglama qanday olinadi?
4. Eksperimentni rejalashtirish matritsasi nima va u qanday xususiyatlarga ega?
5. Rejalashtirilayotgan eksperimentlar natijasi qanday ishlab chiqiladi?
6. Kasrli faktorli eksperiment nima?
7. Koxren mezoni va Fisher mezoni nima?
8. Aks-sado sirti bo'ylab keskin yuqorilash nimadan iborat?

12-ma'ruza Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.

O'quv moduli birligi:

1. Eksperimental tadqiqotlar asosi
2. Eksperimental tadqiqotlar tun
3. Eksperiment reja dasturini ishlab chiqish
4. Eksperimentni o'tkazish

Tayanch so'z va iboralar: eksperimental tadqiqot, tabiiy eksperimentlar, sun'iy eksperimentlar, laboratoriya eksperimentlari, ishlab chiqarish eksperimentlari, eksperiment metodologiyasi, eksperiment metodikasi, empirik formulalar, referat.

Eksperimental tadqiqot - yangi ilmiy bilimlar olishning asosiy usullaridan biri.

Eksperimentdan bosh maqsad nazariy qoidalarini tekshirish (ishchi gipotezani tasdiqlash), shuningdek ilmiy tadqiqot mavzuini yanada kengroq va chuqurroq o'rganishdir. Eksperimentlar tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin.

Tabiiy eksperimentlar ishlab chiqarish, turmush va h.k. larda ijtimoiy hodisalarni o'rganishda muhimdir. Sun'iy eksperimentlar esa texnika va b. fanlarda keng qo'llanadi.

Ob'ekt yoki jarayon modeli xususiyatiga, eksperimentlarni tanlash va o'tkazishga bog'liq holda ular laboratoriya va ishlab chiqarish turiga bo'linadi.

Laboratoriya eksperimentlari maxsus modellastiruvchi qurilma, stendlarda namunaviy priborlar va tegishli apparatlarni qo'llab o'tkaziladi. Bular kam xarajat qilgan holda qimmatli ilmiy informatsiya olish imkonini beradi. Lekin, eksperimental tadqiqotning bunday natijalari hamma vaqt ham jarayon yoki ob'ekt ishining borishini to'liq aks ettira bormaydi.

Ishlab chiqarish eksperimentlari atrof muhit turli tasodifiy omillarini hisobga olgan holda mavjud sharoitlarda o'tkaziladi. Bunday eksperimentlar laboratoriyadagidan murakkab, tajriba natijasi (mavjud jarayon yoki ob'ekt) xajmdorligi oqibatida puxta fikrlash va rejalashtirishni talab etadi.

Ekspluatatsiya qilinadigan ob'ektning turli dala sinovlari ham ishlab chiqarish tadqiqotlariga kiradi.

Tegishli metodika va shakl bo'yicha tashkilotlar yoki muassasalardan, korxonalardan u yoki bu tadqiq etilayotgan masala bo'yicha materiallar to'plash ishlab chiqarish eksperimentlarining bir turi hisoblanadi.

Eksperimental tadqiqotlarni samarali o'tkazish uchun eksperiment metodologiyasi ishlab chiqiladi. U quyidagi asosiy bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- eksperimentni reja-programmasini ishlab chiqish;
- o'lchashni baholash va eksperiment o'tkazish vositalarini tanlash;
- eksperimentni o'tkazish;
- eksperiment natijasida olingan ma'lumotlarni ishlab chiqishi va tahlil qilish.

Eksperiment reja dasturini ishlab chiqish

Eksperiment reja-dasturi-eksperimentlarning metodologik asosi.

Reja-programma quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- tadqiqot mavzulari ro'yxati va ishchi gipoteza mazmuni;
- eksperiment metodikasi va uni bajarish uchun zarur materiallar, priborlar, qurilmalar va h. k.lar ro'yxati;
- bajaruvchilar ro'yxati va ular kalendar ish rejasi;

— eksperimentni bajarish uchun xarajatlar ro'yxati.

Eksperiment metodikasi-metodlar, eksperimental tadqiqotlarni maqsadga muvofiq usullari majmui. Umumiy tarzda u o'z ichiga oladi:

— eksperiment maqsad va vazifasini;

— faktorlar tanlash va ular o'zgarish darajasini;

— vositalar va o'lchashlar zarur sharoitlari asoslashni;

— eksperiment mohiyati va tartibining bayonini;

— eksperiment natijalarini ishlab chiqish va tahlil qilish usullarini asoslashni.

Eksperimentning maqsad va vazifasi ishchi gipoteza va tegishli nazariy ishlanmani tahlil qilish asosida aniqlanadi. Vazifa aniq bo'lishi, ularning soni - uncha ko'p bo'lmasligi lozim: oddiy eksperiment uchun - 3... 4, majmua eksperiment uchun esa - 8... 10 ta.

Jarayon yoki ob'ektga ta'sir etuvchi faktorlarni tanlash qabul qilingan ishchi gipotezaga muvofiq nazariy ishlanmalarni tahlil qilish asosida amalga oshiriladi. Barcha faktorlar mazkur eksperiment uchun avval muhimlik darajasiga ko'ra saralanadi, so'ngra ulardan asosiylari va yordamchilari ajratiladi

Faktorlar soni unga ko'p bo'lmaganda (3 gacha bo'lganda) ularning muhimlik darajasi bir faktorli eksperiment bo'yicha aniqlanadi (bitta faktor qolganlar muhim bo'lganda o'zgaradi). Agar faktorlar soni katta bo'lsa, yuqorida ko'rib o'tilganidek ko'p faktorlik taxlil qo'llaniladi.

O'lchash vositalari eksperimentning maqsad va vazifasidan, o'lchanadigan parametrlar tavsifi va talab etilayotgan aniqlikdan kelib chiqib tanlanadi.

Qoidaga ko'ra, standart, yalpi ishlab chiqiladigan o'lchash vositalari (mamlakatda, chet elda ishlangan)dan foydalaniladi. Ayrim hollarda kamyob o'lchovlar pribor va apparatlari bunyod etiladi.

O'lchash texnikasining nazariy va fizik asosi, fizik kattaliklarni o'lchash usullari ko'plab ishlarda mufassal ko'rib o'tilgan.

Eksperiment o'tkazishning mazmun va tartibi - metodikaning markaziy qismi. Unda eksperiment o'tkazish jarayoni to'la loyihalanadi:

—kuzatish va o'lchash operatsiyalarini o'tkazish ketma- ketlikda tuziladi;

—eksperiment o'tkazishning tanlangan vositalarini hisobga olgan hoyada har bir operatsiya ayrim-ayrim mufassal tavsiflanadi;

—operatsiyalar sifatini nazorat qilishda qo'llanadigan usullar tasvirlanadi;

—kuzatish va o'lchash natijalarini yozish uchun daftar tutiladi.

Eksperimental ma'lumotlarni ishlab chiqish va tahlil qilish usullarini asoslash metodikasi muhim bo'limi hisoblanadi.

Eksperimentlarning natijalari namoyish etishning ko'rgazma shakliga keltirilishi lozim (jadvallar, grafik, nomogrammlar va h. k.) toki ularni qiyoslash va taxlil qilish mumkin bo'lsin. Alohida e'tibor ishlab chiqish matematik usullari - empirik bog'liqlik, faktorlar va chiqish parametrlari o'rtasidagi aloqa approksimatsiyasi, mezonlar, ishonchli intervallar o'rnatish va b. ga qaratiladi. Bu ishlab chiqish usullari mufassal ishlarda ko'rib chiqilgan.

Eksperiment metodikasi ishlab chiqilgandan so'ng eksperimental tadqiqot hajmi va mehnat talabligi aniqlanadi. Ular nazariy ishlanmalar chuqurligi va qabul qilingan o'lchash vositalari tavsifi (aniqlik, ishonchlik, tez harakatlanish va g'. k.) ga bog'liq. Tadqiqotning nazariy qismi qanchalik aniq ifodalangan bo'lsa, eksperiment hajmi va mehnat talabligi shuncha kam bo'ladi.

Tabiiyki, hajm va mehnat talablik eksperiment turiga bog'liq. Tajriba sinov sexlaridagi sinovlari, qoidaga ko'ra, hajm talabdir.

Eksperimentni o'tkazish Eksperiment - ilmiy tadqiqotning eng muhim va ancha mehnat talab bosqichi.

Eksperiment ishlari tasdiqlangan reja-programma va eksperiment metodikasiga muvofiq o'tkaziladi. Eksperimentga kirishilar ekan sinovlarni o'tkazish metodikasi va ketma-ketligi tugal aniqlanadi.

Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish jarayonida quyidagi qator asosiy qoidalarga rioya qilish lozim;

—eksperimentchi o'lchash natijalariga sub'ektiv ta'sirga yo'l qo'ymay tadqiq etilayotgan jarayon yoki ob'ekt parametri- ning barcha tavsifini vijdonan qayd etishi lozim;

—eksperimentchi ehtiyotsizligiga yo'l qo'yib bo'lmaydi, chunki bu hol ko'pincha katta xatolik va saxtalashtirishga, oqibatda, eksperimentlarni takrorlashga olib keladi;

—eksperimentchi kuzatish va o'lchash daftarini albatta yuritishi kerak, uni tartibli va xech tsanday tuzatishlarsiz to'ldirib borish lozim;

—eksperiment jarayonida bajaruvchi o'lchash vositalari ishini, ular to'g'ri ko'rsatayotganligi va qurilma, jihoz, stand va h. k. lar ishi barqarorligishsh, atrof muhit holatini muntazam kuzatishi, ish zonasiga begonalarni kiritmasligi shart.

—eksperimentchi o'lchov vositalarini, ular to'g'riligini nazorat etilgan holda ishchi tekshiruvini muntazam o'tkazishi kerak; o'lchashlar o'tkazish bilan bir vaqtda bajaruvchi iatijalarni dastlabki ishlab chitsish va tahlil tsshishni o'tkazishi lozim. Bu tadqiq etshayotgan jarayonni nazorat etilish, eksperimentni to'grilash, metodikani yaxshilash va eksperiment samaradorligini oshirishga imkon beradi;

- eksperimentchi texnika xavfsizligi, sanoat sanitariyasi va yopg'inni oldini olish bo'yicha yo'riqnomalar talabiga amal qilishi lozim.

Yuqorida qayd etilgan barcha qoidalarga ayniqsa ishlab chiqarish eksperimentini o'tkazaetganda amal qilish kerak.

Rezyume. Ilmiy ma'lumotlar olishning asosiy usullaridap biri bo'lib, eksperimental tadqiqotlar hisoblanadi. Eksperimentlar tabiiy va sun'iy, laboratoriyadagi va ishlab chiqarishdagigs bo'linadi. Har tsapday eksperimental tadqiqotlar metodologiyasining asosi bo'lib, reja-dastur, metodika va eksperiment o'tkazish qoidasi hisoblanadi.

O'lchashlar natijalarini grafik tasvirlash usullari

Grafik tasvir eksperiment natijalari haqida ko'rgazmali tasavvur beradi, tadqiq etilayotgan jarayon fizik mohiyatini yaxshiroq tushunishga imkon yaratadn, funktsional bog'liqlik tavsifini aniqlaydi va unga nisbatan minimum yoki maksimum belgilaydi.

O'lchash (yoki kuzatish) natijalarini grafik tasvirlash uchun ko'pgina koordinatalar to'g'ri burchakli sistemasidan foydalaniladi. X o'q bo'ylab faktor qiymatlari $x_1, x_2 \dots, x_n$, U o'q bo'ylab esa unga mos jarayon chiqish parametri chiqish qiymatlari $u_1, u_2 \dots, u_n$, (4.01- rasm) qo'yiladi.

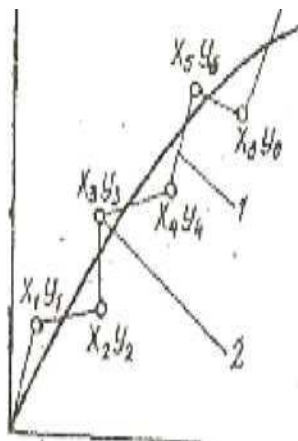
Agar $x_1, u_1, x_2, u_2, \dots, x_n, u$ nuqtalar kesmalar bilan birlashtirilsa, bunda siniq egri 1 hosil bo'ladi, u eksperiment ma'lumotlari bo'yicha $u=f(x)$ funktsiya o'zgarishini tavsiflaydi. Bu siniq egrini barcha eksperiment nuqtalari yaqinidai o'tuvchi bir tekisdagi egri approkslaydi.

Ba'zan 1 ... 2 grafada nuqtalar egridan keskin uzoqlashadi. Bu holda avval hodisaning fizik mohiyati taxlil qilinadi. Agar $u=f(x)$ funktsiyasining bunday keskin

sakrashi uchun asos bo'lmasa, bunda chetga chiqishni qo'gtol xato yoki adashish deyish mumkin.

$u=f(x)$ eksperimental funktsiyasi grafik tasviriga koordinata to'rini tanlash jiddiy ta'sir etadi. Ular bir tekis yoki bir tekismas bo'lishi mumkin. Bir tekis koordinata to'rlari ordinata va abstsissalari bir tekis shkalaga ega.

X; ill



* ----- ■ .^r

■ X

Bog'liqlik grafik tasviri $u=f(x)$; 1- bevosita o'lchamlar natijasi bo'yicha egri chiziq; 2- approkslovchi bir maromdagi egri chiziq

Bir tekismas koordinata to'rlaridan eng ko'p tarqalgani yarim logarifmik (rasm, a), logarifmik (rasm, b), ehtimoliylardir. Ulardan turli sabablarga ko'ra foydalani-ladi. Xususan, yarim logarifmik, logarifmik koordinata to'rlaridan, odatda, faktorlar va (yoki) chiqish parametrlari o'zgarish intervali katta bo'lganda foydalaniladi. Bundan tashqari ular ko'plab egri chiziqdi funktsiyalarni to'g'rilaydi.

Grafiklarni chizishda quyidagi amaliy mulohazalarga amal qilish lozim:

- koordinata to'ri va grafik masshtabni to'g'ri tanlash ke-rak. Masshtab qancha katta bo'lsa, grafikdan olinadigan qiymat aniqligi shuncha yuqori bo'ladi. Biroq, grafiklar, qoidaga ko'ra, 200x150 mm hajmdan oshib ketmasligi kerak;

- koordinata o'qlari bo'yicha masshtabni grafik tor yoki keng bo'lib qolmaydigan qilib tanlash kerak;

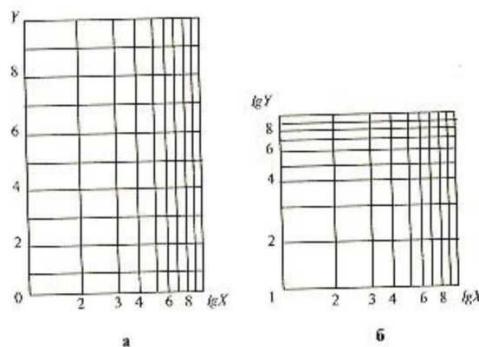
- grafikni millimetrli qog'ozga chizish matssadga muvofiq

Empirik formulalarni tanlash usuli Empirik formulalar analitik formulalarga yaqin ifodali hisoblanadi.

Eksperiment ma'lumotlari asosida olingan algebraik ifodalar, empirik formulalar deyiladi. Ular faktor berilgan qiymati (x_b dan x_n gacha) va chizish parametri (u_i dan u_n gacha) o'lchangan qiymatlar chegarasida tanlanadi.

Bu formulalar, imkon boricha, oddiy va faktorning ko'rsatilgan chegarasida eksperiment ma'lumotlariga yuqori aniqlikda mos bo'lishi kerak.

Empirik formulalarni tanlash jarayoni ikki bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda koordinata sistemasi to'g'ri to'rtburchak turicha nuqtalar ko'rinishida



12.2-rasm. Yarim logarifmik (a) va logarifmik (b) koordinata to'rlari

o'lchash natijalari qo'yiladi, ular orasidan approkslovchi egri o'tkaziladi (12.1- rasmga qarang). So'ng formula turi mo'ljallab tanlanadi. Ikkinchi bosqichda qayd qilingan formulaga eng muvofiq tarzda parametrlar hisoblanadi.

Empirik formulani tanlash eng sodda ifodalardan boshlanadi. Shunday ifoda bo'lib, chiziqli tenglama hisoblanadi.

$$y = a + bx$$

bunda a va b - d oimiy parametrlar, ular qiymati quyidagi tenglamalar sistemasidan aniqlanadi:

$$y_1 = a + bx_1 \quad y_n = a + bx_n$$

s a n

bunda x_1, y_1 va x_n, y_n - approkslovchi to'g'rining chekka nuqgalari koordinati.

Egri chiziqli eksperiment grafiklarda $y = ax^b$, $y = ax^p + c$, $y = ae^{bx} + c$ tur approkslovchi formula tanlanadi. Bu formulalarga mos keluvchi egrilar tenglamasi va parametrlarni aniqlash usuli yuqorida keltirilgan.

Nazariy-eksperimental tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish, xulosa va takliflarni formulalashtirish

Nazariy va eksperimentlar tadqiqotlarni birgalikda tahlil qilishdan asosiy maqsad - eksperiment natijalari bilan vshchi gipoteza ilgari surgan fikrlarni qiyoslash.

Nazariy (ishchi gipotezaga muvofiq) va eksperimental ma'lumotlarni qiyoslashda turli mezonlardan foydalaniladi. Masalan, eksperimental ma'lumotlarni berilganlardan, nazariy bog'liqlik asosidagi hisoblashlar tufayli olingan minimal, o'rtacha va maksimal chetga chiqish.

Ammo, eng ishonchli deb, eksperimentalga nazariy bog'liq ayniy (muvofiq) mezonlar hisoblanadi.

Ishchi gipotezani eksperiment ma'lumotlari bilai qiyoslash natijasida quyidagi hollar kuzatilishi mumkin:

1. Ishchi gipoteza to'liq yoki deyarli to'liq eksperimentda tasdiqlanadi. Bunday vaziyatda ishchi gipoteza nazariy qoida, nazariyaga ko'ra isbotlangan bo'ladi.
2. Ishchi gipoteza eksperimentda qnsmai tasdiqlanadi, qolgan hollarda unga zid bo'ladi. Mazkur holda ishchi gipoteza eksperiment natijasiga to'liq yoki deyarli to'liq moslanishi gipoteza, birinchi galdagi kabi, nazariyaga aylanadi.
3. Ishchi gipoteza eksperimentda tasdiqlanmaydi. Bunday holda avval qabul qilingan gipoteza to'liq ko'rib chiqiladi, ya'ni yangisi ishlab chiqiladi. Salbiy ilmiy natijalar esa yangi gipoteza izlash doirasini toraytirish imkonini beradi.

