

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

**“Электротехника ва ишлаб чиқаришда ахборот
коммуникация технологиялари” факултети**

**“Технологик жараёнларни бошқаришнинг ахборот-коммуникация
tizimlari” кафедраси**

| | |
|--|--|
| Рўйхатга олинди № _____ “_____” июн 2016 йил “Э ва ИЧАКТ” факултети декани _____ доц. Ш. И. Раззаков | Ҳимояга рухсат берилди Кафедра мудири _____ доц. А.У. Усмонов “_____” июн 2016 йил |
|--|--|

**“ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНЛАРНИ
АВТОМАТЛАШТИРИШ” ФАНИДАН МОДУЛЛИ
ЎҚИТИШ ТИЗИМИНИ ЯРАТИШ.
(ҚИЗИЛҚУМЦЕМЕНТ ОАЖДА КРИНКЕР
ЖАРАЁНИДАГИ АЙЛАНМА ПЕЧ ВА СОВУТИШ
ҚУРИЛМАСИНИ АВТОМАТЛАШТИРИШ ВА
БОШҚАРИШ МИСОЛИДА)
мавзусида**

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШИ

Бажарди:

6-12 МТЖБАКТ гуруҳ толиби
Сотибов Отабек

Раҳбар:

кат. ўқ. Расулов Ш.Х.

Маслаҳатчи:

проф. Ш. Ш. Олимов

Ҳисоб-тушунтирув ёзуви

“_____”

Б У Х О Р О - 2 0 1 6

Мундаража

| | |
|---|--|
| Кириш..... | |
| I. ” Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish ” фани ва уни ўқитишда янги педагогик технологияларни жорий этиш асослари..... | |
| 1.1. ” Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фанининг техник фанлар тизимидаги ўрни ва мазмуни..... | |
| 1.2. Фанни ўқитишда шахсга йўналтирилган интерфаол усуллар ва уларни қўллаш услубияти..... | |
| 1.3. “Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фани бўйича таълим технологиясининг концептуал асослари..... | |
| II. ” Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фанини модулли ўқитиш моҳияти ва модулли ўқитишнинг тамойиллари..... | |
| 2.1. Фанни ўқитишда модулли ўқитишнинг моҳияти..... | |
| 2.2. Фан бўйича таълим усулларининг хусусиятлари ва уларни танлаш мезонлари | |
| 2.3. Модулли ўқитишнинг асосий тамойиллари..... | |
| 2.4. Фан бўйича фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси..... | |
| 2.5. Тизимли фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси..... | |
| III. ” Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фанини модулли ўқитиш тизими асосида ташкил этиш методикаси..... | |
| 3.1. “Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фанидан модулли ўқитиш тизимининг структураси..... | |
| 3.2. “Klinker jarayonidagi aylanma pech va sovutish qurilmasi ” мавзуси бўйича модулли ўқитиш технологияларини жорий этиш методикаси | |
| 3.3. Klinker jarayonidagi aylanma pech va sovutish qurilmasi ” мавзуси бўйича маъруза машғулотини модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш методикаси | |
| 3.4. “ Klinker jarayonidagi aylanma pech va sovutish qurilmasi ” мавзуси бўйича тажриба машғулотини модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш методикаси | |
| Хулоса..... | |
| Адабиётлар..... | |
| Илова..... | |

Кириш

Prezidentimiz Islom Karimovning 2008yil 15iyuldagi “Innovatsion loyihalar va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etishni rag‘batlantirish borasidagi qo‘shimcha choratadbirlar to‘g‘risida”gi qaroriga muvofiq, markazda mahalliy xomashyo resurslari va turli ishlab chiqarish chiqindilari asosida yuqori sifatli qurilish materiallari ishlab chiqarish uchun resurs va energiya tejaydigan samarali texnologiyalar yaratish hamda ularni o‘zlashtirish bo‘yicha ilmiyamaliy izlanishlar olib borilmoqda. Markazdagi mavjud zamonaviy asbobuskunalar sement, beton, gips, ohak, asbest, dolomit, bo‘r, tosh, sopol, silikat va xom g‘ishtni fizikakimyoviy tahlil qilish hamda fizikamexanik sinovdan o‘tkazish imkonini beradi. Ayni paytda mutaxassislarimiz barcha turdagi xomashyo va qurilish materiallarini sinovdan o‘tkazish imkonini beradigan 76 nomdagi tadqiqot asbobuskunalari, o‘lchov priborlaridan foydalanmoqda. Markazning yuqori malakali xodimlari qurilish materiallari va buyumlarini yaratish, tadqiq etish va sinovdan o‘tkazish sohasida katta ilmiyamaliy tajribaga ega. Masalan, markaz mutaxassislari yuqori sifatli qurilish materiallari va buyumlarini ishlab chiqarish uchun yangi konlarning mineral xomashyosi va turli texnogen chiqindilarning yaroqliligini aniqlash maqsadida kompleks tadqiqotlar o‘tkazmoqda

Республикамиз мустақилликка эришганган сўнг ишлаб чиқаришни қайта ташкил этиш ва унда хорижий инвестицияларни жалб этиш ҳамда замонавий технологияларнинг кириб келиши иқтисодиётнинг барча соҳаларида, жумладан саноат, ишлаб чиқариш ва таълим тизимларини ривожлантириш ҳамда шакллантиришда янги истиқболарни очиб берди.

Бу борада таълим муассасаларида ўқув фанлари бўйича кафолатли ва яхлит таълим технологияларини лойиҳалаштириш ва уларни ўқув жараёнида қўллаш вазифалари белгилаб берилди.

Замонавий таълим шароитида бўлажак мутахассисларда касбий билим, кўникма ва малакалар билан бир қаторда билимларни мустақил эгаллаш ва муаммони мустақил равишда ҳал этишда ижодий ёндашиш қобилиятлари ҳам шаклланиши муҳим аҳамият касб этади. Ушбу хусусиятларни шакллантиришда таълим олувчиларнинг мустақил ва ижодий фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш ва ўқув билув фаолиятини фаоллаштириш муҳим ҳисобланади. Шунинг учун ҳам бугунги кунда таълим олувчиларнинг ўқув-билиш фаолиятларини таъминловчи ва ривожлантирувчи фаол таълим методларини ўқув жараёнига жорий этиш асосий вазифалардан биридир. Таълим олувчиларни мустақил ва ижодий ёндошган ҳолда муаммоларни ечимини излаш, топиш ва мустақил қарор қабул қилиш қобилиятларини шакллантириш ва ривожлантиришга қаратилган фаол таълим методларидан фойдаланиш муҳим ҳисобланади.

Таълим технологияларини лойиҳалаштириш ҳамда уларни режалаштириш бўйича илмий тадқиқотлар жуда эрта бошланган ва ўтган асрнинг 80 –чи йиллариги келиб, таълим технологиясининг илмий асосини ахборот, телеалоқа назарияси, педагогик квалиметрияси, тизимли таҳлил, билиш жараёнини бошқариш назарияси ва педагогик меҳнатни илмий ташкиллаштириш ташкил этди.

1990-чи йилларга келиб, таълим технологияси муаммоларини В.П. Беспалко, В.Гусев, В. Кларин, Г. Селевко, С. Саидахмедов, Ж. Йўлдошев, С Усмоновлар янада ривожлантириб, уни таълим мақсадларига эришиш йўлида янги қирраларини очиб бердилар.

Ҳозирги кунга келиб, Республикаимизнинг таълим муассасаларида фанлар бўйича замонавий педагогик технологияларни жорий этиш ва машғулотларнинг самарадорлигини оширишга жуда катта эътибор берилмоқда.

Битирув малакавий ишда ушбу долзарб вазифалардан келиб чиққан ҳолда «Технологик жараёнларни бошқаришда ахборот-коммуникация тизимлари» таълим йўналиши талабалари учун «» фанидан «Суюқ ва сочилувчан моддаларнинг сатҳини ўлчаш» мавзусини ўқитиш бўйича модул тизимини яратиш технологияси баён этилган.

Модулли ўқитишнинг хусусиятлари шундаки, талабанинг мақсадли ҳаракат дастурини қамраб олувчи ўқув дастури билан мустақил равишда ишлаш имкониятлари яратилади ва дидактик мақсадларга эришиш учун талабаларга мавзулар бўйича ахборот базалари яхлит модул кўринишида тақдим этилади. Бундай ҳолда, ўқитувчининг функцияси ахборот-назоратдан, маслаҳатли-координациялаш тизимига ўзгаради / 7,8,14,18 /.

Модулли ўқитишда ўқитиш муддати аниқ белгиланмайди. У талабанинг тайёргарлик ҳолатига боғлиқ бўлади ва оладаган малакасига эгаллаган билимининг мослиги билан белгиланади. Ҳар бир модулни ўзлаштириландан сўнг талаба бошқа керакли модулни ўзлаштиришга киришиши мумкин.

Модулли ўқитиш тизими бир қатор ижобий самара бериши билан алоҳида ажралиб туради ва ҳозирги кунда дунё таълим амалиётида кенг қўлланилиб келинмоқда.

Битирув малакавий ишда модулли ўқитиш технологиясининг мазмун – моҳияти, унинг тамойиллари очиб берилган. Жумладан, модулли ўқитиш тизимининг структураси, касбий блок структураси, модулли ўқитишнинг ўзига хос хусусиятлари, шунингдек «**Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish**» фанидан модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш бўйича айрим тавсиялар ишлаб чиқилган. Фанни ўқитишда модули ўқитиш технологиясини жорий этишнинг педагогик самарадорлиги аниқланган.

Битирув малакавий ишда ишлаб чиқилган айрим тавсияларни, шунингдек фан мавзуларини модулли ўқитиш технологияси асосида ташкил этишнинг педагогик технологияларини “**Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish**” фани доирасида қўлаш мумкин.

I. ”Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фани ва уни ўқитишда янги

педагогик технологияларни жорий этиш асослари

1.1. ”Technologik jarayonlarni avtomatlashtirish” фанининг техник фанлар тизимидаги ўрни ва мазмуни

Республикада кейинги йилларда электроника, автоматика, асбобсозлик ҳамда телекоммуникация технологияларининг жадал ривожланиши унинг иқтисодий юксалиши ва халқ фаровонлигини ошишининг асосий факторларидан бири бўлиб қолди. Шунинг учун ушбу соҳаларни ривожлантириш Ўзбекистоннинг давлат миқёсидаги устувор йўналишларидан бири бўлиб, бу борада амалга оширилиши лозим бўлган асосий вазифалар белгилаб берилган.

Шунинг учун ушбу соҳаларни ривожлантиришда таълим муассасаларида техник фанларнинг узвийлиги ва узлуксизлиги инобатга олган ҳолда машғулотларни ташкил этиш муҳим аҳамият касб этади.

Ҳар бир мутахассис, у қайси соҳада ишлашдан қатъий назар, ўз вазифасини замон талаби даражасида бажариши, замонавий технологияларни касбий фаолиятида қўллай олиши ва ахборотга ишлов берувчи воситаларни, уларни ишлатиш услубиётини билиши ва уларда ишлаш кўникмасига эга бўлиши зарур.

Шу сабабли бугунги кунда мустақил Республикада таълим соҳасида амалга оширилаётган туб ислохотларнинг мазмун-моҳияти, мақсади ва вазифалари аниқ белгилаб берилган. Жумладан, «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури»да «Кадрлар тайёрлаш тизими ва мазмуни мамлакатнинг ижтимоий ва иқтисодий тараққиёти истиқболларидан, жамият эҳтиёжларидан, дастур, маданият, техника ва технологияларининг замонавий ютуқларидан келиб чиққан ҳолда қайта кўриш назарда тутилади» деб белгилаб қўйилган.

Республикада таълим тизими бутунлай янги мазмун касб этаётган айни даврда, ҳар бир дастурнинг мазмунини қайта таҳлилдан ўтказиш, таълим босқичлари бўйича унинг узвийлиги ва узлуксизлигини таъминлаш асосида тубдан ислоҳ қилиш ва ҳаёт билан боғлаш нуқтаи назардан ёндашув лозимлигини ҳаётнинг ўзи таққозо этмоқда .

To'qimachilik va Yengil sanoatlari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlashda “Texnik tizimlarni boshqarish ” fani katta ahamiyatga ega. Bu fan talabalarga o'z ixtisosliklarini nazariy jihatdan chuqur egallashga, ularning muhandislik bilimlarini mustahkamlashga, ishlab chiqarish samaradorligini qaysi yo'l bilan oshirish va texnologik jarayonlardan umumiy foydalanish mumkinligini o'rgatadi. Shuning uchun texnologik jarayonlarni

avtomatlashtirish asoslarini shu soha mutaxassislarigina emas, balki muxandis, texnolog - konstruktorlar va boshqalar ham bilishlari lozim.

Fanning maqsad va vazifalari

Fanni o`qitilishidan maqsad - bo`lajak mutaxassislarni professional tayyorlashda, talabani mustaqil ravishda ishlab chiqarishning ma`lum tarmoqlaridagi To`qimachilik va Yengil sanoatlari Texnik tizimlarni boshqarishning nazariy va amaliy masalalarini echishga o`rgatishdan iborat bo`lib, yo`nalish profiliga mos, ta`lim standartida talab qilingan bilimlar, ko`nikmalar va tajribalar darajasini ta`minlashdir.

Sanoatni boshqarishda muvaffaqiyatga erishishning muhim sharti institutlarda, konstruktorlik byuolarida va ishlab chiqarish korxonalarida boshqarish masalalarining yuqori ilmiy - texnik darajada hal etishga qodir ko`p sonli malakali kadrlar, mutaxassislar etishtirishdan iborat. SHuni nazarga olganda bo`lajak mutaxassislar texnologik jarayonlarni boshqarish xususiyatlaridan xabardor bo`lishlari muhimdir.

Fan bo`yicha talabning malakasiga qo`yiladigan talablar

- texnologik tizimlarni boshqarish to`g`risida tasavvurga ega bo`lishi;
- texnologik tizimlarni boshqarish asoslari haqida nazariy bilimlarga ega bo`lishi;
- avtomatika elementlari va asboblarini ishlash printsiplarini o`rganishi va sxemalarni tuzish bo`yicha amaliy ko`nikmalarni egallashi;
- zamonaviy qurilmalar yordamida avtomatik boshqarish tizimlarni yaratish malakalarini egallashi;
- nazorat o`lchov vositalarini o`rnatish, ishlatish malakalarini egallashi;
- Texnik tizimlarni boshqarish asoslari va avtomatlashtirish bo`yicha nazariy hamda amaliy kompetentsiyalarga ega bo`lishi kerak.

O`quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog`liqligi

“Texnik tizimlarni boshqarish” fani texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalarining asosiy bo`limlari, ya`ni texnologik kattaliklarni nazorat qilish usullari va vositalari, texnologik jarayonlarini boshqarish sistemalari, avtomatik sistemalarni loyihalash va ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdan iborat. Bu kursni o`rganish uchun har bir talaba nazariy va amaliy bilimga jumladan, gidravlika, issiqlik texnikasi, fizika, matematika, ishlab chiqarish jarayonlari, texnologik mashina va jihozlar hamda tarmoq texnologik tizimlari fanlaridan chuqur bilimga ega bo`lishlari shart.

Fanni o`qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

O`quv jarayoni bilan bog`liq ta`lim sifatini belgilovchi holatlar quyidagilar: yuqori ilmiy - pedagogik darajada dars berish, muammoli ma`ruzalar o`qish, darslarni savol - javob tarzida qiziqarli tashkil qilish, ilg`or pedagogik texnologiyalardan va mul`timedia vositalaridan foydalanish, tinglovchilarni undaydigan, o`ylantiradigan muammolarni ular oldiga qo`yish, talabchanlik, tinglovchilar bilan individual ishlash, erkin muloqot yuritishga, ilmiy izlanishga jalb qilish.

“Texnik tizimlarni boshqarish” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy kontseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

SHaxsga yo`naltirilgan ta`lim. Bu ta`lim o`z mohiyatiga ko`ra ta`lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to`laqonli rivojlanishlarini ko`zda tutadi. Bu esa ta`limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma`lum bir ta`lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog`liq o`qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta`lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o`zida mujassam etmog`i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo`g`inlarini o`zaro bog`langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo`naltirilgan yondoshuv. SHaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta`lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o`quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo`naltirilgan ta`limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o`quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o`z - o`zini faollashtirishi va o`z - o`zini ko`rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta`limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta`lim beruvchi va ta`lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e`tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta`lim. Ta`lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta`lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob`ektiv qarama - qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo`llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta`minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo`llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o`quv jarayoniga qo`llash.

O`qitishning usullari va texnikasi. Ma`ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta`lim, keys - stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O`qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o`zaro o`rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O`qitish vositalari: o`qitishning an`anaviy shakllari (darslik, ma`ruza matni) bilan bir qatorda - komp'yuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o`zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits - so`rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o`qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o`quv mashg`uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko`rinishidagi o`quv mashg`ulotlarini rejalashtirish, qo`yilgan maqsadga erishishda o`qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafakat auditoriya mashg`ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o`quv mashg`ulotida ham butun kurs davomida ham o`qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

“Texnik tizimlarni boshqarish” fanini o`qitish jarayonida komp'yuter texnologiyasidan foydalaniladi. “Internet” tarmog`idagi yangi texnologiyalar va avtomatika elementlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, yozma ish tizimi hamda tayanch so`z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o`tkaziladi.

Юқорида келтирилган фикрлардан келиб чиққан ҳолда, шуни алоҳида таъкидлаш жоизки, фаннинг таркибидан жой олган мураккаб мавзуларни ўзлаштиришда замонавий таълим технологияларни жорий этиш ҳамда модулли ўқитиш тизимини жорий этиш орқали эришиш мумкин. Битирув малакавий ишнинг асосий мақсади ҳам айнан фан буйича модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш методикасига бағишланган.

Фаннинг намунавий дастури билан танишиб чиққанимизда унинг мазмуни таҳлил этдик. Фан бўйича модул тизимини жорий этиш технологиясини ишлаб чиқишдан олдин биз «**Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish**» фанининг мазмунини келтирамыз:

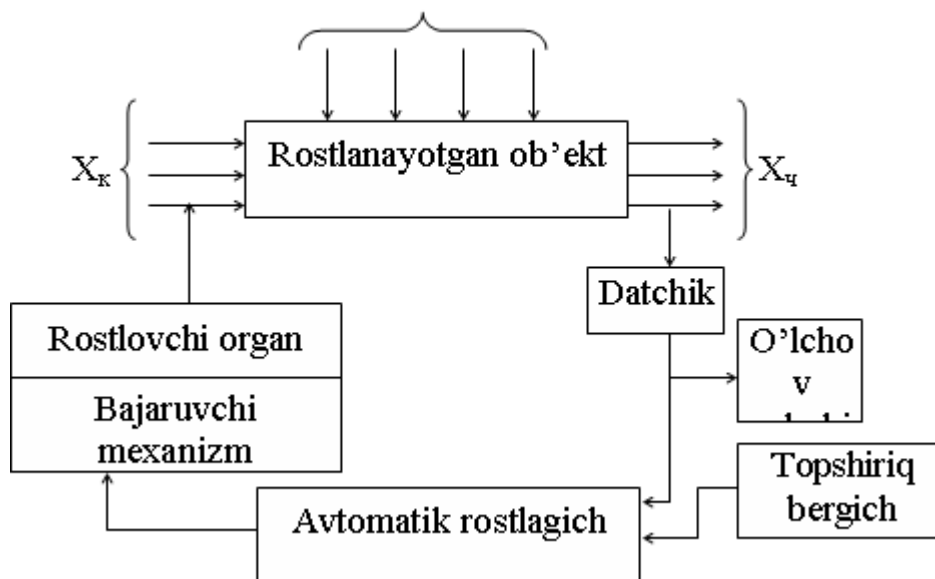
1. Кириш.

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish тарихи ва ривожланиш тенденциялари. Саноат корхоналарида қўлланиладиган технологик ўлчашлар ва асбоблар тўғрисида умумий маълумот. **Технологик ўлчаш ва асбоблар** соҳасидаги республикамыздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари, худудий муаммолар ва илм-фан, техника ва технология ютуқлари.

2 Avtomatik rostdash sistemasining strukturasi

Har bir texnologik jarayon texnologik kattaliklar deb ataladigan o'zgaruvchan fizik va kimyoviy kattaliklar (bosim, temperatura, namlik, konsentratsiya va hokazolar) bilan xarakterlanadi. Quyidagi sxema bo'yicha avtomatik rostlash sistemasini elementlarini ko'rib o'tamiz.

f – g' alayonlanuvchi ta'sirlar



1-rasm. Avtomatik rostlash sistemasining bir konturli berk funksional sxemasi.

Qiymatini stabillash yoki bir tekisda o'zgarishini ta'minlash zarur bo'lgan kattalikka *rostlanuvchi kattalik* deb ataladi. Rostlanuvchi kattalikning qiymatini stabillash yoki ma'lum qonun bo'yicha o'zgarishini ta'minlaydigan asbob *avtomatik rostlagich* deb ataladi. Rostlanuvchi kattalikning ayni paytda o'lchangan qiymati *rostlanuvchi kattalikning hozirgi qiymati X_x* deyiladi.

