

1-MAVZU: “EKSPERIMENTNI REJALASHTIRISH VA STATISTIK TAXLIL” FANINING UMUMIY ASOSLARI.

LECTURE 1. GENERAL BASES OF THE SUBJECT "PLANNING EXPERIMENTS AND STATISTICAL ANALYSIS"

Reja:

1. Dastlabki tushunchalar.
2. Ilmiy izlanishlarning algoritmi.
3. Tadqiqotlarni o‘tkazish bosqichlarning mazmuni va amalga oshirish yo‘llari
4. Respublikamiz avtosanoat majmuasi rivojlantirishda ilmiy tadqiqotlarning o‘rni.

Tayanch iboralar:

Ilm fanning ishlab chiqarishdagi o‘rni. Fan tushunchasi. Ilmiy tadqiqot. Ilmiy izlanishlarning algoritmi. Ob‘ekt. Vazifa. Modelning ifodalanishi. Eksprement va uni bajarish. Tadqiqotlar o‘tkazish bosqichlari. Tahlil(analiz). Sintez. Korreksiya(to‘g‘rilash). Natijani ifodalash. Ishlab chiqarishga tavsiya etish.

Ma’ruza maqsadi: Ilmiy izlanishlarning umumiy algoritmi haqida tushunchaga ega bo‘lish.

1. Dastlabki tushunchalar

Ilm-fan - ijtimoiy ongning eng muxim shakllaridan biridir. Uni turli aspektlarda ko‘rib chiqish mumkin. Ammo amaliy maqsadlar uchun, ilm-fanni tabiatdagi qonuniyatlarni qidirish jarayoni sifatida ta’riflash mumkin. Bunda tabiat juda keng ma’noda tushuniladi. Bu insonni, uning o‘zini xam qamrab olgan xolda, atrofini o‘rab turuvchi barcha narsalardir. SHuningdek, qonuniyatlar xam tabiatda mavjud bo‘lgan barcha ko‘rinishdagi o‘zaro bog‘lanishlarni qamrab oladi.

Ilm-fan tushunchasi ikki xil ma’noga ega ekanligiga axamiyat berish zarur. U birinchidan, tabiatni o‘rganish jarayoni va ikkinchidan esa o‘rganish natijalarini ifodalash bo‘ladi.

Mashina va jarayonlarni tadqiqot qilishda moddiy va mehnat sarfini tejash, hamda vaqtdan yutish maqsadida turli modellash usullari ishlatiladi. Masalan, nihoyatda katta yoki juda kichik o'lchamdagi mashina qurilmasini laboratoriyada tekshirish uchun uning qulay o'lchamdagi geometrik modeli yasaladi. Olingan natijalarni haqiqiy mashinaga ko'chirish masshtab koeffitsientlari va o'xshashlik mezonlari yordamida amalga oshiriladi. Ba'zi juda tez yoki nihoyatda sekin sodir bo'ladigan jarayonlar uchun ham bu usuldan foydalansa bo'ladi. Bu misollar fizik modellashga taalluqlidir.

Model deb tadqiqot jarayonida asl ob'ektni almashtiradigan va uni bevosita o'rga-nish natijasida asl ob'ekt haqida yangi ma'lumotlar olinadigan xayoliy ideal ob'ektga aytiladi [1]. Modellashtirish modellarni qurish, tadqiqot qilish va ularni joriy etish jarayonidan iborat.

Tizim (mashina) va jarayonlarning formallashtirilgan ko'rinishdagi, ya'ni matematika ti-liga o'tkazilgan ifodasi matematik bog'lanishlar deyiladi. Matematik bog'lanishlar mas-hi-naning ishlashiga yoki jarayonning kechishiga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy omillarni qamrab olsa, uni matematik model deb atash mumkin [2].

