

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

**RAXMATOV ABDUGANI DJUMABEKOVICH
YUNUSOV RUSTEM FAIKOVICH**

ELEKTR ENERGETIKADA ILMIIY TADQIQOT

Oliy o'quv yurtlar talabalari uchun o'quv qo'llanma

5A310201 – ELEKTR TA'MINOTI
magistratura mutaxassisligi va 5310200 – ELEKTROENERGETIKASI
(suv xo'jaligida) bakalavriatura ta'lim yo'nalishi
talabalari uchun

TOSHKENT – 2020

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

RAXMATOV A.D., YUNUSOV R.F.

ELEKTR ENERGETIKADA ILMIY TADQIQOT

*Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan
o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etiladi*

TOSHKENT – 2020

UDK 001:331.102.312;001.891;63:621.311(07)

Raxmatov A.D., Yunusov R.F. Elektr energetikada ilmiy tadqiqot.

- T.: TIQXMMI, 2020.- 175 b.

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 30 iyundagi 359 sonli buyrug'iga asosan chop etishga ruhsat berilgan.

O'quv qo'llanmada ilmiy tadqiqotlar tushunchasi, ta'rifi, usullari va bosqichlari; izlanish metodikasi, ilmiy-texnikaviy axborotlarni o'rganish va tahlil qilish haqida so'z boradi. Ilmiy tadqiqotdagi matematik modellashtirish asoslari, tadqiqot va sistemalar turli ob'ektlarni modellari, shuningdek eksperimentni rejalashtirish yo'li bilan matematik modellashtirish ko'rib chiqiladi. Ilmiy tadqiqot ishlarining natijalarini rasmiylashtirish bo'yicha va ularni tadbiiq etish hamda iqtisodiy samarasini hisob-kitob qilish xususida tavsiyalar beriladi.

O'quv qo'llanma 5A310201-Elektr ta'minoti (suv xo'jaligida) magistrnlari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan 5310200-Elektroenergetika (suv xo'jaligida), 5630200-Qishloq va suv xo'jaligi energiya ta'minoti, 5311000-Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish (suv xo'jaligida) yo'nalishlari bakalavrlari foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar: t.f.d., akademik R.A.Zoxidov

t.f.n., dotsent T.M.Bayzakov

© Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, 2020 yil.

АННОТАЦИЯ

O'quv qo'llanmada ilmiy tadqiqotlar tushunchasi, ta'rifi, usullari va bosqichlari; izlanish metodikasi, ilmiy-texnikaviy axborotlarni o'rganish va tahlil qilish haqida so'z boradi. Ilmiy tadqiqotdagi matematik modellashtirish asoslari, tadqiqot va sistemalar turli ob'ektlarni modellari, shuningdek eksperimentni rejalashtirish yo'li bilan matematik modellashtirish ko'rib chiqiladi. Ilmiy tadqiqot ishlarining natijalarini rasmiylashtirish bo'yicha va ularni tadbiiq etish hamda iqtisodiy samarasini hisob-kitob qilish xususida tavsiyalar beriladi. Ilmiy ishlarda olingan yangiliklarga patent olish uchun kerakli xujjatlar haqida ma'lumotlar keltirilgan.

АННОТАЦИЯ

В учебном пособии дано определение научно-исследовательской работе. Также приведены сведения о способах, методике и этапах проведения научно-исследовательской работы, о сборе научно-технической информации и организации исследовательских работ. Далее речь идет об основах математического моделирования, о получении математической модели различных объектов, в том числе в электроэнергетических системах.. В учебном пособии также приводятся материалы по оформлению результатов, внедрению в производство, получения патента и определению экономической эффективности научно-исследовательских работ.

ANNOTATION

The manual defines the research work. Information is also provided on the methods, methods and stages of conducting research work, on the collection of scientific and technical information and the organization of research work. The following is about the basics of mathematical modeling, about obtaining a mathematical model of various objects, including in electric power systems .. The training manual also provides materials on the presentation of results, implementation in production, obtaining a patent and determining the economic efficiency of research work.