Rostlanuvchi kattalikning texnologik reglament bo'yicha ayni vaqtda doimiy saqlanishi shart bo'lgan qiymati *rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymati X_b* deyiladi. Texnologik reglament rostlanuvchi kattalikning hozirgi va berilgan qiymatlarini vaqtning xar bir onida teng bo'lishini talab qiladi.

$X = X_b - X_x$ rostlanayotgan kattalikning berilgan qiymatdan chetga chiqishi yoki *xato* deb ataladi. Amalda ko'pincha xom ashyoning sarfi va tarkibi, apparatlardagi temperatura, bosim va boshqa turli kattaliklarning o'zgarishi kuzatiladi. Texnologik jarayonning maqsadga muvofiq ravishda, oqib o'tishiga teskari ta'sir ko'rsatuvchi hamda sistemalardagi moddiy va energetik balansni buzuvchi o'zgaruvchilar *g' alayonlanuvchi ta'sirlar* deb ataladi.

Har bir boshqarish sistemasida *kirish* va *chiqish* kattaliklari bo'ladi. Kirish kattaliklarga xom ashyoning boshlang'ich holatini xarakterlovchi o'zgaruvchi hamda vaqt o'tishi bilan o'zgaradigan uskuna kattaliklari, texnologik jarayonning oqib o'tishini aniqlovchi o'zgaruvchilar kiradi. Kirish kattaliklari rostlanadigan va rostlanmaydigan bo'lishi mumkin.

Chiqish kattaliklariga chiqariladigan mahsulot sifatini (kimyoviy tarkib, zichlik va boshqalar) xarakterlovchi ko'rsatkichlar, shuningdek, hisoblash yo'li bilan aniqlanadigan texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlar kiradi.

Moddiy va energetik balansga rioya qiladigan mashina yoki apparat *rostlanuvchi ob'ekt* deyiladi.

Назорат қилиш структура схемаларини тузиш бу қуйидаги кетма – кетлик бўйича бажариладиган ишларни ўз ичига олади: ҳар бир ўрганилаётган қурилма ёки тизимлар элементларга, звеноларга ва типик боғланишларга бўлинади; қурилма ёки тизимни структура схемасини қуриш; структура схемага тегишли ҳар бир типик звеноларни параметризациялаш; ишлаш схемасидан келиб чиқиб звеноларни ўзаро конфигурациялаш; структура схемани соддалаштириш; структура схема ёрдамида қурилма ёки тизимни дифференциал тенгламасини, узатиш функцияларини топиш; дифференциал тенгламадан ва узатиш функцияларидан фойдаланиб дастурий «MATLAB» ва «SIMULINK» пакетлари ёрдамида компьютерда моделлаштириш; олинган моделлар ёрдамида назорат қилиш тизимларини ишини таҳлил қилиш; тизимларни ишига уни ташкил этувчиларни конструктив параметрларини таъсирини ўрганиш; ўлчаш воситаларини асосий тавсифларини қуриш ва ўрганиш.

3. Ҳароратни назорат қилиш

Умумий тушунчалар. Ҳарорат шкаласи. Ҳарорат ўлчаш воситаларини таснифи. Суюқлик термометрлари. Механик термометрлар. Манометрик термометрлар. Термоэлектрик термометрлар. Магнитоэлектрик милливольтметрлар. Потенциометрлар. Автоматик потенциометрлар. Термо ЭЮК – ни нормаллаштирувчи ўзгартиргичлар. Қаршилик термометрлари. Мувозанатлашган кўприк схемалар. Автоматик мувозанатлашган кўприк. Мувозанатлашмаган кўприк схемалар. Логометрлар. Нурланувчи пирометрлар. Назарий қисми. Иссиқлик нурланишига асосланган ҳарорат ўлчаш воситалари. Автоматлаштиришда ҳароратни назорат қилиш ва ростлаш тизимларини ўрни. Ҳароратни ўлчаш воситаларини уларни ўлчаш усулларидан келиб чиқиб структура схемаларини тузиш. Махаллий назорат қилиш ва масофадан туриб назорат қилиш тизимларини структура схемаларини тузиш, уларнинг хусусиятларини ўрганиш.

4. Босимни назорат қилиш

Босим тўғрисида умумий тушунчалар. Суюқлик манометрлари. Деформацияланишга асосланган босим ўлчаш воситаларининг сезгир элементлари. Бурдон трубкаси. Мембранали манометр. Сильфонли манометр. Тензорезистирли босим ўлчаш ўзгартиргичлари.

5. Ўлчаш ахборотларини узатиш тизимлари

Умумий тушунчалар. Пневматик ўлчаш ахборотини масофага узатиш тизими. Электр ўлчаш ахборотини масофага узатиш тизими. Дифференциал-трансформатор ўлчаш ахборотини масофага узатиш тизими. Пневмоэлектрик ўзгартиргичлар. Электропневматик ўзгартиргичлар.

6. Миқдорни ва сарфни ўлчаш тизимлари

Сарф ва миқдор тўғрисида умумий маълумотлар. Ҳажмли счетчиклар. Тезлик счетчиклари. Босим фарқларини ўзгаришига асосланган сарф ўлчагичлар. Доимий босим фарқларига асосланган сарф ўлчагичлар. Сатх

ўзгаришига асосланган сарф ўлчагичлари. Электромагнит сарф ўлчагичлари. Иссиқлик сарф ўлчагичлари.

7. Сатҳ ўлчаш тизимлари

Сатҳ ўлчаш тўғрисида умумий тушунчалар. Сатҳни визуал ўлчаш воситалари. Қалқовичли сатҳ ўлчаш воситалари. Буёқли сатҳ ўлчаш воситалари. Гидростатик сатҳ ўлчаш воситалари. Электр сатҳ ўлчаш воситалари Акустик сатҳ ўлчаш воситалари.

8. Зичлик ўлчаш тизимлари

Зичлик тўғрисида умумий тушунчалар. Вазнли зичлик ўлчаш воситалари. Қалқовичли зичли кўлчаш воситалари. Гидростатик зичлик ўлчаш воситалари. Вибрацион зичлик ўлчаш воситалари.

9. Қовушқоқлик ўлчаш тизимлари

Қовушқоқлик тўғрисида умумий тушунчалар. Капиллярли қовушқоқлик ўлчаш воситалари. Золдирли қовушқоқлик ўлчаш воситалари. Ротацион қовушқоқлик ўлчаш воситалари. Вибрацион қовушқоқлик ўлчаш воситалари

Фан буйича лаборатория ишлари талабаларда автоматик назорат қилиш тизимларини тузилиши, уларни ўрнатиш, сошлаш ва улардан тўғри фойдаланиш, уларнинг ишлашини аналитик усуллар билан топилган математик моделлари асосида хусусиятларини ўрганиш, конфигурациялаш, параметрлаш бўйича амалий кўникма ва тажриба ҳосил қилади.

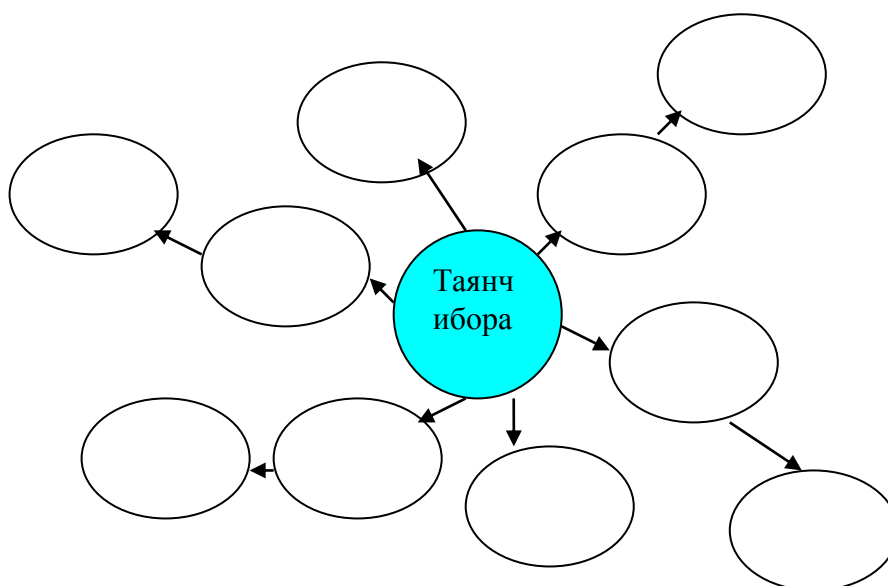
Амалий машғулотларда талабалар турли технологик ўлчаш ва асболарнинг турли параметрларини ҳисоблаш асосларини ўрганадилар.

Фаннинг мазмуни буйича олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, уни ўзлаштириш учун талабалар замонавий техник воситалардан фойдаланишлари ва машғулотларни илгор педагогик технологиялар асосида ташкил этиш талаб этилади. Бундай илгор педагогик технологияларидан бири айнан модулли ўқитиш технологияси бўлиб ҳисобланади.

1.2. Фанни ўқитишда шахсга йўналтирилган интерфаол усуллар ва уларни қўллаш услубияти

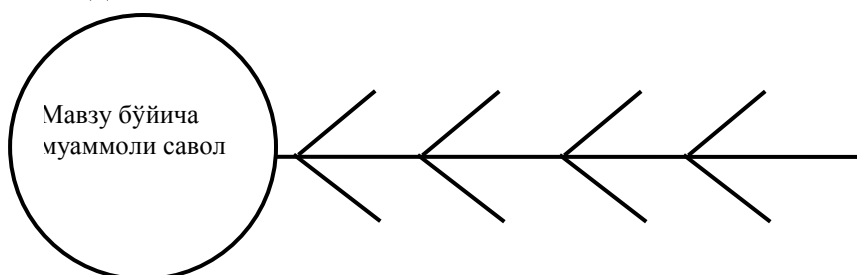
“Кластер” (ғунча, боғлам) методи.

Бу метод олдиндан мавжуд билимлар, мавзу бўйича тушунчалар захирасига асосланади. Ўқитувчи асосий (таянч) сўзни доскага ёзади, талабалар асосий сўзни тўлдирувчи ёки ушбу сўз ечимига боғлиқ сўзларни айтишади. Ўқитувчи талабалар томонидан айтилган сўзларни “Кластер” атрофига тўплаб, мантиқий занжир ҳосил қилади.



“Балиқ скелети” методи

Ушбу метод катта муаммоларнинг ечимини топишга қаратилган. Юқори қисмида муаммолар тури ёзилса, пастки қисмида эса муаммолар ечимига қаратиган тадбирлар ёки ушбу муаммолар бўйича мисоллар ёзилади.



ФСМУ технологияси.

Мазкур метод иштирокчилардаги умумий фикрлардан хусусий хулосалар чиқариш, таққослаш, қиёслаш орқали ахборотни ўзлаштириш, хулосалаш, шунингдек, мустақил ижодий фикрлаш кўникмаларини шакллантиришга хизмат қилади. Методнинг босқичлари қуйидагича;

- иштирокчиларга мавзуга оид бўлган якуний хулоса ёки ғоя таклиф этилади;
- ҳар бир иштирокчига ФСМУ методининг босқичлари ёзилган қоғозлар тарқатилади;

Ф – фикрингизни баён этинг.

С – фикрингиз баёнига сабаб кўрсатинг.

М – кўрсатган сабабни исботлаб мисол келтиринг.

У – фикрингизни умумлаштиринг.

Иштирокчиларнинг муносабатлари индивидуал ёки гуруҳий тартибда тақдимот қилинади.

“Ассесмент” методи. Мазкур метод таълим оловчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий

кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур метод орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташҳис қилинади ва баҳоланади.¹

Ассесмент намунаси

| | |
|----------------|----------------|
| Тест топшириғи | Қиёсий таҳлил |
| Симптом | Амалий кўникма |

“Инсерт” методи. Мазкур метод талабаларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билимларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек бу метод талабалар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди. Метод қуйидагича амалга оширилади:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки тақдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки тақдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

| Белгилар | 1-матн | 2-матн | 3-матн |
|---|--------|--------|--------|
| “√” – таниш маълумот | | | |
| “?” мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак. | | | |
| “+” - бу маълумот мен учун янгилик | | | |
| “-” - бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман | | | |

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб, изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

“Тушунчалар таҳлили” методи. Мазкур метод талабаларни мавзу бўйича таянч тушунчаларни ўзлаштириш даражасини аниқлаш, ўз билимларини мустақил равишда текшириш, баҳолаш, шунингдек, янги мавзу бўйича дастлабки билимлар даражасини ташҳис қилиш мақсадида қўлланилади. Метод қуйидаги тартибда амалга оширилади.

- Талабаларга мавзуга ёки бобга тегишли бўлган сўзлар, тушунчалар номи туширилган тарқатмалар берилади (индивидуал ёки гуруҳли тартибда);

- Талабалар ушбу тушунчаларнинг мазмунини ёритишга ҳаракат қиладилар;

- Белгиланган вақт якунига етказ, ўқитувчи берилган тушунчаларнинг тўғри ва тўлиқ изоҳини ўқиб эшиттиради ёки слайд орқали намойиш этади;

- Ҳар бир иштирокчи берилган тўғри жавоблар билан ўзининг шахсий муносабатини таққослайди, фикрларини аниқлайди ва ўз билим даражасини текшириб баҳолайди.

“Венн диаграммаси” методи (инглиз файласуфи Джон Венн номи билан аталган). Бу метод график тасвир орқали ўқитишни ташкил этиш шакли бўлиб, у иккита ўзаро кесишган айлана тасвири орқали ифодаланади. Мазкур метод турли тушунчалар, асослар, тасаввурларнинг анализ ва синтезини икки аспект орқали кўриб чиқиш, уларнинг умумий ва фарқловчи жиҳатларини аниқлаш, таққослаш имконини беради. Методни амалга ошириш тартиби қуйидагича:

- Иштирокчилар икки кишидан иборат жуфтликларга бирлаштириладилар ва уларга кўриб чиқиладиган тушунча ёки асоснинг ўзига хос, фарқли жиҳатларини доиралар ичига ёзиб чиқиш таклиф этилади;

- Навбатдаги босқичда иштирокчилар тўрт кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштирилади ва ҳар бир жуфтлик ўз таҳлили билан гуруҳ аъзоларини таништирадилар;

- Жуфтликларнинг таҳлили эшитилгач, улар биргалашиб, кўриб чиқиладиган муаммо ёхуд тушунчаларнинг умумий жиҳатларини излаб топадилар, умумлаштирадилар ва доирачалар кесишган қисмига ёзадилар.

Ҳар қандай техник фаннинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанидан ҳам ўқитишнинг самарадорлигини ошириш учун ўқув мақсадларимизни аниқ ва равшан қўйишимиз, ўқитишдан кузатиладиган натижани белгилашимиз талаб этилади. Акс ҳолда ўқитиладиган фанларга эҳтиёж ноаниқ бўлади ва унинг натижаси талаб даражасида бўлмаслиги мумкин.

Чунки, инсоният тараққётининг барча босқичларида муҳим муаммо таълим мақсади бўлиб, шахсни комил инсонга айлантириш масаласи унинг асосий ғоясини ташкил этган. Ҳозирги кунда таълим мақсадларига эришиш учун олимлар турли интерфаол усулларни машғулотларнинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда жорий этишни тавсия этмоқдалар.

Менинг битирув малакавий ишим « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанини модулли ўқитиш технологияси асосида ташкил этишга бағишланганлиги боис модулли ўқитишда ҳозирги кунда

кенг тарқалган ва энг кўп қўлланиладиган интерфаол усулларни жорий этиш технологияларини кўриб чиқамиз.

Даставвал « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанидан маъруза интерфаол усулини қўллаш услубиётини кўриб чиқамиз. Ҳозирги кунда таълим муассасаларда кенг тарқалган интерфаол усуллардан бири маъруза усулидир. «Маъруза» сўзи лотинча бўлиб, русча таржимада «ўқитиш» дейилади.

Умуман олганда, маъруза – бу ўқитувчи томонидан билимни баён этишдир. Маърузада кенг ҳажмли билим монологик йул билан баён қилинади. Маъруза методида кўзланган мақсад – талабаларда билимни мустақил эгаллаш қобилиятини ҳосил қилишдир.

« **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фани бўйича ўқитиладиган маъруза янги билимни ўқитишда унинг қисмларини умумлаштиришда, мураккаб қонун-қоидаларни яқунлашда, схемаларни ёки қурилмаларнинг ишлаш принципини таҳлил этишда ҳамда муаммоли масалаларни ўрганишда, ўқув фанлари ўртасидаги ўзаро алоқани ўрганишда қўллашимиз керак.

« **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанидан маърузанинг мазмунли, самарали бўлиши учун қуйидагиларга эътибор бериш лозим:

- аниқ ўйлаб тузилган режани талабаларга таништириш;
- режанинг ҳар бир қисми бўйича берилган маълумотни яқунлаш;
- баён талабаларга тушунарли ва кўргазмали, ёрқин бўлишига;
- баён талабаларда муҳим ўринларни билиб олишга қизиқиш уйғотадиган бўлиши керак.

Маъруза мавзу бўйича қилинадиган суҳбат, семинар булиб, бу ўқитувчи раҳбарлигида ўтказиладиган амалий машғулот талабаларда мустақил фикрлаш, мустақил фаолият кўрсатиш, дарслик билан мустақил ишлаш, ижодий фикрлаш қобилиятининг ривож топишига ёрдам берадиган даражада бўлиши лозим.

Ақлий ҳужум методи. Ушбу усул ҳозирги кунда жуда кенг тарқалган замонавий ўқитиш усулларида биридир. Унда қатнашчилар бирлашган ҳолда қийин муаммони ечишга ҳаракат қиладилар ва муаммони ечиш учун шахсий ғояларини илгари сурадилар.

-“Ақлий ҳужум”нинг қуйидаги қоидалари мавжуд:

-Фикр ва ғоялар ҳеч қандай чекланмаган ҳолда иложи борида каттиқроқ айтилиши лозим;

-Билдирилган фикр ва ғоялар таклифлар бериш тўхтатилмагунча муҳокама қилинмайди, баҳоланмайди;

-Билдирилган ҳар қандай ғоя ва фикрлар ҳисобга олинади;

-Қанча ва кўп ғоя ва фикрлар билдирилса шунча яхши;

-Билдирилган ғоя ва фикрларни тўлдириш ва янада кенгайтириш мумкин бўлади;

-Барча айтилган таклифлар ёзиб борилади ва таклифларни билдириш учун вақт аниқ белгиланади.

Ушбу интерфаол усулни « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фани доирасида қўллаш яхши самара беради.

Синквейн интерфаол усули. Бошқача қилиб ушбу усулни ахборотни йиғиш деб аташади. Синквейн сўзи француз тилида “5 қатор” деган маъно билдиради. Синквейн маълумотларни синтезлаш, ёрдам берувчи усул бўлиб, унда ўрганилаётган қурилма, диаграмма, схемалар тўғрисидаги ахборот йиғилган ҳолда, талаба ўз сўзи билан турли вариантларда ва турли нуқтаи-назар орқали ифодалайди.

-Муаммоли (муаммолар шундай таркиб тузиладикки, у муаммоли вазиятлар мажмуасини ишлаб чиқишни талаб қилиб, уларнинг турлари, ечилиш усулларига мувофиқ ҳолда танланади);

-Тизимли (вазиятлар таркибининг тавсифлари ва вазифаларини аниқлаш);

-Сабаб – оқибатли (вазиятни келтиб чиқарган сабабларни аниқлаш);

-Тавсияномали (вазиятни ҳал қилишда иштирок этувчилар амал қилиши зарур бўлган тавсияномалар тайёрлаш);

Ушбу усулга кўра машғулот охирида ўқитувчининг умумлаштиручи сўзи ҳамда машғу-. лот бўйича хулосалар чиқарилади.

Дебат интерфаол усули. Унга кўра ўртага ташланган муаммо асосида, муаммонинг ечимини топишда талаба ўзгаларни ўз ёндошувининг тўғрилигига иншонтиришдир. Ўз фикрини аниқ ва мантикий баён этиш бунинг учун ишонарли далиллар ва хулосалар топиш кўникмаларини шакллантиришда дебатлар ўтказилади. Бу методдан фойдаланиб дарс ўтишда маҳаллий мутахассислардан таклиф этилади.

Дебатда қатнашиш учун иқтидорли талабалар танланади ва улар икки гуруҳига ажратилади: резолюцияни қўллаш қувватлайдиган ва уларга қарши чиқувчи иштирокчилар; улар дебатларни ўтказиш қондасини чуқур ўзлаштирган бўлишлари керак.

Дебат дарс сўнгида қарши томон қабул қилган резолюциянинг баҳолаши керак. Ўртага ташланган қарашларни ҳаётга қанчалик фойдали ёки зарарли эканлиги муҳокама қилинади.

“Муаммоли вазият” интерфаол усули. “Муаммоли вазият” усули – талабада муаммоли вазиятларнинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилиш ҳамда уларнинг ечимини топиш бўйича кўникмаларини шакллантиришга қаратилган усулдир.

“Муаммоли вазият” усули учун танланган муаммонинг мураккаблиги талабаларнинг билим даражаларига мос келиши керак. Улар қўйилган муаммонинг ечимини топишга қодир бўлишлари керак, акс ҳолда ечимни топа олмагач, талабаларнинг қизиқишлари сўнишига, ўзларига бўлган ишончларининг йўқолишига олиб келади. “Муаммоли вазият” усули қўлланилганда талабалар мустақил фикр юритишни, муаммонинг сабаб ва оқибатларини таҳлил қилишни, унинг ечимини топишни ўрганадилар.