Matematik modellar qurish usullari hozirgi vaqtda tad-qiqotlarning har yoqlama qulay usuliga aylangan. Bu usul qator sabablarga ko'ra turli jarayon va tizimlarni tahlil qilish va hodisalarni o'zaro bog'liq holda tekshirib xulosa chiqarishning samarali vositasi bo'lib chiqdi. Birinchidan, u mashinalarni tadqiqot qilish va ishlab chiqish jarayonlarini jadallashtirishga; ikkinchidan, ko'pincha an'anaviy analitik usullar bilan yechilishga kel-maydigan murakkab masalalarni ham yechishga imkon beradi. Ko'pincha bu usullardan foydala-nib, turli tizimlarning sifat ko'rsatkichlarini miqdoriy baholash, tizimlarni taqqoslash va hali loyihalash bosqichidayoq eng yaxshisini tanlab olishga erishish mumkin. Matematik modellash usulining uchinchi muhim xususiyati bo'lib, tizim (ob'ekt) larni loyihalash va ishlab chiqarishga ketadigan xarajatlarni ancha kamaytirish mumkinligi hisoblanadi.

2. Ilmiy izlanishlarning algoritmi

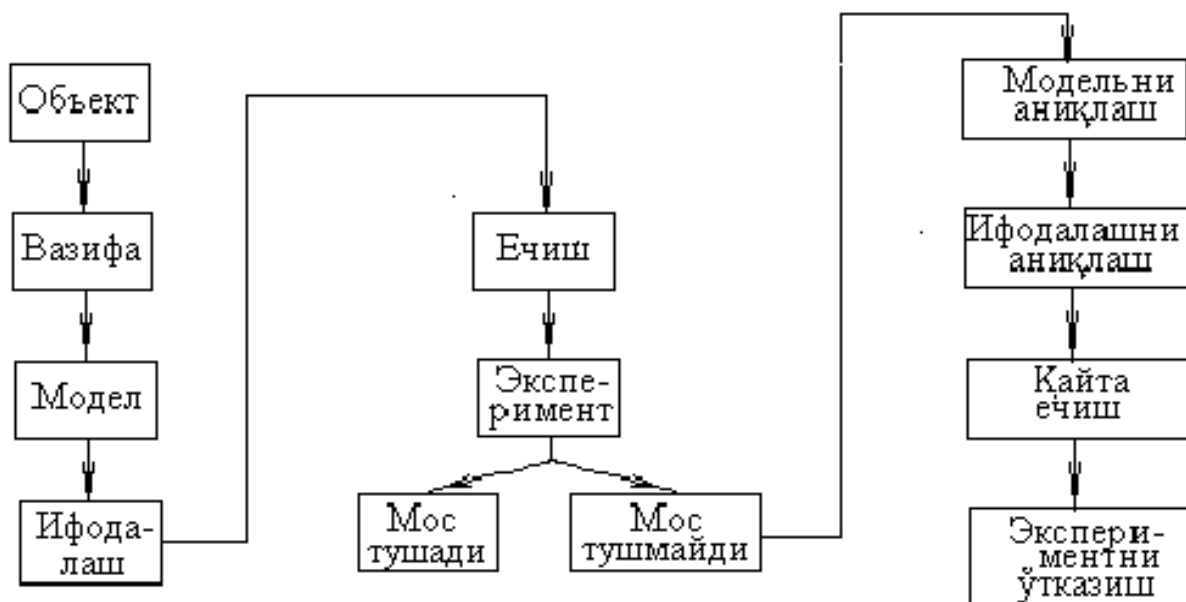
Tajribalarni statistik rejalashtirish usullari ko'p omilli regressiya tenglamalari ko'rinishidagi matematik modellar olishning eng oddiy va qulay usuli bo'lib, katta ilmiy va texnik iqtisodiy samara bera oladi.

Tajribalar o'tkazish va turli kattaliklarni o'lchashda, natijalarga statistik ishlov berish va matematik modellar qurishda, zarur bo'lgan aniqlikni ta'minlash, o'lchash xato-liklarining ta'sirini kamaytirish talab etiladi. Bunda tatbiqiy statistik matematika usullaridan keng foydalanish, tadqiqot natijalarini ishonarli bo'lishini ta'minlaydi.