KIRISH

Fan bizni qurshab turgan dunyo to'g'risida ob'ektiv aniq bilimlarni ishlab chiqish bo'yicha samarali inson 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-biriga bog'liq tarzda 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.

Ilmiy ijod natijalarini ishlab chiqarishga tadbiiq etish mehnat samaradorligining oshishida, mahsulot tannarxining arzonlashishida, uning sifati va raqobatbardoshligi o'sishida, ekspluatatsiya ko'rsatkichlarining yaxshilanishida, insonlar turmush sharoitini ortishida 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 ijodiy 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.

O'quv qo'llanmasidagi sakkiz bobda ilmiy ijod, nazariy va eksperimental tadqiqotlar metodologiyasi asosiy ta'riflari va tushunchalari, shuningdek ilmiy tadqiqotlar natijalarini rasmiylashtirish, ularning iqtisodiy samaradorligi va joriy etilishi hisob-kitoblari xususidagi masalalar ko'rib chiqiladi.

1-BOB. ASOSIY TA'RIF VA TUSHUNCHALAR

1.1. Asosiy ta'rif va tushunchalar. Ilmiy-tadqiqot usullari

Fan – inson faoliyati sohasi, borliq haqidagi ob'ektiv bilimlarni ishlab chiqish va nazariy tomondan sistemalashtirish uning vazifasi hisoblanadi.

Bu soha qo'yidagilarni 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 shmiy ijodini;

- insonlar ijodini ilmiy mehnat ob'ektlari, vositalari va ilmiy faoliyat sharoitlari bilan ta'minlovchi muassasalarni.

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 holati hisoblanadi, bular sistemalashtirishning boshlang'ich shakli bo'lib, ta'limot, nazariya va h.k. (masalan, kvant mexanikasidagi Bor postulati), Evklit 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 yettiradi. Odatda ilmiy qonunlar umumiy tushunchalar, kategoriyalar jumlasiga kiradi. Olimlar ilmiy natijaga

(ijobiy yoki salbiy) erishish vositasi sifatidagi real materiallarga yetarlicha ega bo'lmagan hollarda faraz (gipoteza)dan foydalanadilar. Faraz - ilmiy taxmin bo'lib, tajribada tekshirishni talab etadi va nazariy jihatdan ishonchli ilmiy nazariya bo'lish uchun asoslanishi lozim.

Fan masalalarni hal 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 (tahlil va sintezlash, induksiya va deduksiya, modellashtirish, abstraktlash va b.).

Kuzatish – bilish usuli. Bunda ob'ektni o'rganish unga aralashuvsiz amalga oshiriladi. Mazkur holda faqat ob'ektning xossasi, 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'liqlik)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 qancha 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 mumkin bo'lgan ob'ektlargina taqqoslanishi kerak;

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

FAN VA TEXNIKADAGI SISTEMAVIY YONDOSHISH TERMINLARINING QISQACHA LUG'ATI

Abstraktsiya – 1) narsalar va ular o'rtasidagi munosabatlarning bir qator xossalarni 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, ob'ektiv borliq va haqiqatning ob'ektiv mohiyatini bilishni rad etadi, fanning vazifasini hodisalarning bilish bilan chegaralaydi, narsalar mohiyati va tabiiy hamda ijtimoiy jarayonlar rivojlanish qonuniyatlarini bilish mumkin emas deb hisoblaydi.

Adekvatlik – 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.

Актуальный – dolzarb, hozirgi vaqt uchun ahamiyatli.

Algoritm – 1) qat'iy belgilangan qoida bo'yicha tadbiiq 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.

Альтернатива – 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.

Analogichniy – 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 biomantiqiy ob'ektni tadqiqot etishlik vaqtida yuzaga keladigan biomantiqiy 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 – bu muhit; erdagi 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.

Deduktsiya – umumiy mulohazalardan xususiyga 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 – goya: 1) narsa yoki hodisa haqidagi umumiy tushuncha; moddiy dunyoni in'ikosi bo'lgan inson tafakkurining mahsuloti; 2) nazariy sistema,

mantiqiy qurilmalar asosida turadigan belgilovchi tushuncha; 3) fikr, tafakkur.