Муаммоли вазият” усулининг босқичлари қуйидагилардан иборат:

1. Ўқитувчи мавзу бўйича муаммоли вазиятни танлайди, мақсад ва вазифаларни аниқлайди. Ўқитувчи талабаларга муаммони баён қилади.
2. Ўқитувчи талабаларни топшириқнинг мақсад, вазифалари ва шартлари билан таништиради.
3. Ўқитувчи талабаларни кичик гуруҳларга ажратади.
4. Бу босқичда берилган вақт мобайнида муаммонинг оқибатлари тўғрисида фикр-мулоҳазаларини тақдимот қиладилар. Тақдимотдан сўнг бир хил фикрлар жамланади.
5. Муаммонинг ечишнинг турли имкониятларини муҳокама қиладилар, уларни таҳлил қиладилар. Муаммоли вазиятни ечиш йўллари ишлаб чиқади.
6. Кичик гуруҳлар муаммоли вазиятнинг ечими бўйича тақдимот қиладилар ва ўз вариантларини таклиф этадилар.
7. Барча тақдимотдан сўнг бир хил ечимлар жамланади. Гуруҳ ўқитувчи билан биргаликда муаммоли вазиятни ечиш йўллари энг мақбул вариантларини танлаб олади.

“Муаммоли вазият” усулининг афзалликлари:

- Талабаларда мустақил фикрлаш қобилиятларини шакллантиради;

- Талабалар муаммонинг сабаб, оқибат ва ечимларини топишни ўрганадилар;

- Талабаларнинг билим ва қобилиятларини баҳолаш учун яхши имконият яратилади;

- Талабалар фикр ва натижаларни таҳлил қилишни ўрганадилар.

Ушбу интерфал усул ҳозирги кунда техник фанлардан ўқув машғулотларнинг сифатини оширишда жорий этилган.

Албатта, замонавий педагогик ва ахборот технологияларининг жадар ривожланиши, шунингдек билимлар ҳамда маълумотларнинг кескин ошиб бориши таълим тизимида анъанавий бўлмаган ўқитишнинг янги интерфаол усулларини жорий этишни тақозо этмоқда. Ҳар бир ўқитишнинг интерфал усули ўзининг ютуқ ва камчиликларига эга эканлигини билишимиз керак ва « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанини ўқитишда уларни жорий этиш орқали талабаларни фан доирасида билим, малака ва кўникмаларини шакллантириш бўйича педагогик мақсадларга эришининг муҳим омилларидан бири эканлигини ҳисобга олишимиз лозим.

1.3. « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фани бўйича таълим технологиясининг концептуал асослари

Мустақил тараққиёт йўлидан бораётган Республикамизда узлуксиз таълим тизимини ислоҳ қилишга, уни янги сифат босқичига кўтаришга, илғор ахборот ва педагогик технологияларни жорий этишга ҳамда таълим самарадорлигини оширишга бўлган эътибор Давлат сиёсати даражасига кўтарилган.

Давримизнинг бўлажак мутахассиси ўз соҳасининг билимдони бўлибгина қолмай, балки мустақил равишда билимларни ишлаб топувчи, уларни аналитик таҳлил этган ҳолда тегишли муқобил қарорлар қабул қилувчи етук кадр бўлиши талаб этилади. Технологик жараёнларни автоматлаштириш бўйича бўлажак мутахассислар бундай даражага эришилари учун мутахассислик фанларини, жумладан «Технологик ўлчашлар ва асбоблар» фанини чуқур эгаллаш орқали эришишлари мумкин. Бу эса фанни ўқитишга маълум талаблар қўяди.

Юқоридаги фикрларни инобатга олиб, « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » ўқув курсини ўқитишни лойиҳалашда концептуал ёндашувнинг асосларини ажратиб кўрсатамиз:

- Шахсга йўналтирилган ўқитиш. Таълим жараёнидаги барча субъектларни тўлақонли камол топишига имкон беради. Ҳар бир шахснинг индивидуал қобилияти, интеллектуал ривожланиш даражаси ва психологик хусусиятлари инобатга олинади.
- Тизимли ёндашув. Ўқитиш технологияси тизимнинг барча белгиларига эга бўлиши керак: жараён мантиқи, барча қисмларнинг алоқадорлиги, яхлитлик ва ҳ.к.
- Фаолиятли ёндашув. Ўқув жараёнида шахснинг процессуал сифатларини, ижодий фаоллигини таъминлаш.
- Мулоқотли ёндашув. Субъектларнинг психологик бирлигини ва ўзаро мулоқотини таъминлаш орқали ижодий жараённи ва муҳитни яратиш.
- Ҳамкорликда ўқитишни ташкил этиш. Демократизм, ҳамкорликка, субъект-субъект муносабатларига таянган ҳолда ҳамкорликда мақсадларни белгилашни ҳамда уларни ечиш йўллари излашни таъминлайди.
- Муаммоли ўқитиш. Ўқитиш мазмунини муаммоли тасвирлаш орқали субъектлар орасидаги алоқадорликни активлаштириш ва шу орқали муаммони ҳамжихатликда ечилишини таъминлашдир.
- Ахборотни тақдим этишнинг замонавий усул ва воситалари. Ўқув жараёнида замонавий компьютер технологияларини, мультимедиа дастурий мажмуаларини қўллашга асосланади.

Ушбу концептуал маълумотларга таянган ҳолда, шунингдек « **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанининг мақсади, структураси, мазмуни ва ўқув ахборотларнинг ҳажмидан келиб чиққан

холда биз ўқитишнинг усул ва воситаларининг мос равишдаги муқобил вариантларини ўқув мақсадларига эришиш учун танлашимиз керак.

« **Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish** » фанидан инновацион таълим технологияларини ҳамда модулли ўқитиш тизимини жорий этишда инновацион таълимнинг қуйидаги компоненталари асос қилиб олиш мақсадга мувофиқдир:

- Ўқитишнинг методлари ва техникаси: дискуссия, кейс-стади, муаммоли ёндошув, ўргатувчи ўйинлар, “Ақлий ҳужум”, инсерт, “ҳамкорликда ўқиймиз”, пинборт.
- Ўқитишни ташкил этиш формалари: фронтал, жамоавий, гуруҳли.
- Ўқитиш воситалари: анъанавий ўқитиш воситалари (дарслик, маъруза матнлари), график органайзерлар, компьютерли ва ахборот технологиялари.
- Коммуникация воситалари: тезкор алоқа асосида талабалар билан бевосита мулоқот.
- Тескари алоқанинг усул ва воситалари: кузатув, блиц-сўров, жорий, оралик ва якуний назорат турлари орқали натижалар таҳлили.
- Бошқаришнинг усул ва воситалари: технологик харита кўринишида ўқув машғулотларини режалаштириш (ўқув машғулотларининг босқичларини белгилаш, қўйилган мақсадга эришиш учун субъектларнинг ҳамкорлик вазифалари ва ҳаракатлари, назорат (жорий, оралик, якуний, мустақил иш)).
- Мониторинг ва баҳолаш: Ўқитиш натижаларини режавий назорат ва таҳлил этиб бориш, уларни рейтинг мезонлари асосида тизимли баҳолаб бориш.

“**Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish**” фанидан ушбу инновацион таълим технологияларини ва шу жумладан модулли ўқитиш тизимини жорий этиш орқали фан ўқитувчиси ўз олдига қўйилган педагогик мақсадларга эришиши мумкин.

II. ” Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish” fanini modulli ўқитиш моҳияти ва модулли ўқитишнинг тамойиллари

2.1. Фанни ўқитишда модулли ўқитишнинг моҳияти

Таълим муассасаларида булажак мутахассисларнинг касбий компетенциясини шакллантириш усуллари ишлаб чиқиш ва уларни таълим тизимга жорий этиш буйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида утган асрнинг 70-чи йилларида модули ўқитиш тамойилини ишлаб чиқишга асос бўлиб хизмат килди.

Хозирги кунда модулли ўқитиш турли вариантларда куплаб таълим муассасаларида жорий этиб келинмоқда. Охирги 20-25 йил ичида унинг голяри АКШ, Англия, Франция, Россия, Ўзбекистон, Япония мамлакатларида кенг жорий этилиб келинмоқда. Масалан, Мичиган университетида модул усули индивидуал ўқитишнинг асосий йўналишларидан бири бўлиб ҳисобланади ва унинг асосида нафақат ўқитиш тезкорлиги, балки ўқитиш мазмуни ҳам узгартирилиб келинмоқда.

«Модулли ўқитиш» термини халқаро тушунча - модул билан боғлиқ бўлиб («модул», лат. *modulus*), унинг битта маъноси фаолият кўрсата оладиган ўзаро чамбарчас боғлиқ элементлардан иборат бўлган тугунни билдиради. Бу маънода у модулли ўқитишнинг асосий воситаси сифатида, тугалланган ахборот блоки сифатида тушунилади /7/.

Модул – бу фаннинг фундаментал тушунчасини тақдим этади: муайян жараёни ёки қонуни, бўлими, муайян катта мавзуси, ўзаро боғлиқ тушунчалар гуруҳидир.

Модул – бу фаннинг бир ёки бир неча тушунчаларни ўзлаштиришга йўналтирилган, ишлаб чиқилган тамойиллар асосида шаклланган мантиқан тугалланган ўқув материалidir.

1982 й. ЮНЕСКОнинг анжумандаги маърузасида модулга “Машқларни хусусий тезликда диққат билан танишиш ва кетма-кет ўрганиш орқали

индивидуал ёки гуруҳ машғулотларида бир ёки бир неча малакага эга бўлиш учун мўлжалланган алоҳида ўргатуви пакет” деб таъриф берилган эди.

Модулли ўқитиш – ўқитишнинг истиқболли тизимларидан бири ҳисобланади, чунки у одам бош миясининг ўзлаштириш тизимга энг яхши мослашгандир. Модулли ўқитиш асосан инсон бош мияси тўқималарининг модулли ташкил этилганлигига таянади

Инсон бош мияси тўқимаси, қарийб 15 млрд. нейронлардан (нерв хужайралари) ёки шартли модуллардан иборат. Тўқима хужайралари бир-бири билан кўп сонли тўқнашувларда бўлишади. Бир хужайра ва унинг ўсимтасини бошқа хужайра ва унинг ўсимтаси билан тўқнашувлари сони 6 мингтагача етиб боради. Демак, бош мия тўқимасидаги тўқнашувлар (контактлар) сони астрономик сонни ташкил этади. Шу нуқтаи назардан, модул ўқув жараёнининг бир хужайраси сифатида қаралади. Бу хужайра бир вақтнинг ўзида ахборий умумийликка ўзига хос яхлитлик ва тизимлиликка эга бўлган элементлардан ташкил топган бўлади/9/.

Ўқитишнинг модул тизими ҳақида расмий равишда биринчи марта, 1972 йил, ЮНЕСКОнинг Токиодаги Бутунжаҳон Конференциясида сўз юритилган эди. Модулли ўқитиш технологияси функционал тизимлар, фикрлашнинг нейрофизиологияси, педагогика ва психологияларнинг умумий назариясидан келиб чиқади.

Бу соҳалардаги изланишларга кўра, тўқимаси модулли ташкил топган инсон мияси, ахборотни квант кўринишда (бошқача айтганда, маълум ҳиссалар кўринишида) энг яхши жиҳатдан қабул қилади.

Модулли ўқитиш, касбий таълимнинг қуйидаги замонавий масалаларини ҳар томонлама ечиш имкониятларини яратади:

- модул - фаолиятлик асосида ўқитиш мазмунини оптималлаш ва тизимлаш дастурларни ўзгарувчанлиги, мослашувчанлигини таъминлаш;
- ўқитишни индивидуаллаштириш;

-амалий фаолиятга ўргатиш ва кузатиладиган ҳаракатларни баҳолаш даражасида ўқитиш самарадорлигини назорат қилиш;

-касбий мотивация (қизиқтириш) асосида, ўқитиш жараёнини фаоллаштириш, мустақиллик ва ўқитиш имкониятларини тўла рўёбга чиқариш.

Модулли ўқитишнинг ҳозирги замон назарияси ва амалиётида икки хил ёндашувни ажратиб кўрсатиш мумкин: фан бўйича фаолият ёндашуви ва тизимли фаолият ёндашуви.

Бу ёндашувлар доирасида модул асосида мутахассислар тайёрлашнинг бир қатор концепциялари ишлаб чиқилган. Барча концепциялар замирида фаолият ёндашуви ётади ва бу нуқтаи назардан, ўқитиш жараёни тўлалигича ёки муайян фан доирасида, модулли таълим дастури мазмунига мувофиқ касбий фаолият элементларини талаба томонидан кетма-кет ўзлаштиришга йўналтирилган бўлади.

Турли концепциялар доирасида, модулли таълим дастурлари, турли хил таркиб ва таркибий тузилмалардан иборат бўлади, турли шаклдаги ҳужжатларда тақдим этилади, Аммо уларнинг барчаси қуйидаги учта асосий таркибий қисмни мажбурий равишда ўз ичига олади:

-мақсадли мазмуний дастур;

-турли кўринишларга тақдим этилган ахборотлар банки;

-талаба ва ўқувчилар учун услубий кўрсатмалар.

Модулни ўқитишдан фойдаланиб юқори малакали мутахассисни тайёрлаш, қуйидагилар асосида таъминланади:

-ўқитишнинг узлуксизлиги (бунда фанларни ўзлаштириш самарадорлиги ошади);

-ўқитишни жадаллаштириш бунинг натижасида ахборотнинг кўп қисми, индивидуал ва мустақил ишлаш пайтида, компьютер тармоқлари орқали ўзлаштирилади;

-ўқишни индивидуаллаштириш (талаба ўз қобилиятига кўра билим олиш имкониятига эга бўлади).

Касб бўйича модулли ўқитиш талаба томонидан модул бирликларини ва модул элементларини кетма-кет узлаштириб боришига асосланади. Касбий таълимда модул технологиясининг вариативлиги ва эгиловчанлиги бозор иқтисодиёти шароитида ниҳоятда долзарбдир. Бундай ўқитиш технологияси ходимларни тезкор бошқа касбга тайёрлаш ва ходимларнинг иш ўринларини алмаштириш, шунингдек ишлаб чиқаришда технологияларнинг ўзгариши ҳисобидан уларни тезкор қайта тайёрлаш имконини беради.

2.2. Модулли ўқитишнинг асосий тамойиллари

Ўқитишнинг модулли технологияси, ўқитишнинг қабул қилинган тамойилларига мувофиқ ишлаб чиқилади ва амалга оширилади. Қуйидаги тамойиллар модулли ўқитиш технологиясининг асосини ташкил этади /8,12 /:

1. Фаолиятлик тамойили: Бу тамойил модуллар мутахассиснинг фаолият мазмунига мувофиқ шаклланишини аниқлатади.

Бу тамойилга кўра модуллар фан бўйича фаолият ёндашуви ёки тизимли фаолият ёндашуви асосида тузилиши мумкин. Модулли ўқитиш технологиясида фан бўйича фаолият ёндашувида, модулларни ўқув режаси ва дастурлар таҳлили натижасида, тузишни тақозо этади. Тизимли фаолият ёндашувида, модуллар блоки, мутахассиснинг касбий фаолият таҳлили асосида, шакллантирилади.

2. Тенглик, тенг ҳуқуқлик тамойили. Бу тамойил, педагог ва талабанинг ўзаро муносабати субъект - субъект характерлигини белгилайди.

Бу эса, модулли ўқитиш технологиясини, шахсга йўналтирилган технологиялар тоифасига тааллуқлилигини кўрсатади. Яъни модулли ўқитиш технологияси, шахснинг индивидуал психологик хусусиятларига мослашган бўлади.

3. Тизимли қантлаш тамойили. Бу тамойил ахборотни сиқиб бериш назарияси, муҳандислик билимлар концепцияси, дидактик бирликларни йириклаш назарияларининг талабларига асосланади.

Шулар билан бир қаторда, бу тамойил қуйидаги психологик-педагогик қонуниятларни ҳисобга олишни тақозо этади:

- катта ҳажмдаги ўқув материали, қийинчилик билан ва хоҳишсиз (исталмасдан) эсланади;
- маълум тизимда қисқартирилган ҳолда берилган ўқув материали, осонроқ ўзлаштирилади;

-ўқув материалидаги, таянч қисмларнинг ажратилиб кўрсатилиши, эслаб қолиш фаолиятига ижобий таъсир кўрсатади.

Шу билан бир қаторда ўқув материалнинг асосини илмийлик ва фундаменталлик ташкил этиш лозим.

Тизимли квантлаш тамойили, ўқув ахборотнинг тегишли структурасини модулда тузиш йўли билан эришилади.

Модул умумий кўринишда қуйидаги элементлардан иборат бўлиши мумкин:

-тарихий - бу муаммо, теорема, масала, тушунчаларни тарихига қисқача шарх бериш;

-муаммоли - бу муаммони шакллантириш;

-тизимли - бу модул таркибининг тизимли намоён этиш;

-фаоллаштириш - бу янги ўқув материални ўзлаштириш учун зарур бўлган таянч иборалар ва ҳаракат усулларини ажратиб кўрсатиш;

-назарий - бу асосий ўқув материали бўлиб, унда - дидактик мақсадлар, муаммони ифодалаш, гипотеза (фараз)ни асослаш, муаммони ечиш йўллари очиб кўрсатилади;

-тажрибавий - бу тажрибавий материални (ўқув тажрибаси, ишни ва бошқаларни) баён этиш;

-умумлаштириш - бу муаммо ечимининг тасвири ва модул мазмунини умумлаштириш;

-қўлланиш - бу ҳаракатларнинг янги усулларини ва ўрганилган материални амалиётда қўллаш бўйича масалалар тизимини ишлаб чиқиш;

-хатоликлар - талабанинг модул мазмунини ўрганишдаги ўзлаштиришда кузатиладиган бир турдаги хатоликларини очиб ташлаш, уларнинг сабабини аниқлаш ва тузатиш йўлларини кўрсатиш;

-уланиш - ўтилган модулни бошқа модуллар билан шу жумладан ёндош фанлар билан боғлиқлигини намоён этиш;

-чуқурлаштириш - иқтидорли талабалар учун юқори мураккабли ўқув материални такдим этиш;

-тест-синовлаш - модул мазмунини талабалар томонидан ўзлаштириш даражасини тестлар ёрдамида назорат қилиш ва баҳолаш.

Ўқув материалнинг ўзлаштирилишига машғулотлар пайтида модулнинг амалий аҳамияти қай даражада очиб кўрсатилганлиги, модул мазмунини бошқа модуллар билан боғлиқлиги, шу модулни ўрганишдаги талабаларнинг бир хил хатоликлари таҳлили муҳим аҳамиятга эга.

4. Мотивация (қизиқишни уйғотиш) тамойили. Бу тамойилнинг моҳияти, талабанинг ўқув-билим олиш фаолиятини рағбатлантиришдан иборат бўлади. Бу асосий қоидадир.

Модулнинг ўқув материалига қизиқишни уйғотиш, билим олишга рағбатлантириш, машғулотлар пайтида фаол ижодий фикрлашга даъват этиш, модулнинг тарихий ва муаммоли элементларининг вазифалари ҳисобланади.

5. Модуллик тамойили. Бу тамойил ўқитишни индивидуаллаштиришнинг асоси бўлиб хизмат қилади.

Биринчидан, модулнинг динамик структураси фан мазмунини уч хил кўринишда намоён этиш имкониятини беради:

- тўла;
- қисқартирилган;
- чуқурлаштирилган.

Ўқитишнинг у ёки бу турини танлаш талабага ҳавола қилинади.

Иккинчидан, модул мазмунини ўзлаштиришда, усул ва шаклларнинг турлилигида ҳам модуллик намоён бўлади. Бу эса ўқитишнинг фаоллаштирилган шакл ва усуллари (диалог, мустақил ўқиш, ўқув ва имитацион ўйинлар ва ҳоказо), ҳамда муаммоли маърузалар, семинарлар, маслаҳатлар бўлиши мумкин.

Учинчидан, модуллик, янги материални поғонасимон ўзлаштиришда таъминланади, яъни ҳар бир фан ва ҳар бир модулда ўқитиш оддийдан мураккабга қараб йўналган бўлади.

Тўртинчидан, модулга кирувчи ўқув элементларининг мосланувчанлиги туфайли, ўқув материални мунтазам равишда янгилаб туриш имконияти кўзда тутилади.

6. Муаммолик тамойили. Бу тамойил муаммоли вазиятлар ва машғулотларни амалий йўналтирилганлиги туфайли, ўқув материалнинг ўзлаштирилиш самарадорлигини ошишига имкон беради. Машғулотлар пайтида гипотеза (фараз) қўйилади, унинг асосланганлиги кўрсатилади ва бу муаммонинг ечими берилади. Кўпчилик ҳолларда бизнинг ўқитувчилар дарсларда фақатгина далиллар келтирадилар (улар ҳатто янги бўлса ҳам), аммо мисол учун АҚШда ўқитувчи масалани ўрганиш услубини, ўзи қўйган муаммони ечиш йўллари, тажриба хусусиятини, унинг натижаларини кўрсатади ва тушунтиради. Яъни у тадқиқотчи сифатида намоён бўлади.

Биринчи навбатда, айниқса, ана шу нарса талабани қизиқтириб қўяди, унда ижодий фикрлаш ва фаолликни туғдиради.