Gipoteza nazariy qoida deb tan olingach, xulosalar va (yoki) takliflar ifoda topadi, ya'ni tadqiqot natijasida olingan yang'i, mohiyatligi ilgari suriladi. Asosiy xulosalar

miqtsori 5... 10 tadan oshmasligi kerak. Asosiy xulosalar bilan bir qatorda ayrim holda boshqa xulosalar ham qilish mumkin (misoli 2- darajali).

Barcha xulosalar ikki guruhga bo'linadi: ilmiy va ishlab chiqarish. Ilmiy xulosalarda yangilik hissasi ko'rsatiladi, bular bajarilgan tadqiqotlar tufayli fanga kiritilgan bo'ladi. Ishlab chiqarish xulosalari, foyda bilan bog'liq bo'ladi, ularni iqtisodiyot sohasida o'tkazilgan eksperimentlar beradi (yoki berishi mumkin).

Rezyume. Eksperiment natijalari grafik ta'siri tadqiqot jarayoni fizik mohiyatini yaxshi tushunishga imkon beradi. Nazariy va eksperiment natijalar qiyoslashib eksperimentni tasdiqlovchi bir necha ishchi gipoteza belgilanadi.

Hisoblash eksperimenti Hisoblash eksperimentini asosi bo'lib, matematik modelashtirish, nazariy asosi bo'lib, amaliy matematika, texnikaviysi esa elektron hisoblash mashinalari hisoblanadi.

Xisoblash eksperimentidan fan va texnikaning turli sohalarida murakkab amaliy vazifalarni hal qilish uchun vosita sifatida foydalaniladi. Hisoblash eksperimenti uchun hal etilishi lozim bo'lgan vazifalar xilma-xil bo'lishiga qaramay umumiy texnologik turkum xosdir, u shartli ravishda bir qator bosqichlarga bo'linadi.

Birinchi bosqichda tadqiqot etilayotgan ob'ektning matematik modeli yaratiladi, u qoidaga ko'ra differentsial yoki integrodifferentsial tenglamalar ko'rinishida bo'ladi. Matematik modelni tuzish ko'pincha u yoki bu fan (fizika, kimyo, biologiya, tibbiyot, iqtisodiyot va h.k.) sohalarining mutaxassislari tomonidan bajariladi. Matematiklar yuzaga kelgan matematik vazifalarni yechish imkonini baholaydilar va modelni boshlang'ich tadqiqotini o'tkazadilar: masala to'g'ri qo'yilganmi, u yechimga egami, u birginami va h.k.larni aniqlaydilar.

Ikkinchi bosqichda shakllantirilgan matematik masala yoki. aytish mumkinki, hisoblash algoritmini hisoblash usuli ishlab chiqiladi. U algebraik tenglamalar xalqalari majmuidan iborat bo'ladi, shular bo'yicha hisoblash olib boriladi va bu formulalarni qo'llash muntazamligini belgilovchi mantiqiy sharoit yuzaga keltiriladi.

Shuni ta'kidlash joizki, ayni bir matematik masalani xal qilish uchun ko'plab hisoblash algoritmlari - yaxshi va yomonlari ishlab chiqiladi. Shuning uchun algoritmnin samarali hisoblashni ishlab chiqish zarurati yuzaga keladi, buning uchun raqamli hisoblash nazariyasidan foydalaniladi.

Uchinchi bosqichda ishlab chiqilgan hisoblash algoritmini EHMda bajarish programmasi tuziladi.

To'rtinchi bosqich hisoblash eksperimentini bajarish bilan bog'liq. EHM hisoblash jarayonida tadqiqotchini qiziqqirgan har qanday informatsiyani berish mumkin. Tabiiyki, mazkur informatsiyani aniqligi matematik modelni ishonchliligi bilan belgilanadi. Shunga ko'ra jiddiy amaliy tadqiqotlarda ba'zan hozirgina tuzilgan programma bo'yicha to'laqonli hisoblashni o'tkazish darhol boshlanmaydi. Bundan avval programmani «sozlash» uchun zarur bo'lgan test hisob- kitoblari o'tkaziladi.

Dastlabki hisob-kitoblarni o'tkazishda matematik model testlanadi: o'rganilayotgan ob'ekt, jarayon yoki hodisani u qanchalik yaxshi tavsiflaydi, qay darajada haqiqatga yaqinligi anikdanadi. Buning uchun yetarlicha ishonchli o'lchashlar bo'lgan ba'zi nazorat eksperimentlarini «taftishlash» o'tkaziladi. Bunda eksperiment va hisoblash natijalari taqqoslanadi, matematik model aniklanadi.

Beshinchi bosqichda hisob-kitob natijalarini ishlab chiqish EHMda amalga oshirishadi, ular atroflicha tahlil o'tkaziladi va xulosa qilinadi. Bunda xulosalarning ikki turi bo'lishi mumkin: yoki matematik modelni, yoki olingan natijalarni turli mezonlar

bo'yicha tekshiruvdan o'tkazib aniqlash zarurligi belgilanadi, bular ilmiy yutuqqa aylanadi hamda buyurtmachiga be-riladi. Amadda esa xar ikki xulosalar ko'pincha uchrab turadi

Hisoblash eksperimenti texnologik turkumining ko'rib o'tilgan tarxi rasmda keltirildi.

1. Matematik model tuzish. 2. Hisob-kitoblar natijasini ishlab chiqish, taxlil va xulosalar. 3. Hisoblash algoritmini ishlab chiqish. 4. EHMda hisoblash. 5. Programmashtirish.



12.3-rasm. Hisoblash eksperimenti texnologik turkumining tarxi

EHMda amaliy masalalarni yechish - murakkab ilmiy ishlab chiqarish jarayoni, ularning egallash va boshqarish uchun uni o'rganish zarur.

Hisoblash eksperimentidan fan va texnikaning ko'pgina sohalarida turli amaliy masalalarni hal etishda foydalaniladi.

Yadro energetikasida fizik jarayonlarda sodir bo'ladigan hodisalarni mufassal modellashtirish asosida reaktorlarning ishlari bashoratlanadi. Bunda hisoblash eksperimenti tabiiysiga juda yaqin o'tadi, bu butun tadqiqot turkumini tezlashtiradi va xarajatlarni kamaytiradi.

Kosmik texnikada uchuvchi apparatlar traektoriyasi, og'ish masalasi hisoblanadi, radiolokatsiya ma'lumotlari, yo'ldoshdan olingan tasvirlar va h.klar ishlab chiqiladi.

Ekologiyada bash o'ratlash va eko l o gik tizimlarni boshqarish masalasi hal etiladi.

Kimyoda kimyoviy reaksiyalar hisoblanadi, ular konstantasi aniqlanadi, jadallashtirish maqsadida makro va mikro darajada kimyoviy jarayonlar tadqiq etiladi va h.k.

Texnikada billurlar va plyonkalar olish jarayoni, belgilangan xossali materiallarni yaratish texnologik jarayonlari va h.k.lar hisob-kitob qilinadi.

Hisoblash eksperimentini qo'llash eng muhim sohasi fizikadir. Masalan, mikro dunyodagi chiziqsiz jarayonlarni o'rganishda bu qo'l keladi.

Yuqorida keltirilgan va xisoblash eksperimentini qullashning boshqa misollari amaliy muammolarga nazariy taxdil qilish asosida yangi zamonaviy metodologiyasining samaraliligidan dalolat beradi.

Rezyume. Hisoblash eksperimenti murakkab amaliy masalalarpi hal qilishda fan va texnikaning turli sohalarida keng qo'llapadi. Hisoblash eksperimeptini asosi bo'lib

matematik modellash, nazariy asosi bo'lib amaliy matematika, texnikaviy asosi bo'lib EHM hisoblanadi.

Hal qilinadigan masalalarning turli-tumanligidan tashqari nazar hisoblash eksperimenti uchun umumiy texnologik turkum xosdir. U o'z ichiga besh bostiqni oladi; matematik model tuzish; hisoblash algoritmini ishlab chiqish, programmashtirish, EHMda hisoblash; hisob-kitoblar natijasini ishlab chiqish, tahlil va xulosalar.

Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish.

Ilmiy tadqiqot ishlari (ITI) to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish umumiy talablari, shakli va qoidalari umumqabul qilingan mezonlarda belgilangan.

ITI hisobotlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tuzilishning aniqligi;
- materiallarni baer qilishning mantiqiy ketma-ketligi;
- dalillashning ishonchligi;
- ifodalashning tsistsa va aniqligi;
- ish natijalari bayonining aniqligi;
- xulosalarining isbotlanishi va tavsiflashning asosligi.

Hisobotlarni rasmiylashtirish umumiy talablari va qoidalari "ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobot" bo'yicha Davlat standarti 7.32-91 da berilgan.

ITI haqidagi hisobot quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bosh varaq;
- bajarilgan ishlarning qisqacha mazmunli bajaruvchilar ro'yxati;
- referat;
- mundarija (sarlavha);
- qisqartmalar, belgilar va maxsus termiilar ro'yxati, zarur holda ularga tushuntirish beriladi;
- asosiy qism;
- adabiyotlar ro'yxati

Referat o'tkazilgan ITI asosiy mazmunini ifodalash kerak, unda hisobotning hajmi, tasvirlar miqdori va tavsifi, jadvallar miqdori, hisobot yozilgan til, asosiy so'zlar ro'xati va referat matni haqidagi ma'lumot bo'lishi lozim.

Referat matni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bajarilgan ish mohiyatini va tadqiqot usulini ifodalovchi asosiy qism;
- referat asosiy qismi mazmunini ochib beruvchi aniq ma'lumotlar;
- olingan natijalarning o'ziga xosligi, samaradorligi, qo'llanilishi mumkin bo'lgan sohalarga taalluqli qisqacha xulosalar.

Referatning eng maqbul qajmi 1100-1200 bosma belgi.

Hisobotning asosiy qismi quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

- kirish;
- analitik sharx (masalaning qo'yilishi);
- ishning tanlangan yo'nalishini asoslash;
- bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarini ifodalovchi hisobot bo'limlari;
- xulosa (xulosa va takliflar).

Kirish ish bag'ishlangan ilmiy-texnikaviy muammo (masala)ning zamonaviy ahvolini, shuningdek ishni maqsadini qisqacha tavsiflash kerak. Kirish qismida tavsiflanayotgan ishdagi yangilik va dolzarflik nimadan iboratligini bayon etish va uni o'tkazish zarurligini asoslash zarur.

Analitik sharxda tadqiqotni metodikasi va hal etish vositalari bo'yicha adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar, ITI oldida turgan masalani yangicha hal etish yo'llari bayon qilinishi lozim. Ishning tanlangan yo'lini asoslash boshqa mumkin bo'lgan yo'nalishlarga taqqoslash bo'yicha afzalliklariga asoslanadi. ITI tanlangan yo'nalishi va ishchi gipoteza ITI o'tkazish aniq shartlarini qisobga olgan holda analitik sharxda mavjud bo'lgan tavsiyalarga asoslanishi kerak. ITIning tanlangan yo'lini asoslash ishning maqsadga muvofiqligi (yoki zarurligi)ni asoslash bilan almashtirmasligi kerak. ITI tanlangan yo'nalishi tegishli topshiriqlar bilan asoslanmasligi lozim.

Bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarni ifodalovchi hisobotning qismlari barcha oraliq va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birgalikda to'la va tadrijiy tarzda bayon etilishi kerak.

Tadqiqot metodikasi tadqiqot o'tkazish metodologiyasini tanlashni asoslanishini, bunda foydalanilayotgan yohud ishlab chiqilayotgan texnikaviy vositalar, matematik yohud tadqiqot natijalarini ishlab chiqishning boshqa metodini asoslangan informatsiyaning tegishli manbaiga havola qilingan hodda o'z ichiga olishi kerak.

Mazmun va bajarilgan ish natijalari qismida quyidagilar ko'rsatilishi lozim: maqsad, muayyan eksperimentlar programmasining, ular mohiyatining tavsifi; olingan ma'lumotlar aniqligi va ishonchligi baholanishi hamda nazariy ma'lumotlar bilan taqqoslanishi. Bunday taqqoslash bo'lmaganda u hol asoslanishi kerak. Olingan natijalar ta'kidlanishi va ularni qo'llanilish imkoniyati tavsiflanishi zarur.

Ilovada asosiy matnga qo'shilganda ko'p joyni egallaydigan qo'shimcha materiallar beriladi. quyidagilar ana shunday materiallar hisoblanadi:

- oraliq matematik qisirmalar va hisob-kitoblar;
- yordamchi raqamli ma'lumotlar jadvali;
- sinov bayoni va hujjatlari;
- eksperiment o'tkazishda qo'llanilgan apparatlar va priborlar tavsifi, o'lchashlar va sinashlar;
- joriy texnikaviy yechimlar yo'riqnomasi, metodikasi, tavsifi, qo'shimcha tarzdagi tasvirlar va sh. k.

Matn qismi, tasvirlar, jadval va formulalar ilmiy tadqiqot ishi haqidagi hisobotni rasmiylashtirish qoidalariga bo'lgan me'yoriy talablarga muvofiq rasmiylashtiriladi.

Hisobotda beriladigan tasvirlar miqdori mazmuniga ko'ra belgilanadi va bayon etilayotgan material ravshan va aniq bo'lishi uchun yetarli miqdorda berilishi lozim. Tasvirlar shunday tayyorlanishi kerakki, qismlari va yozuvlar sifatli reproduksiya yoki komp yuterda aks ettirish imkonini ta'minlaydigan bo'lishi lozim. Mikrofil mi tayyorlanishi zarur bo'lgan hisobotlar uchun shtrixli tasvirlar va fotosuratlarini asl nusxasi qo'shimcha qilinishi kerak. Nusxa va rangli rasmlar qo'shilmaydi.

Barcha tasvirlar (fotografiya, tarxlar, chizmalar va b.) rasmlar deb ataladi. Rasmlar xar bir qism ichida arab raqamlari bilan tadrijiy ravishda raqamlanadi. Rasm raqami bob tartib raqami va rasm tartib raqamidan iborat, bir-biri bilan nuqta yordamida ajratilgan bo'lishi kerak. Masalan, «2.01-rasm» (ikkinchi bob, birinchi rasm).

Hisobot matnida rasmga havola qilinganda uning aniq tartib raqamini ko'rsatish kerak, masalan «2.01- rasm», «2.02-rasm». Ayni bir rasmga takror xavolaga yo'l qo'yiladi. Bunda havola qisqartma so'z «qarang» bilan beriladi, masalan, «qarang. 2.01-rasm», «qarang. 3.02- rasm».

Rasmlar ularga matnda havola qilingandan so'ng hisobot tekstida ketma-ket joylashtiriladi. Rasmlarni shunday joylashtirish kerakki ularni hisobotni varakushmay ko'rish mumkin bo'lsin. Agar rasmlarni bunday joylashtirish imkoni bo'lmasa, ularni shunday joylashtirish lozimki, toki hisobotni soat strelkasi bo'ylab aylantirish mumkin bo'lsin. Hisobotda A4 formati hajmidan katta bo'lgan rasmlarni berish tavsiya etilmaydi.

Har bir rasm batafsil tavsifiy yozuvga ega bo'lishi lozim. Ostyozuv rasm tartib raqami bilan bir qatorga qo'shib joylashtiriladi. Rasmdagi yozuvlar hisobotdagi barcha rasmlar hajmi bo'yicha bir xil shriftda bajariladi. Hisobotlardagi ilmiy tadqiqotning raqamli materiallari jadval tarzida joylashtiriladi. Har bir jadval tavsifiy sarlavhaga ega bo'liish ke-rak. Jadval yuqorisida «jadval» va uning tartib raqam joylashadi. Jadval tartib raqami xuddi rasmdagi kabi bo'ladi. Sarlavha «jadval» so'zidan yuqorida joylashadi. «Jadval» so'zi va sarlavha yozma harflarda yoziladi. Jadval grafalari sarlavhasi katta harflarda yoziladi, sarlavhachalar esa kichik harflarda.

Hisobot matnida zarur hollarda formulalar joylashtiriladi. Formulalardan so'ng simvollar, koeffitsientlar va boshqa eksplikatsiyalarga tushuntirish beriladi. Eksplikatsiyalarda simvollar yea raqamli koeffitsientlar qiymati formula tagidan ular formulada qanday tartibda berilgan bo'lsa xuddi shunday tartibda keltiriladi. Har bir simvol va raqamli koeffitsientni qiymati yangi qatordan berilgani ma'qul. Eksplikatsiyaning birinchi satri «bunda» so'zi bilan boshlanadi. Bu so'zdan keyin ikki nuqta qo'yilmaydi.

Formula oxirida yoki nuqta, yoki vergul qo'yiladi. Eksplikatsiya keltirilayotgan holdagina vergul qo'yiladi.

Formulalar bob ichida arab raqamlari bilan tartiblanadi. Formulaning tartib raqami bob tartib raqami va formulaning tartib raqamidan iborat bo'lishi kerak. Har ikkala tartib raqami nuqta bilan ajratiladi va qavs ichida beriladi. Masalan, «(1.02)» (birinchi bob ikkinchi formula). Formula tartib raqami sahifaning o'ng tomonida formulaning quyidagi qatori bilan bir xil satrda beriladi. Matnda formulaga havola qilinganda uning aniq tartib raqami qavs ichida berilishi zarur, masalan: «(1.02) formulada».

Hisobotga adabiyotlar ro'yxati ilova qilinadi. Ro'yxatga barcha foydalaniladigan manbalar kiritiladi.

Monografiyalar, maqolalar, standartlar, kashfiyotlar, ma'ruza tezisleri, gazetadagi maqolalar, ITI hisobotlari, deponentlangan materiallar, kataloglar va boshqa materiallar haqidagi ma'lumot OAKning 1985 yil 5-sonida e'lon qilingan talablarga muvofiq rasmiylashtiriladi.

ITI to'g'risidagi hisobotlarpi rasmiylashtirshi umumqabul qilingap mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi. Hisobotlar o'z iniga quyidagilarni olishi kerak; bosh varats, bajaruvchilarshng ular bajargan ishlar tsisqacha mazmuni berilgan ro'yxat, referat, sarlavha, tsistsartmalar ro'yxati, simvollar va maxsus terminlar, asosiy tsism, adabiyotlar ro 'yxati va ilova. Metodikani ifo dalovchi, bajarilgan ishning mazmuni va patijalari haqidagi hisobotning qismlari to'liq va tadrijiy tarzda barcha oralits va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birga bayon etilishi kerak.

Ilmiy maternallarni nashrga tayyorlash.

Ilmiy materiallarni nashr qilish-ilmiy xodim, ilmiy muassasa yoki korxona jamoasi bajaradigan ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari natijalariga muallifllk xuquqini oshkora himoya qilish shakllaridan biri.