Ierarxiya – qismlarning yoki butun unsurlarining oliydan quyiga tomon joylashuvi.

Imitatsiya – kimgadir, nimagadir taqlid qilish, qayta tiklash.

Induktsiya – xususiy ayrim hollarda umumiy xulosaga, ayrim faktlardan umumlashmalarga olib keluvchi mantiqiy xulosa.

Informatsiya – 1) nima haqidadir xabar; 2) saqlash, qayta ishlash va kuzatish ob’ekti hisoblanuvchi ma’lumot.

Kategoriya – daraja: 1) narsalar, ob’ektiv dunyo (modda, vaqt, fazo, aloqadorlik, harakat, miqdor, sifat va h.k.) hodisalarining diqqatga sazovor xossalari va munosabatlarini aks yettiruvchi umumiy tushuncha, 2) biron-bir belgilarining umumiyligi 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 hodisalarning majmui, darajasi, guruhi.

Klassifikator – biror ob’ektning muntazam ro’yxati, bu ularning har biriga o’z o’rni va muayyan belgisini topishga imkon beradi.

Klassifitsirovanie – sinflash: muayyan bilim tarmog’i yagona tizimida ob’ektlar sinflari o’rtasidagi qonuniy aloqani aks yettiruvchi umumiy belgilarga bog’liq holda u yoki bu ob’ektlarni sinflar bo’yicha taqsimlash.

Klyuchevoe slovo – 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.

Konstruktsiya – 1) qandaydir narsa, mashina, pribor, inshoot va h.k.larning

qanday maqsadga mo'ljallanganligini belgilovchi qurilish, qurilma va qismlarning o'zaro joylashuvi.

Kontseptsiya – qarash: 1) qarashlar tizimi, hodisalar, jarayonlarni biror tarzda tushunilishi.

Kon'yunktura – 1) sharoitlar majmui va ularning o'zaro bog'liqligi, yuzaga kelgan vaziyat, biror sohadagi narsalarning maqomi; 2) muayyan davrdagi iqtisodning joriy ahvolini tavsiflovchi belgilar majmui.

Kriteriy – mezon: 1) biror narsani baholash, aniqlash yoki tasniflash uchun asos bo'ladigan belgi.

Magistr – oliy ta'lim ikkinchi akademik darajasi, universitet yoki unga tenglashtirilgan oliy o'quv yurtini tugatgan va bakalavr darajasiga ega shaxslarga beriladi.

Magistrant – magistrlik darajasi olish uchun imtihonlarni topshirilgan, lekin hali dissertatsiya yoqlamagan shaxs.

Mashina – energiyani o'zgartirish, shaklni, xossani, holatni yoki mehnat qurolining vaziyatini, boshqacha qilish, axborotni to'plash, uzatish, saklash, ishlab chiqish va foydalanish uchun muayyan maqsadga muvofiq harakatni amalga oshiruvchi mexanizm yoki mexanizmlar mutanosibli.

Metod – usul: 1) tabiat hodisalari va ijtimoiy hayotni tadqiq etish va bilish usuli; 2) yo'l, usul yoki harakat tarzi.

Metodika – biror ishni maqsadga muvofiq bajarish usullari, yo'llarining majmui.

Metodologiya – 1) bilishning ilmiy usuli haqidagi ta'limot; 2) biror fanda qo'llaniladigan usullar majmui.

Mexanika – moddiy jismlarning kuch ta'siri ostida fazoda joylashishining o'zgarishini va muvozanatini o'rganuvchi fan.

Model – namuna: 1) yalpi ishlab chiqarish uchun biror bir buyumning namunasi; 2) narsani kichraytirilgan ko'rinishdagi tarzi; 3) tabiatda va jamiyatdagi biror hodisa yoki jarayonning tasviri yoki tavsifi, sxemasi.

Modelirovanie – modellashtirish: bilish ob'ektini uni modellarida tadqiq

etish; aniq mavjud narsalar va hodisalar modelini tuzish.