7. Когнитив визуаллик (кўз билан кузатиладиган) тамойил. Бу тамойил психологик-педагогик қонуниятлардан келиб чиқади, уларга кўра ўқитишдаги кўргазмалар, нафақат сурат вазифасини, шу билан бирга когнитив вазифани бажарган тақдирдагина ўзлаштириш унумдорлигини оширади.

Айнан, шунинг учун когнитив графика-сунъий интеллект назариясининг янги муаммоли соҳаси бўлиб, мураккаб объектлар компьютер суратчалари кўринишида тасвир этилади. Модулнинг таркибий тузилмаси бўлиб, рангли бажарилган, когнитив-график ўқув элементлари (расмлар блоки) хизмат қилади. Шунинг учун расмчалар, модулнинг асосий бош элементи ҳисобланадилар. Бу эса:

Биринчидан, талабанинг кўриш ва фазовий фикрлаш қобилиятини ривожлантиради, яъни ўрганиш жараёнига миянинг тасвирий ўнг ярим шари бой имкониятлари қўшилади.

Иккинчидан, ўқув материали мазмунини ўзида зич жойлаштириб равшан кўрсатувчи сурат (расм), талабада тизимли билим шаклланишига ёрдам беради.

Учинчидан рангли суратлар, ўқув информацион материални қабул қилиниш ва эсланиш самарасини оширади, ҳамда талабаларни эстетик тарбиялаш воситаси бўлиб хизмат қилади.

Инсоннинг билим олиши, фикрлашнинг худди иккита механизмдан фойдаланганидек бўлади: уларнинг бири символли бўлса, иккинчиси геометрик (алгебраик) бўлади.

Когнитив графиканинг асосий вазифаси билим олиш жараёнининг фаоллаштирувчи фикрлашнинг символли ва геометрик (алгебраик) механизмларни ўз ичига олган, билим беришни уйғунлашган моделларини яратишдан иборатдир.

График (кўзга кўринувчи) ахборот миянинг ўнг ярим шари имкониятларини фаоллаштиради, олий маълумотли мутахассис учун зарур бўлган, тасвирий фикрлаш қобилиятини, интуициясини ривожлантиради. Буюк олим А.Эйнштейн айтганидек «интуиция ҳақиқатда энг катта бойликдир. Менинг ишончим комилки, бизнинг фикрлашимиз асосан символлар орқали шу билан бирга биз англамасдан кечади». Ҳақиқатда илм-фан гипотезасиз (фаразсиз), фараз зса интуициясиз мавжуд бўлмайди.

Шу билан бирга, кўргазмали ахборот оғзаки ахборотдан кўра, аҳамиятлироқ ва унумлироқдир. Кўриш механизмининг ахборотни қабул қилиш қобилияти, эшитишникидан кўра анча юқоридир. Бу эса ўз навбатида, кўриш тизимига, инсон қабул қилинадиган ахборотнинг қарийб 90 фоизини етказиш имкониятини беради. Ундан ташқари кўргазмали ахборот бир вақтнинг ўзида берилади. Шунинг учун ахборотни қабул қилиш ва эшлашга оғзаки ахборотдан кўра кам вақт талаб этилади. Кўргазмали ахборот ишлатилганда, тасаввур ҳосил бўлиши оғзаки баёндан кўра ўртача 5-6 мартаба тезроқ кечади. Инсоннинг кўргазмали ахборотдан таъсирланиши, оғзаки ахборотдан кўра анча юқори бўлади. Кўпчилик

ҳолларда у охиргисини ўтказиб юборади. Кўрғазмали ахборотни қайта такрорлаш осон ва аниқроқдир. Одамнинг кўрғазмали ахборотга ишончи, оғзаки ахборотдан кўра юқори бўлади. Шунинг учун «юз бор эшитгандан кўра, бир бор кўрмоқ афзалроқдир» деб бежиз айтилмагандир.

Шу билан бирга, кўрғазмали ахборотда, қабул қилиш ва эслаш унуми, уни кўрсатилиши орасидаги муддатни узоқлигига боғлиқ бўлмайди, оғзаки ахборотнинг ўзлаштирилиши эса бунга боғлиқ бўлади. Ўрни келиб яна бир муҳим тафсилотни қайд этиш лозим: символли-кўрғазмали ахборотни қабул этиш, ўқитиш самарасини оширади. Шунинг учун ўқув-илмий адабиётдан ва компьютер техникаси воситасида олинадиган ахборотни кўпайтиришга шарт-шароит яратиш зарур. Бу эса, ўқитишни индивидуаллаштириш зарурлигини кўрсатади.

8. Хатоликларга таяниш тамойили. Бу тамойил ўқитиш жараёнида доимий равишда хатоликларни излаш учун вазиятлар яратилишига, талабаларнинг руҳий фаолияти функционал тизими таркибида олдиндан пайқаш тузилмасини шакллантиришга қаратилган дидактик материаллар ва воситаларни ишлаб чиқишга йўналтирилган бўлади.

Бу тамойилнинг амалга оширилиши, талабада танқидий фикрлаш қобилиятини ривожланишига ердам беради.

9. Ўқув вақтини тежаш тамойили. Бу тамойил талабаларда индивидуал ва мустақил ишлаш учун ўқув вақтининг захирасини яратишга йўналтирилган бўлади.

Тўғри ташкил қилинган модулли ўқитиш, ўқиш вақтини 30% ва ундан ортиқ тежаш имкониятини беради. Бунга эса модулли ўқитишнинг барча тамойилларини тўла амалга оширилганда, ўқув жараёни компьютерлаштирилганда, ёндош фанларнинг ўқув дастурлари мувофиқлаштирилганда эришиш мумкин.

10. Технологик тамойили. Бу тамойил талабалар томонидан ўқитишнинг кўзланган натижаларга эришиш кафолатини таъминловчи, ўқитиш ва билимни ўзлаштириш жараёнини, тизимли модулли ёндашув

асосида рўёбга чиқаришни англатади. Мазкур тамойил қуйидагилар орқали таъминланади:

- максимал аниқлаштирилган ўқув мақсадларни ишлаб чиқиш, уларни ўлчаш ва баҳолаш мезонларини танлаш;
- қўйилган ўқув мақсадларга эришишига йўналтирилган ўқув жараёнини ишлаб чиқиш ва аниқ тасвирлаш;
- ўқув мақсадларини, бутун ўқув жараёнини ўқитиш натижаларига кафолатли эришишга йўналтириш;
- ўқитиш натижаларини тезкор баҳолаш ва ўқитишга тузатишлар киритиш;
- ўқитиш натижаларини якуний баҳолаш.

Технологик тамойили, ўқитишни қайта такрорланадиган жараёнга айланишига имкон беради.

Модулли ўқитиш тизимида ўргатувчи цикллар сони, ўқув фанининг модуллари сонига тенг бўлади.

Ўқув мақсадларига эришиш учун ўқув меъёрий ҳужжатларнинг узвийлигини таъминлаш таянч шароитларини яратиш зарур. Ушбу мақсадларда узвийлик тамойилини қўллаш тавсия этилади.

11. Узвийлик тамойили. Бу тамойил ўқув мақсадларига эришиш имкониятини таъминлаш учун ўқув режаси ва дастурларни ишлаб чиқишда тизимли ёндашишин англатади. Бунда фанларнинг мақсадларига кўра, ўқув режадаги соатлар мослиги таъминланади.

2.3. Фан бўйича фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси

Фан бўйича фаолият ёндашуви таълимнинг фанли тизимида модул методологиясини қўллашни англатади. Бундай модулли ўқитиш технологиясини олий таълим тизимида академик лицейларда ва касб-ҳунар коллежларида, педагог ва муҳандис-педагоглар малакасини ошириш тизимларида қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Фан бўйича фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологиясида модул ўзида қуйидагиларни мужассамлаштиради:

-ўқув фанининг фундаментал тушунчалари - муайян ходиса, ёки қонун ёки бўлим, ёки йирик бир мавзу, ёки ўзаро боғлиқ тушунчалар гуруҳи

-ўқув фанининг бир ёки бир неча фундаментал тушунчаларини ўрганишга

(ўзлаштиришга) қаратилган.

Одатда модул - 3-6 соатли маърузавий машғулотлар ва шу билан боғлиқ бўлган амалий (семинар), лаборатория машғулотларидан иборат бўлади.

Фаннинг тушунтирув аппаратини қатъий тизимли (кўп қиррали) тахлили асосида, энг самарали модул тузилади. Бу эса фундаментал иборалар гуруҳини ажратиш, материални мантиқан ва компакт гуруҳлаш имкониятини беради. Модул - мустақил таркибий бирлик бўлгани учун, баъзи ҳолларда, алоҳида талабаларга фанни тўлалигича эмас, балки фақатгина бир қатор модулларни тинглаш имкониятини беради. Бу эса иқтидорли талабаларнинг индивидуал ва мустақил ишларини оптимал режалаш имкониятини туғдиради.

Модулли ўқитишга ўтишда қуйидаги мақсадлар кўзланади:

- ўқитишнинг (фанлар орасида ва фаннинг ичида) узлуксизлигини таъминлаш;

- ўқитишни индивидуаллаштириш;
- ўқув материални мустақил ўзлаштириш учун етарли шароит яратиш;
- ўқитишни жадаллаштириш;
- фанни самарали ўзлаштиришга эришиш.

Шундай қилиб, модулли ўқитишда талабаларни ўз қобилиятига кўра билим олиши учун тўла зарурий шарт-шароитлар яратилади.

Ўқитишнинг модуль тизимига ўтиш самарадорлиги, қуйидаги омилларга боғлиқ бўлади:

- ўқув муассасасининг моддий-техникавий базаси даражаси;
- профессор-ўқитувчилар таркибининг малакавий даражаси;
- талабаларнинг тайёргарлик даражаси;
- кўзланган натижаларни баҳолаш;
- дидактик материалларни ишлаб чиқиш;
- натижаларнинг таҳлили ва модулларни мақбуллаштириш.

Модулли ўқитишга ўтишда қуйидагиларни амалга ошириш кўзда тутилади:

- ишчи ўқув режани чуқур таҳлили асосида, ўзаро чамбарчас боғлиқ фанлар гуруҳи аниқланади, яъни бутун ўқув режаси алоҳида макромодуллар тўплами сифатида қаралади.

Кўпчилик ҳолларда қуйидаги уч турдаги макромодуллар тузилиши мумкин:

- а) гуманитар фанларни ўз ичига оладиган;
- б) иқтисодий фанларни ўз ичига оладиган;
- в) умумтаълим, умумтехник умумкасбий ва ихтисослик фанларни фанларни ўз ичига оладиган.

Ҳар қайси макромодулнинг мутахассисни шакллантиришда, ўз мақсад ва вазифаси бўлади. Маълум макромодулни ўрганиш мақсади, унга қирадиган фанларнинг ўрганиш мақсадларидан келиб чиқади.

Ҳар қайси макромодулнинг ўрганилиш мақсадлари тўплами, Давлат таълим стандартларида акс эттирилган, мутахассис тайёрлашнинг

бош мақсадини ташкил этади. Ҳар қайси макромодулнинг мақсади аниқ тузилган бўлиб, биринчи фани ўрганила бошлаганида, талабаларга етказилиши лозим. Макромодулнинг ҳар бир кейинги фани ўрганила бошланганида, у фаннинг ўрганиш мақсадлари талабалар эътиборига етказилади:

– ҳар қайси макромодул ичида, ўрганиладиган фанларнинг мақбул кетма-кетлиги ва уларни ўрганиш муддатлари ўрнатилади. Яъни ўқитишнинг узлуксизлигини таъминлаб, фанларнинг ўрганилиш муддатларини ва шу орқали макромодулни ўрганилиш муддатларини қисқартиришга эришиш зарур.

– макромодуллар вертикал яқин ўзаро боғлиқликларни ҳисобга олиш асосида тузилади, аммо уларни ўрганилиш муддатларини ўрнатишда макромодуллар орасидаги горизонтал боғланишлар ҳисобга олиниши лозим.

– ўқув материалнинг такрорланишини олдини олиш мақсадида, макромодулга кирувчи фанларнинг, ўқув дастурларини ўзаро боғлиқлиги таъминланади.

Фаннинг ишчи ўқув дастури, алоҳида мавзуларини модулда гуруҳланиши ҳисобидан қайтадан кўриб чиқилади. Ҳар қайси модул учун назарий ва амалий аҳамияти кўрсатилган мақсадлар тузилиши зарур.

Модул ўз ичига 2-3 маъруза ва шу маърузалар билан боғлиқ амалий дарслар ва лаборатория ишларини қамраб олиши мумкин. Ҳар қайси модул бўйича қуйидаги материаллар тайёрланади:

- талабалар билимини назорат қилиш учун тестлар;
- индивидуал ишлар учун топшириқлар;
- мустақил ишлар учун топшириқлар;
- ўқув-услубий тарқатма материаллар;
- ўқув-илмий адабиётлар рўйхати;
- ишчи ўқув дастур.

Ҳар бир модул тест-синовлари билан тугалланиши лозим: жорий модул учун бу ўтилган материални назорати бўлса, кейинги модул учун эса бу

кириш (бошланғич) назорати бўлади. Ҳар қайси модул учун тарқатма ва тасвирли материаллар тўплами тузилади ва улар талабага машғулотдан олдин берилади. Модул, тавсия қилинадиган кўргазма материаллар ва адабиётлар тўплами билан таъминланади, ҳар бир материалларни ўзлаштира бориб, бир модулдан иккинчи модулга ўтади. Иқтидорли талабалар бошқаларга боғлиқ бўлмасдан тест синовларидан ўтишлари мумкин. Педагогнинг вазифаси ахборотчи-назоратчидан бошлаб, маслаҳатчи-мувофиқлаштирувчигача ўзгариши мумкин. Охиргиси, яъни педагогнинг маслаҳатчи-мувофиқлаштирувчи вазифаси, ўқитиш ўргатувчи модуллар асосида амалга оширилганида, намоён бўлади.

Ўргатувчи модул - ўқитишнинг муайян модул бирлиги бўйича мазмуни, талабанинг ўқув ҳаракатларини бошқариш тизими, муайян мазмун бўйича билимлар назорати тизими ва услубий ишланмалар мазмунидан иборатдир.

Ўргатувчи модулларни ишлаб чиқиш жуда мураккаб жараён дир, у кўп вақт сарфини ва жуда кўп сонли услубий тажрибаларни умумлаштиришни талаб этади. Аммо уларни амалиётда қўллаш, ўқитишни жуда юқори самарадорлигини таъминлайди.

Модулли ўқитиш, фаннинг асосий масалалари бўйича умумлаштирилган ахборотлар берувчи муаммоли ва йўриқли маърузалар ўқилишини тақозо этади. Маърузалар талабаларнинг ижодий қобилиятини ривожлантиришга қаратилмоғи лозим. Модулнинг амалий ва лаборатория машғулотлари маърузалар билан бирга тузилади, улар маърузалар мазмунини ўрганиладиган янги материал билан тўлдиради. Талабалар амалий кўникмаларга эга бўладилар.

Маърузалар матнини тайёрлашда, структуралаш ва тизимлаш усуллари кўллаб, материаллари блок-схема, расмлар блоки кўринишида тақдим этилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунда материалнинг ўзлаштириш самарадорлиги ошади, чунки:

-модулнинг пировард мақсади тушуниб етилади;

-ўқув материалнинг элементлари орасидаги боғланишлар ва ўтишлар яққол кўрсатилади;

-асосий жиҳатлари ажратиб кўрсатилади;

-ўқув материалнинг (модулнинг) бутун ҳажми, талабанинг кўз олдида яққол гавдаланади.

Модул, тизимида ўқув материалнинг мазмунини структуралашда энг аввало ахборотни «сиқиш» вазифаси кўзланади. Билимларни тўла, фойдаланиш учун қулай ҳолда тақдим этилишига ҳаракат қилиш лозим.

Ўқув ахбороти бир вақтнинг ўзида тўрт хил - расмли, сонли, символли ва

оғзаки кўринишда узатилганида энг мустаҳкам ўзлаштиришга эришилади

Модулли таълим услубиётида, бу ҳолат асос бўлиб хизмат қилади. Ҳар қайси модул бўйича расмлар блокларида символли аломатларни (саволлар қўйилиши тарзида) жойлаштириш, саволларни расм тарзида тасвир этиш, формулалар, жадваллар, графиклар ва услубий кўрсатмаларни тақдим этиш, мақсадга мувофиқ бўлади.

Умуман олганда, расмлар блоки, блок-схемалар ва бошқа кургазмали материаллар талабалар учун тарқатма материал вазифасини ўташи мумкин. Шу билан бирга ҳар бир фан, жумладан, модул бўйича атамаларнинг изоҳли луғати тузилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Олдинги бўлимларда таъкидлаганимиздек, модулли ўқитиш самарадорлигини ошириш мақсадида ўқитишнинг қуйидаги усулларида фойдаланиш тавсия этилади: ақлий ҳужум, муаммоли мунозара, эвристик (савол-жавобли) суҳбат, ўқув ишбилармонлик ўйинлари ва ҳоказо.

Шундай қилиб, модулли ўқитишга ўтиш қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

I босқич: Ўқув режадаги фанларни макромодуллarga ажратиш.

II босқич: Ўқитиш даври сиқилганида, фанларни ўрганишнинг энг мақбул кетма-кетлигини ўрнатиш.

III босқич: Макромодул фанлари ўқув дастурларининг ўзаро боғлиқлигини таъминлаш.

IV босқич: Фанларнинг модулларини шакллантириш.

V босқич: Модулнинг ўқув-кўргазмали материални ишлаб чиқиш

VI босқич: Модулли ўқитиш тамойиллари асосида ўқитиш технологиясини лойиҳалаш.

VII босқич: Бир вақтнинг ўзида ўрганиладиган фанларнинг мақбул сонини эътиборга олиб, машғулотлар жадвалини тузиш.

Ўқув жараёнининг ташкил этилишини, модулли ўқитиш тизимининг таркибий қисми сифатида қараш мумкин.

Ўқитишнинг модулли тизими хусусиятларидан бири ўқув жараёнини жадаллаштириш ҳисобланади, ушбуни икки аспектда талқин этиш мумкин.

- ўқитиш жараёнида модулли ўқитиш тамойиллари асосида ўқув ахборотини «сиқиш»;
- ўқитиш даврини «сиқиш» йўли билан ўқув графигини ва унинг асосида машғулотлар жадвалини мақбуллаштириш.

Ўқув жараёнини самарали ташкил этиш шакли бу машғулотларни ҳафталик модулли режалаштириш ва талабалар билимини рейтинг баҳолаш ҳисобланади. Яъни, битта модул (2-3 маъруза ва уларга тегишли амалий ва лаборатория ишлари) бир ҳафтага режалаштирилиши ва у талабалар билимининг тестлар ёки бошқа назорат тури ёрдамида баҳоланиши билан тугалланиши зарур.

Ўқитишнинг модул тизими мазмунидан унинг қуйидаги афзалликлари намоён бўлади:

- фанлар, фанлар ичидаги модуллар орасидаги ўқитиш узлуксизлиги таъминланиши;
- ҳар бир модул ичида ва улар орасида ўқув жараёни барча турларининг услубий жиҳатдан асосланган мувофиқлиги ўрнатилиши;
- фаннинг модулли тузилиш таркибининг мосланувчанлиги;

-талабалар билимини мунтазам ва самарали назорат (ҳар қайси модулдан сўнг) қилиниши;

-талабаларнинг зудлик билан қобилиятига кўра, табақаланиши (дастлабки модуллардан сўнг, ўқитувчи айрим талабаларга фанни индивидуал ўзлаштиришни тавсия этиши мумкин);

-информацияни «сикиб» бериш натижасида, ўқишни жадаллаштириш, аудитория соатларидан самарали фойдаланиш ва ўқув вақти таркибини маърузавий, амалий (тажрибавий) машғулотлар, индивидуал ва мустақил ишлар учун ажратилган соатларни - оптималлаштириш. Бунинг натижасида, талаба етарли билимларга ҳам, кўникмага ҳам, малакага ҳам эга бўлади.

Фан бўйича фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси ҳар қайси модул учун ишлаб чиқилган педагогик-технологик хариталар орқали рўёбга чиқарилади.

2.4. Тизимли фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси

Тизимли фаолият ёндашуви мутахассиснинг фаолиятини ўрганиши, ушбу фаолиятини амалга ошириш учун ўрганиш лозим бўлган ўқув фанларни рўйхатини, ўқув материалларни мазмунини аниқланиши, модулларни тузилиши ва ўқув жараёнини машкил этилиши билан характерланади.

Модулли технологияга тизимли фаолият ёндашуви, энг аввало касб-ҳунар таълимида қўлланилади. Бунинг ёрқин мисоли бўлиб, ЮНЕСКО нинг халқаро меҳнат ташкилоти томонидан ишлаб чиқилган «Меҳнат кўникмалари модуллари (МКМ) концепцияси» ҳисобланади.

Концепция, ўқув фанларига бўлинмасдан, яхлит ўқитишга йўналтирилганлиги билан ажралиб туради.

Концепциянинг афзалликлари бўлиб, модуллар технологияларининг лойиҳалаш жараёнининг аниқ таркибластириш ва модулли вариантдаги ўқув-дастурий ҳужжатлар шаклини тўла шаклланганлиги ҳисобланади.