Matematik model tizim yoki jarayonni adekvat ifodalab bera olsa, bunday modeldan optimal yechimlarni topish uchun foydalansa bo'ladi [3].

Umuman olganda, ehtimollik yondoshish orqali olingan interval va matematik kutil-maga ega yechimlar, matematik bog'lanishlar va modellar yordamida olingan, determinlangan (bitta aniq sonli) yechimlarga nisbatan, ilmiy tadqiqotlar, muhandislik masalalarini yechish va amaliyot uchun muhimroqdir. Monte-Karlo usulidan foydalanib statistik modellash determinlangan yechimlardan ehtimollik yechimlariga o'tishning tajribada keng sinalgan usuli hisoblanadi.

Ilmiy izlanishlarning algoritmi keltirilgan aniqlashdan o'rganish predmeti ma'nosida, ilm-fanning cheksizligi xaqidagi muhim xulosaga kelish mumkin. Ammo, uning shakllarining ham ixtiyoriyligi xaqida xulosa chiqarish to'g'ri bo'lmaydi. SHuning uchun, tadqiqotchi faoliyat sohasining mazmuni va shaxsiy ko'nikmalaridan qat'iy nazar, ilmiy tadqiqotlar jarayoni har qachon ma'lum bir bosqichlarda o'tadi. Bu ma'noda, ilmiy tadqiqotlar algoritmi xaqida gapirish mumkin. Bu algoritm 1.1- rasmda keltirilgan xolda ko'rsatilishi mumkin.



1.1-rasm [3]. Ilmiy izlanishlar algoritmi

3. Tadqiqotlarni o'tkazish bosqichlarining mazmuni va amalga oshirish yo'llari

Boshida xar bir bosqichning mazmunini, so'ngra esa tadqiqot jarayonida uni amalga oshirish yo'llarini ko'rib chiqamiz.

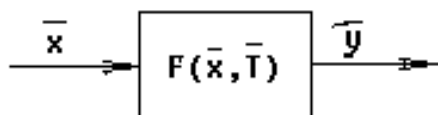
1. OB'EKT. Bunda ob'ektni tanlash ko'zda tutiladi. YUqorida ko'rsatib o'tilgandek, tadqiqot ob'ektini tanlashda hech qanday prinsipial cheklashlar bo'lmasada, quyidagi ikki xolatni xisobga olgan xolda bunday cheklashlar paydo bo'lishi mumkin:

a) Ma'lum bir ob'ektlarining o'rganilishi zarurligi yoki muhimligi. Bunda, galaktikalar chiqaradigan radio to'lqinlarni yoki traktorning ish unumdorligini oshirish usullarini o'rganish mumkin. Ikkinchi yo'nalish hozirda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, qishloq xo'jaligi va mashinasozlik soxalaridagi tadqiqot ob'ektini tanlashni taqozo qiladi.

Birinchi turdagi ob'ektlarning tadqiqotini fundamental (nazariy), ikkinchi turdagilarni esa-amaliy tadqiqotlar deyiladi. Fundamental tadqiqotlar - insoniyat uchun strategik (istiqbolli) aspektda muxim bo'lib, ular ilm-fanning asosiy vazifasi - ko'p tarmoqli xo'jalikni unumdorligini oshirish va shu asosda xalq turmush darajasini ortirishni ta'minlovchi amaliy tadqiqotlarning negizidir.

b) Vaqtning chegaralanganligi. Xar qanday tadqiqot, ayniqsa amaliy tadqiqot, ma'lum darajada va ma'lum bir chegaralangan muddatda tugallanishi kerak bo'ladi. Tadqiqotlarni o'tkazish muddati, ob'ekt tanlashga sezilarli cheklashlar qo'yadi.