Nablyudeniye – kuzatish: bilish usuli bo'lib, bunda ob'ekt unga hech bir aralashilmagan holda tadqiq etiladi.

Nauka – fan: insonning faoliyat sohasi, uning funksiyasi turmush haqidagi ob'ektiv bilimlarni ishlab chiqarish va nazariy jihatdan sistemalashdan iborat.

Normalizatsiya – me'yorlashtirish: 1) me'yor, tarzni belgilash; 2) me'yorga, me'yoriy holatga keltirish.

Obzor – tavsif: boshlang'ich manbani tahlil qilish natijasida olingan biror mavzu bo'yicha sistemalashtirilgan ilmiy ma'lumotlarni o'z ichiga oluvchi ilmiy hujjat.

Ob'ekt – 1) bizdan tashqarida va bizning ongimizga bog'liq bo'lmagan holda mavjud tashqi dunyo, u idroklash sub'ektning amaliy ta'sir o'tkazuvchi manba hisoblanadi; 2) biror faoliyat yo'naltirilgan narsa, hodisa.

Ob'ektivnyy – ob'ektiv: bizdan va ongimizdan tashqarida mavjud bo'lgan tashqi narsa, voqea – hodisa.

Optimal'nyy – optimal: eng qulay va yaxshi.

Optimizatsiya – optimallashtirish: biror funksiyaning eng ko'p 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.

Printsip – tamoyil: 1) biror nazariya, ta'limot va h. k.ning asosiy boshlang'ich holati; yo'naltiruvchi g'oya, faoliyatning asosiy hodisasi; 2) biror mexanizm, pribor o'rnatma harakati, qurilma asosi.

Produkt – mahsulot: inson mehnatining moddiy yoki nomoddiy natijasi.

Proekt – 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 majmui.

Publikatsiya – 1) biror hodisaning borishi, rivojlanish holati, bosqichining tadrijiy o'zgarishi va h.k.; 2) qandaydir natijaga erishish uchun tadrijiy harakatlar yig'indisi.

Publichный – ochiq, oshkora.

Ratsionalный – oqilona: asoslangan, maqsadga muvofiq.

Sintez – ongda bir butunlikda, birgaliqda 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.

Sovokupnostь – majmua: qo'yilgan maqsadni hisobga olgan holda guruhlangan ko'plab unsurlar.

Struktura – tuzilma: biror narsaning o'zaro joylashuvi va tarkibiy qismlarining bog'lanishi, qurilish.

Sub'ekt – 1) tashqi dunyo (ob'ekt)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).

Sub'ektivный – sub'ektiv: 1) muayyan shaxs, sub'ektga xos xususiyat, shaxsiy; 2) bir yoqlama, ob'ektivlikdan xoli; 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 ierarxik 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 majmui, doirasi.

Tendentsiya – 1) qarashlar yoki amaliyotdagi yo’nalish; 2) biror hodisa rivoji takomillashadigan yo’nalish.

Teoriya – nazariya: 1) tabiat va jamiyat rivojining ob’ektiv qonuniyatlarini ifodalovchi ijtimoiy amaliyot, tajribani umumlashtirish; 2) biror fan yoki uning qismi umumlashtirilgan qoidalarining majmui.

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 majmui.

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 xom ashyo, material yoki yarim fabrikatlar holati, xossasi shaklini o’zgartirish, ularga ishlov berish, tayyorlash usullarining majmui; 2) xom ashyolar, materiallar yoki yarimfabrikatlarga 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 konstruktsiyalar 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 xu-losa, mulohaza uchun xizmat qiluvchi qat'i belgilangan bilim, tajribadagi ma'lumot; 2) ob'ektiv mavjud bo'lgan haqiqat, aniqlik.

Faktor – omil: harakatlantiruvchi kuch, biror jarayon, hodisaning sababi; biror hodisa, jarayondagi o'ziga xos vaziyat.

Formula – barcha xususiy hollar uchun muayyan sharoitlarda ilova qilinuvchi biror qoida, munosabat, qonun va h.k.larni aniq umumiy belgilash.