МКМ - ўқитишнинг модулли дастури, мутахассис фаолиятининг таҳлили, унинг мазмуни ва таркибини ўрганиш асосида тузилади ва модулли блоklar ҳамда ўргатувчи модуллари йиғиндисидан иборат бўлади.

Мутахассиснинг ишлаб чиқариш фаолияти, катор ишлаб чиқариш топшириқлар бажарилишини ўз ичига олади (1-расм). Улар ўз навбатида белгиланган кетма-кетликда бажариладиган ишлаб чиқариш амалларидан (ишлар қадами) иборат бўлади. Ишлаб чиқариш топшириғи таркибига кирувчи амалларни бажариш учун, ишчи маълум даражадаги назарий билимлар ва амалий малакаларга эга бўлиши керак. Бунга ишлаб чиқилган ўргатувчи модулларни талабалар томонидан ўзлаштирилиши орқали эришилади. МКМ дастурлар касб-хунар таълими тизимининг муайян ихтисослиги бўйича ишлаб чиқилади. Модулли ўқитишнинг мазкур концепцияси касб-хунар коллежларида, ихтисосликка ўргатиш учун жуда ҳам мос келади. Бу эса энг аввало «Касбий таълим» олаётган талабаларга тизимли фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологиясини ўзлаштиришни тақозо этади.

Мазкур дастурларни, олий ўқув юртларининг «Касб таълими» йўналишлари бўйича таълим олаётган талабаларни ихтисосликка ўргатишда ҳам қўллаш мумкин бўлади. Олий ўқув юртларда ихтисосликка ўргатиш учун «Касб маҳорати» фани ўқув режаларга киритилган. Демак, мазкур фанни тизимли фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси бўйича талабалар томонидан ўзлаштиришини ташкил этилиши мақсадга мувофиқдир.

Юқорида ифода этилганларни ҳисобга олиб, тизимли фаолият асосидаги модулли ўқитиш технологиясининг қуйидаги асосий хусусиятларини қайд этиш мумкин:

- ўқитиш мазмуни, мутахассис фаолиятининг тизимли таҳлили асосида, шакллантирилади;
- модулли дастур таркиби мутахассис фаолияти таркибига мос шакллантирилади. Ўқитиш дастури алоҳида Элементлардан, модуллардан, ўргатувчи модуллардан, модулли блоклардан иборат бўлади. Модул ўқитиш дастурининг таркибий қисми бўлиб, мутахассис ҳаракатининг «бошланиши ва охири» аниқ кўрсатилган тугалланган иш бўлагидир.
- ҳар қайси модулни ўрганиш «Ўргатувчи модул» деб аталувчи махсус ишланган услубий қўлланмалар бўйича амалга оширилади. Унда билим ва малакаларни шакллантириш учун зарурий ахборотлар, назорат тестлари келтирилади.
- зарурият туғилганида, ҳар қайси талаба учун индивидуал ўқитиш дастурлари тузилади. Улар таълим буюртмаси талаблари ва бошланғич тайёргарлик даражаси асосида тайёрланади.
- ўргатувчи модул талабага, мустақил равишда ўқув материални ўзлаштиришга имконият беради, Педагог ва талабанинг ўзаро муносабати тенг ҳуқуқлилиқ ва билвосита асосида кечади.

Тизимли фаолият асосидаги модулли ўқитиш - лойиҳалаш ва рўёбга чиқариш жараёнларини ўз ичига олади. Лойиҳалаш жараёни тўрт босқичдан иборат бўлади.

Биринчи босқич: касбий фаолият мазмуни ва таркибий таҳлили.

Мазкур таҳлил ишнинг тафсилоти, модулли блоклар рўйхати ва тафсилотини тузиш мақсадида ўтказилади. Ишнинг тафсилоти куйидагиларни ўз ичига олади:

- касбнинг ва касбий соҳанинг номланиши;
- иш соҳаси (фаолиятнинг аниқланган тури);
- мазкур ихтисосликли ишчининг вазифалари тафсилоти;
- ишчининг маъсулияти ва унинг бевосита раҳбари;
- иш шароити (ўрни);

-ихтисосликни эгаллаш учун номзодга қўйиладиган талаблар Модулли блоклар рўйхати ва тафсилоти мазкур ихтисослик доирасида бажариладиган ишлаб чиқариш топшириқлар мажмуаси асосида тузилади. Ишлатиладиган «модулли блок» атамаси, унинг мантиқан тугалланган қисмини ўзида мужассамлашган ишлаб чиқариш топшириғининг мазмунини ифодалайди.

Таҳлил натижалари бўлиб, мутахассиснинг иш ўрнидаги вазифаси, бу вазифаларни бажаришдаги ташкилий тузилмалар, мазкур ихтисосликни эгаллашни истаганларга қўйиладиган талаблар, ҳамда мазкур ихтисослик доирасида мутахассис томонидан бажариладиган барча ишлаб чиқариш топшириқлари рўйхати ҳисобланади

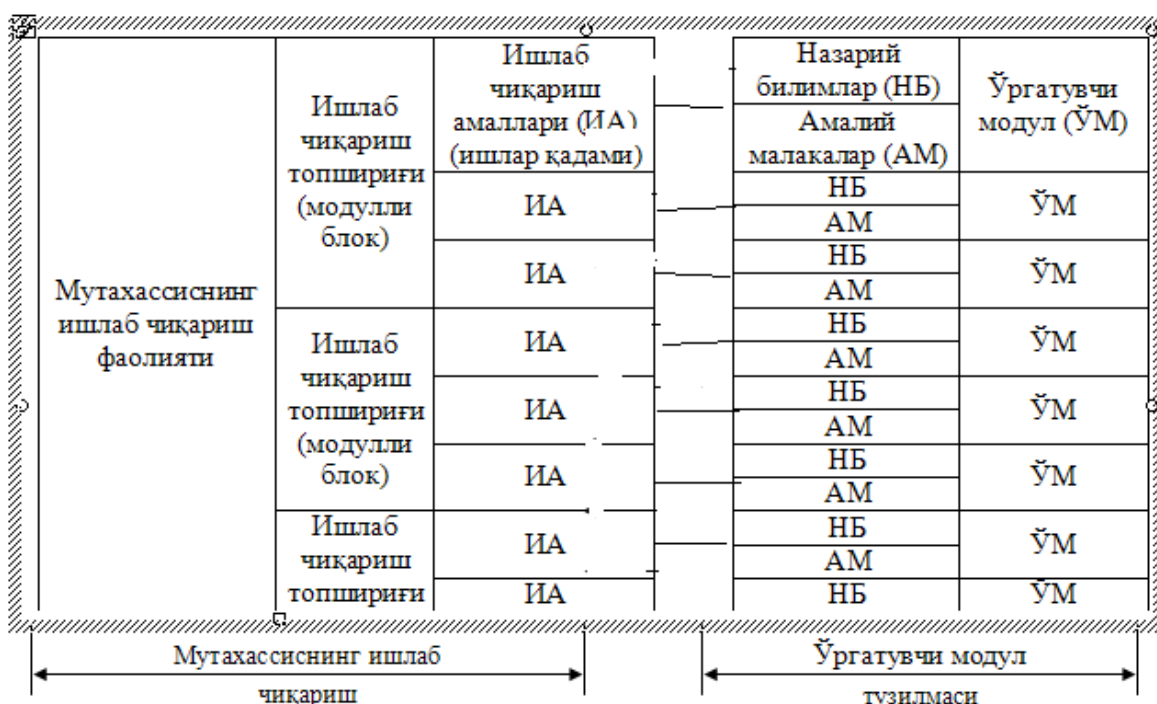
Иккинчи босқич: Модулли блокларнинг мазмуни ва таркибининг таҳлили.

Мазкур таҳлилнинг мақсади, модулли блок доирасидаги муайян ишлаб чиқариш топшириғини бажариш учун зарур бўлган амаллар (қадамлар) кетма-кетлигини аниқлаш ҳисобланади. Ишлаб чиқариш фаолияти таҳлилини бажариш учун биринчи навбатда касбий соҳа ва шу билан бир қаторда тизимли таҳлил бўйича юқори малакали мутахассис талаб этилади. Олий ўқув юртида ёки касб-хунар коллежида бундай ишни фақат бу соҳада малакага эга бўлган педагоглар бажариши мумкин. Демак, ихтисослик фанлари ўқитувчилари чуқур билимлар билан бир қаторда ўргатиладиган ихтисослик бўйича малакага ҳам эга бўлиши керак.

Ишлаб чиқариш фаолияти, модулли блоклар, қадамларнинг таҳлили, тегишли ишни бажариш учун мутахассис эга бўлиши лозим бўлган амалий кўникмалар ва назарий билимлар рўйхатини аниқлаш имкониятини беради. Лойиҳалашнинг бу босқичи натижалари «Модулли блок таҳлили жадвали» кўринишида тизимланади. Бу жадвалда иш қадамлари ва уларни бажариш учун зарурий амалий малакалар ва стандартлар тафсилотлари лўнда ҳолда келтирилган.

Учинчи босқич: ҳар қайси қадам бўйича малакалар таҳлили ва зарурий ўргатувчи модулларни аниқлаш.

Ҳар қайси қадамни бажариш учун зарур бўлган малакалар таҳлили, бу малакаларни шакллантириш учун талаб қилинадиган ўргатувчи модулларни тузиш мақсадида бажарилади. МКМ да ўргатувчи модул – бу услубий қўлланма, махсус рисола кўринишида бўлиб, қуйидаги тузилмага эга бўлади (1-расм):



1-расм. Модулли дастурлар тузилмаси

-Мувофиқлаштирувчи блок – ўқув мақсадлари зарурий жиҳозлар ва материаллар; қўлланмалар ва зарур бўлган бошқа ёрдамчи воситалар кўрсатилади.

-Ахборот-йўриқлар блоки - муайян ишлаб чиқариш амали (ишнинг қадами)ни ўрганиш учун зарур бўлган назарий қоидалар, амалий маълумотларни ўз ичига олади. У матн ва кўргазмали материаллардан иборат бўлади. Матнлар лўнда ифодаланиши, тушунарли тузилиши ва

Ўқилганда фақат битта маъно билдириши лозим. Матн қатор бошидан варақнинг чап қисмида абзац қолдириб, маълум интервал билан ёзилади. Варақнинг ўнг қисмида кўргазмали материал жойлаштирилади. Ахборот-йўриқлар блокини тузишда, тушунарлилик, кўргазмалик ва илмийлик тамойилларига риоя этиш лозим. Бу блок ҳам малакаларни амалиётда машқ қилиш топшириқларини ўз ичига олади.

-Назорат блоки – ўргатувчи модулнинг ўзлаштириш даражасини аниқлаш учун хизмат қилади ва назорат топшириқлари, саволлар, тестларни ўз ичига олади. Улар назорат блокида кўрсатилган, ўқув мақсадларига мувофиқ тузилади.

Ўзлаштирилган билимлар ва малакаларни баҳолаш қуйидагича амалга оширилиши мумкин:

-агар ўргатувчи модул давлат таълим стандарти ва ўқув режалар асосида тузилган бўлса ва касб-ҳунар коллежида ўрта махсус касбий маълумотли мутахассис тайёрлаш учун мўлжалланган бўлса, ўқитиш натижаларини баҳолаш мазкур ўқув юртида ўрнатилган қоидалар бўйича амалга оширилади;

-агар фақат ишчи ихтисослиги бўйича тайёрланса, баҳолаш «Ҳа-йўқ» тамойили асосида амалга оширилади. Яъни ўрганувчи малакага эга бўлиши мумкин ёки йўқ.

Малакалар таҳлили натижалари бўйича «Модулли блок - ўргатувчи модул» маълумот жадвали тузилади . Жадвалда малакалар ва уларни эгаллаш учун зарурий ўргатувчи модуллар гуруҳланади. Бундай жадваллар ҳар бир модулли блок учун тузилади.

Ўргатувчи модуллар жадвалда олтига асосий тоифага гуруҳланади:

- 01 - У мумий техника хавфсизлиги.
- 02 - Касбий фаолият турлари.
- 03 - Назария
- 04 - График ахборот (схемалар)

05 - Техник ахборот: материаллар (маърузалар матни), усуллар

06 - Техник ахборот: асбоблар (жиҳозлар), машиналар.

Тўртинчи босқич: МКМ - ўқитиш дастурларини тузиш.

Модулли - ўқитиш дастурлари жадвал кўриниши тузилади. Уларни тузиш учун асос бўлиб, «Модулли блок – ўргатувчи модуль» маълумот жадвали хизмат қилади. Ушбу дастур мазкур ихтисослик доирасида бажариладиган барча модулли блокларни ва уларга тегишли ўргатувчи модуллارни ўз ичига олади. Ушбу модулли ўқитиш дастурининг афзалликлари - ўзгарувчанлик ва мосланувчанлик бўлиб, бозор иқтисодиёти шароитида муҳим аҳамиятга эгадир.

Мазкур дастурлар, кенг тармоқли касблар учун ҳам ва алоҳида ишлаб чиқариш топшириқларини бажариш учун ҳам тузилиши мумкин. Биринчи ҳолда дастурлар муайян ихтисосликка тегишли барча ўргатувчи модуллари ўз ичига олади. Иккинчи ҳолда эса фақат муайян фаолиятга тегишли модулли блок ва ўргатувчи модуллари ташкил топади. Баъзи вазиятларда дастур фақат битта модулли блоктан тузилиши мумкин. Модулли ўқитиш дастури касбий фаолиятнинг турли соҳаларига тегишли модулли блоклари иборат бўлиши мумкин, бу эса хизмат кўрсатиш соҳаси унча катта бўлмаган корхоналари учун муҳим аҳамият касб этади.

III. ” *Technologik jarayonlarini avtomatlashtirish*” фанини модулли ўқитиш тизими асосида ташкил этиш методикаси

3.1. «*Technologik jarayonlarini avtomatlashtirish*» фанидан модулли ўқитиш тизимининг структураси

“***Technologik jarayonlarini avtomatlashtirish***” фанидан модулли ўқитиш тизимининг структурасини 1-расмда келтирилган тартибда ташкил этиш мумкин.

Ушбу структурада график кўринишида модул тизимини ишлаб чиқиш ва жорий этиш босқичлари ифодаланган.

Юқоридан босқичларни кетма-кет бажарилиши кўрсатилган, пастдан эса ушбу босқичларнинг ҳар бирида ишлаб чиқиладиган техник-ташкилий хужжатлар келтирилган.

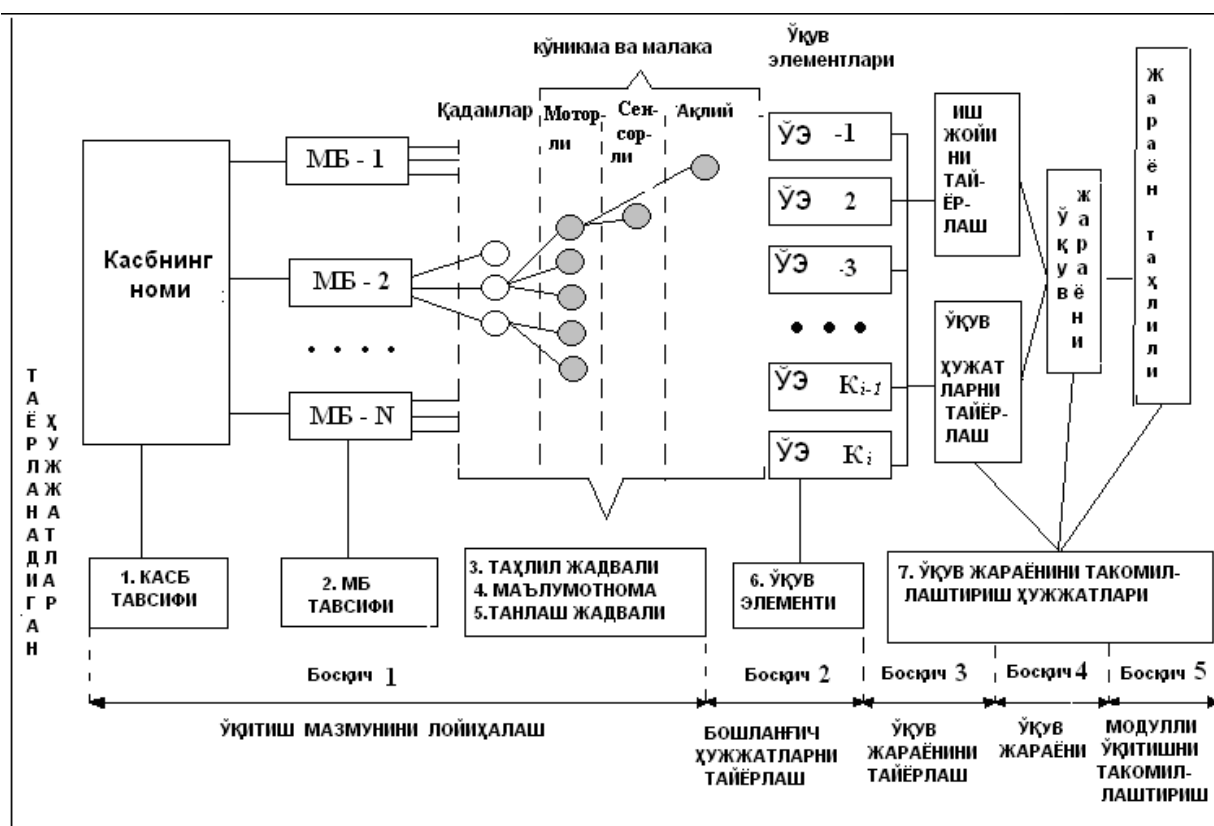
Биринчи босқич. Ушбу босқичда ихтиёрий касб бўйича алоҳида ташкил этувчилар бўйича ўқитиш мазмуни аниқланади. Уни модулли ўқитиш мазмунини лойиҳалаш деб аташ мумкин. Мазмунни яратиш-бу ишловчининг конкрет касби маълумотларини кетма-кет детализация этиш, яъни унинг функционал мажбуриятларидан бошлаб, то ҳар бир ишчи ҳаракатни бажариш малакаларигача бўлган ишларни ўз ичига олади.

Касб бўйича барча бўлиши мумкин бўлган иш турларини аниқлангандан сўнг “Касб тавсифи” ишлаб чиқилади. Унда қисқача асосий касбий функциялар тавсифи берилади.

Кейин ишловчи бажарилиши керак бўлган барча таъкидланган функциялар алоҳида модул блокларига тақсимланиди: МБ – 1, МБ – 2,... МБ – N. Ушбу таҳлил натижалари асосида “2. модул блоки тавсифи” тузилади.

Ҳар бир шакллантирилган модул блоки доирасида бажариладиган ишларнинг кичик детализацияси содир бўлади. Улар ишни алоҳида операцияларга (қадамларга) бўлиш орқали амалга оширилади ва ўз

новбатида бу кадамлар алоҳида малакалар мажмуасига тақсимланади ва улар аниқ операцияларни бажариш имкониятини беради.



1-расм. Модулли ўқитишнинг структурали схемаси

Лойиҳалашнинг иккинчи босқичида у ёки бу малакаларни ўзлаштириш учун ўқув элементлари (ЎЭ) ишлаб чиқилади ва у модулли ўқитишнинг асосий дидактик элементи ҳисобланади.

Ҳар бир ўқув элементи ўзида ўзлаштирилиши лозим бўлган амалий кўникма ва малакаларни ёки назарий билимларни қамрайди.

Учинчи босқич ўқув жараёнини ўтказишнинг технологик тайёргарлигини назарда тутаяди: талабалар ишлаши учун жойнинг материал таъминоти; назорат ҳисоб ҳужжатларини яратиш; инструктор томонидан конкрет ўқув элементида ўтказилган барча малака ва кўникмаларни ўрганиш;

Тўртинчи босқичда бевосида модулли технология асосида ўқитиш амалга оширилади.

3.2. “Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш” мавзуси бўйича модулли ўқитиш технологияларини жорий этиш методикаси

Мутахассисни фаолиятини инобатга олган ҳолда муайян ўқув фани бўйича тузилган модулларни кетма-кет ўзлаштиришни таъминлаш фан бўйича фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологиясининг моҳиятини ташкил этади. Ушбу ўқув жараёнини мақбуллаштириш ўқитишни мослаштириш ва индивидуаллаштиришга имкон беради.

“ Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш” мавзуси бўйича модулли ўқитиш технологияларини жорий қуйидаги афзалликлари намоён бўлади:

- фан ичидаги модуллар орасидаги ўқитиш узлуксизлиги таъминланиши;
- ҳар бир модул ичида ва улар орасида ўқув жараёни барча турларининг услубий жиҳатдан асосланган мувофиқлиги ўрнатилиши;
- фаннинг модулли тузилиш таркибининг мосланувчанлиги;
- ўқувчилар билимини мунтазам ва самарали назорат (ҳар қайси модулдан сўнг) қилиниши;
- ўқувчиларнинг зудлик билан қобилиятига кўра, табақаланиши (дастлабки модуллардан сўнг, ўқитувчи айрим ўқувчиларга фанни индивидуал ўзлаштиришни тавсия этиши мумкин);
- информацияни «сиқиб» бериш натижасида, ўқишни жадаллаштириш, аудитория соатларидан самарали фойдаланиш ва ўқув вақти таркибини маърузавий, амалий (тажрибавий) машғулотлар, индивидуал ва мустақил ишлар учун ажратилган соатларни - оптималлаштириш. Бунинг натижасида, ўқувчи етарли билимларга ҳам, кўникмага ҳам, малакага ҳам эга бўлади.