SHuni bilish muximki, ilmiy tadqiqot ob'ektini faqat "predmet" yoki qo'l bilan ushlab mumkin bo'lgan ashyo sifatida tushunish kerak emas. Ba'zida u xaqikatdan xam predmet bo'lishi mumkin, misol uchun elektrodvigatel, o'zgartirgich yoki plug korpusi lemexi. Ammo ilm-fan predmeti sifatida material bo'lmagan substansiya xam bo'lish mumkin: algoritim, usul, prinsip. Ilm - fanni o'zi xam tadqiqot predmeti sifatida bo'lishi mumkin.



2. VAZIFA. Bunda vazifani tanlash ko'zda tutiladi. Turli vazifalarning, xattoki tanlab olingan tadqiqot ob'ektida ajratib olinadigan vazifalar soni ham amaliy jihatdan cheksizdir. Ammo, shuni tushunish foydaliki, fundamental vazifalarning to'rt turi bo'ladi. Xar bir tadqiqot ob'ekti biron-bir narsani iste'mol qiladi va biron-bir narsani ishlab chiqaradi. Bu biron-bir narsa modda, energiya yoki axborot ko'rinishida bo'lishi mumkin. Xech nima iste'mol qilmaydigan va xech nima ishlab chiqarmaydigan ob'ektini kuzatib bo'lmaydi. Iste'molsiz ishlab chiqarish saqlanish qonuniga ziddir. Ishlab chiqarishsiz iste'mol qilish esa , agar unda biron - bir narsa xosil qilish mumkin bo'lmasa, ma'noga ega bo'lmaydi. SHunday qilib, xar qanday tadqiqot ob'ekti kirish ($X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$), chiqish ($U_1, U_2, U_3, \dots, U_m$), tashqi ta'sir ($T_1, T_2, T_3, \dots, T_k$) va nihoyat kirish kattaliklarini chiqish kattaliklariga o'zgartirish qoidalari F ga ega bo'ladi. O'ziga mos majmualarni $\bar{X}, \bar{Y}, \bar{T}$ orqali belgilab, istalgan ob'ektning ishini qo'yidagi ko'rinishda yozish va ko'rsatish mumkin [4]:

$$\bar{Y} = F(\bar{X}, \bar{T})$$

Endi, istalgan ob'ektni tadqiq qilishdagi quyidagi to'rt asosiy vazifani aniqlash mumkin:

Tahlil (analiz) vazifasida, kirish ta'sirlari X va ularni qayta ishlash qoidalari F (ob'ekt qurilmasi) berilgan bo'ladi. Bunda, chiqishdagi natijalarni aniqlash kerakdir. Tarixan, ko'pchilik tadqiqot ob'ektlarida aynan ta'lil vazifasining o'zi birinchi bo'lgan.

Sintez vazifasida, o'zgartirish qonunlari F va ob'ektning tuzilishini aniqlash zarur bo'ladi.

Korreksiya (to'g'rilash) vazifasida, kirish X va talab qilinayotgan chiqish natijalari Ut berilgan bo'ladi. Bunda talab qilinayotgan kirish ta'sirlarini Xt aniqlash zarur bo'ladi (odatda Xga nisbatan ma'lum bir tuzatishlarni aniqlash talab qilinadi).

Ko'rsatilgan uch turdagi vazifalarda nazorat qilinmaydigan tashqi faktorlar $T \rightarrow F$ (misol uchun xarorat, namlik va boshqalar) o'zgarimas xisoblangan edi. Ammo ularning amaliyotdagi o'zgarishlari, ob'ektning ish natijalariga axamiyatli ta'sir ko'rsatishi mumkin. SHuning uchun barqarorlik vazifasi real shart-sharoitlarda tizimning ishga yaroqliligini aniqlashni bajaradi.