Formulirovatъ – ifodalash: biror fikr, qarorni qisqa va aniq bayon etish.

Fundamentalъныы – negiz: chuqur, asoslangan.

Xarakteristika – tavsif: kimningdir, nimaningdir o'ziga xos xususiyat, sifat, jihatlarini ifodalash, belgilash.

Evrastika – 1) yo'naltiruvchi savollar yordamida ta'lim berish tizimi; 2) nazariy tadqiqotning mantiqiy usullari va uslubiy qoidalarining majmui va haqiqatni izlash.

Ekzamen – imtihon: bilim, o'quv, kuch va imkoniyatlarni 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.

Ekstrapolyatsiya – hodisaning bir qismida kuzatish tufayli olingan xulosani boshqa qismiga tadbiq etishdan iborat ilmiy tadqiqot usuli.

Element – unsur: biror narsaning tarkibiy qismi.

Empiricheskiy – empirik: tajribaga olingan va asoslangan.

Entsiklopediya – qomus: barcha fanlar yoki fanlarning ayrim tarmoqlari bo'yicha bilimlar majmuini 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.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Анисимов, Г.М. Основы научных исследований лесных машин: Учебник / Г.М. Анисимов, А. М. Кочнев. - СПб.: Лань, 2010. - 528 с.
2. Арнольд, И.В. Основы научных исследований. / И.В. Арнольд. - М.: КД Либроком, 2016. - 144 с.
4. Болдин А.П. Основы научных исследований: Учебник / А.П. Болдин. - М.: Академия, 2018. - 272 с.
5. Волков Ю.С. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие / Ю.С. Волков. - СПб.: Лань, 2013. - 224 с.
8. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
9. Герасимов Б.И. Основы научных исследований: Учебное пособие / Б.И. Герасимов В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2016. - 320 с.
10. Голик В.И. Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие / В.И. Голик. - М.: Инфра-М, 2014. - 384 с.
11. Кожухар В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие / В.М. Кожухар.. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с.
12. Космин V.V. Основы научных исследований (Общий курс): Учебное пособие / В.В. Космин. - М.: Риор, 2018. - 111 с.
13. Кудряшов А., Ю. Основы научных исследований лесных машин: Учебник / А. Ю. Кудряшов. - СПб.: Лань П, 2016. - 528 с.
15. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. - М.: Дашков и К, 2016. - 284 с.
16. Моисейченко В.Ф. Основы научных исследований в агрономии: учебник для вузов. / В.Ф. Моисейченко, М.Ф. Трифонова, А.Х. Заверюха, В.Е. Ещенко. - М.: Альянс, 2016. - 336 с.
17. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: Учебное пособие / И.Б. Рыжков. - СПб.: Лань, 2013. - 224 с.
18. Тихонов, В.А. Теоретические основы научных исследований: Учебное пособие для вузов / В.А. Тихонов, В.А. Ворона, Л.В. Митрякова. - М.: Горячая линия

-Телеком , 2016. - 320 с.

19. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: Учебное пособие для бакалавров/ М.Ф. Шкляр. - М.: Дашков и К, 2016. - 208 с.

20. Сиденко В.М., Грушко И. М. Основы научных исследований. – Харьков, «Вища школа», 1977.

21. Закин Я. Х., Рашидов Н. Р. Основы научного исследования. – Ташкент, «Ўқитувчи», 1981.

22. Математическая теория планирования эксперимента. Под ред. С. М. Ермакова. – М.: Наука, 1983.

23. Маркент Н. С. Основы теории обработки результатов эксперимента. – М.: Изд. стандартов, 1991.

24. Петров А. В. Вычислительная техника в инженерных и экономических расчетах. – М.: Высшая школа, 1975.

25. Пугачев В. С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Наука, 2009

26. Корн Г. К., Корн Т. К. Справочник по математике. – М.: Наука, 1977. -525 с.

27. Электрические измерения неэлектрических величин. Под ред. П. В. Новицкого. – Л.: Энергия, 1975. -258 с.

28. Попов В. С. Электрические измерения. – М.: Энергия, 1974. -322 с.