Ilmiy materiallarni nashr qilish yoki oshkora yoki yopiq tarzda amalga oshirilishi mumkin. Ochiq matbuotda muayyan talablarga zid bo'lmagan ishlar e'lon qilinadi.

Ilmiy materiallar quyidagi ko'rinishda e'lon qilinishi mumkin:

- monografiya;
- vaqtli jurnaldagi maqola;
- OO'Yu, ITI asarlari to'plamidagi, xalqaro, soha va boshqa xil konferentsiyalar to'plamidagi maqola;
- rasmiy kengash va koferentsiyayaarning doklidlari tezisi;
- reformashiv jurnallardagi maqola;
- davlat qaydnomasiga ega ITI bo'yicha hisobotlar;
- kashfiyot va ochshgan yangilikka patentlar;
- respublika ilmiy-texnikaviy kutubxonalarda deponentlangan ishlar;
- gazetadagi maqolalar.

Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash o'z ichiga quyidagi bosqichlarni oladi:

- ilmiy materialii nashr qiluvchi noshir qo'ygan talablarni o'rganish;
- tanlangan ilmiy ish bo'limi mazmunini yozma bayon qilish;
- sof patentlikka ko'ra matsola mazmunini tekshirish;
- ochiq matbuotda e'lon qilish uchun maqolaii ekspertizadan o'tkazish, kashf etish, yangilik yaratish unsurlarini yo'tsligi;
- matsolani ichki va tashqi taqrizga berish;
- matsolani nashrga topshirish.

Ilmiy materiallarni rasmiylashtirish talabi material turiga bog'liq va u quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- qog'oz va uning hajmiga bo'lgan talab;
- chap, o'ng tomondan, yuqori quyidan qoldiriladigan ochiq joy haeyuni;
- saxifalarga tartib raqamlarini qo'yish;
- rasmiylashtirish muharriri;
- jadval va rasmlarni berilishiga talablar;
- bosish shrifti va intervali;
- bayon etilish tili;
- boshqa tildagi aynotatsiyalarga bo'lgan talab.

Nashr etilayotgan ilmiy material kirish qismidan, amalda bayon etilayotgan ilmiy material mazmuni va bayon qilinayotgan mavzu bo'yicha xulosadan iborat bo'lishi kerak. Agar muallif ma'lum ilmiy ishlarga qavola qilsa yoki ulardan foydalansa ular adabiyotlar ro'yxatida ko'rsatilishi kerak.

Muallif patent sofligiga ilmiy maqola mustaqil tekshiruvini amalga oshirishi, buni maqolani nashrga tayyorlash jarayonida bajarish kerak. Patent sofligiga ko'ra tekshiruv o'z ichiga prototiplar va analoglarni topish, farqdi tomonlarni belgilashni oladi.

Har bir nashrga ekspertiza dalolatnomasi tuziladi. Buni mazkur ish bajarilgan tashkilot tuzadi, ochiq matbuotda e'lon qilish imkoni va mazmuni tegishli xulosa beradi.

E'lon qilishga taqdim etilayotgan ilmiy materialga ayrim hollarda taqriz talab qilinadi. Taqriz ichki yoki tashqi bo'lishi mumkin. Ichki taqriz ish bajarilgan tashkilot mutaxasis tomonidan beriladi. Tashqi taqriz esa boshqa tashkilot mutaxacsi tomonidan yoziladi.

Shuni takidlash joizki ishlab chiqarish bosqichida bo'lgan ilmiy tadqiqot ishlarining materiallari, agar tugallanmagan va muayyan aniq xulosalar yoki yakunga yetmagan bo'lsa e'lon etish uchun tavsiya qilinmaydi.

Ilmiy materiallarni nashr qilish-ilmiy xodim, ilmiy muassasa yoxud korxona jamoasi bajargan ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari natijasiga mualliflik xuquqini oshkora ximoya qilish shakllaridan biri. Muallif (yoki mualliflar) ilmiy tadqiqotlarni e'lon qilishga tayyorlash bosqichida patent sofligiga mustaqil tekshirishni amalga oshirishlari shart.

Nazorat savollari.

1. Eksperimentdan bosh maqsad nima?
2. Ishlab chiqarish eksperimentlari qayerda o'tkaziladi?
3. Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish jarayonlari qanday amalga oshiriladi?
4. Ilmiy materiallarni rasmiylashtirish talabi nimalarni o'z ichiga oladi?
5. Empirik formulalarni tanlash jarayoni necha bosqichda amalga oshiriladi?
6. Eksperimental tadqiqotlar qanday turini bilasiz?
7. Eksperiment o'tkazish metodologiyasi nimadan iborat?
8. Eksperiment reja programmasi nimalarii ko'zda tutadi?
9. Eksperiment metodikasi nimdan iborat?
10. Nazariy eksperimental tadqiqotlarning natijalarini tahlil qilish nimadai iborat bo'ladi?
11. Hisoblash eksperimenti nima?
12. Hisoblash eksperimentini o'tkazish texnologik turkimini tushuntiring?
13. Hisoblash eksperimentini samarali qo'llanish fan va texnika sohasiga misollar keltiring.

13- ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari.

O'quv moduli birligi:

- 1. Joriy etish-texnikaviy samaradorlik me'zonlari**
- 2. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.**

Tayanch so'z va iboralar: yangilik me'zoni, joriy etishga, haqiqiy iqtisodiyot samaradorlik, texnoparklar texiopolis, amaliy ilmiy tadqiqotlar.

Joriy etish-texnikaviy samaradorlik me'zonlari.

Joriy etish-texnikaviy-iqtisodiy samarani bevosita yoki bilvosita ta'minlovchi ilmiy mahsulotni ishlab chiqarish yoki istemol soxasiga berish.

Ilmiy mahsulot buyurtmachi yoki istemolchiga xisobotlar, yo'riqnomalar , metodika, muvaqqat ko'rsatmalar, texnikaviy shartlar texnikaviy loyixa va x.k.lar tarzida beriladi. Iqtisodiyotning ko'pgina soxalarida undan mavjud mahsulotni raqobatbardoshligini ta'minlash uchun takomillashtirish yoki yangisini yaratishda foydalaniladi. Bunday xolda joriy etish jarayoni ikki bosqichda joriy etiladi: birinchi bosqich-tajribaviy ishlab chiqarishga joriy etish, ikkinchisi-seriyali.

Birinchi bosqichda konstruktsiyalar, mashinalar, materiallar, va x.k.larning tayyorlangan tajriba namunalari rejalashtirilgan turlicha ishlab chiqarish sharoitlarida, shuningdek, tasodifiy tabiiy omillar tasirida qunt bilan o'rganiladi. Ekspluatatsiya ko'rsatkichlari va xarajatlar, ishonchlilik va uzoq mudatlilik, tayyorlash va

ekspluatatsiya qilishning texnologiyaviyligi, ekologik va antropotexnik ko'rsatkichlar va x. k. larga aloxida e'tibor qaratiladi.

Tajriba ishlab chiqarish natijalari bo'yicha turli xujjatlar bilan tushuntirish xati tayyorlanadi. Bularda tajriba namunalarga konstruksiyaviy, texnologik, ekspluatatsiyaviy, iqtisodiy, ekologik, tibbiy-gigienik, yong'inga qarshi va boshqa xususiyatlari bo'yicha baxo beriladi. Xujjatlar buyutmachining va ITIning bajargan ilmiy tadqiqot tashkilotining vakillari tomonidan imzolalanadi.

Joriy etishning birinchi bosqichi katta moliyaviy xarajatlarni talab etadi. Chunki tajriba namunasini tayyorlash ko'p mehnat talab qiladi va ko'pincha to'g'rilash qayta o'zgartirishlar qilishga majbur bo'linadi.

Yangi mahsulot namunasi tajriba-ishlab-chiqarish sinovidan so'ng ikkinchi bosqichda seriyani ishlab chiqarishga joriy etiladi. Bunda joriy etish hajmi buyurtmachi tomonidan xaridor bozori talabidan kelib chiqilgan holda belgilanadi.

Ilmiy mahsulotni joriy etishni tezlashtirish uchun ilmiy-tadqiqot tashkiloti loyihalash tashkiloti bilan birlashadi. Bunday vaziyatda barcha ishlarga bitta markaz rahbarlik qiladi. Natijada joriy etish mudtsati qisqaradi, mahsulot sifati va raqobatbardoshligi oshadi. Rivojlangan mamlakatlarda mazkur muammo texnoparklar yordamida hal etiladi. Texnopark bir yoki bir necha ITI bilan yaqin aloqaga ega, ilmiy va informatsiya muhitini rivojlantirish bilan shug'ullanuvchi, ilmiy mahsulot yangi texnologiyalar bozoriga jadal kirib borishi uchun ilmiy mahsulot ishlab chiqarish bazasini o'zlashtirishga baza yaratuvchi tashkilot (yuridik shaxs)dir. 90-yillarning boshlarida jahonda 340 ga yaqin texnopark tuzilgan edi.

Fan ijtimoiy ishlab chiqarish turlaridan biridir.

Ilmiy tadqiqotlar samarasi turlicha bo'ldi:

— iqtisodiy samaradorlik (milliy daromadning oshishi, ish samaradorligi va mahsulot sifatining oshishi, ilmiy tadqiqotlarga bo'lgan xarajatning kamayishi);

— ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlik (og'ir mehnat sharoitini bartaraf etish, atrof muhitni tozalash, tibbiygigiena sharoitini yaxshilash va h. k.);

— mamlakat mudofaa qudratini mustaqamlash;

— mamlakat ilmiy salohiyatining obro'si.

Ilmiy tadqiqotlar samaradorligini baholash uchun ular natijasi qay darajadiligini tasvirllovchi turli mezonlar qo'llanadi.

Fundamental nazariy tadqiqotlarni samaradorlikning miqdori ko'rsatkichlari bilan baholash qiyin. Ular, odatda, ishlamlar boshlangandan so'ng ancha keyin samara bera boshlaydi. Bundan tashqari, ular natijasidan iqtisodiyotning turli sohalarida foydalaniladi. Shuning uchun kutilayotgan samarani baholash qiyin. Bunday tadqiqotlar uchun, qoidaga ko'ra, sifat mezonlari belgilanadi: hodisaning yangiligi, mamlakat fanining obro'si, ish xalqaro miqyosda keng tan olinishi, mamlakat mudofaa imkoniyotiga qo'shilgan xissa: monografiyalar va ular olimlarining ishlaridan turli mamlakatlarda foydalanilishi va b.

Amaliy ilmiy tadqiqotlar va tajriba-konstruktorlik ishlanmalar turli miqdoriy mezonlar bilan baholanadi, shulardan asosiysi-iqtisodiy samaradorlik Bu joriy etishga bo'lgan xarajat, joriy etish ko'lam, muddati va x.k. omillarga bog'liq.

Ilmiy xodimning ish samaradorligi ishlanmaning yangiligi, e'lon qilingan maqolalar soni, ishdan ko'chirmalar olish va h.k. bilan baholanadi.

Yangilik mezonu-bu.mualliflik guvohnomasi va patentlar miqdori, ko'chirma(ishtiboh)lar olish-ilmiy xodim ishlariga havolalar soni. Iqtisodiy baholash esa kamdan-kam qo'llanadi.

Ilmiy-tadqiqot guruhi (yoki tashkilot) mehnat samaradorligi quyidagi mezonlar bo'yicha baholanadi: mehnat samaradorligi, joriy etilgan mavzular miqdori, ilmiy mahsulotni tadbiq etishdan kelgan iqtisodiy samara, olingan mualliflik guvohnomasi va patentlar soni, sotilgan litsenziyalar soni va b.

Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash.

Ilmiy tadqiqotlar samaradorlig'i-ilmiy ijod bilan shug'ullanish va kishilik jamiyati farovonligini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy-texnikaviy mahsulot (ITM) yaratish strategiyasi va staktikasining asosi.

Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samarasini hisoblash ularni amalga oshirish bosqichlariga muvofiq amalga oshiriladi. Shu munosabat bilan mo'ljal, kutilayotgan va haqiqiy iqtisodiy samaradorlik bir-biridan farqlanadi. Mo'ljal iqtisodiy samara ilmiy tadqiqot ishini asoslashda va uni ish rejasiga kiritishda belgilanadi. Mazkur holda hisob-kitoblar taxminan, bashoratlanayotgan joriy etish ko'lamini hisobga olgan holda yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha olib boriladi.

Kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik ilmiy tadqiqotlar bajarilish jarayonida hisob-kitob qilinadi. U ilmiy mahsulot ishlab chiqarishga joriy etiladigan muayyan yilga bashorat qilinadi. Kutilayotgan samaradorlik mo'ljaldagidan ko'ra ancha aniq mezon hisoblanadi.

Haqiqiy iqtisodiyot samaradorlik ilmiy mahsulot ishlab chiqarishga joriy etilgandan so'ng belgilanadi, hisob-kitob ilmiy tadqiqotlar va joriy etish uchun amalda ketgan xara-jatlar bo'yicha olib boriladi.Bunda haqiqiy samara ko'pincha kutilayotgandan kam bo'ladi. U iqtisodiy samaradorlikning eng ishonchli mezon hisoblanadi.

Kutilayotgan yoki haqiqiy iqtisodiy samaradorlik quyidagi tenglama bo'yicha anaqlanadi

$$C = X - X$$

$$X_2 \quad x,$$

bunda X_{x1} va $X^{\wedge}$ - oldingi (tayanch variant)ga va yangi variant (ilmiy tadqiqotlar natijalari asosi)ga muvofiq qilingan xarajatlar quyidagicha hisblanadi:

$$X = T + E \text{ ,, } K$$

$$= x \quad M$$

bunda T-mahsulot birligi tannarxi, so'm: k-IGM yaratishga qo'yilgan kapital mablag',so'm: E_m - iqtisodiy samaradorlik me'yoriy koeffitsenti ($E_n = 0,15$).

Ilmiy-tadqiqot iqtisodiy samaradorligini hisolash metodikasi ishlarda keltirilgan.

Rezyume. Ishlab niqarishga yakunlangan ilmiy tpadqiqotlarni joriy etish ITI ning yakuniy bosqichi hisoblanadi.Joriy etish jarayonipi jadallashtirish uchun ilmiy- tadqiqot tashkilotlari loyihalovchilar bilan birlashib texnoparklar, texnopolislar tashkil etadi. Ilmiy tadqiqotlarning natijalarni joriy etish baholashning asosiy mezon bo'lib, iqtisodiy samaradorlik hisoblanadi

Nazorat savollari

1. Ilmiy mahsulotni joriy etish deganda nima tushuniladi?
2. Joriy etishning qanday bosqichlarini bilasiz?
3. Tehnoparklar va texiopolislar iima, ular nima uchun tuziladi?
4. Fundamental nazariy va ilmiy-amaliy tadqiqotlar, TKIlar qanday mezonlar

bo'yicha baholanadi?

5. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorliging qanday turlarini bilasiz ?

6 .Ilmiy tadqiqotlar kutilayotgan va haqiqatdagi iqtisodiy samaradorligi qanday belgilanadi?

14-Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish

O'quv moduli birligi:

1. Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma'lumotlar turlari

2. Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili

3. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash

4. Ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ularning samaradorlik mezonlari

Tayanch so'z va iboralar: dissertatsiya, referat, ilmiy til, stilistik xatolar, ilmiy so'z stili, atama, ilmiy tadqiqot ishlari, ilmiy materiallarni rasmiylashtirish

Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma'lumotlar turlari.

Har qanday ilmiy tadqiqot natijasi—umumiy boylik va mulkdir. Ular har xil yo'llar bilan butun jamoa e'tiboriga yetkazilishi kerak, albatta eng avval shu sohada ishlovchi mutaxassislarining .

Mutaxassislarga informatsiya berishning o'ta har xil shakllari mavjud. Ko'psirli amaliyot quyidagi asosiy shakllarini ishlab chiqqan:

— ilmiy tadqiqot ishlari haqida hisobot, u 19600-74 GOST talablariga asosan tuziladi va deponirovka qilinishi mumkin;

— ixtiroga talabnoma;

— oynomalarda, institutlar ilmiy to'plamlarida yoki maxsus ilmiy ishlar to'plamlarida va shu kabilarda maqolalar;

— har xil ilmiy anjumanlarda ma'ruzalar;

— xabarnoma, odatda 5, 10 minut davomida qisqa xabarlar beriladi;

— obzor ish boshlashdan oldingi va shu kungacha tadqiqot olib borilayotgan yoki unga turdosh mavzular bo'yicha bajarilgan ilmiy tadqiqot natijalarini odilona tanqidiy yig'ilmasi;

— referat—ilmiy tadqiqot ishlar natijalari haqida keltirilgan qisqa ma'lumot;

— avtoreferat—dissertatsiyaning qisqartirilgan mazmuni;

— monografiya—kitob, broshyura ko'rinishidagi ilmiy ishlar to'plami bo'lib, unda muayyan bir ilmiy masala yoki muammo yoritilib, uning yechimlari va yechilish usullari keltiriladi;

— dissertatsiya—mustaqil yoki ilmiy rahbar rahbarligida yoki maslahatchiligida bajariladigan ilmiy tadqiqot ishi bo'lib unda u aktual ilmiy masala yoki muammoning yangi yechimlari hal qilinish usullari keltiriladi va ilmiy unvon olish uchun uni ilmiy jamoa oldida himoya qilinadi.

Ilmiy tadqiqot natijalari bo'yicha ma'lumotlarning yuqorida keltirilganlardan boshqa ham ko'pgina shakllari ham mavjud.

Ilmiy ma'lumotlarning keng ko'lamda ommalashtirish maqsadida turli doirada (ilmiy muassasa, respublika, xalqaro va boshqa) simfoziyumlardan keng foydalanilib kelinmoqda. Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar natijalari, ilmiy yangiliklar va boshqa turdagi ma'lumotlarni keng ommaga jahon hamjamiyatiga yetkazishda internet

tizimidan foydalanish joriy qilingan.

Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili

Ilmiy tadqiqot ishining har qanday informatsion materiali aniq talabga javob berishi kerak:

- kompozitsiyasi (ko‘rilishi) aniq bo‘lishi;
- tushuntirilishi mantiqiy ketma-ketlikni ta‘minlashi;
- muallifning ilgari surayotgan farazining himoyasini asoslovchi dalillar ishonarli bo‘lishi;
- yangi holatlarni ifodalanishi aniq qisqa qaytarishlarsiz bo‘lishi;
- ishining umumiy natijalari hamda undagi yangiliklar aniq va bir- biridan ajratilgan holda tushunarli darajada keltirilishi;
- xulosalar o‘z tasdig‘iga ega, qisqa va aniq qayd qilingan, shu bilan birga umumiy va bugungi kunda ma‘lum bo‘lgan materiallar hamda xulosalardan holi bo‘lishi;
- ilmiy va amaliy xarakterdagi ishlanmalar laklillar asoslangan va real bo‘lishi kerak.