“**Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish**” фанидан фаолият ёндашуви асосидаги модулли ўқитиш технологияси ҳар қайси модул учун ишлаб чиқилган педагогик-технологик хариталар орқали рўёбга чиқарилади .

Шундай қилиб фанни модулни ўқитишдан фойдаланиб юқори малакали мутахассисни тайёрлаш, қуйидагилар асосида таъминланади:

- ўқитишнинг узлуксизлиги (бунда фанларни ўзлаштириш самарадорлиги ошади);
- ўқитишни жадаллаштириш бунинг натижасида ахборотнинг кўп қисми, индивидуал ва мустақил ишлаш пайтида, компьютер тармоқлари орқали ўзлаштирилади;
- ўқишни индивидуаллаштириш (ўқувчи ўз қобилиятига кўра билим олиш имкониятига эга бўлади).

“Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш” мавзуси бўйича маъруза - ўқитишни ташкил этишнинг етакчи шакли ҳисобланиб, қуйидаги вазифаларни амалга оширишга имкон беради:

- йўналтирувчилик-талабаларни ўқув материалининг асосий ҳолатларига, уни келгуси иш фаолиятидаги ўрни ва аҳамиятига диққат қилишларига имкон беради;
- ахборотлилик- ўқитувчи маъруза вақтида ҳолат, асосий илмий далиллар ва хулосалар моҳиятини очиқ беради;
- методологиклик- маъруза вақтида ўқитиш усуллари таққосланади, илмий изланишнинг асослари намоён этилади;
- тарбияловчилик-маъруза ўқув материалига ҳиссий-баҳолаш муносабатида бўлишни уйғотиш;

ривожлантирувчилик - билим олиш қизиқишларини, яъни мантиқий

фикрлаш ва исботлаш қобилиятларини ривожлантиришга ёрдам беради

“Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш” мавзуси бўйича модулли ўқитиш технологиясини маъруза машғулотида жараёнли тузилмаси қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

I босқич. Ўқув машғулотиغا кириш - ўқув машғулотининг мавзусини ифодалаш, мустақил ўқиш учун мавзу, мақсад, вазифа ва маъруза режаси, адабиётларни, ушбу мавзу бўйича калитли тоифалар ва тушунчаларни, ўз-ўзини текшириш учун савол ва топшириқларни маълум қилиш.

II босқич. Асосий - маъруза машғулоти режасига қатъий риоя қилиш, ўқув машғулотининг технологик харитасига биноан таълим мақсадларини амалга ошириш бўйича таълим берувчи ва таълим олувчиларнинг тартибий ҳаракатлари.

III босқич. Якуний – натижавий - якуний хулосалар қилиш, ушбу мавзу бўйича асосий ўқув ахборотиغا таълим олувчилар эътиборини қаратиш. Ўзаро баҳолаш ва ўзининг фаолияти ҳақида фикр юритишни ташкиллаштириш; бажарилган ишни келгуси касбий фаолияти учун аҳамиятлилиги тўғрисида маълум қилиш.

“Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish” фанидан иқтидорли талабалар учун (улар тахминан 5 % ни ташкил этади) ўқув материални ўзлаштириш учун энг кам вақт, «ўртача» талабалар учун улардан кўра кўпроқ вақт, «бўш» талабалар учун энг кўп вақт зарур бўлади.

Шахсга йўналтирилган ўқитиш технологияларига ўтиш долзарблиги шу билан асосланади. Бунда ҳар бир талаба ўқув материални давлат таълим стандартлари талаблари даражасида, ўзининг табиий қобилиятлари даражасида ўзлаштириш имкониятига эга бўлади. Иқтидорли талабаларда чуқурлаштирилган билим ва кўникмаларни эгаллашга имконият пайдо бўлади.

“Texnologik jarayonlarini avtomatlashtirish” мавзуси (модули) бўйича ўқув материали гуруҳнинг барча талаблари томонидан ўзлаштирилганидан сўнг, кейинги мавзу (модул)га ўтилади, яъни ўқув жараёни ўргатувчи цикл шаклига эга бўлади. Ўқитишнинг модул тизимида, ўргатувчи цикллар сони, ўқув фанининг модуллари сонига тенг бўлади.

3.3. “Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш”

мавзуси бўйича маъруза машғулоти модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш методикаси

Shu mavzu bo'yicha бўйича маърузани ўқитишни ташкил этишнинг етакчи шакли ҳисобланиб, қуйидаги вазифаларни амалга оширишга имкон беради:

- йўналтирувчилик-талабаларни ўқув материалнинг асосий ҳолатларига, уни келгуси иш фаолиятидаги ўрни ва аҳамиятига диққат қилишларига имкон беради;
- ахборотлилик- ўқитувчи маъруза вақтида ҳолат, асосий илмий далиллар ва хулосалар моҳиятини очиқ беради;
- методологиклик- маъруза вақтида ўқитиш усуллари таққосланади, илмий изланишнинг асослари намоён этилади;
- тарбияловчилик-маъруза ўқув материалга ҳиссий-баҳолаш муносабатида бўлишни уйғотиш;

ривожлантирувчилик - билим олиш қизиқишларини, яъни мантиқий фикрлаш ва исботлаш қобилиятларини ривожлантиришга ёрдам беради

Технологик жараён ишлаб чиқарилган технологик ҳужжатлар асосида амалга оширилади, бу ҳужжатларнинг асосий таркибий қисми эса технологик хариталар ҳисобланади. Технологик ҳужжатлар, қайта такрорланадиган ишлаб чиқариш циклининг қанча маҳсулот керак бўлса, уни шунча марта амалга ошириш имконини беради.

Шунга ўхшаш, педагогик технология доирасида қайта такрорланадиган ўқитиш циклини амалга ошириш учун, унинг яқунловчи босқичида педагогик-технологик хариталар ишлаб чиқилади. Унинг асосида ўқитиш жараёнини бир неча марта ташкил этиш мумкин, яъни қайта такрорланадиган ўқитиш циклини рўёбга чиқариш мумкин. Педагогик технологик хариталар, педагогик технологияни кўп нусхада кўпайтиришга ва ўқув юртининг қаерда жойлашганлигидан қатъий назар кўзланган ўқитиш натижаларига эришишга имконият яратади. Педагогик технологик характерларнинг шакли ва мазмуни – жадвалда келтирилган.

Педагогик технологик харита ҳар бир мавзу модул учун алоҳида тузилади. Уларнинг мажмуаси педагог технологик хариталар альбомини ташкил этади.

Қайта такрорланадиган ўқитиш цикли қуйидаги босқичларни ўз ичига олади:

1. Ўқув фанининг умумий мақсадини ўрнатиш. Ўқув режадаги ҳар бир фан мутахассиснинг шаклланиши учун маълум бир мақсадга эга. Бу мақсад аниқ ифодаланиши ва фанни ўрганишдан олдин ҳар бир талабага етказилган бўлиши керак.
2. Ҳар бир мавзунини ўзлаштириши унинг ўрганишдаги ўқув мақсадини тўғри қўйилишига боғлиқ. Ўқув фанини тўла ўрганишдаги мавзунинг аҳамияти ўқув мақсади тоифасини белгилайди.

Дарс бошланишида ўқув мақсади, унинг бошқа мавзулар билан, мутахассиснинг келажакдаги амалий фаолияти билан боғлиқлиги талабаларга етказиладиган бўлиши керак.

3. Ҳар бир мавзу (бўлим ва модул) бўйича таянч ибораларни аниқлаш. Педагогик технологияда ўқитишнинг модули тизимини қўллаш самаралидир, у фаннинг бир ёки бир неча фундаментал таянч ибораларини қамраб олган ахборотнинг тугалланган блокларига таянади.
4. Ҳар қайси таянч ибора, модуллар учун диагностик тестлар ишлаб чиқиш. Бу тестлар талабаларнинг билим олишини ташхислаш мақсадида, жорий назорат учун ишлатилади. Билимларнинг ўзлаштирилиш даражасига кўра, ҳар бир таянч ибора учун тестлар тузилади.
5. Ўқитиш. Янги ўқув материални баён этиш ва уни ишлаб чиқиш, шахсга йўналтирилган ўқитиш технологиялари асосида амалга ошириш тавсия этилади. Бутун ўқув фаолияти, аниқ ва равшан ифода қилинган ўқув мақсадлари асосида қурилади.

Ўқув мақсади тоифасига кўра, ўқув материалнинг бирлиги, таркиби, турли хил бўлиши мумкин.

6. Ўқув мақсадларига эришилганлигини баҳолаш. У жорий тест синовлари асосида амалга оширилади. Тест синовлари натижасига кўра талабалар гуруҳи иккига бўлинади:

- ◆ Билим ва кўникмаларни тўла ўзлаштиришга эришганлар.
- ◆ Билим ва кўникмаларни тўла ўзлаштиришга эришмаганлар.

Мавзу: Цемент клинкерини куйдиришни ҳароратини циклон иссиқлик алмашгич ёрдамида АСР ни ишлаб чиқиш

Режа:

1. Цемент клинкер куйдириш технологик жараёнини автоматлаштиришнинг замонавий ҳолати анализи.
2. Адабиёт манбаа анализи.
3. Цемент клинкерни циклон иссиқлик алмашгичи билан куйдириш жараёнини автоматлаштириш.
4. Автоматлаштириш системаларига назорат ва бошқаришга талаб.

Кириш.

Цемент ишлаб чиқаришда айланувчи печнинг иши самарадорлигини кўп томондан клинкерни куйдириш жараёнини ва клинкер ишлаб чиқариш юқори фаоллиги печларни эксплуатация режими ёнилғини минимал ишлатиш ва юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга боғлиқ бўлади.

Жараёнлар комплекси, иссиқлик энергияси таъсирида, айлантирувчи печларда содир бўлувчи, айниқса кенг ва мураккаб. Ёнилғини ёндириш жараёнлари, газ ва материалларни ҳаракати иссиқлик алмашиниш ва хом ашёлар аралашмаси физикавий кимёвий ҳосил бўлишлар бир-бири билан боғлиқ ва улар ҳар бири катта аҳамиятга эга. Улар таъмирлашда асосий қисми бўлиб: клинкер хом ашё аралашмалари минерал таркиби ва оптимал кимёвий таркибини танлаш муҳим, бу эса печнинг юқори даражада ишлаши ва жараён стабиллигини керакли шароитларни таъминлаёди, иссиқлик йўқотилишини пасайтириш ва интенсив иссиқлик алмашиниш учун иссиқлик ускуналари рационал конструкцияларини танлаш, ёнилғини ёқиш режимини рационал ишлов бериш, юқори ҳароратларда борадиган жараёнларни интенсивлигини ва ёнилғини иқтисодий ишлатиш, жароёнларни бошқаришнинг ишлаш методлари ва оптимал параметрларини танлаш.

Печлар иш унумдорлиги, ёнилғи сарфланиши фақат конструктив ва технологик характеристикаларидан эмас, балки иш режимига боғлиқ булади. Режимни форсирлаш аниқ бир чегарага эришганда ишлаб чиқариш ошади, лекин материал чиқиши ошади, чиқувчи газлар ҳарорати, иссиқлик чиқиши. Кейинги форсирлаш ишлаб чиқаришни бир вақтдаги (катта ажратилиши) иссиқлик ажралиши кескин камайишига олиб келади. Печларда зўриқишни камайишига камайишига қарши

оптималь ва ишини бузган ҳолда: зоналарни қўшилиши содир бўлади, материални ҳаддан қуриши ва ҳ.о.

Оптималь нормативларни танлаш ва сақлаб қолиш технологик жараёнларга кўрсаткич ва параметрларни талаб этиладиган сифатдаги маҳсулот ишлаб чиқаришга таъсир этади. Корхона иқтисодиётига ҳам таъсир кўрсатади.

Клинкерли куйдириш – энг мураккаб, асосий ва энергия кўп талаб этиладиган жараёндир. Умумий энергия йўқотилиши цемент ишлаб чиқариш учун куйидагича тахминан тақсимланади: хо ашёни тайёрлаш 10%, клинкерни куйдириш – 79%, цемент хом ашёсини майдалаш (янчиш), бошқалари – 1%. Шунинг учун куйдириш жараёни, энергия сарфини пасайиши, асосийси ёнилғи сарфланиши алоҳида аҳамиятга эга.

Таъмирлаш жараёнининг ишлари асосида жараён анализи туради, улар печдаги кўп сонли ўзгарувчан факторларида содир бўлади.

Одатий таъмирлаш ишларини ўтказиш клинкер куйдириш жараёнини тўлиқ оптимизациясини таъминлайди. Ҳар бир оптималь режим фақат ҳисоблаш техникаси воситалари воситасида ҳисобланади кенг ва аниқ техник, кимёвий технологик ахборот, бу эса махсус тадқиқотларни талаб қилади.

Таъмирлашни ташкил қилиш ва методлари, технологик ускуналарни таҳлил қилиш, айниқса, унинг ишлатилишининг техник маданиятини ўсишига олиб келади, цемент ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириши ва корхонанинг лойиҳа қуввати қамрови тезлашади.

Цемент саноатининг интенсив ривожланиши охириги йилларда, печ ускуналари катта бирламчи қуввати ишлатилиши, ишлаб чиқариш жараёнига нисбатан паст сифатли хом ашё материалларини ишлатиш цемент ишлаб чиқариш саноати олдига янги муаммоларни туғдиради.

1. Цемент клинкерни куйдириш технологик жараёнини автоматлаштиришнинг замонавий ҳолати анализи.

1.1. Адабиётлар мабалари анализи.

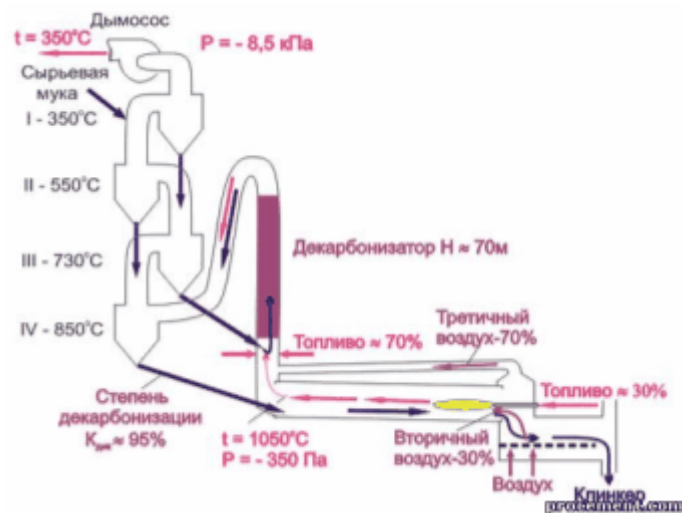
Қуруқ хом ашё аралашмаларини куйдириш учун циклонли иссиқлик алмашилиш кучлари ишлатилади. Печ ўлчамлари ҳўл усулда ишлайдиган печлар тайёрлаш учун жараёнлар интенсив конвектив иссиқлик алмашилиш агрегатлари чиқарилган газ иссиқлигидан унумли эффектив фойдаланган ҳолда бўлади.

Бу печларни куришда юқори иқтисодлилик, кичик ва паст капитал харажатлар уларни кенг тарқалганлигини таъминланади. Печларга киритилувчи кукун хом ашёси декарбонизацияси юқори босқичлигига унинг оқувчанлиги яхшиланади ва печ иссиқлик зўриқиши пасаяди. Бу хусусият осон бошқариш билан бирга куйдириш режимини бошқариш ва печ агрегатини ишончли ишини таъминлайди. Цемент заводларида ишлаб чиқариш қуруқ усулида 4x60, 5x75, 7/6,4 x 95 м ўлчамли печлар ишлатилиши.

Қуруқ аралашмали хом ашёларни куйдириш учун печлар бир хил ишлаб чиқаришда шлам куйдириш печларига қараганда тахминан икки марта қисқа. Бу бир қисм жараёнлар печдан иссиқлик алмашилиш ускуналаридан чиқиши ҳисобига таъминланади. Россияда қуруқ аралашмаларни куйдириш учун асосан циклон иссиқлик алмагичлар ва кальцинаторли конвейерли печлар ишлатилади (“Леполь” печлари).

Циклон иссиқлик алмашгичли печлар конструкцияси асосида чиқувчи газ ва хом ашё кукунни орасидаги ўлчанган ҳолдаги иссиқлик алмашилиш принципи ётади. Куйдириладиган материал қисмлари ўлчамини камайиши, унинг юзасининг кенгайиши ва бу юзани иссиқлик ўтказувчи билан таъсири учун максимал ишлатиш иссиқлик алмашилиш жараёнини интенсифицирлайди. Хом ашё кукунни циклонли иссиқлик алмашилиш системаларида 900-1100⁰С ҳароратли айланувчи печлардан газлар оқимига қараб ҳаракатланади. Газлар ҳаракатининг ўртача тезлиги газ чиқаргичларда 15-20 м/с ни ташкил қилади, бу эса хом ашё кукунни ҳаракати тезлигидан анча юқори I ва II поғоналари циклонлари орасидаги газ чиқаргичга келади, газ оқими ёрдамида I поғонадаги циклон иссиқлик алмашгичга етказилади. Циклон диаметри газ чиқаргич диаметридан катта, газ оқими зудлик билан пасаяди ва унинг қисмлари тушиб қолади.

Циклонда чўккан материал тўсиқ-ёниб ўчгичдан I ва II поғоналарни бирлаштирувчи газ юргичга боради, у ердан эса II поғона циклонага газлар оқими воситасида чиқарилади. Кейинчалик материал газ чиқаргич ва III ва IV поғона циклонларда ҳаракатланади. Шу тариқа, хом ашё кукунни пастга туширилади ва ҳамма поғонадаги газ чиқаргич, нисбатан совуқ (I) ва (IV) иссиқ билан тугатибциклонлар кетма-кет ўтади. Бунда иссиқлик алмашилиш жараёни 80% газ чиқаргичларда ва фақат 20% циклонлар зиммасига тушади. Хом ашё кукунининг циклон иссиқлик алмашгичларда сақланиш вақти 25...30 с дан ошмайди. Шунга қарамай хом ашё кукунни 700-800⁰С гача исимади, лекин тўлиқ дегидратацияланади ва 25...35% декарбонатланади.



1- Расм.

2- Қуруқ усул билан клинкер куйдириш учун иссиқлик агрегати схемаси.

Қуруқ печларни ишлатиш самарадорлиги иссиқлик иқтисодийлиги юқори ишлаб чиқариш, конструкциясининг соддалиги, ўлчам (габарит) кичиклиги ва паст капитал сарф харажатлари билан фарқланади. Бу типдаги печларнинг камчиликлари электроэнергиянинг кўп сарфланиши ва футеровканинг нисбатан паст чидамлилиги бўлиб ҳисобланади.

Бундан ташқари печ иши режими ўзгариши ва хом ашё таркиби ўзгаришига таъсирчан циклон иссиқлик алмашгичдан печга печга кирадиган цемент хом ашё кукуни декарбонизация босқичи 35% дан ошмайди, материал куйдириш жараёни тугаши учун талаб қилинадиган вақт давомида печда сақланиши лозим. Жараёни интенсификация қилиш учун уч босқичли куйдириш системалари ишлаб чиқарилган, унинг принципи циклон иссиқлик алмашгич ва айлантирувчи печ махсус реактор – декарбонизаторга маҳкамланишидир. Ёнилғи ёндириш ва материални декарбонизация қилишда реакторларда газ шиддат билан оқим остида содир бўлади.



2 - расм. Декарбонизаторли иссиқлик алмашиниш ускуналарининг модели ва яққол кўриниши.

Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналаридан ўтгандан кейин хом ашё кукуни $720...750^{\circ}\text{C}$ ҳароратда бўлиб, декарбонизаторга келади. Хом ашё кукуни ва ёнилғи ёниши натижасида ажралган иссиқлик хом ашё кукунига ўтади ва у $920...970^{\circ}\text{C}$ га етади.

Системадаги материал “Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари - декарбонизатор” фақат 70...75 с туради ва бу вақтда 85-95% гача декарбонатланади. Декарбонизатор ускунаси клинкерни 1м^3 гача ошиши печ ҳажми 2,5...3 гача бўлади. Клинкер иссиқлик сарфи 3,0...3,2 МДж/кг гача пасаяди. Бундан ташқари декарбонизаторда паст сифатли ёнилғини хўжалик чиқиндиларини ёндириш мумкин. Декарбонизаторли ва ускуна нархи иш унумдорлигидаги циклон иссиқлик алмашиниш ускунасидан 10% га арзон нарх билан чиқарилади. Ускуна ўлчамлари катта эмас ва у нафақат янги завод қурилиши, балки ишлатилаётган печларни модернизациялашда ишлатилиши мумкин.

Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печлари конструкцияси соддалиги ва ишлатилиши осонлиги, иссиқлик техникаси самарадорлиги билан характерланади.

Ишлаб чиқаришнинг қуруқ усулининг самарадорлиги, хусусан циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печларини ишлатиш учун кўп йиллардан бери ишлатилиб амалиётга тадбиқ этилган.