29. Вентцель Е. С. Исследование операций. – М.: Знание, 1996. -226 с.

30. Тюрин Н. И. Введение в метрологию. – М.: Изд. стандартов, 1993. -184 с.

31. Раджабов А. Илмий тадқиқот асослари. – Т.: Изд. Тош ДАУ, 2017. -198 с.

32. Методические указания по оформлению и подготовке к защите магистерской диссертации. – Ташкент: «Молия», 2010. -26 с.

33. Рузавин Г. И. Методология научного исследования. – М.: ЮНИТИ, 2000. -258 с.

34. Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Под ред. А. А. Самарского. – М.: Наука, 1988.

35. Хеерман Д. V. Методы компьютерного эксперимента в теоретической

физике. – М.: Наука, 1990.

36. Самарский А. А. Что такое вычислительный эксперимент? Что такое прикладная математика? – М.: Дашков и К, 2015. - 208 с.

37. Саифназаров И., Қосимов Б. Илмий тадқиқот методологияси. Т.: Янги аср авлоди. 2004 й. -188 б.

38. Шермухаммедова Н.А. Илмий тадқиқот методологияси. Дарслик. Т.: Фан ва технология. 2014 й. -512 б.

MUNDARIJA

Kirish.....	5
1 bob. Fan va ijod. Asosiy ta’rif va tushunchalar.	6
1.1. Asosiy ta’rif va tushuncha. Ilmiy tadqiqot usullari	6
1.2. Tasniflash va ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlari	11
1.3. Ilmiy tadqiqotlar mavzuini tanlash va baholash..	15
1.4. Ilmiy texnikaviy informatsiyani tahlil qilish, ilmiy tadqiqotlar maqsadi va vazifasini ifoda etish	17
1.4.1. Ilmiy texnikaviy informatsiya va uni izlash	17
1.4.2. Ilmiy texnikaviy informatsiyani o’rganish, taxlil qilish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini ifodalash	20
II bob. Nazariy tadqiqotlar metodologiyasi	24
2.1. Ilmiy izlanishda matematik modellashtirish	24
2.1.1. Matematik modellashtirish asoslari va vazifalari	24
2.1.2. Matematik modellar tasnifi.....	29
2.1.3. Matematik modellar hosil qilish metodikasi....	32
2.2. Tadqiqot ob’ektlarining modeli	33
2.2.1. Topologik matematik modellar	33
2.2.2. Matritsa ko’rinishidagi topologik modellar	37
2.2.3. Dinamik sistemalar imitatsiyaviy matematik modeli	41
2.2.4. Ommaviy xizmat ko’rsatish sistemasining imitatsiyaviy matematik modeli	48
2.2.5. Sistema modellari.....	58
2.3. Sistemani tadqiq etish metodologiyasi	62
2.3.1. Sistemaviy tadqiqotlarda tahlil va sintez.....	62
2.3.2. Sistema modeli dekompozitsiya asosi sifatida. Dekompozitsiya algoritmi	63
2.3.3. Agregatlash va sistema emerjentligi.....	69
III bob. Eksperimentni rejalashtirish yo’li bilan matematik modellashtirish.....	74

3.1. Texnikaviy ob'ektning kibernetik modeli	74
3.2. Eksperimentni rejalashtirishda tushuncha va modellar	76
3.3. Eksperimentni rejalashtirishda faktorlar tenglamalarini tanlash	79
3.4. To'liq faktorli eksperiment. Matematik model olish	80
3.5. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish	84
3.6. Kasr, faktor eksperiment javob sirti bo'ylab burama yuqorilash	87
IV bob. Eksperimental tadqiqotlar metodologiyasi	91
4.1. Eksperimental tadqiqotlar asosi	91
4.1.1. Eksperimental tadqiqotlar turi	91
4.1.2. Eksperiment reja-programmasini ishlab chiqish	92
4.1.3. Eksperimentni o'tkazish	94
4.2. Eksperiment natijalarini ishlab chiqish usuli va tahlil	95
4.2.1. O'lchashlar natijalarini grafik tasvirlash usullari	95
4.2.2. Empirik formulalarni tanlash usuli	97
4.2.3. Nazariy – eksperimental tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish, xulosa va takliflarni formulalashtirish	98
4.3. Hisoblash eksperimenti	99
V bob. ILMIY TADQIQOTLARDA O'LCHOV TEXNIKASI.	103
5.1. O'lchash va o'zgaruvchanlar	103
5.2. O'lchanadigan kattaliklar.	104
5.3. O'lchash apparatlari	106
5.4. Noelektrik kattaliklarni o'lchash.	110
5.5. O'lchash qurilmalari va o'lchash aniqliklari	120
VI bob. Ilmiy tadqiqotlarni rasmiylashtirish	129
6.1. Ilmiy tadqiqot ishlari to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish	129
6.2. Ilmiy materiallarni nashrga tayyorlash	133