Referat mustaqil ilmiy hujjat sifatida uning titul (yuza) varag‘i bo‘ladi, qisqa kirishi, (analitik obzor) asosiy qismi, xotima, foydalanilgan materiallar ro‘yxati bo‘ladi. Zarurat bo‘lsa, referat, qo‘shimcha ma‘lumotlar ilova qili- nishi mumkin.

Referatning kirish qismida mavzuning dolzarbligi, yuzaga kelgan muammo qisqacha yoritiladi, muammoni, vazifani yechish borasidagi umumiy yondashuv yoritiladi.

Asosiy qismda (yoki analitik obzorda) tadqiqot olib borilayotgan mavzu doirasida va unga turdosh soha bo‘yicha bugungacha mavjud ilmiy yechimlar tadqiqot natijalari qisqacha tahlili keltiriladi.

Tahlil qilinayotgan material ma‘lum bir xronologik ketma-ketlik prinsipi asosida ko‘rib chiqilishi tadqiqot olib borilayotgan mavzu va soha ilmining rivojlanishi xarakterini to‘la ochilishini ta‘minlaydi.

Dastlabki manbalar tahlili quyidagicha bajarilishi zarur:

- birlamchi manba muallifi tamonidan ilgari surilgan ishchi gipotezani yutug‘i va kamchiligi ochiladi;
- muallif qabul qilgan matematik modeli, shartli qabul qilganlari (dopusheniya)si va cheklanishlari, nazariy natijalari baholanadi;
- tajriba o‘tkazish usulubi ,o‘tkazilish sharoiti, rejalatirilishi, tajriba uskunalari va ularning zamonaviyligi, tajribaning aniqligi baholanadi;
- manba muallifi tamonidan qabul qilingan xotima va taklflari tahlil qilinadi.

Ma‘lumotlar o‘rganib chiqilgandan keyin tadqiqot mavzusiga yoki unga turdosh ilmiy tadqiqotlarga oid ilmiy ishlari o‘rganilib chiqilgan dastlabki holatni, uslublari, olingan natijalari, xulosalarini solishtiriladi, tadqiqot qilinayotgan masala holatiga umumiy baho beriladi, o‘z nuqtai nazari ifodalanadi va shu masalada noaniq bo‘lib qolgan, oxirigacha ishlanmagan texnik texnologik uslubiy muammolar haqida xulosaviy xotima qilinadi. Bugungacha olib borilgan (mavzu bo‘yicha yoki unga yaqin yo‘nalishlarda) tadqiqotlarni mualliflari qaysi tomonlari bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar olib borilishi va qaysi yo‘nalishda o‘z tadqiqotlarini olib borish kerakligi aniq keltiriladi.

Xotima (zaklyucheniye) masalani tahlili va keyingi tadqiqi ifodasidan kelib chiqib xulosaning qisqa tushuntirilishini qamraydi.

Adabiyotlar ro'yxati referatni tuzishda foydalanilgan hamma manbalarni qamrashi kerak, u alfavit tartibida nomerlangan holda joylashadi. Referat matnida har qaysi manbaga ishora qilinadi, u kvadrat qavs ichida nomer ko'rinishida bo'ladi.

Hamma yordamchi material referatning ilovasiga kiritiladi. Referatda ilova shart emas, usiz bo'lgani ma'qul.

Referatning umumiy hajmi 15 varaq qo'lyozmadan oshmasligi kerak.

Ilmiy tadqiqot haqida hisobot o'ziga quyidagi bo'lim va elementlarni qamraydi: bet (titul) varag'i, bajaruvchilar ro'yxati, referat, mundarija, qisqartirishlar, simvollar va maxsus atamalar ro'yxati va ularning aniqlovchilari (zarurati bo'lsa), asosiy adabiyotlar qisqa ro'yxati va ilova. Hisobot 19600-74 GOSTga rioya qilingan holda tuziladi.

Hisobotdagi referatni mustaqil shunday hujjatdan farqi, unda tadqiqot ishining asosiy mazmunini haqida qisqa ma'lumot (maqsadni tushuntirishga yetarli) keltiriladi.

Referatda keltiriladigan materiallar tarkibi:

— mashinkada yozilgan matn, sxema, chizma, grafiklar, fotosuratlar va hisobot ilovalari miqdori ko'rsatiladi;

— ketma-ket qatorda vergul bilan ajratib yozilgan tayanch iboralar (5— 15 so'zdan iborat) ro'yxati;

— referatning asosiy matni (hajmi bir betdan oshmasligi kerak).

Masalan, ilmiy hisobot 105 bet mashinada bosilgan matn, 8 ta sxema,

5 ta chizma, 15 ta grafik, 10 ta rasm va 15 bet hajmda hisobotga ilovalardan iborat.

Kalit so'zlar—hisobot matnini ochib beruvchi tayanch iboralar jamligi. Kalit so'zlar jamligi hisobot mazmuni haqida yetarlicha tushuncha beradigan bo'lishi kerak.

Kalit so'zlar hisobotlarni maxsus sistema bo'yicha kodlashda ham foydalaniladi.

Hisobotda quyidagi bo'limlar o'rin olgan: kirish, analitik obzor (masala holati); tanlangan tadqiqot yo'nalishini asoslashga oid materiallar tadqiqot olib borish uslubi; tadqiqot mazmuni va natijalari; xotima (xulosa va takliflar).

Hisobotning kirish qismida ishning maqsadi qisqa bayoni uning yangiligiga va o'tkazilishi zarurligini asoslash bo'yicha materiallar keltiriladi. Unda shuningdek, muammoning hozirgi holati tavsifi ham berilishi ham mumkin.

Analitik obzorda ish yo'nalishini asoslash, boshqa yo'nalishlar bilan taqqoslanganda uning afzallik va maqsadga muvofiqligi asosida ochib berilgan bo'lishi kerak.

Tadqiqot uslubi, mazmuni va natijalari tadqiqot xarakteridan kelib chiqqan holda ketma-ket keltiriladi. Uslub asoslangan va batafsil yozilgan bo'lishi kerak. Nazariy bo'limida matematik xulosalarni barcha oraliq amallar bilan keltirish shart emas. Zarur bo'lgan hollarda ularni ilovada keltiriladi.

Eksperiment natijalari keltirilganda uning aniqligi va ishonchligi ham keltirilishi kerak.

Natijalar tahlili qismi nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalari taqqoslanadi.

Hisobotda tajriba natijalari jadval yoki grafik ko'rinishda keltirilgan bo'lsa, ulardagi miqdoriy ko'rsatkichlarni takroran tushuntirish shart emas. Ularni o'zgarish qonuniyatlari sabablarini ochib beriladi.

Xotima va takliflar. Hisobotning bu bo'limi chuqur o'ylab puxta asoslangan natijalarga ko'ra yoziladi. Xotima nafaqat jami, balki butun ishning ko'zgusi. Xotima ichki mantiq va ketma-ketlikka ega bo'lishi kerak. Xotimada tadqiqot qanday

bajarilganligi emas, balki qanday natija va nima yangilik bergani aks ettirilishi kerak.

Hisobotga kiritilgan namoyish materiallari uning ma'nosi bilan aniqlanadi, ularning soni matnga aniqliq va konkretlik berish uchun yetarli bo'lishi kerak. Hamma namoyish materiallar (chizmalar, grafiklar) uning xarakteriga qaramasdan rasm deb nomlanadi.

Ilmiy til. Ilmiy ishning tiliga asosiy talab — u dokladmi, hisobotmi yoki maqolami qat'iy nazar mantiq qoidalari asosida tugallangan fikr bo'lishi kerak. Haqiqatdan ham, har qanday ilmiy qo'lyozma yoki bosma matn muallifning mantiqiy fikrlashini ifodalaydi. Shuning uchun ilmiy ish eng avval yetarlicha tushunarli va aniq bo'lishi kerak.

Stilistik xatolarning sabablaridan biri—bu muallifning asoslanmagan ilmiylashtirishga intilishidir. Muallifga ilmiydek tuyo'ladigan jummalarni yuqori talaffuz etish uchun notabiiy frazalar tuzish, amalda uning hisobot yozishni bilmasligini ko'rsatadi.

Ilmiy so'z stili—bu shaxsi ko'rsatilmasdan olib boriladigan monolog bo'lib u uchinchi shaxs tomonidan keltiriladi. O'quvchi yoki eshituvchining hamma e'tibori muallif shaxsiga emas uning mazmuniga va logik tushuntirilishiga qaratilgan bo'lishi kerak.

Ilmiy nashrlarda, hisobotlarda, makolalarda, kitoblarda «mening» fikrimcha emas «bizning» fikrimizcha degan jummalardan foydalanish, e'lon qilinayotgan (chop etilayotgan) ilmiy xulosalarda (natijalar) ijodiy jamoani ham hissasi borligini e'tirof etadi.

Ilmiy nasharlarda (hisobot, maqola va boshqalarda) atamalardan to'g'ri foydalanish o'ta muhim. Atama deganda so'z yoki so'zlar birligi tushuniladi va ular ilm-fanda qo'llaniladigan aniq tushuncha yoki ko'rinishlarni belgilaydi. Masalan, xronometroj so'zi (atama)—ishlab chiqarish jarayonini uning qismlarini davomiyligini vaqt bo'yicha o'lchash yo'li bilan o'rganish degani. Bu bitta so'z butun bir jumlani almashtiradi.

Umuman atamalarni butun hisobot yoki maqola davomida bir xilligini buzmaslik lozim. Bir narsani har xil atamaslik kerak. Masalan, bir jumlada texnikaviy qurulma boshqasida esa texnikaviy jixoz deb atash nashriy yoki boshqa ilmiy materialni tushunishni qiyinlashtiradi.

Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish

Ilmiy tadqiqot ishlari (ITI) to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish umumiy talablari, shakli va qoidalari umumqabul qilingan mezonlarda belgilangan.

ITI hisobotlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tuzilishning aniqligi;
- materiallarni bayon qilishning mantiqiy ketma-ketligi;
- dalillashning ishonchliligi;
- ifodalashning qisqa va aniqligi;
- ish natijalari bayonining aniqligi;
- xulosalarning isbotlanishi va tavsiyalarning asosliligi.

Hisobotlarni rasmiylashtirish umumiy talablari va qoidalari «ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobot» bo'yicha Davlat standarti 7.32-91 da berilgan.

ITI haqidagi hisobot quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bosh varaq;
- bajaruvchilar ro'yxati;

- referat;
- mundarija (sarlavha);
- qisqartmalar, belgilar va maxsus terminlar ro'yxati, zarur holda ularga tushuntirish beriladi;
- asosiy qism;
- adabiyotlar ro'yxati;
- ilova.

Referat o'tkazilgan ITI asosiy mazmunini ifodalash kerak, unda hisobotning hajmi, tasvirlar miqdori va tavsifi, jadvallar miqdori, hisobot yozilgan til, asosiy so'zlar ro'xati va referat matni haqidagi ma'lumot bo'lishi lozim.

Referat matni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bajarilgan ish mohiyatni va tadqiqot usulini ifodalovchi asosiy qism;
- referat asosiy qismi mazmunini ochib beruvchi aniq ma'lumotlar;
- olingan natijalarning o'ziga xosligi, samaradorligi, qo'llanilishi mumkin bo'lgan sohalarga taalluqli qisqacha xulosalar.

Referatning eng maqbul hajmi 1100—1200 bosma belgi.

Hisobotning asosiy qismi quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

- kirish;
- analitik sharh (masalaning qo'yilishi);
- ishning tanlangan yo'nalishini asoslash;
- bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarini ifodalovchi hisobot bo'limlari;
- xulosa (xulosa va takliflar).

Kirish ish bag'ishlangan ilmiy-texnikaviy muammo (masala)ning zamonaviy ahvolini, shuningdek, ishni maqsadini qisqacha tavsiflash kerak. Kirish qismida tavsiflanayotgan ishdagi yangilik va dolzarblik nimadan iboratligini bayon etish va uni o'tkazish zarurligini asoslash zarur.

Analitik sharhda tadqiqotni metodikasi va hal etish vositalari bo'yicha adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar, ITI oldida turgan masalani yangicha hal etish yo'llari bayon qilinishi lozim. Ishning tanlangan yo'lini asoslash boshqa mumkin bo'lgan yo'nalishlarga taqqoslash bo'yicha afzalliklariga asoslanadi. ITI tanlangan yo'nalishi va ishchi gipoteza ITI o'tkazish aniq shartlarini hisobga olgan holda analitik sharhda mavjud bo'lgan tavsiyalarga asoslanishi kerak. ITI-ning tanlangan yo'lini asoslash ishning maqsadga muvofiqligi (yoki zarurligi)ni asoslash bilan almashtirmasligi kerak. ITI tanlangan yo'nalishi tegishli topshiriqlar bilan asoslanmasligi lozim.

Bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarni ifodalovchi hisobotning qismlari barcha oraliq va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birgalikda to'la va tadrijiy tarzda bayon etilishi kerak.

Tadqiqot metodikasi tadqiqot o'tkazish metodologiyasini tanlashni asoslanishini, bunda foydalanilayotgan yoxud ishlab chiqilayotgan texnikaviy vositalar, matematik yoxud tadqiqot natijalarini ishlab chiqishning boshqa metodini asoslangan informatsiyaning tegishli manbayiga havola qilingan holda o'z ichiga olishi kerak.

Mazmun va bajarilgan ish natijalari qismida quyidagilar ko'rsatilishi lozim: maqsad, muayyan eksperimentlar programmasining, ular mohiyati- ning tavsifi; olingan ma'lumotlar aniqligi va ishonchligi baholanishi hamda nazariy ma'lumotlar bilan taqqoslanishi. Bunday taqqoslash bo'lmaganda u hol asoslanishi kerak. Olingan

natijalar ta'kidlanishi va ularni qo'llanilish imkoniyati tavsiflanishi zarur.

Ilovada asosiy matnga qo'shilganda ko'p joyni egallaydigan qo'shimcha materiallar beriladi. Quyidagilar ana shunday materiallar hisoblanadi:

- oraliq matematik qistirmalar va hisob-kitoblar;
- yordamchi raqamli ma'lumotlar jadvali;
- sinov bayoni va hujjatlari;
- eksperiment o'tkazishda qo'llanilgan apparatlar va priborlar tavsifi, o'lchashlar va sinashlar;
- joriy texnikaviy yechimlar yo'riqnomasi, metodikasi, tavsifi, qo'shimcha tarzidagi tasvirlar va sh.k.

Matn qismi, tasvirlar, jadval va formulalar ilmiy tadqiqot ishi haqidagi hisobotni rasmiylashtirish qoidalariga bo'lgan me'yoriy talablarga muvofiq rasmiylashtiriladi.

Hisobotda beriladigan tasvirlar miqdori mazmuniga ko'ra belgilanadi va bayon etilayotgan material ravshan va aniq bo'lishi uchun yetarli miqdorda berilishi lozim. Tasvirlar shunday tayyorlanishi kerakki, qismlari va yozuvlar sifatli reproduksiya yoki kompyuterda aks ettirish imkonini ta'minlaydigan bo'lishi lozim. Mikrofilmi tayyorlanishi zarur bo'lgan hisobotlar uchun shtrixli tasvirlar va fotosuratlarni asl nusxasi qo'shimcha qilinishi kerak. Nusxa va rangli rasmlar qo'shilmaydi.

Barcha tasvirlar (fotografiya, tarxlar, chizmalar va b.) rasmlar deb ataladi. Rasmlar har bir qism ichida arab raqamlari bilan tadrijiy ravishda raqamlanadi. Rasm raqami bob tartib raqami va rasm tartib raqamidan iborat, bir-biri bilan nuqta yordamida ajratilgan bo'lishi kerak. Masalan, «2.1-rasm» (ikkinchi bob, birinchi rasm).

Hisobot matnida rasmga havola qilinganda uning aniq tartib raqamini ko'rsatish kerak, masalan, «2.1-rasm», «2.2-rasm». Ayni bir rasmga takror havolaga yo'l qo'yiladi. Bunda havola qisqartma so'z «qarang» bilan beriladi, masalan, «qarang 2.1-rasm» yoki «2.1-rasmga qarang».

Rasmlar ularga matnda havola qilingandan so'ng hisobot tekstida ketma-ket joylashtiriladi. Rasmlarni shunday joylashtirish kerakki ularni hisobotni varaqlamay ko'rish mumkin bo'lsin. Agar rasmlarni bunday joylashtirish imkoni bo'lmasa, ularni shunday joylashtirish lozimki, toki hisobotni soat strelkasi bo'ylab aylantirish mumkin bo'lsin. Hisobotda A4 qo'goz forma-tidan katta bo'lgan rasmlarni berish tavsiya etilmaydi.

Har bir rasm batafsil tavsifiy yozuvga ega bo'lishi lozim. Ostyozuv rasm tartib raqami bilan bir qatarga qo'shib joylashtiriladi. Rasmdagi yozuvlar hisobotdagi barcha rasmlar hajmi bo'yicha bir xil shriftda bajariladi. Hisobotlardagi ilmiy tadqiqotning raqamli materiallari jadval tarzida joylashtiriladi. Har bir jadval tavsifiy sarlavhaga ega bo'lishi kerak. Jadval yuqorisida «jadval» va uning tartib raqam joylashadi. Jadval tartib raqami xuddi rasmdagi kabi bo'ladi. Sarlavha «jadval» so'zidan yuqorida joylashadi. «Jadval» so'zi va sarlavha yozma harflarda yoziladi. Jadval grafalari sarlavhasi katta harflarda yoziladi, sarlavhachalar esa kichik harflarda.

Hisobot matnida zarur hollarda formulalar joylashtiriladi. Formulalardan so'ng simvollar, koeffitsiyentlar va boshqa eksplikatsiyalarga tushuntirish beriladi. Eksgashkatsiyalarda simvollar va raqamli koeffitsiyentlar qiymati formula tagidan ular formulada qanday tartibda berilgan bo'lsa xuddi shunday tartibda keltiriladi. Har bir simvol va raqamli koeffitsiyentni qiymati yangi qatordan berilgani ma'qul. Eksplikatsiyaning birinchi satri «bunda» so'zi bilan boshlanadi. Bu so'zdan keyin ikki nuqta qo'yilmaydi.

Formula oxirida yoki nuqta, yoki vergul qo'yiladi. Eksplikatsiya keltirilayotgan holdagina vergul qo'yiladi.

Formulalar bob ichida arab raqamlari bilan tartiblanadi. Formulaning tartib raqami bob tartib raqami va formulaning tartib raqamidan iborat bo'lishi kerak. Har ikkala tartib raqami nuqta bilan ajratiladi va qavs ichida beriladi. Masalan, «(1.02)» (birinchi bob ikkinchi formula). Formula tartib raqami sahifaning o'ng tomonida formulaning quyidagi qatori bilan bir xil satrda beriladi. Matnda formulaga havola qilinganda uning aniq tartib raqami qavs ichida berilishi zarur, masalan: «(1.02) formulada».