1 – жадвал. Япониядаги цемент саноатида ишлатиладиган айлантирувчи печлари иш кўрсаткичлари келтирилган

| Печ тип | 1 кг клинкерга иссиқлик ўртача сарфи, кДж | Ишлаб чиқариш унумдорлиги, кг/(м ³ ч) |
|---|---|--|
| Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печи | 3400 | 64,5 |
| Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари ва декарбонизаторли печлар | 3400 | 97,9 (137,5 гача) |
| “Леполь” типдаги кальцинаторли | 3880 | 58,5 |
| Хўл усулдаги печлар | 5520 | 21,9 |

Бу берилган печлар ишлаб чиқариш унумдорлиги хўл усулдаги печлардаги уч марта юқори эканлигини кўрсатади ишлаб чиқариш унумдорлиги амалиётда алоҳида ҳолатларда ≈ 73 кг/(м³ч) дан юқори айланиш частоталарини оширишни бажаришда 95,8 кг/(м³ч).

Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печи системалари газларнинг қарши оқими принципи ва умуман системалдаги материал ва ҳар бир циклдаги тўғри оқим бўйича ишлатилади. Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печи юқори эффективлигини хом ашё материали ва иссиқ газлар тўқнашуви натижасида содир бўлади. Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печи системаларидаги иссиқлик бериш жараёнини ўрганиб, асосий Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печларида газ ва материал орасида ($\approx 80\%$) ва фақат 20% циклонлардан ўтади. Циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантирувчи печлари системаларининг асосий газ параметрлари: газ чиқаргичлардаги тезлик - 20-22 м/с 1,4-1,5 м³/кг клинкер циклонли газ сарфи; циклондан чанг ҳолатда сарфланиши, Иссиқлик сарфи кўп факторлардан аниқланади ва

печларнинг ўлчами ва қуввати ошиши билан камаяди. (ишлаб чиқариш қуввати 350 т/сут). “Гумбольдт” фирмаси циклонли иссиқлик алмашгичларининг иссиқлик сарфланиши 920x4,1868, 3500 т/сут ишлаб чиқариш қувватига эга бўлса – 740 – 4,1868 кКж/кг.

Хом ашё кукунининг Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печилари системаларидаги сақланиш вақти 25-30 с. Бу қисқа вақт давомида газ оқими иссиқликни беради ва тахминан 1050 дан 300-350⁰С гача совутилади, хом ашё кукуни эса иссиқликни олишга улгуриб олади ва тахминан 50 дан 780-800⁰С гача исийди.

780-800⁰С ҳароратли материалнинг декарбонизация (карбонатсизлантириш) даражаси 20-25% ташкил этади, янада юқори 800-810⁰С ҳароратда 30-35% бўлиши мумкин ва фақат исталган қулай шароитларда 35-40% ташкил этилган.

Бироқ шуни инобатга олиш керакки Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печилари системаларидан келган материални декарбонизациялари, кўпинча 40-45% га етади. Бу исиб кетган материални печда Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печилари системаларига ўтиши билан таъминланади ва жараённи назорат қилиш ва иссиқлик алмашгичлардаги хом ашёни тайёрлашни аниқлашда ҳисобга олиниши керак.

Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печлар билан жиҳозланган (50-70м).

Печлар бириктирилган иссиқлик алмашгичлар, бир-бири устига ўрнашган, конвейер кальцинатор хом ашё кукунини иситиб қисман карбонатсизлантириш ишлатилади, лекин конвейерли кальцинаторлардан фарқли иссиқлик алмашгичларда куйдиришга мўлжалланган материал, печга гранулалар кўринишда эмас, балки кукунсимон аралашма кўринишида бўлади.

Ф.Мюллер томонидан тавсия этилган тўғри оқимли элементларда Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печлар 50 йиллар бошларида “Гумбольдт” Германиядавлати томонидан ишлаб чиқарила бошланди. Бу Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печлар шунчалик юқори унумдорликка эга бўлдики, “Гумбольдт” фирмасидан кейин ҳорижий давлатларнинг қарийиб циклон саноати учун ускуна ва жиҳозлар ишлаб чиқариш корхоналарининг барчаси печларни ишлаб чиқара бошлади. Иқтисодиёт ва печлар қуввати бўйича печлар яхши натижаларга эришган “Полизиус”, “Ведаг”, “Крупп” фирмаларини айтиб ўтиш керак. Нисбатан кичик ишлаб чиқариш унумдорликка эга печларни Дания фирмасининг Америкадаги филиали “СМИДТ” ва Чехиянинг Пржеровск машинасозлик заводлари айтиб ўтиш жоиз.

Ҳозирги пайтда цемент клинкернинг қуруқ усули техниканинг ривожланиши, асосий самарадорлиги ва перспектив йўналиши циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айлантурувчи печларининг ишлатиб уларни янада такомиллаштириш лозим.

3. Циклон иссиқлик алмашгичларни цемент кликерни куйдириш жараёнини автоматлаштириш.

Цемент клинкерайлантирувчи печларда куйдирилади. Айлантирувчи печлар ўзидан 0,5-1т ай/мин тезликдаги цилиндрли асосга маҳкамланган алмашувчи технологик усқунани намойиш этади. (3-5 % горизонтга) бўлган қияликда ва асосдаги цилиндр айланиши учун хом ашё материали печда бир томондан иккинчи томонга ағдирилади. Цилиндр тахминан ўзининг ўртасида ўрнатилган асос ёрдамида айланади.

Замонавий айлантирувчи клинкер куйдириш печлари, асосан, иссиқлик алмашгичлар билан жиҳозланган уларда хом ашё аралашмаларни иситиш ва қисман декарбонизациялаш содир бўлади.

Клинкерни куйдиришда иссиқлик сарфи 750-850 ккал/кг ни ташкил қилади. Хўл усулда хом ашё компонентларни сув билан бирга тегирмонда майдаланиши содир бўлади, бу эса қаттиқликни пасайтиришда муҳим роль ўйнайди. Майдалаш жараёнини интенсификациялайди ва майдалашга кетган энергия сарфини пасайтиради. Ҳосил бўлган қаттиққа ўхшаш масса (шлам) талаб қилинган таркибгача келтирилади ва куйдиришга юборилади. Шламдан сувнинг буғланиш ҳисобига печда куйдириш учун сарфланган клинкер иссиқлик печ ўлчами ва конструкциясига 5,45-6,7 Мдж/кг (1300-1600 ккал/кг) қараб ошади.

Комбиниранган (аралаш) усулда хом ашё аралашмаси хўл усулдаги схема бўйича тайёрланади, сўнг вакуум – филтр ва вакуум – прессларда сувсизлантирилади, (одатда гранулалар ҳолатида) ҳосил бўлган масса куйдиришга юборилади. Клинкер иссиқлик сарфи таъминан 4,19 Мдж/кг/1000 ккал/кг)ни ташкил этади.

Печда содир бўлаётган жараёнга кўпгина факторлар таъсир қилади – миқдор, намлик, майдаланган кукун, кимёвий таркиби ва майдаланиш даражаси (ёки кукун таркиби ва миқдори), ёнилғи миқдори ва калориялилиги, иккиламчи ҳаво ҳарорати ва миқдори, печ ичидаги материал ҳаракат тўлқинлилиги. Печ иши берилган режимини сақлаб туриш учун асосан автоматик назорат ва куйдириш жараёни параметрларини аутоматик бошқариш муҳим роль ўйнайди. Ҳозирги кунда печларни кўп миқдорда назорат ва бошқариш жиҳозлари билан жиҳозланган.

Печларни автоматик назорат ва бошқаришни тўлиқ система схемаси мураккаб.

Куйида печларнинг асосий параметрларининг автоматик бошқаришни содалашган схемаси берилган. Жараёнга қараб айлантирувчи печ куйдириладиган материалнинг ҳар хил участкаларида қуритиши зоналари, иситиш, калицийлантириш, экзотермик реакциялари, куйдириш ва совутиш кабиларга бўлинган. Печларга юбориладиган хом ашё аралашмаси, қуритиш қисмида ғўл термометр ҳаракатигача исийди. Бу участка тутун газлари ва шлам орасидаги конвектив иссиқлик алмашгичлар билан характерланади. Иссиқликнинг катта қисми намликни

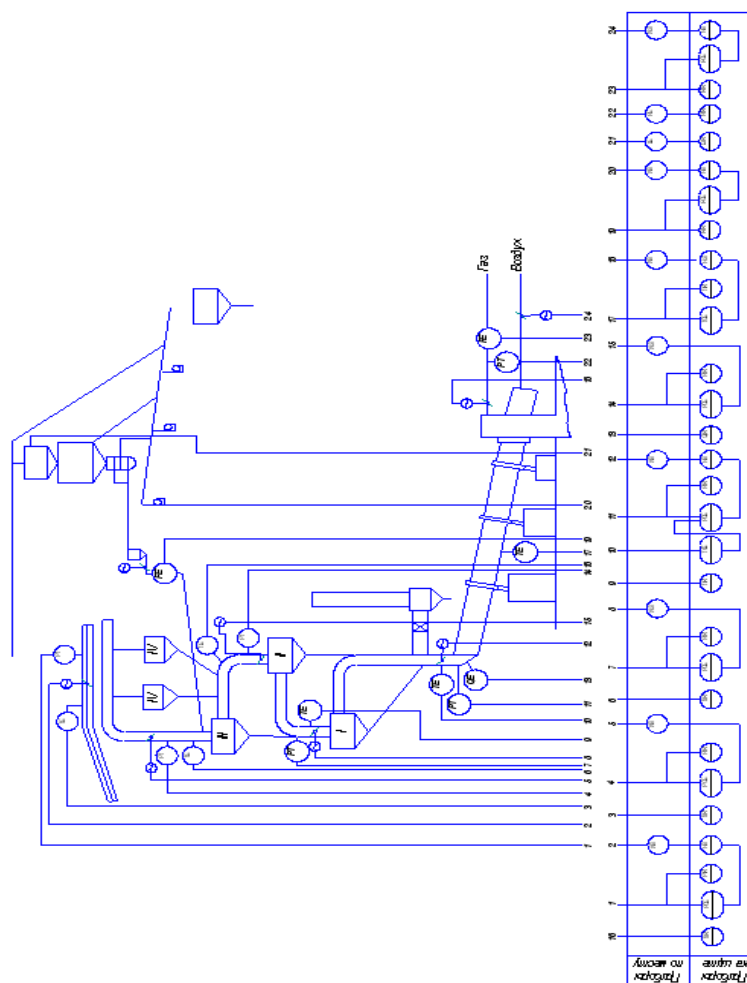
физик боғланган қисмини буғланишига сарфланади, материал юмшоқ ҳолатга ўтади. Охирига келганда гранулирланади. Иситиш зонаси ҳарорат шиддат билан 700°C гача ошириш ва хом ашё аралашмаси минералларининг сувсизлантириш билан характерланади. Бу зонада футқровка ва материал орасида нурли иссиқлик алмашғич газ ва материал регенератив иссиқлик алмашғичлар футқровка орқали содир бўлади.

Кейинги зонада – кальцийлаштириш $850-950^{\circ}\text{C}$ ҳароратда CO_2 карбонат ангидрид ажралиши билан CaCO_3 кальций карбонатнинг эндотермик карбонатсизлантириш (декарбонизация) реакцияси боради. Бу зонага оқим температураси иссиқлик алмашилиш ускунаси сифатида қараш мумкин. Экзотермик реакцияси зонаси ва куйдиришда янги ҳосил бўлган маҳсулотлар экзотермик реакциялари содир бўлади, бу билан материал ҳарорати тезлик билан 1300°C гача кўтарилади.

Шундан сўнг клинкер ҳосил бўлиши рўй беради. Ҳосил бўлган суяқ фаза 1400°C ҳароратда уч кальцийли силикат ҳосил бўлишида катализатор вазифасини бажаради. Бу ерда кўп миқдорда иссиқлик ютилади, материал ҳарорати ҳамма қисмида бир хил бўлади. Клинкер совутиш зонасида ҳарорат 1000°C гача пасайтирилади, охириги босқичда клинкер совуткичларда совутилади.

Жараёни қисқача таърифласак, айланттирувчи печ учун лозим бўлган шароит клинкер куйдириш жараёнини бориши маълум бир қисмларда керакли ҳаракатни таъминлаш бўлиб ҳисобланади.

Циклон иссиқлик алмашилиш ускуналари айланттирувчи печларнинг иқтисодий жиҳатдан самарадорлиги бошқа типдаги печлардан, масалан конвейерли кальцинаторли печлардан фарқ қилади.



3 – расм. Циклонли иссиқлик алмашгичли цемент клинкерни куйдиришнинг АСР функционал схемаси

Расмдаги циклон иссиқлик алмашиниш ускуналари айлантурувчи печларбир-бирига бириктирилган ва устма-уст ҳолда ўрнатилган циклон айланувчи цилиндр ва совуткичдан ташкил топган. Озиқланувчи ускуналар ёрдамида хом ашё кукуни газ ўтказгичга циклон III дан олдин берилади, газ чиқаргичда хом ашё печдан келувчи газ оқими билан бирлашиб циклон IV га ўтади, унда хом ашё кукунининг асосий мосламаси чўктирилади. Хом ашёнинг чўккан қисми циклонлар цикл II дан олдин газ ўтказгичга қайтади ва яна газ оқими билан циклон III га тушади бу циклондаги чўктирилган хом ашё кукуни циклон I устидаги газ ўтказгичига келади ва ҳ.о.

Циклонлардан ўтаётган хом ашё газ оқими иссиқлиги ҳисобида қуритилади ва қисман карбонатсизлантириш ва озиқланиш оқими бўйича печга келиб тушади. Печда хом ашё иссиқ газ оқимига қарши ҳаракатлантирилиб куйдирилади, ундан эса 1100°C ҳароратга эга бўлган клинкер кўринишида бўлади, клинкер совуткичга юборилади.

Клинкер совутилгандан кейин совуткичда иситилган ҳавонинг бир қисми печга келади, қолган қисми аспирацион ускунада тозаланади ва кувур орқали чиқарилади. Аспирацион камерадаги чанг оқим ёрдамида клинкерли конвейерга тушади. Печдан чиққан иссиқлик циклонли иссиқлик алмашгичларда ишлатилади. Циклонли иссиқлик алмашиниш

ускуналари айлантирувчи печлардан кейин тутун газлари чўктириш циклонлари ва электрофилтрлардан ўтказилади, бу ерда чангдан тозаланади ва кейинчалик тутун қузури орқали атмосферага чиқарилади. Циклондан чиққан чанг печга шнеklar ёрдамида электрофилтрлардан пневмонасос ёки силос аралаштириш бўлимига ёки печга юборилади.

Циклонли иссиқлик алмашиниш печларида уч қуйидаги гуруҳдаги механизмлар хом ашё қуқуни печлари озиклантириш механизмлари, қуйдириш ва совутиш, оғирлик пуфлаш механизмлари ва чанг ушба қолиш, ушлаб қолинган чангни транспортировка қилиш механизмларидир. Бу механизмларни бошқариш учун машинист печи ўйидаги блокировкали дистанцион бошқариш йўлган қўйилган. Одатий бошқариш (блокировкасиз) фақат таъмирлаш ва ремонт ишларини бажаришда қўлланилади.

Печни ёқиш вақтида печ агрегатларининг алоҳида механизмлар блоксиялантилган бошқариш (шу билан бир қаторда печ асосий ўтказгичи ва бирламчи ҳавонинг вентиллари) кўзда тутилган.

Блоксиялантилган бошқаришдан блокланган бошқаришга ўтказиш учун механизмларни тўхтатмай печ асосий ўтказгичи фақат ремонт ишларида ишлатилади, унга одатий бошқариш ишлатилади, силкитувчи электрофилтр механизмлари билан бошқарилади ва бир вақтнинг ўзида машинист печидаги ўйидаги иш ҳақида сигнал берувчи подстанцияни бошқариш электрофилтрларнинг юқори вольтли агрегатлари киритилади. Бунда электрофилтр электродлар дастурда берилган бўйича силкитиш режими билан силкитилади.

Нормал иш бузилганда майдалаш системалари резерв (қўшимча) майдалаш насоси ишга туширилади. Резерв насос ёқилгандан кейин нормал иш йўлга қўйилмаса вақт ўтиши билан печ электродвигатели ўчирилади.

Бункерга берилган хом ашё сатҳи ошиб кетса хом ашё қуқуни силос аралаштириш бўлимидан берилиши тўхтатилади.

Агрегатнинг нормал ишини таъминлаш учун сигнализация ўрнатилган: бошланғич овозли, механизм ҳолатлари (сигнал лампалари механизм ишлашида ёнади, тўхтаб қолганда совуткич иссиқ зонасидаги чамбараси ҳаракати кўтарилганда, бункердаги хом ашё юқори сатҳи кўтарилганда ўчиб қолади).

4. Назорат ва бошқариш автоматлаштирилган системаларига бўлган талаб.

Технологик жараёни узвийлик шароитида, техник системаларнинг печ агрегатлари юқори ишлаб чиқариши технологик ва иссиқлик техник назорати, ускунаси ишлаш хусусияти ва сақланиши таъминлаш учун керакли маълумотни олиш учун назорат исталган сифатдаги маҳсулот ишлаб чиқариш параметрларига риоя қилиш, технологик жараёни бошқариш, назорат исталган сифатдаги маҳсулот ишлаб чиқариш параметрларига риоя қилиш, назорат қилиш учун хизмат қилади.

Параметрлар назорати, (жараён ҳолати ва печ ускуналарининг ишлаш принципи ва синов ўтказишдаги ўлчашлар – технологик таъмирлашнинг масалаларини ечиш турлари ва оптимал режим параметрларини қўллаш билан қўллаш билан характерланади, бундан ташқари танланган оптимал режимда кейинги ишлатишда қўллашни таъминлайди.

Айлантирувчи печларни таъмирлашда ҳамма вақт, назорат қилиш приборларини нотўғри кўрсаткичлари, жараён ҳақидаги маълумот нафақат фойдасиз, балки зарарли, чунки улар операторнинг хато ҳаракатларини бажаришга ундайди, шундан келиб чиқиб печ ускунасининг оптимал режимда ишлашига йўл қўймайди ва максимал иш унумдорликка эришилмайди. Шунинг учун барча ускуналар таъмирланган ва ўлчанувчи параметрлар кўрсаткичлари амалдаги катталиклари билан мос бўлиши керак.

Айлантирувчи печлар умумий ва асосий бошқариш масаласи иссиқлик режимлари ва бу режимни иш жараёнида назорат ва бошқариш воситалари ёрдамида сақлаб туриш бўлиб ҳисобланади.

Печни ва ҳамма ёрдамчи механизмларни бошқариш оператор иш жойига қаратилган бўлади (Шу ерда бошқарилади). Технологик жараёнларни автоматик бошқариш системалри қуйидаги талабларига жавоб бериши керак: ростловчи катталикларни максимал оғиш $\Delta\theta_{\max} = 1^{\circ}\text{C}$

Статик хато $\Delta\theta_{\text{уст}} = 0,35^{\circ}\text{C}$

Ростлаш вақти $0 < t_{\text{рез}} < 3000$

2-жадвал

“Технологик ўлчашлар ва асбоблар” фанини ўқитишнинг педагогик-технологик харитасининг шакли

| | |
|--|---|
| Ўқув машғулоти вақти - 2 соат | Талабалар сони 26 нафар |
| Ўқув машғулотининг шакли | Визуал маъруза |
| Маъруза машғулотининг режаси | Фаннинг тарихи, мақсади, бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Технологик жараёнларнинг синфланиши. Техник катталиклар ҳақида умумий маълумотлар. |
| Ўқув машғулотининг мақсади: Талабаларга “Technologik jarayonlarini avtomatlashtirish ” фанининг предмети, мақсад ва вазифалари ҳақида тушунча бериш орқали мутахассислик фани ҳақидаги дастлабки тасаввурларни шакллантириш. | |
| <p><i>Педагогик вазифалар:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фаннинг тарихи, предмети, мақсади ва бошқа фанлар билан боғлиқлиги ҳақида умумий маълумот бериш. • Технологик жараёнларнинг синфланишини таҳлил қилиб бериш. • Технологик катталиклар ҳақида тушунча бериш. | <p><i>Ўқув фаолиятининг натижалари:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фаннинг тарихи, мақсади, бошқа фанлар билан боғлиқлиги ҳақида маълумотларга эга бўлади ва фаннинг аҳамияти ҳақида тасаввурга эга бўлади. • Технологик жараёнларнинг синфланишини билиб олади, уларни ажратади ва тавсифлайди. • Технологик катталиклар ҳақида тушунчага эга бўлади, энг муҳим хусусиятларини саралайди. |
| Ўқитиш усуллари | Оғзаки, кўргазмали, “Сухбат” ва “Тушунчалар таҳлили” методлари. |
| Ўқитиш воситалари | ЎУМ, дарслик, компютер, проектор, тақдимот слайдлар, тарқатма материаллар. |
| Ўқитиш шакли | Жамоавий, оммавий. |
| Ўқитиш шарт-шароити | Замонавий жиҳозлар билан жиҳозланган аудитория. |
| Баҳолаш ва мониторинг | Оғзаки сўров, рағбатлантириш. |

3.4. “Суюқлик ва сочилувчан моддаларнинг сатҳини ўлчаш” мавзуси бўйича тажриба машғулоти модулли ўқитиш технологиясини жорий этиш методикаси

Куйидаги бўлимда биз “Суюқлик ва сочилувчан моддаларнинг сатҳини ўлчаш” мавзуси бўйича тажриба машғулоти модулли ўқитиш технологияси асосида яратилган услубий кўрсатмани ишлаб чиқамиз. Сатҳ ўлчагич сифатида қалқовичли сатҳ ўлчагични оламиз.