VII BOB. IXTIRO VA PATENT ISHLARINI RASMIYLASHTIRISH	136
7.1. Ixtironing patentboplik shartlari, ob’ekti va talabnoma	136
7.2. Ixtironing bayoni va ixtironi bajarishni ta’minlaydigan ma’lumotlar	139
7.3. Ixtiro formulasi, uning maqsadi va grafik qismi	142
7.4. Ilmiy tadqiqot natijasi haqida ma’lumotlar turlar	145
7.5. Ilmiy referat va xisobotlarning strukturasi, mazmunlari va tili	146
V111-bob. Ilmiy tadqiqotlarning joriy etilishi va samarasi	153
8.1. Ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini joriy etish, ularning samaradorlik mezonlari.....	153
8.2. Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samaradorligini hisoblash	155
Fan va texnikadagi sistemaviy yondoshish terminlarining qisqacha lug’ati	157
Foydalanilgan adabiyotlar	165

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
I глава. Наука и производство. Основные понятия и определения	6
1.1. Общие понятия. Способы исследовательских работ	6
1.2. Этапы проведения научно-исследовательских работ	11
1.3. Выбор направления и темы исследовательских работ	15
1.4. Анализ научно-технической информации формулировать цель и задачи исследований	17
1.4.1. Научно-техническая информация и ее поиск....	17
1.4.2. Изучение научно-технической информации	20
II глава. Методология теоретических научно-исследовательских работ	24
2.1. Математическое моделирование в научно-исследовательских работах	24
2.1.1. Основы математического моделирования	i 24
2.1.2. Характеристика математической модели	29
2.1.3. Методика получения математической модели	32
2.2. Модели объектов исследований	33
2.2.1. Топологические математические модели ..	33
2.2.2. Топологические математические модели в виде матрицы	37
2.2.3. Имитационные математические модели динамических систем	41
2.2.4. Имитационные математические модели систем массового обслуживания	48
2.2.5. Модели систем.....	58
2.3. Методология исследования систем.....	62
2.3.1. Анализ и синтез системных исследований	62
2.3.2. Модели систем как основа декомпозиции. Алгоритм декомпозиции	63
2.3.3. Агрегатирование и эмергентность системы	69
III глава. Математическое моделирование планированием эксперимента	74
3.1. Кибернетическая модель технического объекта	74
3.2. Планирование эксперимента. Понятия и модели	76

3.3. Выбор факторов при планировании эксперимента	79
3.4. Полный факторный эксперимент. Получение математические модели	80
3.5.Проработка результатов эксперимента	84
3.6. Движение по винтовой поверхности при факторном эксперименте	87
IV bob. Методология экспериментальных исследований	91
4.1. Основы экспериментальных исследований....	91
4.1.4. Виды экспериментальных исследований	91
4.1.5.Разработка плана экспериментальных исследований	92
4.1.6.Проведение экспериментальных исследований	94
4.2.Обработка результатов экспериментальных исследований и анализ	95
4.2.4.Графическое представление результатов экспериментальных исследований.....	95
4.2.5. Способы выбора эмпирических формул....	97
4.2.6.Анализ теоретических-экспериментальных исследований, формулировка выводов и предложений	98
4.3. Расчетный эксперимент	99
V глава. Техника измерений в научных исследованиях	103
5.1. Переменные и измерение	103
5.2. Измеряемые параметры.	104
5.3. Аппараты измерения	106
5.4. Измерение неэлектрических параметров	110
5.5. Средства измерения и точность измерений	120
VI глава. Оформление научных исследований...	129
6.1. Оформление отчетов по научно-исследовательских работ	129
6.2. Подготовка результатов научных работ к опубликованию	133
VII глава. Оформление патентов по результатам исследований	136
7.1. Патентноспособность открытий	136
7.2. Содержание изобретения и сведения о патенте	139
7.3. Формула изобретения, цель и графическая часть	142