Hisobotga adabiyotlar ro'yxati ilova qilinadi. Ro'yxatga barcha foydalaniladigan manbalar kiritiladi.

Monografiyalar, maqolalar, standartlar, kashfiyotlar, ma'ruza tezislari, gazetadagi maqolalar, ITI hisobotlari, deponentlangan materiallar, kataloglar va boshqa materiallar haqidagi ma'lumot OAKning 1985-yil 5-sonida e'lon qilingan talablarga muvofiq rasmiylashtiriladi.

Rezyume. ITI to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish umumqabul qilingan mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi. Hisobotlar o'z ichiga quyidagilarni olishi kerak: bosh varaq, bajaruvchilarning ular bajargan ishlar qisqacha mazmuni berilgan ro'yxat, referat, sarlavha, qisqartmalar ro'yxati, simvollar va maxsus terminlar, asosiy qism, adabiyotlar ro'yxati va ilova. Metodikani ifodalovchi, bajarilgan ishning mazmuni va natijalari haqidagi hisobotning qismlari to'liq va tadrijiy tarzda barcha oraliq va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birga bayon etilishi kerak.

Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash

Ilmiy materiallarni nashr qilish—ilmiy xodim, ilmiy muassasa yoki korxona jamoasi bajaradigan ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari natijalariga mualliflik huquqini oshkora himoya qilish shakllaridan biri.

Ilmiy materiallarni nashr qilish yoki oshkora yoki yopiq tarzda amalga oshirilishi mumkin. Ochiq matbuotda muayyan talablarga zid bo'lmagan ishlar e'lon qilinadi.

Ilmiy materiallar quyidagi ko'rinishda e'lon qilinishi mumkin:

- monografiya;
 - davriy jurnallardagi maqola;
 - OO'YU, ITI asarlari to'plamidagi, xalqaro, soha va boshqa xil konferensiyalar to'plamidagi maqola;
 - rasmiy kengash va konferensiyalarning dokladi tezisi;
 - reformativ jurnallardagi maqola;
 - davlat qaydnomasiga ega ITI bo'yicha hisobotlar;
 - kashfiyot va ochilgan yangilikka potentlar;
 - respublika ilmiy-texnikaviy kutubxonalarda deponentlangan ishlar;
 - gazetadagi maqolalar.
- Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash o'z ichiga quyidagi bosqichlarni oladi:
- ilmiy materialni nashr qiluvchi noshir qo'ygan talablarni o'rganish;
 - tanlangan ilmiy ish bo'limi mazmunini yozma bayon qilish;
 - sof patentlikka ko'ra maqola mazmunini tekshirish;
 - ochiq matbuotda e'lon qilish uchun maqolani ekspertizadan o'tkazish, kashf etish, yangilik yaratish unsurlarini yo'qligi;
 - maqolani ichki va tashqi taqrizga berish;
 - maqolani noshirga topshirish.

Ilmiy materiallarni rasmiylashtirish talabi material turiga bog'liq va u quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- qog'oz va uning hajmiga bo'lgan talab;
- chap, o'ng tomon, yuqori, quyidan qoldiriladigan ochiq joy hajmi;
- sahifalarga tartib raqamlarini qo'yish;
- rasmiylashtirish muharriri;
- jadval va rasmlarni berilishiga talablar;
- bosish shrifti va intervali;
- bayon etilish tili;
- boshqa tildagi annotatsiyalarga bo'lgan talab.

Nashr etilayotgan ilmiy material kirish qismidan amalda bayon etilayotgan ilmiy material mazmuni va bayon qilinayotgan mavzu bo'yicha xulosadan iborat bo'lishi kerak. Agar muallif ma'lum ilmiy ishlarga havola qilsa yoki ulardan foydalansa ular adabiyotlar ro'yxatida ko'rsatilishi kerak.

Muallif patent sofligiga ilmiy maqola mustaqil tekshiruvini amalga oshirishi, buni maqolani nashrga tayyorlash jarayonida bajarish kerak. Patent sofligiga ko'ra tekshiruv o'z ichiga prototiplar va analoglarni topish, farqli tomonlarni belgilashni oladi.

Har bir nashrga ekspertiza dalolatnomasi tuziladi. Buni mazkur ish bajarilgan tashkilot tuzadi, ochiq matbuotda e'lon qilish imkoni va mazmuni tegishli xulosa beradi.

E'lon qilishga taqdim etilayotgan ilmiy materialga ayrim hollarda taqriz talab qilinadi. Taqriz ichki yoki tashqi bo'lishi mumkin. Ichki taqriz ish bajarilgan tashkilot mutaxassis tomonidan beriladi. Tashqi taqriz esa boshqa tashkilot mutaxassis tomonidan yoziladi.

Shuni ta'kidlash joizki, ishlab chiqarish bosqichida bo'lgan ilmiy tadqiqot ishlarining materiallari, agar tugallanmagan va muayyan aniq xulosalar yoki yakunga yetmagan bo'lsa e'lon etish uchun tavsiya qilinmaydi.

Shunday qilib, ilmiy materiallarni nashr qilish—ilmiy xodim, ilmiy muassasa yoxud korxona jamoasi bajargan ilmiy tadqiqot va tajriba konstruktorlik ishlari natijasiga mualliflik huquqini oshkora himoya qilish shakllaridan biri. Muallif (yoki mualliflar) ilmiy tadqiqotlarni ularni e'lon qilishga tayyorlash bosqichida patent sofligiga mustaqil tekshirishni amalga oshirishlari shart.

Nazorat savollari.

1. Ilmiy tadqiqot natijasi haqida qanday ma'lumotlar turlarini bilasiz?
2. Ilmiy referat va hisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili nimalardan iborat?
3. Ilmiy materiallarni nashrga qanday tayyorlanadi?
4. Ilmiy materiallarni rasmiylashtirish talabi nimalardan iborat?

ADABIYOTLAR

1. Peregudov L.V., Saidov M.X., Ilmiy ijodiyot metodologiyasi, T., «Moliya», 2003 y.
2. Sevostyanov A.G. Metodi i sredstva mex.texnol.protsess. tekst.promishlennosti, 1980 g.
3. A. Radjabov ilmiy tadqiqot asoslari. Toshkent – 2012
4. Raxmatov A.Д., Yunusov P.Ф. ilmiy tadqiqot asoslari. Toshkent - 2008

5. Makarov A.I «Osnovi proektirovaniya tekstilnix mashin» M. 1976 g.
6. Lavrov K.A. «Tenzometricheskie izmereniya v tekstilnoy promishlennosti» M. 1979 g.
7. Abduvoxidov M. «To'qimachilik mashinalarini hisoblash va loyihalash». Namangan, 1988 y.
8. Dadaxanov N. Patentshunoslik. O'quv qo'llanma, 1991y. Namangan.
9. Artemyev M «Patentovedenie», M. 1984 g.
- 10 J.M Qurbonov. "Ilmiy izlanish asoslari" Samarqand. 2009y.

III. BAHOLASH MEZONI

Baholash ko'rsatkichlari va mezonlari.

“Ilmiy tadqiqot asoslari” Mazkur fan o'quv rejasi bo'yicha 7-semestrda o'tiladi. Fan 5320200- Mashinasozlik texnologiyasi, ishlab chiqarishni jihozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi.

Fanning nomi	Ta'lim yo'nalishi	Kurs	Semestr	Ma'ruza	Tajriba	Amaliy mashg'uloti	Mustaqil ta'lim
“Ilmiy tadqiqot asoslari”	5320200- Mashinasozlik Muhandislik, mashinasozlik ishlab chiqarish jixozlarini avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun	4	7	28			20

Ma'ruza (shu jumladan muammoli, tarqatma materiallar asosida), amaliy (shu jumladan kompyuter Muhandislik asosida) mashg'uloti soatlaridan iborat bo'lib, ON va YaN ballarining taqsimoti quyidagicha bo'lishi tavsiya etiladi.

Reyting ballarining baxolash turlari bo'yicha taqsimoti

/R	ot	Mashg'ul Turi	Baholash shakllari va ballari		
			Oraliq baholash – 30 ball		YA
			I-ON	2- ON	30 ball
		Ma'ruza	15	15	30
		Mustaqqil ish			
		jami	15	15	30

ORALIQ NAZORAT.

Oraliq nazorat topshiriqlari yozma ish topshiriqlari shaklida tavsiya qilinadi. Har bir oraliq nazorat uchun belgilangan 15 ball. Har bir beletda 3 nadan savol 5 balldan, jami 15 ball bo'ladi.

5320200-Mashinasozlik texnologiyasi, jixozlash va avtomatlashtirish yo'nalishi talabalari uchun

“Ilmiy tadqiqot asoslari” fanidan oraliq nazorati uchun savollar.

1. Ilmiy-tadqiqot ishlarining maqsadi va vazifasi.
2. Mashinasozlik sohasida olib borilgan ITI.
3. Ilmiy-tadqiqotning mashinasozlik texnologiyasidagi ahamiyati.
4. Faraz, qiyoslash, taxalil.
5. Mavzuni tanlash tartibi.
6. Ilmiy yunalish.
7. Ilmiy muammo.
8. Ilmiy mavzu.
9. Ilmiy-tadqiqot mavzusiga quyiladigan talablar.
10. Ilmiy tekshirishning strukturasi.
11. Muammoning qo'yilishi.
12. Boshlang'ich ilmiy farazni asoslash.
13. Nazariy izlanishlar.
14. Eksperimental izlanishlar.
15. Ilmiy-tadqiqot natijalarini taxalil qilish va o'zlashtirish.
16. Ilmiy-texnik ma'lumot manbai.
17. Adabiyotlar bilan ishlash tartibi.
18. Tajribani tekshirish metodlari.
19. Tajriba metodologiyasi.
20. Tajriba turlari.
21. Tabiiy va sun'iy tajriba.
22. Tenzometriya usuli.
23. Tenzometriyadan foydalanish xolatlari.
24. Datchik va datchik turlari.
25. Ilmiy- ma'lumotni olish usullari.
26. Ilmiy izlanish.
27. Ilmiy til.
28. Ko'chima, annotatsiya, konspekt.
29. Ilmiy-texnik ma'lumotni yetkazish formalari.
30. Tajribani matematik rejalashtirish prinsiplari.
31. Tajriba o'tkazishda matritsadan foydalanish.
32. Matritsa planlari V_2, V_3, V_4
33. Tajriba natijalariga ishlov berishda EXMdan foydalanish.
34. Analitik tekshirish usullari.
35. Ilmiy izlanishda statistik metodlardan foydalanish.
36. Uzbekiston Respublikasining patent qonuni.
37. Ratsionalizatorlik takliflari.

38. Dastlabki patent va guvoxnoma.
39. Uzbekiston Respublikasi sanoat mulkitug'risidagi qonunlari.
40. Ixtiroga talabnomani rasmiylashtirish.
41. Prototip va anologlar.
42. Ixtro formulasi.
43. Ixtironi tushuntiruv qismi.
44. Ixtiro chizmasi.
45. Ixtiro referati.
46. Maqola va risolalarni yozish tartibi.
47. Ilmiy-tadqiqot xisobotini rasmiylashtirish.
48. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash.
49. Tajriba natijalarini konstruktorlik byurosiga topshirish.
50. Tajriba nusxasini ishlab chiqish.
51. Davlat sinovidan o'tkazish tartiblari.
52. Tajriba nusxasini ishlab chiqarishga joriy etish tartiblari.
53. Tajriba rejasi.
54. Tajribani o'tkazishda qo'yiladigan talablar.
55. Tadqiqot reja dasturiga nimalar kiradi?
56. Tajribani o'tkazish usullari.
57. Tajriba metodini asoslash.
58. Mashinasozlik texnologiyasida avtomatlashtirish.
59. O'lchash asboblarning klassifikatsiyasi.
60. O'lchash turlari.
61. Tasodifiy va sistemali xatolik.
62. Ilmiy tadqiqot turlari va ularni vazifalari.
63. Ilmiy tadqiqotlar natijalarini ishlab chiqarish bilan bog'liqligi.
64. Ilmiy tadqiqotlar strukturasi.
65. Ilmiy muammo, uni quyish.
66. Tadqiqot mavzulariga oid materiallarni o'rganish.
67. Ishchi gipoteza, uni shakllantirish.
68. Ilmiy tadqiqotlar olib borish usullari.
69. Modellashtirish turlari, qo'llanish soxalari.
70. Matematik modellashtirish asoslari va vazifalari.
71. Matematik modellar tasnifi.
72. Matematik modellarni texnika ob'ektlarni xossalarini ifodalash usullari bo'yicha shakllari
73. Matematik modellarni xosil qilish metodikasi.
74. Tadqiqot ob'ektlari matematik modeli,
75. Ilmiy tadqiqotlarda statik usullar va ularni ilmiy tadqiqotlar olib borishdagi ahamiyati.
76. Extimollik nazariyasi xaqida umumiy ma'lumotlar.
77. Tajribalarni takrorlash.
78. Ilmiy tadqiqotlarda statistik yondashuv.

Yakuniy nazorat

Yakuniy nazorat fanning shu qismiga oid bo'lgan materiallardan tuzilgan 30 na test savollari asosida o'tkaziladi. Biletlarda 30 ta savol bo'lib, har biri 1 balldan 30 ball asosida baholanadi.

1. Ishonchli voqeylik extimolligi qanday sonda ifodalanadi?
A) $R(A)=0$ B) $R(A)=1/2$ V) $R(A)=1/4$ G) $R(A)=1$
2. Patent nima?
A) fanga ma'lum bo'lmagan yangi ixtiro
B) ishlab chiqarish axamiyatiga ega bo'lgan yangilik
B) texnik jixatdan yangi yechim
G) ilmiy yangilikni tasdiqlash uchun berilgan xujjat
3. Tasodifiy qator moddasi nima?
A) eng ko'p natijalar olingan interval B) eng yukori kiymati
V) eng past kiymati G) o'rtacha kiymati bulgan interval
4. Ilmiy fanining xar qanday ko'rinishida unga xos qanday asosiy vazifalari mavjud?
A) o'rganish va anglash
B) o'rganish va anglash hamda tadbqiq etish
V) amaliy tadbqiq etish
G) nazariy tadbqiqotlar
5. Eksperiment turlari.
A) tabiiy, sun'iy B) laboratoriya
V) ishlab chiqarish G) A, B va V javoblar
6. Sintez nima?
A) aloxida kuzatuvlar natijasi bo'yicha umumiy xulosa kelish
B) ob'ektni kismmlarga ajratib uning mazmunini urganish
V) tadbqiqot ob'ekti bir butun sifatida qismmlarini birligi va o'zaro bog'likdigiga qarab, ularni-yoki ularga xos xususiyatlarini o'rganish.
G) umumiy qonuniyatlardan foydalanib aloxida ob'ekt uchun yechim topish
7. O'lchash nima?
A) o'lchangan kattalikni qabul qilingan etaloni bilan solishtirish
B) matematik modelini tekshirish
V) nazorat qilish
G) ximoya qilish,
8. Patentlarning xalqaro klassifikatori qachon qabul qilingan?
A) 1985 y B) 1975 y V) 1980 y G) 1990 y
9. Ishlab chiqarish jarayoni deganda nima tushuniladi?
A) material va yarim mahsulotdan tayyor mashina (mahsulot) olish uchun amalga oshiriladigan alohida jarayonlar majmuasi
B) zagatovkani tayyorlashdan boshlab tayyor detal olgunga qadar bajariladigan ish jarayoni
V) ishlab chiqarish korxonasini tashkil qilish uchun bajariladigan jarayonlar majmuasi
G) korxonada ishlab chiqiladigan mahsulotlar sifatini nazorat qilish jarayoni

10. Empirik formular qanday tenglamalarda ifodalanishi mumkin?

- A) chizikli
- B) kursatkichli
- V) logarifmik
- G) A, B va V javoblar

11. Ishlab chiqarish jarayoni etaplari

- A) zagatovkalarni tayyorlash, zagatovkalarga metall kesish stanoklarida ishlov berish, uzal va agregatlarni yig'ish, butun mashinani yig'ish, mashinani rostlash va sinash, mashinani bo'yash va otelkalash
- B) zagatovkalarni tayyorlash, zagatovkalarga metall kesish stanoklarida ishlov berish, uzal va agregatlarni yig'ish, butun mashinani yig'ish
- V) zagatovkalarga metall kesish stanoklarida ishlov berish, uzal va agregatlarni yig'ish, butun mashinani yig'ish, mashinani rostlash va sinash,
- G) zagatovkalarni tayyorlash, uzal va agregatlarni yig'ish, butun mashinani yig'ish, mashinani rostlash va sinash, mashinani buyash va otelkalash

12 Induksiya usuli nima?

- A) umumiy qonuniyatlardan foydalanib aloxida ob'ekt uchun yechim topish
- B) ob'ektni qismlarga ajratib uning mazmunini o'rganish
- V) bir necha ob'ektni o'zaro bog'likliklari o'rganilib xulosaga kelish
- G) aloxida kuzatuvlar natijasi buyicha umumiy xulosa kelish

13. Ilmiy tadqiqotlarda kandy ulchov asboblar ishlatiladi?

- A) fizik, kimyoviy, biologik
- B) elektr, mexanik, gidravlik, optik, akustik, maxsus
- V) funksional, differensial
- G) territoriyal, funksional

14. 1985 yil Patentlar xalqaro klassifikatori necha bo'limdan iborat?

- A) 40000
- B) 60000
- V) 5000
- G) 55000

15. Texnologik jarayon deganda nima tushuniladi?

- A) ishlab chiqarish jarayonining zagatovkaning shakli, o'lchamlari, sifati o'zgartirilib detal holiga keltiruvchi bir qismi
- B) Korxonada ishlab chiqarish mahsulotining sifatinı belgilaydigan hujjat
- V) Har xil korxonalarda ishlab chiqarishni tashkil qilishda foydalaniladigan umumiy qo'llanma
- G) Korxonaning texnologik tayyorgarligini tasdiqlovchi hujjatlar to'plami

15. Texnologik jarayon strukturasi qanday qismlardan tashkil topgan?

- A) texnologik operatsiya, o'rnatish, pozitsiya, texnologik o'tish, yordamchi o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish
- B) ishchi yurish, texnologik o'tish, yordamchi o'tish, holat, o'rnatish, yordamchi
- V) o'rnatish, yordamchi o'tish, texnologik o'tish, ishchi yurish, yordamchi yurish, holat,
- G) texnologik o'tish, yordamchi yurish, yordamchi o'tish, holat, o'rnatish, ishchi yurish;

16. Deduksiya usuli nima?

- A) umumiy qoida yoki qonuniyatlardan foydalanib aloxida xulosa yoki yechimlar qabul qilish
- B) aloxida kuzatuvlar natijasi bo'yicha umumiy xulosaga kelish

V) bir necha ob'ektlar o'rganilib, ularni o'zaro bog'likliklari haqida xulosaga kelishi.