3. MODEL. Tabiatdagi ob'ektlar ularda bevosita nazariy va amaliy tadqiqotlarni amalga oshirish uchun juda murakkab bo'ladi. Ilm-fan, shuning uchun ob'ektlar bilan emas, balki ularning modellari bilan ishlaydi va faqat natijalar ob'ektlarda tekshirib ko'riladi. Model tushunchasi nafaqat tabiiy, balki ijtimoiy fanlarda, shuningdek san'atda xam keng tarqalgan. Bunda model tushunchasiga turlicha ma'no beriladi. SHuni bilish kerakki, model - bu tadqiqot ob'ektini oldindan tanlangan almashtirish usulidir. Ba'zida bunday almashtirish ob'ektni analitik soddalashtirilgan ifodasiga o'tish, ya'ni ob'ektni ma'lum bir axborot bilan almashtirish bilan xosil qilinadi. Ba'zida ob'ekt tabiatan o'ziga bir xil bo'lgan yoki bir xil bo'lmagan ob'ekt bilan almashtiriladi (misol uchun plug korpusi kichraytirilgan holda laboratoriyada, daryo yoki to'g'on o'zining kichraytirilgan modelida laboratoriyada o'rganilishi mumkin).

Modelni tanlash - ilmiy tadqiqotlarning nazariy jixatdan qiyin masalalaridan biridir. Tushunarliki, model, ob'ektda qo'yilayotgan vazifaga adekvat (mos)

bo'lishi kerak. Mos kelish bu xolatda, qo'yilgan vazifa uchun ahamiyatli bo'lgan ob'ektni sifatlarini modelda xosil qilish ma'nosini beradi. Ammo, qanday qilib, oldindan ob'ektning qaysi bir sifatleri ahamiyatligini bilish mumkin? Ta'kidlash mumkinki, agar model avvaldan ma'lum bo'lsa va ob'ekt to'g'risidagi bilimlarni aniqlasa xam, unda tadqiqot ahamiyatli, yangi natijalar bermaydi. Model xar qachon gipoteza va taxmindir. Fan va texnikaning turli soxalarida ko'plab modellar taklif qilinadi. Ammo, ularning barchasini to'rt klassga bo'lish mumkin: Og'zaki (verbal), grafik, matematik va fizikaviy modellar [5].

4. VAZIFANI IFODALASH (TA'RIFLASH).

Vazifani qo'yish yoki ifodalashni uni tanlash yoki vazifa yuzasidan Og'zaki tortishuvlar bilan almashtirib yubormaslik kerak. Vazifani qo'yish va ifodalash - bu berilgan va qidirilayotgan o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro bog'lanishlarning miqdoriy tizimini aniqlashdir. Bunda ba'zi bir, o'zaro bog'lanishlarni, funksiyalar va funksionallar ko'rinishida shartli belgilash ruxsat etiladi.

To'g'ri va aniq ifodalangan vazifa, nima berilgan yoki ma'lum xisoblanadi, nimani tanlash kerak va amaliyotda xar qachon bor bo'lgan cheklanishlar nimadan iborat degan tushunchalarga turlicha ma'no berishga yo'l qo'ymaydi. SHuning uchun vazifani qo'yish, ilmiy tadqiqot algoritmining murakkab bosqichlaridan biriga kiradi, chunki o'rganilayotgan sohani chuqur bilishni taqazo qiladi.

Vazifalar ob'ektning qaysi xususiyatlarini tadqiq qilishni, uni ifodalaydigan chiqish parametrlariga ta'sir darajasini aniqlashni konkret, aniq qo'yishni talab qiladi. Ba'zida ob'ektning chiqish parametrlariga ta'sir etadigan faktorlar va ularning o'zaro bog'liqligi aniq bir tenglamalar orqali ifodalangan bo'ladi. Masalan, plugning qarshiligi R asosan shudgorlash chuqurliga a , korpusning qamrash kengligi v , korpuslar soni p ga bog'liq. Agar kirish parametrlari a, i, p bo'lsa o'zaro bog'liqlik quyidagicha qo'yilishi mumkin:

$$R=K \cdot a \cdot v \cdot p \quad (1.1)$$

Ba'zida, tenglama vazifani echimi deb xisoblanadi, bu xatodir.