7.4. Виды сведений о результатах исследований	145
7.5. Структура, содержание и язык рефератов и отчетов	146
VIII-глава. Внедрение и экономическая эффективность научно-исследовательских работ	153
8.1. Внедрение результатов научно-исследовательских работ, критерии эффективности результатов исследований	153
8.2. Определение экономической эффективности научно-исследовательских работ	155
Глоссарий системного подхода в науке и технике	157
Использованная литература	165

CONTENT

Introduction	5
I chapter. Science and production. Basic concepts and definitions	6
1.1. General concepts. Research methods	6
1.2. Stages of research work	11
1.3. The choice of direction and topics of research	15
1.4. Analysis of scientific and technical information to formulate the purpose and objectives of research	17
1.4.1. Scientific and technical information and its search	17
1.4.2. Study of scientific and technical information	20
II chapter. Methodology for Theoretical Research	24
2.1. Mathematical modeling in research works	24
2.1.1. Fundamentals of mathematical modeling	24
2.1.2. Characteristic of the mathematical model	29
2.1.3. Methodology for obtaining the mathematical model	32
2.2. Models of research objects	33
2.2.2. Topological mathematical models in the form of a matrix	37
2.2.3. Simulation mathematical models of dynamical systems	41
2.2.4. Simulation mathematical models of queuing systems	48
2.2.5. System Models	58
2.3. System Research Methodology	62
2.3.1. Analysis and synthesis of system studies	62
2.3.2. Models of systems as the basis of decomposition.	
Decomposition Algorithm	63
2.3.3. System Aggregation and Emulsion	69
Chapter III. Mathematical Modeling by Planning an Experiment	74
3.1. Cybernetic model of a technical object	74
3.2. Experiment planning Concepts and Models	76
3.3. Selection of factors when planning an experiment	79
3.4. Complete factorial experiment. Getting Math Models	80
3.5. Processing the results of the experiment	84
3.6. Movement on a helical surface in a factor experiment	87
IV bob. Experimental Research Methodology	91
4.1. Fundamentals of Experimental Research	91

4.1.1. Types of experimental studies	91
4.1.2. Development of a pilot research plan	92
4.1.3. Experimental research	94
4.2. Processing the results of experimental studies and analysis	95
4.2.1. Graphical presentation of the results experimental research	95
4.2.2. Ways to choose empirical formulas	97
4.2.3. The analysis of theoretical and experimental studies, the formulation of conclusions and proposals	98
4.3. Design experiment	99
V chapter. Measurement technique in scientific research	103
5.1. Variables and Dimension	103
5.2. Measured parameters.	104
5.3. Measurement devices	106
5.4. Measurement of non-electrical parameters	110
5.5. Measuring tools and accuracy	120
V1 chapter. Research Design129
6.1. Reporting on research projects	129
6.2. Preparation of the results of scientific works for publication	133
VII chapter. Registration of patents based on research results	136
7.1. Discovery Patent	136
7.2. The content of the invention and patent information	139
7.3. The claims, the purpose and graphic part	142
7.4. Types of Research Information	145
7.5. Structure, content and language of abstracts and reports	146
V111-chapter. Implementation and cost-effectiveness research work	153
8.1. Implementation of research results, criteria for the effectiveness of research results	153
8.2. Determination of economic efficiency research work	155
Glossary of a systems approach in science and technology	157
References	165