G) ob'ektni qismlarga ajratib uning mazmunini o'rganish

17. Xalkaro klassifikator bo'limlari necha qismdan iborat?

A) 5 B) 12 V) 8 G) 3

18. Eksperiment maqsadi optimallashtirish bo'lganda maqsad funksiyasi qanday ifolanadi?

A) regressiya tenglamasi orkali

B) formula orkali

V) B va G javoblar

G) maqsad funksiyasini variatsion qator ko'rsatkichlari bilan bog'lovchi funksiya

19. "Texnologik operatsiya" deb nimaga aytiladi?

A) texnologik jarayonning bir ishchi joyda uzluksiz bajariladigan tugallangan qismiga

B) ishlab chiqarish jarayonida ishchi tomonidan bajarilgan ishning tugallangan bir qismiga

V) texnologik jarayonning zagatovkani o'rnatib hamma sirtlariga tugallangan ishlov berish qismiga

G) texnologik jarayonning zagatovka sirtidan bir qatlam materialni qirqib tashlash qismiga

20. Maqsad funksiyasi nima?

A) mustaqil faktorlarni tadqiq etilayotgan o'zgaruvchi bilan bog'liklik funksiyasi $Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$

B) tajribalar soni bilan faktorlar soni orasidagi bog'liqlik funksiyasi

V) tadqiq etilayotgan o'zgaruvchini faktorlar qiymatlari dispersiyasiga bog'liqlik funksiyasi

G) B va V javoblar

21. Qanday yangiliklar ixtiro deb qabul qilinadi?

A) yangi tadbirlar majmui

B) yangi samarali takliflar

V) yangi ishlab chiqarish uchun foydali takliflar

G) yangi uslub, qurilma, moddalar

22. Eksperiment maqsadi identifikatsiyalash bo'lganda maqsad funksiyasi qanday ifolanadi?

A) formula orkali

B) regressiya tenglamasi orkali

V) maqsad funksiyasini variatsion qator ko'rsatkichlari bilan bog'lovchi funksiya

G) B va V javoblar

23. "Texnologik o'tish" deb nimaga aytiladi?

A) texnologik operatsiyaning asbob, ishlov berib hosil qilinadigan yuza yoki stanokning kesish rejimlarini doimiylik bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

B) texnologik operatsiyaning zagatovkani o'zgarmas mahkamlanishi va stanokning kesish rejimlarini doimiylik bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

V) texnologik operatsiyaning har xil zagatovkalarga stanokning kesish rejimlarini doimiyligida ishlov berish bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

G) texnologik operatsiyaning har xil asboblari bilan stanokning kesish rejimlarini doimiyligida ishlov berish bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

24. Aktiv eksperiment nima?

A) tajribaning natijalarini qayd etib borish

B) faqat jarayonga ta'sir etuvchi faktorlarni kuzatish.

V) o'zaro bog'lik bo'lmagan faktorlarni tadqiqotchi tomonidan o'zgartirish yo'li bilan olib boriladigan eksperiment

G) o'lchov xatoliklarini kamaytirish bo'yicha tadqiqot

25. "Yordamchi o'tish" deb nimaga aytiladi

A) texnologik operatsiyaning zagatovka shakli, o'lchami va yuza g'adir-budurligini o'zgarishiga olib kelmaydigan to'gallangan qismi

B) texnologik operatsiyaning zagatovka shakli, o'lchami va yuza g'adir-budurligini o'zgarishiga olib keladigan to'gallangan qismi

V) texnologik operatsiyaning zagatovkani o'zgarish mahkamlanishi va stanokning kesish rejimlarini doimiyligi bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

G) texnologik operatsiyaning zagatovkani o'zgarish mahkamlanishi va stanokning kesish rejimlarini doimiyligi bilan xarakterlanadigan to'gallangan qismi

26. Quyidagi ifoda nima $u = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_{12}x_1x_2$

A) mexanik model

B) fizik model

B) matematik model

G) regressiya tenglamasi

27. Ixtiro formulasiga qanday talablar qo'yiladi?

A) B, V va G

B) formula qisqa, aniq mazmunli bo'lishi

V) formula ixtironi axamiyatli belgilarini ko'rsatib berish

G) formula ixtironi salmikli samarasini kursatib berish

28. "Ishchi yurish" deb nimaga aytiladi?

A) texnologik o'tishning bir qatlam materialni keskich, yuza va kesish rejimlarining doimiyligida qirqib tashlaydigan qismiga

B) texnologik o'tishning zagatovka sirtidan bitta asbob bilan bir nechta qatlam material qirqib tashlaydigan qismiga

V) texnologik o'tishning bir ishchi joyda zagatovkadagi arxa qatlam materialni qirqib tashlaydigan qismiga

G) texnologik o'tishning zagatovkani bir marta o'rnatib hamma sirtlaridagi qatlamini qirqib tashlaydigan qismiga

29. Model qanday ko'rinishlarda bo'ladi?

A) biologik, texnologik

B) grafik, analitik

V) ob'ektiv model, sub'ektiv model

G) fizik, matematik

30. Aktiv rejalashtirishda p- faktorli tajribalar soni qanday aniqlanadi?

A) $N = p^2$

B) $u = kx$

V) $p = kx_i$

G) $N - 2$

31. Empirik formula deb qanday ifodaga aytiladi?

A) eksperiment natijalari asosida olingan algebraik ifoda

B) algebraik formula

V) mavjud qonunlarni ifodalovchi formula

G) B va V javoblar

32. Tasoddifiy kattaliklar nima?

A) maksimal va minimal kattaliklar majmuasi

B) qayd etilgan, eksperiment yoki kuzatuvlar natijalari

V) A va G javoblar

G) Eksperimental kattaliklar urtacha kiymati

33. “Yordamchi yurish” deb nimaga aytiladi

A) texnologik o'tishning zagatovkani shakli, o'lchami va g'adir-budurligini o'zgarishiga olib kelmaydigan asbobning zagatovkaga nisbatan bir marta harakatidan tashkil topgan qismi

B) texnologik o'tishning zagatovkani shakli, o'lchami va g'adir-budurligini o'zgarishiga olib kelmaydigan asbobning zagatovkaga nisbatan barcha harakatlardan tashkil topgan qismi

V) texnologik o'tishning zagatovkani shakli, o'lchami va g'adir-budurligini o'zgarishiga olib kelmaydigan asbobning xomaki ishlov berish harakatidan tashkil topgan qismi

G) texnologik o'tishning zagatovkani shakli, o'lchami va g'adir-budurligini o'zgarishiga olib kelmaydigan asbobning dastlabki ishlov berish harakatidan tashkil topgan qismi

34. “Texnologik o'rnatish” deb nimaga aytiladi

A) texnologik operatsiyaning zagatovkani bir marta mahkamlab bajariladigan qismiga

B) texnologik operatsiyaning zagatovkani yuzalariga ishlov berish uchun bitta moslamada bajariladigan qismiga

V) texnologik operatsiyaning zagatovkani yuzalariga bitta asbob bilan ishlov beriladigan qismiga

G) texnologik operatsiyaning zagatovkani yuzalariga stanokning o'zgarimas kesish rejimlarida bajariladigan qismiga

35. Tajriba qanday maqsadda o'tkaziladi

A) optimizatsiyalash, identifikatsiyalash B) ob'ektni kattaliklarini aniqlash

V) induksiya, deduksiya G) ob'ektni optimal rejimga keltirish

36. O'lchangan kattalik a , uni xaqiqiy qiymati x bo'lgandagi o'lchashni absolyut xatosi A qaysi formulada keltirilgan.

A) $A = \frac{x}{a_i}$ B) $A = \frac{x}{a_i}$ V) $A = x - a_g$ G) $A = a_g - x$

37. Ilmiy tadqiqot ishlari usullari?

A) analiz, sintez, induksiya, deduksiya, abstiksiya, analogiya, modellashtirish

B) fizik, kimyoviy, biologik

V) induksiya, proporsiya, analogiya, xulosalar

G) Differensial, integral, grafik, analitik

38. Fizik model nima?

A) o'xshashlik bo'yicha olingan, barcha ko'rsatkichlari ob'ekt bilan bir xil model

B) ob'ektdan o'lchamlari bilan farqlanib, uning bog'lanishlarini saklab qolgan model

V) ob'ekt bog'lanishlari matematik ifodalar bilan tasvirlangan model

G) ob'ekt kursatkichlari grafiklar bilan tasvirlangan

39. Elektr uskunalarning asosiy ko'rsatkichlari?

A) integral, funksional

B) fizik, biologik

B) induktiv, deduktiv

G) ekspluatatsion, nominal, ishchi

40. Tajriba takrorlanishi kamida necha bor bo'lishi zarur?

A) 1

B) 3

V) 4

G) 5

41. Qanday konstruktsiya texnologiyabop deyiladi

A) tayyorlash, ekspluatatsiya qilish, ta'mirlashga har tomonlama qulay bo'lgan konstruktsiya

B) tayyorlashga har tomonlama qulay bo'lgan konstruktsiya

V) mashina detallarining har tomonlama qulay bo'lgan konstruktsiya

G) yaxshi ishlaydigan va ta'mirlashga har tomonlama qulay bo'lgan konstruktsiya

42. Matematik modelni regressiya koeffitsientlari qanday aniqlanadi?

N 2

A) $\hat{y} = \hat{a} \cdot (u, \dots, y_N)$

B) $a_{ij} = \sum U_m$

j_i

$1 \dots N$

V) $i_{ij} = -T^x_{ij} - y_N$

G) $a_u = -T U_m$

43. Detal konstruktsiyasining texnologiyabopligini yaxshilash natijasida nimalarga erishiladi

A) detalni tayyorlash sermehnatligi va tannarxi pasayishiga

B) detalni sifati va aniqligi oshishiga

V) detalni aniqligini belgilovchi ko'rsatkichlarni kamayishiga

G) detalni ko'rinishi, gabarit o'lchamlarini to'g'rilashga

44. Voqelikni extimolligi qaysi ifodada keltirilgan?

•

A) $P(A) = m$.

B) $R(A) = \dots$

$j'j'$

V) $R(L) = \dots$

$u \gg$

G) $R(A) = p - t$

t

45. Passiv tajriba nima?

A) tajribaning natijalarini taxlil qilib uni sonini kamaytirish

B) Voqelik yoki jarayonni kattaliklarini kuzatish va qayd etish

V) tajribalar aniqligini oshirish uchun o'tkazilgan faoliyat

G) o'lchov xatoliklarini kamaytirish

46. Ilmiy bilimlar tizimi bilim soxalari bo'yicha qanday klassifikatsiyalanadi?

A) Matematik fizik

B) Amaliy nazariy

B) Tabiiy, texnik va ijtimoiy fanlar

G) Biologik, astronomik

47. Analiz nima?

A) bir necha ob'ektlar o'rganib, ularni o'zaro bog'likliklari bo'yicha xulosaga kelishi

B) ob'ektni qismlarga xayolan yoki ularga xos xususiyat va xossalari ajratib aloxida o'rganish

V) aloxida kuzatuvlar natijasi bo'yicha umumiy xulosaga kelish

G) umumiy qonuniyatlardan foydalanib aloxida ob'ekt uchun yechim topish

48. Matematik model nima?

A) ob'ektdan o'lchamlari bilan farqlanib, uning bog'lanishlarini saqlab qolgan model

B) o'xshashlik bo'yicha olingan, barcha ko'rsatkichlari ob'ekt bilan bir xil model

V) ob'ekt bog'lanishlari matematik ifodalar bilan tasvirlangan

G) ob'ekt ko'rsatkichlari grafiklar bilan tasvirlangan

49. Fanning tarkibiy qismiga nimalar kiradi?

A) Ilmiy bilimlar tizimi, ilmiy faoliyat va ilmiy muassasa

B) Nazariy tadqiqot va eksperiment

V) Loyixa konstruktorlik tadqiq va taqqoslash ishlari

G) A, B va V javoblar

50. Tasoddiy kataliklar variatsiya koeffitsenti qanday aniqlanadi?

A) $v = x - < r$ B) $v = i? - cr$ V) $v = \frac{---}{-100\%} \quad T) v = x - R x$

51. Ishlab chiqarish turini aniqlash qanday amalga oshiriladi,

A) texnologik operatsiyalarni ishchi joylarga biriktirish koeffitsienti bo'yicha

B) korxonada ishlayotgan ishchilar sonini mahsulot miqdoriga nisbati bo'yicha

V) korxonada ishlab chiqiladigan mahsulot miqdorini ishchilar soniga nisbati bo'yicha

G) texnologik jarayonda bajariladigan operatsiyalar soni bo'yicha

52. Referat nima?

A) ma'lumotning mundarijasi

B) ma'lumotni bosh mavzusi

B) ma'lumotni qisqarilgan tavsifi

G) ma'lumotni ta'rifi

53. Donalab ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli qanday?

A) jihozlarning turlari bo'yicha

B) o'zgaruvchan potokli, predmetli

V) predmetli, jihozlarning turlari bo'yicha

G) to'g'ri chiziqli, potokli seriyalab

54. Mayda seriyalab ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli qanday?

A) predmetli, jihozlarning turlari bo'yicha

B) o'zgaruvchan potokli, predmetli

V) uzluksiz potokli, to'g'ri chiziqli

G) to'g'ri chiziqli, potokli seriyalab

55. O'rtacha seriyalab ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli qanday?

A) o'zgaruvchan potokli, predmetli

B) predmetli, jihozlarning turlari bo'yicha

V) uzluksiz potokli, to'g'ri chiziqli

G) to'g'ri chiziqli, potokli seriyalab

56. Matematik statistika nima?

A) fizik modelini taxlili

B) matematik modeli taxlili

V) tasoddiy kattaliklar va voqeliklarni hamda ularni qonuniyatlarini o'rganib xulosalarga kelish

G) matematik va fizik modellarni solishtirish

57. Ilmi-fan tushunchasi nimalarni o'zida aks ettiradi?

A) bilimlar tizimi

B) avvalgi to'plangan bilimlar tizimi (axborot tizimi)

- V) ob'ektiv borliqni aniqlash
 G) bilimlar yigindisi
58. Ilmiy tadqiqotda model nima?
 A) ob'ektning qismlarini ifodalovchi shakli
 B) jarayonni ifodalovchi ob'ekt tasviri
 V) jarayonni shakli va mazmunini ifodalovchi
 G) ob'ekti xossalarini ko'rsatkichlarini ifodalovchi sun'iy tizim
59. Fizik model qachon qo'llaniladi?
 A) tajribalar ko'p marta takrorlanadigan bo'lsa va ko'p vaqtni olsa
 B) matematik modelni tekshirish uchun
 B) ob'ektni asl nusxada o'rganish juda qimmat, xavfli, texnologik imkoniyatsiz bo'lsa
 G) Tadqiqot ob'ekt mavsumiy, biologik xarakterli bo'lsa
60. Yirik seriyalab ishlab chiqarishda ishni tashkil qilish shakli qanday?
 A) to'g'ri chiziqli, potokli, seriyalab
 B) uzluksiz potokli, to'g'ri chiziqli
 V) predmetli, jihozlarning turlari bo'yicha
 G) o'zgaruvchan potokli, predmetli
61. Tasodifiy kattaliklarning sochilish kengligi nima?
 -X
 A) $R = -v_{\text{max}}, -V$, B) $R = x_{\text{shaL}} - r_{\text{mm}}$ V) $R = -x$ G) $R = x_{\text{min}}$
62. O'lchov asboblari qanday turlarga bo'linadi?
 A) fizik, kimyoviy, biologik
 B) elektr, mexanik, gidravlik, optik, akustik, maxsus
 V) funksional, differensial
 G) territoriyal, funksional
63. Operativ vaqt deganda qanday vaqt tushuniladi?
 A) asosiy va yordamchi vaqtlar yig'indisini
 B) yordamchi va tashkiliy vaqtlar yig'indisini
 V) tashkiliy va extiyoj uchun sarflanuvchi vaqtlar yig'indisini
 G) texnik va tashkiliy vaqtlar yig'indisini
64. Ilm fanning xar qanday ko'rinishida unga xos qanday asosiy vazifalari mavjud?
 A) o'rganish va anglash B) o'rganish va anglash hamda tadbiq etish
 B) amaliy tadbiq etish G) Nazariy tadqiqotlar
65. Modellar qanday ko'rinishlarda bo'ladi?
 A) biologik, texnologik B) grafik, analitik
 V) ob'ektiv model, sub'ektiv model G) fizik, matematik
69. Identifikatsiya nima maqsadda o'tkaziladi
 A) ob'ektning eng qulay rejim ko'rsatkichlarini aniqlash
 B) ob'ekt ko'rsatkichlarini maksimal qiymatlarini aniqlash uchun
 B) ob'ektni chegeraviy rejim ko'rsatkichlarini aniqlash
 G) ob'ektning nazariy ko'rsatkichlarini amalda tekshirib ko'rish
70. Varitsion qatorining o'rtacha qiymatini ko'rsating?
 A) $x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i$ B) $x = \frac{x^1 + x^n}{n}$ V) $x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n p x_i$ G) $i =$

p-t'

p

p "G

71. Asosiy vaqt deganda qanday vaqt tushuniladi?

A) keskichni zagatovka ustidan bir qatlam qirindi olib tashlashi uchun sarflanuvchi vaqt

B) detalning o'lchamlarini tekshirish uchun sarflanuvchi vaqt

V) zagatovkani moslamaga o'rnatish uchun sarflanuvchi vaqt

G) asbobni almashtirish uchun sarflanuvchi vaqt

72. Ishlab chiqarish takti t_{ich} qaysi ifodaga teng?

A) $(F_x \cdot m) / N$

B) F_x / N

V) $(F_x \cdot 60) / N$

G) $(F_x \cdot m \cdot 60) / N$

73. Detalning aniqligi deganda nima tushuniladi?

A) detalning haqiqiy o'lchamlari va sifatini ishchi chizma talablariga mos kelish darajasi

B) detalni har xil sharoitlarda aniq ishlay olishi hususiyati

V) detalni sinab ko'rish davrida o'z hususiyatini o'zgartirmay saqlab qolishi

G) detalning ishlash jarayonidagi yeyilishdan o'z o'lchamlarini o'zgartirmasligi

74. ilmiy tadqiqotlar turlari?