Tenglama - vazifaning qo'yilishi bo'lib, bu tenglamadan bog'liqlik koeffitsienti K ni xisoblab chiqarish tadqiqotning aloxida bosqichidir.

5. YECHISH.

Vazifani echish - o'zgaruvchilarning o'zaro bog'lanishlarini ochib berishdir, bu o'zgaruvchilar ifodalash bosqichida noaniq bog'lanishlar F, f, φ bilan belgilangan bo'ladi. Bunda qo'yidagi asosiy xollar uchraydi:

Olingan tenglamalar tizimi (yoki biron bir tenglama) matematikaning rivoji natijasida o'rganilgan. Tadqiqotchining vazifasi bunda o'zining tenglamalarini matematik tenglamalar bilan solishtirish va o'rnatilgan qoidalar asosida uni echishdan iborat bo'ladi;

Olingan tenglamalar tizimi oldin uchramagan va matematiklar tomonidan o'rganilmagan. Bu xolatning e'timolligi juda kichik bo'ladi;

Tenglamalar tizimini bir necha xususiy xollar uchun echish mumkinligi, bunda qandaydir soddalashtirishlar amalga oshiriladi (nochiziqliklarni yaqinlashtirish, kichik a'zolari xisoblamaslik va boshqalar);

Olingan tenglamalar tizimini EXM yordamida sonli usullar yordamida echish.

6. EKSPERIMENT ORQALI TEKSHIRISH.

Xar bir ilmiy tadqiqotlar, agar uning natijalari eksperimental tekshiruvdan o'tmasa, tugallangan deb xisoblanmaydi. Buning asosiy sabablari qo'yidagilardir [6]:

- qabul qilingan ob'ekt modelining adekvatligi to'g'risidagi ishonchning yo'qligi;
- vazifani qo'yish va uni echish bosqichidagi yo'l qo'yishlarga ishonchning yo'qligi;
- echish bosqichida xatoliklarni paydo bo'lishi mumkinligi.

Eksperimental tekshirishlarning ma'suliyati va murakkabligi, xozirda aloxida ilmiy yo'nalishni yaratilishiga olib keldi, bu yo'nalish eksperimentlar nazariyasi deb ataladi.

Eksperimental tekshirishlar ikkita o'zaro farqlanuvchi natijalarga olib kelishi mumkin.

Birinchi xolatda, eksperimental tekshirish amaliyot uchun etarli aniqlik bilan nazariyani isbotlab beradi. Bunda tadqiqot tugallangan xisoblanib, uning natijalari foydalanish uchun beriladi.

Ikkinchi xolatda qabul qilinishi mumkin bo'lmagan farqlar kuzatiladi. Bunda tadqiqotlar siklini qaytarish zarur bo'ladi (modelni aniqlash bosqichidan boshlab, 1.1-rasmga karang) [7].

SHuni tushunish muximki, siklning mavjudligi (ba'zida sikldan bir necha bor o'tishga to'g'ri keladi) fan imkoniyatlarining etishmasligidan emas, balki uning moxiyatidan kelib chiqadi. Fan gipotezlarni ya'ni oldindan aniq bo'lmagan taxminlarni tekshiradi.

4. RESPUBLIKAMIZDA AVTOSANOAT MAJMUINI YANADA RIVOJLANTIRISHDA ILM-FANNING ALOHIDA O'RNI MAVJUD.

Avtomobil sanoatiga kirib kelayotgan yangi mashinalar, uskuna va jihozlar, dasturlar va boshqa yangiliklarni ilmiy laboratoriyalarda, konstruktorlik byurolarida, ilmiy muassasalarda yaratiladi. Yuqorida keltirilgan barcha bosqichlardan keyin ilmiy izlanishlar natijalari ishlab chiqarishga joriy qilinadi.