A) adabiy

V) siyosiy

B) fundamental, amaliy va ishlanmalar

G) texnikaviy

75. Modellashtirish uslubi nima?

A) jarayonni modelini ko'rish va o'rganish

B) Tadqiqot ob'ektini uning modelida asl nusxada emas tabiiy sharoitda o'rganish

V) ob'ekt xaqida ma'lumotlar olib, uni nazariy asoslari bilan solishtirish

G) jarayonni o'rganib uni optimallashtirish

76. ITI da qaysi model ko'prok o'llaniladi?

A) matematik

B) fizik

V) biologik

G) b va v javoblar

77. Optimizatsiya qanday maqsadda o'tkaziladi?

A) ob'ektning eng qulay rejim ko'rsatkichlarini aniqlash

B) ob'ekt ku'o'rsatkichlarini maksimal qiymatlarini aniqlash uchun

B) ob'ektni chegeraviy rejim ko'rsatkichlarini aniqlash

G) ob'ektning nazariy ko'rsatkichlarini amalda tekshirib ko'rish

78. Tajriba xatoliklarini qanday kattaliklar aniqlanadi?

A) b va v javoblar

B) qator o'rtacha qiymati, modasi, dispersiyasi

V) sochilish, modasi

G) dispersiya, variatsiya koeffitsenti

79. Matematik modellarni ob'ekt xossasini ifodalashda qanday shakllarda ko'rinishga ega bo'ladi.

A) tarxli yoki grafik

B) Funktsional va tuzilmaviy modellar

V) algoritmik analitik modellar

G) A va V javoblar

80. Yangi qonuniyat, qonun va xodisalar yaratish bilan bog'lik tadqiqotlar qanday nomlanadi?

A) B va Vjavoblar B) amaliy V) gumanitar G) nazariy

81. Fizik model nima?

- A) o'xshashlik bo'yicha olingan, barcha ko'rsatkichlari ob'ekt bilan bir xil model
 B) ob'ektdan o'lchamlari bilan farqlanib, uning bog'lanishlarini saqlab qolgan model
 V) ob'ekt bog'lanishlari matematik ifodalar bilan tasvirlangan model
 G) ob'ekt kursatkichlari grafiklar bilan tasvirlangan model
82. O'xshashlik koeffitsienti nimani ifodalaydi?
 A) fizik va matematik modellardagi farq
 B) asl qiymati bilan fizik model qiymati nisbati
 V) asl qiymat bilan matematik modeldagi qiymat nisbati
 G) grafik va analitik usulbga olingan kattaliklar farqi
83. Kvalitet nima?
 A) buyumlarning aniqlik tavsifnomasi
 B) buyumlarning sifat tavsifnomasi
 V) buyumlarning ishonchlilik tavsifnomasi
 G) buyumlarning bardoshlilik tavsifnomasi
84. Aktiv tajriba qanday bosqichlarda bajariladi?
 A) eksperimental tadqiqotlar olib borishda
 B) masalani qo'yish, rejalashtirish, tayyorlash va o'tkazish, yakunlarini taxlil qilish
 V) gipotezani aniqlash, tajriba maketini ko'rish, laboratoriya izlanishlari, ishlab chiqarish izlanishlari
 G) qurilma yasash, NUA olish, tajribani utkazish, nazariy yechimlar bilan solishtirish
85. Ishlab chiqarish vositalarini yaratish, ularni takomillashtirish, yangi texnologiyalar yaratish va ularni takomillashtirish mavjud qonuniyatlarni biron bir fan sohasida qo'llash bilan bog'liq tadqiqotlar qanday nomlanadi?
 A) amaliy B) nazariy V) tajriba-sinov G) b va v javoblar
86. Detalning ishlov berish natijasida olingan aniqligi nimalar bilan aniqlanadi?
 A) shakl og'ishlari, o'lcham og'ishlari, yuza va o'qlarining o'zaro aniq joylashishidan chetga chiqishi bilan
 B) o'lchamlarining aniqligi, sirt g'adir budurligi, sirtqi qatlam sifati bilan
 V) detalning ishlashi jarayonida o'z xususiyatlarini yo'qotmasligi bilan
 G) detalning olingan shakl, o'lcham va sirt xususiyatlarini uzoq muddat yo'qotmasligi bilan
87. Tasodifiy kattaliklarni o'rtacha kvadrat og'ishi?
 A) $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$ B) $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$ V) $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$ G) $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$
88. Faktorlarga qanday talablar qo'yiladi?
 A) statik va dinamik jarayonlarda o'z xarakterini saqlab qolishlari
 B) faktorlar barqaror, turg'un ko'rsatkichlarga ega bo'lishlari
 V) faktorlar bir-biriga bog'lik bo'lmagan va bir vaqtda mavjud bo'ladigan, boshqariladigan bo'lishi
 G) faktorlar o'lchash uchun qulay modelda ifodalanuvchi bo'lishi
89. Fan-texnika sohasida ilmiy izlanishlar qamrovi bo'yicha tadqiqotlar qanday yo'nalishlarga bo'linadi?
 A) ilmiy-texnik (ilmiy-amaliy) B) A, V va G javoblar

V) tajriba konstruktorlik

G) fundamental

90. Qaysi model ko'prok ma'lumot beradi?

A) b va v javoblar B) matematik V) biologik G) fizik

91. Tasodifiy kattaliklar dispersiya qanday aniqlaniladi?

A) $\sigma^2 = J - Sx^2 - x$ B) $\sigma^2 = \sqrt{x^2 - x^2}$ V) $\sigma^2 = p - (x^2 - x)$ G) $\sigma^2 = -(x, -x)^2$
 V_p $p, =1$

92. Tajriba qanday maqsadlarda o'tkaziladi?

A) ob'ektni optimal rejimga keltirish

B) ob'ektni kattaliklarini aniqlash

V) induksiya, deduksiya

G) optimizatsiya, identifikatsiya

93. Ilmiy izlanish ob'ektiga nimalar kiradi?

A) jarayonlar va texnik qurilmalar

B) moddiy dunyo elementlari

B) A, B va g javoblar

G) voqealar

94. N ta bosh to'plamdan ajratib olingan tanlama to'plam n ta natijalar bir xil uzunlikdagi (h) "G" intervallarga bo'linganda xar bir intervalga to'g'ri keluvchi "m" natija bo'yicha tasodifiy kattaliklar chastotasi qanday topiladi?

A) $(o_t = n - m_i$ B) $co_i = p^2$ V) $co_i = \frac{p}{m_i}$ G) $a_{g.} = \frac{p}{m_i}$

95. Mashinasozlikda aniqlikka erishishning qanday usullari mavjud?

A) aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash usuli, aniqlikka avtomatik erishish usuli

B) aniqlikka erishishning konstruktorlik usuli, aniqlikka erishishning texnologik usuli

V) dastgohlarni rostlab aniqlikka erishish usuli, dastgohlarni sozlab aniqlikka erishish usuli

G) aniqlikka erishishning doimiy usuli, aniqlikka erishishning vaqtinchalik usuli

96. Ilmiy tadqiqot ishlar bosqichalari?

A) metodika ishlab chiqish, maqsadni amalga oshirish, xulosalar qilish

B) masalalarni aniqlash, tajribani rejalashtirish, stend yasash tajriba o'tkazish,

A) analiz, sintez, tavsiyalar ishlab chiqish

G) vazifalarini belgilash, nazariy izlanishlar, tajriba, xulosalar yechimlarga kelish, ishlab chiqarishga qo'llash.

97. Ishchi gipoteza nima?

A) voqeyilikni yoki jarayonni ko'zda tutilayotgan rivojlanishini kechishi xaqida tadqiqotchini oldinga surgan ilmiy asoslangan taxmini

B) eksperimentdan kutilayotgan natija

V) nazariy tadqiqot natijalari

G) B va V javoblar

98. Ilmiy tadqiqot ishlari usullari?

A) analiz, sintez, induksiya, deduksiya, abstiksiya, analogiya, modellashtirish

B) fizik, kimyoviy, biologik

V) induksiya, proporsiya, analogiya, xulosalar

G) differensial, integral, grafik, analitik

99. Tasodifiy kattaliklar qanday to'plamlarga bo'linadi?
100. Aniqlikka avtomatik erishish usuli qanday dastgohlarda amalga oshiriladi?
- A) detallar partiyasini tayyorlash uchun sozlangan dastgohlarda
- B) sozlanmagan ishlab chiqarish dastgohlarida
- V) donalab ishlab chiqarish dastgohlarida
- G) universal dastgohlarda
101. Voqeyiliklar ehtimolligi $R(A)$ qanday son qiymatda ifodalangan?
- A) $R(A) > 1$ B) $P(A) < 0$ V) $P(A) = (-1)$ G) $0 < P(A) < 1$
102. Aniqlikka erishguncha ishlov berish va o'lchash usuli qanday ishlab chiqarishlarda qo'llanadi?
- A) donalab va mayda seriyalab
- B) seriyalab
- V) ommaviy
- G) yirik seriyalab
103. Asbobni o'lchamga sozlash xatoligi qaysi xatolikka kiradi?
- A) sistematik doimiy
- B) sistematik
- V) sistematik o'zgaruvchan
- G) tasodifiy
104. Asbobni o'lchamli yeyilishi qaysi xatolikka kiradi?
- A) sistematik o'zgaruvchan
- B) sistematik
- V) tasodifiy
- G) sistematik tasodifiy
105. Asbobning yeyilishi qaysi qonuniyatga bo'ysunadi?
- A) teng ehtimollik qonuniga
- B) maksivel qonuniga
- V) simpson qonuniga
- G) ekstrisitent qonuniga
106. Tasodifiy kattaliklarni normal taqsimlanish qonuni qanday ifodalanadi?
- A) $f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$
- B) $f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$
- G) $f(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$
107. Matematik modelni regressiya koeffitsientlari qanday aniqlanadi?
- A) $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$
- B) $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$
- G) $\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$
108. Gipoteza qanday turlarga bo'linadi?
- A) Nolinchi va konkurent
- B) Oddiy va murakkab
- V) maxsus
- G) A, va V javoblar
109. Dastgohlarning deformatsiyalanishi qaysi xatolikka kiradi?
- A) sistematik o'zgaruvchan

B) sistematik doimiy

V) sistematik

G) tasodifiy

110. Dastgohlarning yeyilishi qaysi xatolikka kiradi?

A) sistematik o'zgaruvchan

B) sistematik

V) tasodifiy

G) sistematik doimiy

IV. GLOSSARIY

GLOSSARIY

Abstraksiya—1) narsalar va ular o‘rtasidagi munosabatlarning bir qator xossalari fikran ajratish; 2) uning mohiyatini ochib beruvchi xossalarni ajratish maqsadida ko‘rib chiqilayotgan hodisaning jiddiy bo‘lmagan tomonlarida ularning idroklash jarayonida ajratish natijasida hosil bo‘ladigan ayrim tushuncha.

Agnostitsizm—falsafiy ta‘limot, obyektiv borlik va haqiqatning obyektiv mohiyatini bilishni rad etadi, fanning vazifasini hodisalarning bilish bilan chegaralaydi, narsalar mohiyati va tabiiy hamda ijtimoiy jarayonlar rivojlanish qonuniyatlarini bilish mumkin emas deb hisoblaydi.

Adekvat — teng, ayniqlik, to‘la muvofiqlik.

Akademizm — ilmiy va ta‘lim faoliyatidagi sof nazariy yo‘nalish.

Aksioma—1) biror nazariyaning shu nazariya boshqa qoidalarini isbotlash asosida yotuvchi ilk, boshlang‘ich qoida, buning miqyosida u (boshlang‘ich holat) isbotlarsiz qabul qilinadi; 2) isbotlash talab etilmaydigan sof haqiqat.

Aktual — dolzarb, hozirgi vaqt uchun ahamiyatli.

Algoritm — 1) qat‘iy belgilangan qoida bo‘yicha tadbiq etiladigan operatsiyalar tizimi, u tadrijiy ravishda bajarilgandan so‘ng qo‘yilgan masalani yechimga olib keladi; 2) boshlang‘ich berilganlarni izlanayotgan natijaga keltiruvchi mohiyatni belgilovchi va operatsiyalar ketma-ketligining ifodasi.

Alternativa — muqobillik; bir-birini inkor etuvchi ikki imkoniyatdan birini tanlash zarurati.

Analiz — tahlil: 1) yaxlitni tarkibiy qismlarga fikran yoki fizik ajratishdan iborat ilmiy tadqiqot usuli; 2) bo‘laklarga ajratish, nimanidir ko‘rib chiqish.

Analog — o‘xshash; boshqa narsa, hodisa yoki tushunchaga muvofiq biror narsa, hodisa yoki tushuncha.

Analogik — o‘xshovchi; tenglik, muvofiqlik.

Apriori — tajribaga bog‘liq bo‘lmagan, tajribagacha.

Aprobatsiya — tekshirish, sinashga asoslangan qo‘llab-quvvatlash, tasdiqlash.

Argument — 1) isbotlashning asosi bo‘lib xizmat qiluvchi mantiqiy dalil; 2) mustaqil o‘zgaruvchan qiymat, funksiya deb ataluvchi boshqa qiymatning o‘zgarishi uning o‘zgarishiga bog‘liq.

Artefakt—1) harakat belgilari bilan birgalikdagi sun‘iy-moddiy mujassama (masalan, texnikaviy vosita); 2) tadqiqot sharoitlarining ta‘siri ostida biologik obyektning tadqiq etishlik vaqtida yuzaga keladigan biologik hosil bo‘lish yoki jarayon.

Bakalavr — oliy ta‘limdagi birinchi ilmiy daraja.

Bibliografiya — 1) vazifasi nashr va qo‘lyozma mahsulotlarini hisobga olish va u haqdagi ma‘lumotlardan iborat ilmiy va amaliy faoliyat tarmog‘i; 2) mavzu bo‘yicha adabiyotlarning to‘liq yoki saralangan ro‘yxat.

Biosfera — muhit, yerdagi hayot mavjud bo‘lgan hudud. Uning tarkibi, tuzilishi va energetikasi tirik organizmlarning o‘tmishdagi yoki zamonaviy faoliyati asosida belgilanadi.

Verifikatsiya—nazariy qoidalar chinligini tekshirish, ishonchliligini tajriba yo‘li bilan aniqlash.

Gipoteza—faraz; biror hodisani tushuntirish uchun ilgari surilayotgan va ishonchli

ilmiy nazariya bo'lishi uchun tajribada tekshirishni hamda nazariy jihatdan asoslashni talab etuvchi ilmiy fikr.

Gnoseologiya—nazariy bilish, ilmiy bilish manbalari, shakllari va usullarini, uning haqiqat ekanlik shartlarini, insonning hayotni o'rganish iqtidorini o'rganuvchi falsafa bo'limi.

Deduksiya—umumiy mulohazalardan xususiylga yoki boshqa umumiy fikrlarga olib keluvchi mantiqiy xulosa.

Disertatsiya—ilmiy daraja olish uchun taqdim etiladigan va ilmiy tadqiqotchi tomonidan oshkora himoya etiladigan ilmiy ish, tadqiqot.

Ideya—g'oya: 1) narsa yoki hodisa haqidagi umumiy tushuncha; moddiy dunyoni inikosi bo'lgan inson tafakkurining mahsuloti; 2) nazariy sistema, mantiqiy qurilmalar asosida turadigan belgilovchi tushuncha; 3) fikr, tafakkur.

Iyerarxiya—qismlarning yoki butun unsurlarining oliydan quyiga tomon joylashuvi.

Imitatsiya—kimgadir, nimagadir taqlid qilish, qayta tiklash.

Induksiya—xususiyl ayrim hollarda umumiy xulosaga, ayrim faktlardan umumlashmalarga olib keluvchi mantiqiy xulosa.

Informatsiya—1) nima haqidadir xabar; 2) saqlash, qayta ishlash va kuzatish obyekti hisoblanuvchi ma'lumot.

Kategoriya—daraja: 1) narsalar, obyektiv dunyo (modda, vaqt, fazo, aloqadorlik, harakat, miqdor, sifat va h.k.) hodisalarining diqqatga sazovor xossalari va munosabatlarini aks ettiruvchi umumiy tushuncha, 2) biron- bir belgilarining umumiyliigi asosida birlashtirilgan narsalar, hodisalar, shaxslar darajasi, guruhi.

Kibernetika—boshqaruv jarayoni va informatsiyani mashinalarda, tirik mavjudotlarda, jamiyatda uzatishning umumiy qonuniyatlari haqidagi fan.

Kinematika—jismlar harakatini geometrik jihatdan, shu harakatni yuzaga keltiruvchi ularning massasi va fizik sabablarini hisobga olmagan holda ko'rib chiquvchi mexanika bo'limi.

Klass—sinf: umumiy belgilarga ega bo'lgan narsalar va hodisalarining majmuyi, darajasi, guruhi.

Klassifikator—biror obyektning muntazam ro'yxati, bu ularning har biriga o'z o'zni va muayyan belgisini topishga imkon beradi.

Klassifikatsiyalash (классифицирование)—sinflash: muayyan bilim tarmog'i yagona tizimida obyektlar sinflari o'rtasidagi qonuniyl aloqani aks ettiruvchi umumiy belgilarga bog'liq holda u yoki bu obyektlarni sinflar bo'yicha taqsimlash.

Kalit so'z (ключевое слово) — asosiy termin: ilmiy hujjat yoki uning qismi mazmunini eng to'liq o'ziga xos tarzda tavsiflovchi so'z yoki so'z birikmasi.

Kompleks—mujassama: yaxlit bir butunlikni tashkil etuvchi narsa, voqea, hodisa yoki xossa ularning jamlanmasi, birikmasi.

Konstruksiya—1) qandaydir narsa, mashina, pribor, inshoot va h.k.larning qanday maqsadga mo'ljallanganligini belgilovchi qurilish, qurilma va qismlarning o'zaro joylashuvi.

Konsepsiya—qarash: 1) qarashlar tizimi, hodisalar, jarayonlarni biror tarzda tushunilishi.

Konyunktura — 1) sharoitlar majmuyi va ularning o'zaro bog'liqligi, yuzaga

kelgan vaziyat, biror sohadagi narsalarning maqomi; 2) muayyan davrdagi iqtisodning joriy ahvolini tavsiflovchi belgilar majmuhi.

Kriteriy—mezon: 1) biror narsani baholash, aniqlash yoki tasniflash uchun asos boʻladigan belgi.

Kuzatish (наблюдение) — bilish usuli boʻlib, bunda obyekt unga hech bir aralashilmagan holda tadqiq etiladi.

Magistr—oliy taʼlimning ikkinchi akademik darajasi, universitet yoki unga tenglashtirilgan oliy oʻquv yurtini tugatgan va bakalavr darajasiga ega shaxslarga beriladi.

Magistrant—magistrlik darajasini olish uchun imtihonlar topshirgan, lekin hali dissertatsiya yoqlamagan shaxs.

Majmua (совокупность)—qoʻyilgan maqsadni hisobga olgan holda guruhlangan koʻplab unsurlar.