Avtomobil sanoati yangi va yangi ilmiy izlanishlarsiz taraqqiyot eta olmaydi, shuning uchun xam muttasil ravishda uzluksiz tadqiqotlar olib boorish davr talabidir.

Fanning ilmiy asosi: fanga tegishli barcha qismlari bo'yicha nazariy tomondan umumlashgan qonuniyatlar, bog'lanishlar (matematik modellar, formulalar, grafik bog'lanishlar, jadvallar va boshq.); amaliy tomondan aniqlangan qonuniyatlar, bog'lanishlar (emperik formulalar, grafiklar va boshq.) kabi materiallar, ya'ni fanning nazariy ilmiy poydevorini tashkil etuvchi materiallar kiradi.

Avtomobil sanoatilar bo'yicha ilmiy-texnik muammolarini shakllantirish tartibi

- 1.1. Avtomobil sanoatini Respublikada tutgan o'rni, istiqbolini bilish, tahlil qilish;
- 1.2. Avtomobil sanoati bo'yicha Respublika xududlari bo'yicha to'liq kompleks tahlili (quvvati, kadrlari, jixozlarni zamonaviyligi...);
- 1.3. Avtomobil sanoatini har bir korxonasini perspektiv rivojlanish rejasi, mavjud muammo va vazifalari tahlili;
- 1.4. Avtomobil sanoati muammolarini yaxlitlash;
 - Respublika miqyosidagi muammolar;
 - viloyat miqyosidagi muammolar;
 - har bir korxonaga xos bo'lgan muammolar.

- 2.1. Rivojlangan davlatlarda avtomobil sanoatini holati, dunyo miqyosidagi perspektiv rivojlanish tendentsiyasini bilish va mamlakatlarni o'rnini tahlili;
- 2.2. Respublikadagi avtomobil sanoati bo'yicha ilmiy-texnik muammolarini avtomobil sanoatini dunyo bo'yicha rivojlanish tendentsiyasiga bog'liqlik darajasini belgilash;
- 2.3. Avtomobil sanoati olimlarini o'zaro hamkorlik va integratsiyalashuvi, muammolarini o'rni va vazifalari.
3. Avtomobil sanoati masalalarini amalga oshirish bo'yicha ishchi guruxlarni shakllantirish.
4. Avtomobil sanoati bo'yicha kengaytirilgan pespektiv va joriy rejalarni ishlab chiqish va amalga oshirishni yo'lga qo'yish.

Nazorat savollari.

- 1) Ilmiy tadqiqotlar algoritmi qanday tuzilgan?
- 2) Ob'ektni tanlashdagi cheklashlar nimalardan iborat?
- 3) Taxlil, sintez, korreksiya va barqarorlik vazifalari qanday aniqlanadi?
- 4) Model nima?
- 5) Vazifani qo'yish (ifodalash) qanday amalga oshiriladi.
- 6) Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazilishiga asosiy sabablar qanday?

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

REFERENCES:

1. Klaus Hinkelmann, Ockar Kempthorne. Design and Analysis of Experiments. Volume 1. Introduction to Experimental Design. Wiley, 2008.
2. Klaus Hinkelmann, Ockar Kempthorne. Advanced Experimental Design. Volume 2. Introduction to Experimental Design. Wiley, 2005.
3. Махкамов К.Х. Машиналар пухталиги. ўқув кулланма. Тошкент, ТошДТУ, 1999. 96 б.
4. Основы научных исследований. Под. ред. Крутикова В.И. и Попова В.В. - Москва: "Высшая школа", 1989.

5. Рашидов Н.Р., Закин Х.Я. Основы научного исследования. -Ташкент: Ўқитувчи, 1979. -184 с.
6. Бородин В.Л., Воцинин П.А., Иванов А.З. и др. Статистические методы в инженерных исследованиях. -Москва: Высшая школа, 1983.
7. Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Статистическое моделирование. - Москва: Наука, 1982. 286 с.