Mashina—energiyani oʻzgartirish, shaklni, xossani, holatni yoki mehnat qurolining vaziyatini boshqacha qilish, axborotni toʻplash, uzatish, saqlash, ishlab chiqish va foydalanish uchun muayyan maqsadga muvofiq harakatni amalga oshiruvchi mexanizm yoki mexanizmlar mutanosibligi.

Metod—usul: 1) tabiat hodisalari va ijtimoiy hayotni tadqiq etish va bilish usuli; 2) yoʻl, usul yoki harakat tarzi.

Metodika—biror ishni maqsadga muvofiq bajarish usullari, yoʻllarining majmuyi.

Metodologiya—1) bilishning ilmiy usuli haqidagi taʼlimot; 2) biror fanda qoʻllaniladigan usullar majmuyi.

Mexanika—moddiy jismlarning kuch taʼsiri ostida fazoda joylashishining oʻzgarishini va muvozanatini oʻrganuvchi fan.

Meʼyorlashtirish (нормализация) — 1) meʼyor, tarzni belgilash; 2) meʼyorga, meʼyoriy holatga keltirish.

Model—namuna: 1) yalpi ishlab chiqarish uchun biror bir buyumning namunasi; 2) narsani kichraytirilgan koʻrinishdagi tarzi; 3) tabiatda va jamiyatdagi biror hodisa yoki jarayonning tasviri yoki tavsifi, tarxi.

Modellashtirish (моделирование) — bilish obyektini uni modellarida tadqiq etish; aniq mavjud narsalar va hodisalar modelini tuzish.

Obzor—tavsif: boshlangʻich manbani tahlil qilish natijasida olingan biror mavzu boʻyicha sistemalashtirilgan ilmiy maʼlumotlarni oʻz ichiga oluvchi ilmiy hujjat.

Obyekt—1) bizdan tashqarida va bizning ongimizga bogʻliq boʻlmagan holda mavjud tashqi dunyo, u idroklash, subʼyektning amaliy taʼsir oʻtkazuvchi manba hisoblanadi; 2) biror faoliyat yoʻnaltirilgan narsa, hodisa.

Obyektiv (объективный)—bizdan va ongimizdan tashqarida mavjud boʻlgan tashqi narsa, voqea-hodisa.

Optimal (оптимальный)—eng qulay va yaxshi.

Optimizatsiya — optimallashtirish: biror funksiya uchun eng koʻp yoki eng kam ahamiyatini topish yoxud turli imkoniyatlar ichidan eng yaxshisini ajratish.

Paradoks—1) umum qabul qilingan, oqilona fikrga zid fikr, mulohaza; 2) odatdagi tasavvurlarga mos kelmaydigan kutilmagan hodisa.

Prinsip—tamoyil: 1) biror nazariya, taʼlimot va h. k.ning asosiy boshlangʻich holati; yoʻnaltiruvchi gʻoya, faoliyatning asosiy hodisasi; 2) biror mexanizm,

pribor o'rnatma harakati, qurilma asosi.

Produkt—mahsulot: inson mehnatining moddiy yoki nomoddiy natijasi.

Proyekt—loyiha: 1) yangi bunyod etilayotgan bino, inshoot, mashina, pribor va h.k.larning texnikaviy hujjat tizmalari, hisoblari, maketlari; 2) reja, o'ylangan fikr.

Protsess—jarayon: 1) biror hodisaning borishi, rivojlanish holati, bosqichning tadrijiy sur'atda almashinishi va h.k.; 2) biror natijaga erishish uchun qaratilgan tadrijiy harakatlar majmuyi.

Publikatsiya—1) biror hodisaning borishi, rivojlanish holati, bosqichi- ning tadrijiy o'zgarishi va h.k.; 2) qandaydir natijaga erishish uchun tadrijiy harakatlar yig'indisi.

Publik (публичный) — ochiq, oshkora.

Ratsional—oqilona, asoslangan, maqsadga muvofiq.

Sintez—ongda bir butunlikda, birgalikda va o'zaro aloqadagi qismlar sifatida mavjud bo'lgan biror narsa, hodisani ilmiy tadqiq etish usuli; qo'shilma, umumlashma.

Sistema—1) bir-birlari bilan ko'plab qonuniy tarzda bog'langan unsurlar (narsalar, hodisalar, qarashlar, bilimlar va h.k.); 2) harakatlar qat'iy ketma- ketligi muayyan aloqada reja asosida, to'g'ri joylashgan qismlarning shartli tartibi.

Sistemotexnika—murakkab sistemalarni tahlil va sintez qilish muammolarini o'rganuvchi ilmiy-texnikaviy fan.

Struktura — tuzilma: biror narsaning o'zaro joylashuvi va tarkibiy qismlarining bog'lanishi, qurilish.

Subyekt — 1) tashqi dunyo (obyekt)ni idrok etayotgan va o'z amaliy faoliyati mobaynida unga ta'sir o'tkazadigan inson; 2) huquq va majburiyatlarni zimmasiga oluvchi (jismoniy yoki yuridik shaxs).

Subyektiv — 1) muayyan shaxs, sub'yektga xos xususiyat, shaxsiy; 2) bir yoqlama, obyektivlikdan holi; ishtiyoqiy, atayin.

Sxema — chiziq: 1) sistema, qurilma yoki o'zaro joylashuv, biror narsaning qismlari bog'liqligini ifodalovchi chizma; 2) umumiy, asosiy tarzda tasvirlash yoki tavsiflash; xomaki nusxa, reja, belgilash; 3) biror narsaning mavhum soddalashtirilgan tavsifi, umumiy tayyor tenglama.

Tavtologiya — safsata: ayni bir narsani boshqa so'zlar bilan takrorlash.

Taksonomiya — odatda iyerarxik tuzilishga ega bo'lgan mavjudlikning murakkab tashkil etilgan sohasini tasniflash va sistemalashtirish nazariyasi.

Tezis — doklad, ma'ruza, xabar va h.k.larni qisqacha ifodalangan asosiy qoidalari.

Tema — mavzu: bayon, tasvir, tadqiqot, muhokama predmeti.

Tematika — mavzular majmuyi, doirasi.

Tendensiya — 1) qarashlar yoki amaliyotdagi yo'nalish; 2) biror hodisa rivoji takomillashadigan yo'nalish.

Teoriya — nazariya: 1) tabiat va jamiyat rivojining obyektiv qonuniyat- larini ifodalovchi ijtimoiy amaliyot, tajribani umumlashtirish; 2) biror fan yoki uning qismi umumlashtirilgan qoidalarining majmuyi.

Termin — atama: fan, texnika, san'atda qo'llanadigan muayyan tushunchani aniq ifodalaydigan so'z yoki so'zlar birikmasi.

Terminologiya — atamashunoslik: fan, texnika, san'at va h.k.larning biror

sohasida qo'llanadigan atamalar majmuyi.

Test — 1) aqliy rivojlanish, qobiliyat, iroda va insonning boshqa ruhiy fiziologik tabiatini belgilash sinov o'tkaziladigan topshiriqlarning standart shakli; 2) muayyan ijtimoiy tadqiqotlar uchun foydalaniladigan so'rovnoma.

Texnologiya — 1) ishlab chiqarish jarayonida xomashyo, material yoki yarim fabrikatlar holati, xossasi shaklini o'zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash usullarining majmuyi; 2) xomashyolar, materiallar yoki yarim- fabrikatlarga tegishli ishlab chiqarish qurollari yordamida ta'sir etish usullari haqidagi fan.

Tip — tur: narsalar guruhi uchun namuna, model, nimanidir shakli.

Tipizatsiya — turlash: qator buyumlar yoki texnik tavsifdagi jarayonlar uchun umumiylik asosida namunaviy konstruksiyalar yoki ishlab chiqarish jarayonlarini tanlash yoki ishlab chiqish.

Traktat — narsaga yondoshishlikni belgilashni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan mulohaza shaklidagi ilmiy ish.

Unifikatsiya—uyg'unlashtirish: biror narsani yagona sistema, shakl, bir toifalilikka keltirish.

Fakt — 1) haqiqatda mavjud, o'ylab topilmagan voqea, hodisa; biror taxminni tekshirishdan iborat qandaydir xulosa, mulohaza uchun xizmat qiluvchi qat'iy belgilangan bilim, tajribadagi ma'lumot; 2) obyektiv mavjud bo'lgan haqiqat, aniqlik.

Faktor — omil: harakatlantiruvchi kuch, biror jarayon, hodisaning sababi; biror hodisa, jarayondagi o'ziga xos vaziyat.

Fan — inson faoliyat sohasi, uning funksiyasi turmush haqidagi obyektiv bilimlarni ishlab chiqarish va nazariy jihatdan sistemalashdan iborat.

Formula — barcha xususiy hollar uchun muayyan sharoitlarda ilova qilinuvchi biror qoida, munosabat, qonun va h.k.larni aniq umumiy belgilash.

Formulirovka — ifodalash: biror fikr, qarorni qisqa va aniq bayon etish.

Fundamental— negiz: chuqur, asoslangan.

Xarakteristika—tavsif: kimningdir, nimaningdir o'ziga xos xususiyat, sifat, jihatlarini ifodalash, belgilash.

Evristika — 1) yo'naltiruvchi savollar yordamida ta'lim berish tizimi; 2) nazariy tadqiqotning mantiqiy usullari va uslubiy qoidalarining majmuyi va haqiqatni izlash.

Ekzamen — imtihon: bilim, o'quv, kuch va h.k.larni tekshirish.

Eksperiment—tajriba: ilmiy asosdagi tajriba, aniq belgilangan sharoitlarda tadqiq etilayotgan hodisani kuzatish, hodisaning borishini kuzatish va uni mazkur sharoitlarni takrorlagan holda ko'p marta qayta o'tkazish imkoniyati.

Ekspertiza — asoslangan xulosa bergan holda maxsus bilimni talab etuvchi biror masalani tadqiq etish.

Ekstrapolatsiya — hodisaning bir qismida kuzatish tufayli olingan xulosani boshqa qismiga tadbiq etishdan iborat ilmiy tadqiqot usuli.

Element—unsur: biror narsaning tarkibiy qismi.

Empirik—tajribaga asoslangan.

Ensiklopediya — qomus: barcha fanlar yoki fanlarning ayrim tarmoqlari bo'yicha bilimlar majmuyini o'z ichiga oluvchi ilmiy ma'lumotnoma tarzidagi nashr.

Eruditsiya — iqtidor: biror fanning muayyan sohasidagi yoki ko‘plab sohalardagi chuqur bilim; iqtidorlilik.

Effekt—samara: harakat, biror narsaning natijasi.

V. SILLABUS

FAN MODULINING DASTURI (MODULE SYLLABUS)

<i>O'quv kursining To'liq nomi:</i>	ILMIY TADQIQOT ASOSLARI		
<i>Kursning qisqacha nomi:</i>	ITA		<u>Kod:</u>
<i>Kafedra:</i>	<u>“MT”</u>		
<i>O'qituvchi xaqida ma'lumot:</i>	K. Abdullayev		
<i>Semestr va O'quv kursining</i>		7-semestr	
<i>O'quv soatlari xajmi:</i>	<i>Umumiy yuklamaning xajmi:</i>	<u>50</u>	
	shuningdek jami:	50	
	Ma'ruza	28	
	Amaliy		
	<u>laboratoriya ishi</u>		
	mustakil ta'lim	20	
<i>O'quv kursining statusi</i>	<u>Ilmiy tadqiqot metodologiyasi fani</u>		
<i>Dastlabki tayyorgarlik:</i>	<u>Kurs «Fizika», «Axborot texnologiyalari», «Oliy matematika» va «Elektromexanika va elektronika», «Mexanika» fanlarining kerakli</u> <u>kismlarini uzlashtirilgan bilimlarga asoslanadi.</u>		

Fanning predmeti va mazmuni -bakalavrlarga «Ilmiy tadqiqot asoslari» o'quv fani yo'nalish bo'yicha talabalar o'zlashtiradigan ixtisoslikka mos texnika sohasining asosiy ilmiy-texnikaviy muammolarini va rivojining istiqbolini, ob'ektlarini ilmiy-texnik vositalarini, hodisa va jarayonlarini, avtomatlashtirilgan usullarini, avtomatik boshqarish tizimlarini matematik tavsiflash usullari va ularni analiz va sintez qilishi masalalari, sanoat ishlab chiqarishni kompleks avtomatlashtirish o'quv fani bo'lib, ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda asos bo'lib xizmat qiladi.

Xozirgi jamiyatning rivojlanish darajasi fan-texnika rivoji bilan xamoxang bo'ladi. Zamonaviy sanoat, mashinosozlik va iqtisodiyotning boshqa soxalarini jadal rivojlanishini fan yutuqlarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Bu esa o'z navbatida soxa mutaxasislari tamonidan ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-

amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish bo'yicha yetarli bilimlarni egallagan bo'lishlari kerak.

Fanni o'qitishdan maksad-bakalavriyat yunalishidagi talabalarda ishlab chiqarish texnologiyalarni muntazam takomillashtirish, aniq o'lchov texnikalarni qo'llash, texnologik jixozlar va energetik resurslardan samarali foydalanish bilan bog'liq tajriba va sinov ishlari olib borish, turli ilmiy-amaliy tadqiqot va sinov ishlari natijalarni taxlil qilishi, texnologik jixozlar va texnologik jarayonlarga yangiliklar kiritish buyicha bilim va ko'nikmalar xosil qilishdir.

Fanning vazifasi-talabalarga ishlab chiqarish sharoitida texnologik jixozlar ekspluatatsiyasiga ijodiy yondoshish va energiyadan samarali foydalanishga oid tajriba-sinov ishlarini o'tkazish hamda natijalarni taxlil qilish bilim va ko'nikmalar berishdir.

Ilmiy tadqiqot asoslari fani quyidagilarga erishishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi:

- talabalarlarni fanning mohiyati va uni jamiyat taraqqiyotidagi o'rni bilan tanishtirish;
- bo'lajak bakalavrlarni ilmiy tadqiqotlar strukturasi va asosiy usullari, shuningdek, eksperimental nazariyasi asoslari, matematik modelashtirish usullari, o'lchash amaliyoti xaqidagi bilimlarni egallashlariga ko'maklashish;
- eksperimental tadqiqotlarni taxlil qilishga o'rgatish;
- patent izlanishlari olib borish tartibini o'rgatish;
- ilmiy tadqiqotlar natijalarini rasmiylashtirishga o'rgatish va xokazolar;

TAJIRIBASIGA EGA BULISHI KERAK.

T	Mavzular nomi	O'tsitish shakllari buyicha ajratilgan soat						
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashFulotlari (soatlarda)					
			Jami	Ma' ruza	Amaliy mashgulot	Tajriba mashgulot		Mustaqil ta' lim
1	Kirish. Fanning maqsadi va vazifalari.	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>±</u>	<u>2</u>
2	Ilmiy tadqiqot usullari. Ilmiy tadqiqotlar mavzusini tanlash va baholash.	<u>4</u>	2	<u>2</u>			<u>±</u>	2
3	Ilmiy-texnikaviy informatsiya.	<u>2</u>	2	2			<u>±</u>	
4	Ilmiy tadqiqot ishlarida modellash	<u>4</u>	<u>2</u>	2			<u>±</u>	2
5	Ixtiro va yangilik ochishlar haqida umumiy ma'lumot.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	2
6	Patentlash.	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	
7	Patentlash ma'lumotlari va uning manbasi.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	2
8	Ixtirolarning klassifikatsiyasi. Patentlash ma'lumotlari	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	2
9	Ehtimollar nazariyasi va amaliy tadqiqotlar natijalariga matematik-statistik usul bilan ishlov berish.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	2
10	Nazariy tadqiqotlar olib borishda qo'llaniladigan qonunlar va nazariyalar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.	<u>4</u>	<u>2</u>	2			<u>±</u>	
11	Eksperiment.	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	
12	Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	2
13	Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ular samaradorlik me'zonlari.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	<u>2</u>
14	Ilmiy tadqiqot natijalarini rasmiylashtirish.	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>2</u>			<u>±</u>	<u>2</u>
	Fan mavzulari bo'yicha jami:	48	28	28				20

VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

1. Mashinasozlik texnologiyasida ishlab chikarashda avtomatlashtirishni rivojlantirishdagi mavjud muommolarni o'rganish.
2. Tassodifiy vokeyliklar va extimolligi .
3. Ilmiy tadqiqotlarda statistik yondashuv extimollik nazariyasi.
4. Tasodifiy kattaliklar,ularni taqsimlanishi va miqdoriy xarakteristikalar.
5. Eksperiment plani turlarini o'rganish.
6. Tajribalarni o'tkazish tartibi va usullari (bir va ko'p faktorli).
7. Ixtiro (patent) olish uchun kerak bo'ladigan xujjatlarni o'rganish.
8. Ilmiy tekshirish ishlari.
9. Tadqiqot o'tkazish.
10. Tasniflash va ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlari.
11. Tahlil va sintez usuli.
12. Modellash.
13. Ixtirochilik qonunchiligi.
14. Ixtiro yozuvi.
15. Patentlashga ixtirolarni tanlab olish kriteriyasi.
16. Xalqaro ixtirolar klassifikatsiyasi (MKI) tizimi.
16. Gipotezalar teoremasi.
17. Ishonchlilik nazariyasi asoslari.
18. Xizmat ko'rsatish kanallari.
19. Optimal boshqaruv nazariyasi asoslari.
20. Hisoblash eksperimenti.

VII. ADABIYOTLAR RO'YHATI

11. Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Radjabov A. Ilmiy tadqiqot asoslari. O'quv qo'llanma. - T.: ToshDAU bosmaxonasi. 2012.-197 b.
2. Космин В.В. Основы научных исследований: Учебное пособие. - М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. - 271 с.
3. J.M Qurbonov. "Ilmiy izlanish asoslari" Samarqand. 2009y.

Qo'shimcha adabiyotlar.

1. Синьков В.П. Статистические задачи сельской электрификации.- М.: 1985.
2. Закин Я.Х., Рашидов Н.Р. Основы научных исследований.- Т.: 1979.
3. Крутов А.И. Основы научных исследований. - М.: 1989.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике (для научных работников и инженеров).- М.: Наука, 1978.
5. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных решений.- М.: 1976.
6. Rahmatov A.D. «Ilmiy tadqiqot asoslari» fanidan amaliy mashg'ulotlarga uslubiy qo'llanma.- T.: TIMI, 2005

<http://www.tattoosun.ru/phorum/view.php?m idk380>

<http://www.quizzes.ru/modules.php?nameкФорums&IIIekviewtopic&tk234>

<http://www.maxime-and-co.com/Statii/IMKA-v-Menhegofe.doc>

<http://www.web-cat.ru/General/63788.htm>

<http://www.bytechnics.ru/? ск52&ок0&startк2 5 7>

<http://www.diada.ru/cgi-bin/arch/config.pl?readk44848>