12-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

ҚАЛҚОВИЧЛИ САТҲ ЎЛЧАГИЧ

Ишдан мақсад

Цемент ишлаб чиқаришда айланувчи печнинг иши самарадорлигини кўп томондан клинкерни куйдириш жараёнини ва клинкер ишлаб чиқариш юқори фаоллиги печларни эксплуатация режими ёнилғини минимал ишлатиш ва юқори техник-иқтисодий кўрсаткичларга боғлиқ бўлади.

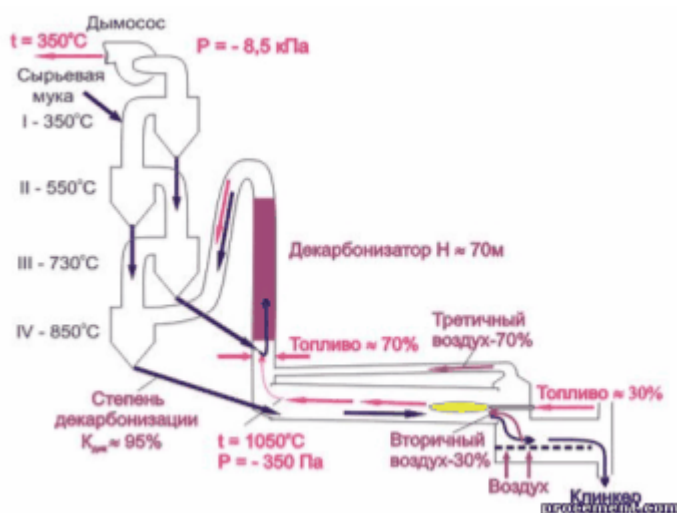
Асосий қисм

Жараёнлар комплекси, иссиқлик энергияси таъсирида, айлантирувчи печларда содир бўлувчи, айниқса кенг ва мураккаб. Ёнилғини ёндириш жараёнлари, газ ва материалларни ҳаракати иссиқлик алмашилиши ва хом ашёлар аралашмаси физикавий кимёвий ҳосил бўлишлар бир-бири билан боғлиқ ва улар ҳар бири катта аҳамиятга эга. Улар таъмирлашда асосий қисми бўлиб: клинкер хом ашё аралашмалари минерал таркиби ва оптимал кимёвий таркибини танлаш муҳим, бу эса печнинг юқори даражада ишлаши ва жараён стабиллигини керакли шароитларни таъминлаёди, иссиқлик йўқотилишини пасайтириш ва интенсив иссиқлик алмашилиши учун иссиқлик ускуналари рационал конструкцияларини танлаш, ёнилғини ёқиш режимини рационал ишлов бериш, юқори ҳароратларда борадиган жараёнларни интенсивлигини ва ёнилғини иқтисодий ишлатиш, жараёнларни бошқаришнинг ишлаш методлари ва оптимал параметрларини танлаш.

Циклон иссиқлик алмашгичларни цемент клинкерни куйдириш жараёнини.

Циклон иссиқлик алмашгичли печлар конструкцияси асосида чиқувчи газ ва хом ашё кукуни орасидаги ўлчанган ҳолдаги иссиқлик алмашилиш принципи ётади. Куйдириладиган материал қисмлари ўлчамини камайиши, унинг юзасининг кенгайиши ва бу юзани иссиқлик ўтказувчи билан таъсири учун максимал ишлатиш иссиқлик алмашилиш жараёнини интенсифицирлайди. Хом ашё кукуни циклонли иссиқлик алмашилиш системаларида 900-1100⁰С ҳароратли айланувчи печлардан газлар оқимига қараб ҳаракатланади. Газлар ҳаракатининг ўртача тезлиги газ чиқаргичларда 15-20 м/с ни ташкил қилади, бу эса хом ашё кукуни ҳаракати тезлигидан анча юқори I ва II поғоналари циклонлари орасидаги газ чиқаргичга келади, газ оқими ёрдамида I поғонадаги циклон иссиқлик алмашгичга етказилади. Циклон диаметри газ чиқаргич диаметридан катта, газ оқими зудлик билан пасаяди ва унинг қисмлари тушиб қолади.

Циклонда чўккан материал тўсиқ-ёниб ўчгичдан I ва II поғоналарни бирлаштирувчи газ юргичга боради, у ердан эса II поғона циклонаг газлар оқими воситасида чиқарилади. Кейинчалик материал газ чиқаргич ва III ва IV поғона циклонларда ҳаракатланади. Шу тариқа, хом ашё кукуни пастга туширилади ва ҳамма поғонадаги газ чиқаргич, нисбатан совуқ (I) ва (IV) иссиқ билан тугатибциклонлар кетма-кет ўтади. Бунда иссиқлик алмашилиш жараёни 80% газ чиқаргичларда ва фақат 20% циклонлар зиммасига тушади. Хом ашё кукунининг циклон иссиқлик алмашгичларда сақланиш вақти 25...30 с дан ошмайди. Шунга қарамай хом ашё кукуни 700-800⁰С гача исимади, лекин тўлиқ дегидратацияланади ва 25...35% декарбонатланади.



4- Расм. Циклон иссиқлик алмашгичларни цемент кликерни куйдириш жараёнини.

Ишни бажаришга топширик

Дастурий пакетлар “MATLAB” ва “Simulink” дан фойдаланиб манометрни 2-расм бўйича структура схемасини йиғинг.

- 1,4,5-кучайтириш звеноси
- 2- солиштириш элементи
- 3- интеграл звено
- 6- генератор
- 7- индикатор.

Бунинг учун :

- 1) “Matlab” пакетидаги “Simulink” га кирамиз;
- 2) “Simulink” да янги бўш ойна очамиз;
- 3) Керакли звеноларни бўш ойнага маълумотлар базасидан олиб ўтамиз;
- 4) Ҳар бир звенога сатҳ ўлчагични конструктив ўлчамларидан келиб чиқиб тегишли ўз коэффициентларини киритамиз. Бунинг учун, звенога кириб, коэффициентлар ўрнатади;
- 5) Манометрни ишлаш принципига кўра звеноларни ўзаро бир-бирлари билан улаймиз;
- 6) Генератор ёрдамида манометр киришида турли таъсир этувчи сигналларни амалга оширамиз (поғонали, дельта, синусоидал);
- 7) Схемани индикаторга улаймиз;
- 8) Структур схемани пускни босиб ишга туширамиз;
Кириш сигнали таъсирида манометрнинг стрелкаси экспонента бўйича сурилади, уни ин

Ростловчи объектни параметрларини аниқлаш.

3– жадвал. Ҳаракат эгри чизиғи экспериментал берилганлари.

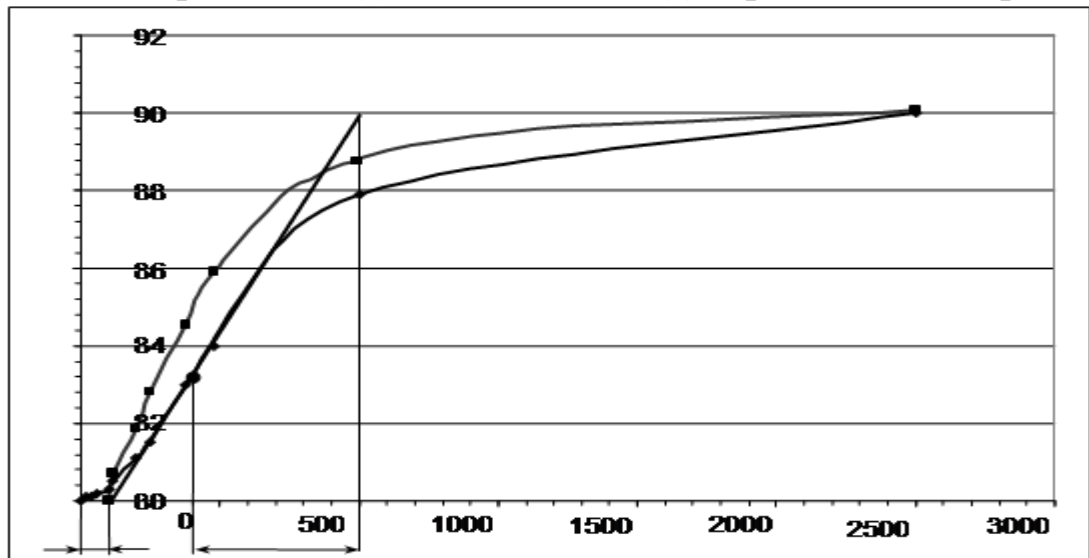
| Параметр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\theta, ^\circ\text{C}$ | 80,0 | 80,1 | 80,1 | 80,2 | 80,3 | 80,8 | 81,1 | 81,5 | 83,0 | 84,0 | 87,9 | 90,0 |
| t, c | 0 | 20 | 40 | 60 | 100 | 160 | 200 | 250 | 400 | 500 | 1000 | 3000 |

Ҳаракатланиш эгри чизиғини 2 - жадвалга қараб чизамиз. Ҳаракатнинг эквивалент эгри чизиғи ўзидан кечикаётган экспонент τ ни тасвирлаб беради. Формула ва вақт бўйича экспонент координаларини аниқлаймиз.

4– жадвал.

| Параметр | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|-----|------|------|
| $\theta, ^\circ\text{C}$ | 80,0 | 80,2 | 80,2 | 80,3 | 80,4 | 80,9 | 82 | 83 | 84,9 | 86 | 88,8 | 89,4 |
| t, c | 0 | 20 | 40 | 60 | 100 | 160 | 200 | 250 | 400 | 500 | 1000 | 3000 |

5- расм. Экспериментал (а) ва эквивалент (б) ҳаракатланиш эгри чизиғи



Экспериментал эгри чизик бўйича вақт доимийсини топамиз
 $T_0 = 600\text{с}$ ва кечикиш вақтини $\tau_0 = 100\text{с}$

$\theta = \theta_{\text{уст}} [1 - \exp(-t/T_0)]$ формула бўйича маълум вақт бирлиги орасида
 экспонентлар координаталарини аниқлаймиз. Характеристикалар
 экспериментал берилганлардан келиб чиқиб ҳисоб-китоб қилган вақтда
 олинган ўртача квадратик оғишни топамиз:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^n [\theta_1(t_i) - \theta_2(t_i)]^2} = 0.11$$

Бу ерда: $\theta_1(t_i)$ - t_i вақт моментидаги экспериментал ҳарорат бирлиги;

$\theta_2(t_i)$ - t_i вақт моментидаги ҳисоб – китоблар экспериментал бирлиги;

n – Экспериментал нуқталар сони.

Шу усулдан, кейинги ҳисоб – китобларда эквивалент биринчи кетма-
 кетликда ўзи текисланиб ва узатиш функция кечиктирувчи узатиш
 функцияси дифференциал тенглама билан ёзиладиганобъектни танлаймиз:

$$W(p) = k_0 \cdot e^{-p\tau} / (T_0 p + 1)$$

Объект кучайиш катталиги коэффиценти:

$$k_0 = \frac{\theta_{\text{уст}} - \theta_0}{M} = \frac{90 - 80}{10} = 1$$

Жараён объектнинг ўлчамсиз ва узатиш кўрсаткичи:

$$\tau/T_0 = 100/600 = 0.17;$$

$$t_{\text{пер}}/\tau = 3000/100 = 30.$$

Объект узатиш функцияси қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$W_{\text{об}}(p) = \frac{e^{-100p}}{(600p + 1)}$$

АСР типдаги ростлагични танлаш ва танланган технологик параметрлари учун ростлаш параметрларини аниқлаш.

Хилма хир АСР бошқаришдан объектни ростлашда автоматик ростлагич воситасида алгоритмли ростлаш ва АСР талаб қилинган сифат бўйича таъсир қилади, АСР ишлашининг зарур ишончли шароити ростлашни талаб қилинган сифатига кафолат берувчи ростлагич типи ва уни ростлашни тўғри танлашдан иборат.

Ростлагичларни методларини ташлашни кичкина йиқилари мавжуд. Объектларни ростлашни объектлар узатувчи ростлаш кичриниши анализига асосланган функцияси методикасидан фойдаланамиз. Объектларни бошберишни хусусиятларидан, унинг узатиш аниқланадиган функцияси ва параметрлари ва узатиш жараёнларини кичриниши ва тўғри чизиқли ростлагич ростлашдан фарқланади.

Бу методикаларга асосланиб, исталган натижани олиш учун ростлагичларни танлашда, аввал ўтиш жараёнлар кўринишидаги аниқланади.

Нодаврий (қайта ростлагичсиз), ростлаш таъсирини бошқа алмашувчи объектни таъсирини йўқотилиши керак. 20% ли қайта ростлаш учун ўтиш жараёнлари кам вақт кетиши билан таъминланади. Динамик оғишнинг жами кичик кўрсаткичларида минимал интеграл квадрат баҳолашни таъминлайди. (тез ҳаракат ва чидамлилиги системалари орасидаги келишув).

АСРни ишлатиш жараёнидан (талаб қилинган сифатдаги талаб қилинган) айниқса талаб қилинган чидамлилиқка кейинги критериялари билан аниқланади, ростлашга кетган минимал вақт, қайта ростлаш йўқлиги ва б.о.

Оптималликнинг у ёки бу критерияларидан технологик талабларига ростлаш системаларига ва типига қараб танлашда биринчи вазифаларидан бири бўлиб ҳисобланади. Иқтисодий ва технологик жиҳатдан бир қатор ҳолатларда квадратик баҳолашдан оптимал минимал интеграл критерия сифатида қўллаш мумкин. Бундан критерия сифатида қарийиб ҳамма вақт

пастлашда минимал ҳаражатларга ва минимал динамик хатоликка олиб келади. Лекин, агар системаларнинг параметрларитўлиқ аниқ маълум бўлмаган ёки улар ўзгарган ўзгарган ҳолда бўлса, берилган критерия бўйича ростланган бўлади, тебранишлар давомийлиги ростлагич ишининг самарсиз ёки резонанс ҳолатига олиб келади.

Чидамлилик бўйича энг кўп заҳиралар бўйича минимал вақт ва қайта ростлашсиз критериялари бўйича тўғрилаш бўлаб ҳисобланади. Берилган системалар ростлаш таъсири берилган системалар мураккаб объектнинг бошқа катталиклари аперадик хусусият ўтиш жараёни бўлиши характерга эга бўлиш инобатга олинади.

Ростлагични аниқлашни иккинчи босқичи ростлагич тури танлаш бўлиб ҳисобланади. Ростлагични танлаш бўйича талаб қилинадиган ростлаш турли жадвал, график, номограммалар мавжуд, улар объектнинг динамик хусусиятлари, нисбатан юкмаси, унинг ўзгаришини хусусиятларига боғлиқ.

Тўғри чизикли ростлагичлар ўзгариши асосан қуйидаги берилганларни ишлатиш билан аниқланади:

ОР – кичик ўрганишли ва кам вақт орасидаги кечикишлар И – ростлагич ($\tau/T_0 < 0,1$) алоқада аниқланади.

ОР – астатикнинг П – статик ростлагич исталган аниқлашдаги инертилик ва вақт кечикиши ($\tau/T_0 \leq 0,1$) алоқада аниқланади.

ПИ – ростлагич ОР кечикиши вақтида ва турли инертликдаги ($\tau/T_0 < 0,1$) аниқланадиган алоқада ПД ва ПИД – ростлагичлар $\tau/T_0 \leq 0,1$ ва ўтиш жараёнларда кичик тебранишларда аниқланади.

$$W_{об}(p) = \frac{e^{-100p}}{(600p + 1)}$$

ПИ – ростлагич параметрларини аниқлашни назорат қилиш.

ПИ – ростлагични созлашда параметрларни аниқлашда Signal Constant ни бошқаришда тўғри чизикли бўлмаган системалари қуриш учун оптималлаштириш амалий дастурлар ишлатилади, (динамик усулларни таъминлайди).

Simulink муҳитида шароитларни бажарган ҳолда ва Signal Constant блокларидеги типли сеанс қатор келтирилган босқичлардан ташкил топган.

Simulink муҳитида қиладиган модели ҳосил қилинади. (умумий ҳолатда бир чизикли бўлмаган)

Signal Constant блокларига кирувчи чекланишларни талаб қилинадиган сигнал системалар билан бирлаштирилади. Бу сигналлар масалан, чиқиш системалар уларнинг ўртача квадратик оғишлар ва ҳ.о. бўлиши мумкин.

MATLAB буйруқ қатори режимда бошланғич оптималлаштиришга қаратилган катталиқлар берилади.

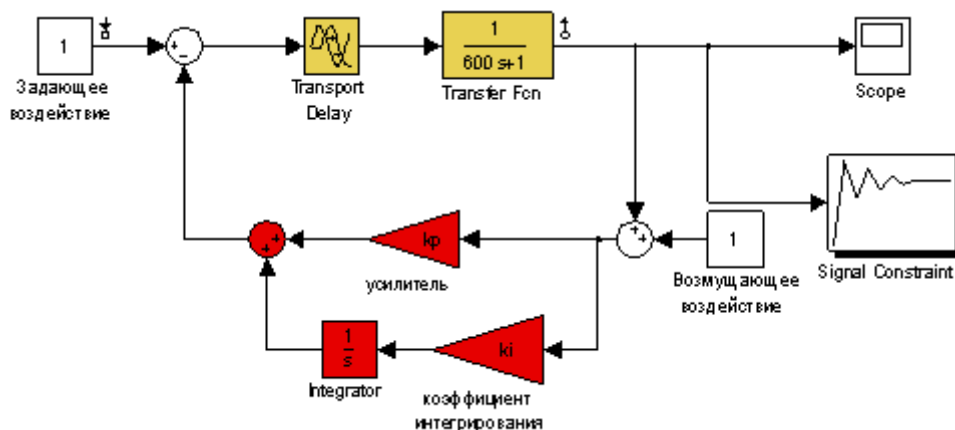
$$k_p = \frac{0.4}{0.17} = 2.35; k_i = \frac{1}{6 \cdot 100} = 0.0016$$

Икки марта босилганда Signal Constant пиктограммасида берилган блоклар “очилади”.

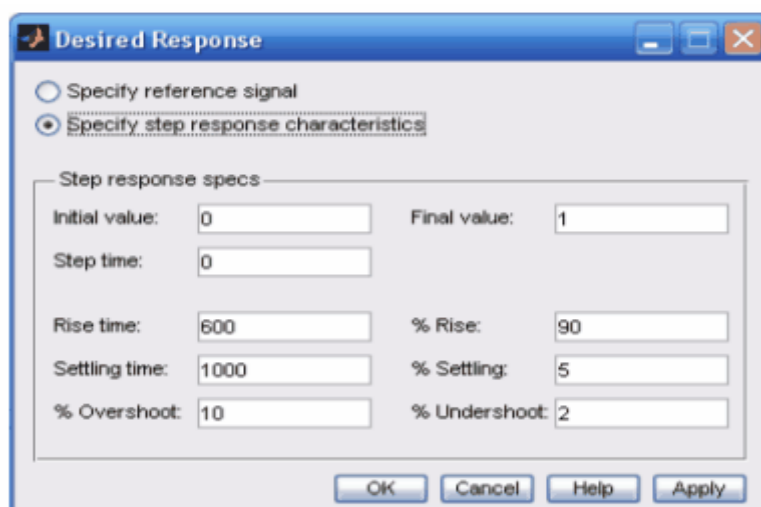
Сичқонча ёрдамида керакли шартда конфигурация ва керакли шартда конфигурация ва керакли система сигналлари учун чекланишлар майдонлари ўзгаради.

Системанинг аниқланган параметрлари танланади, уларнинг номинал катталиқлари берилади.

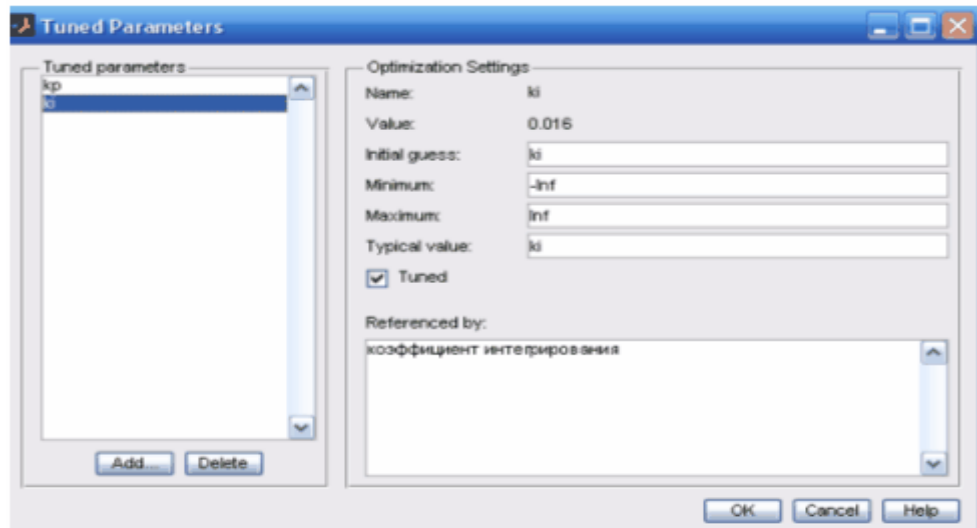
START буйруғи билан оптималлаштириш системаларининг жараёни таъминланади.



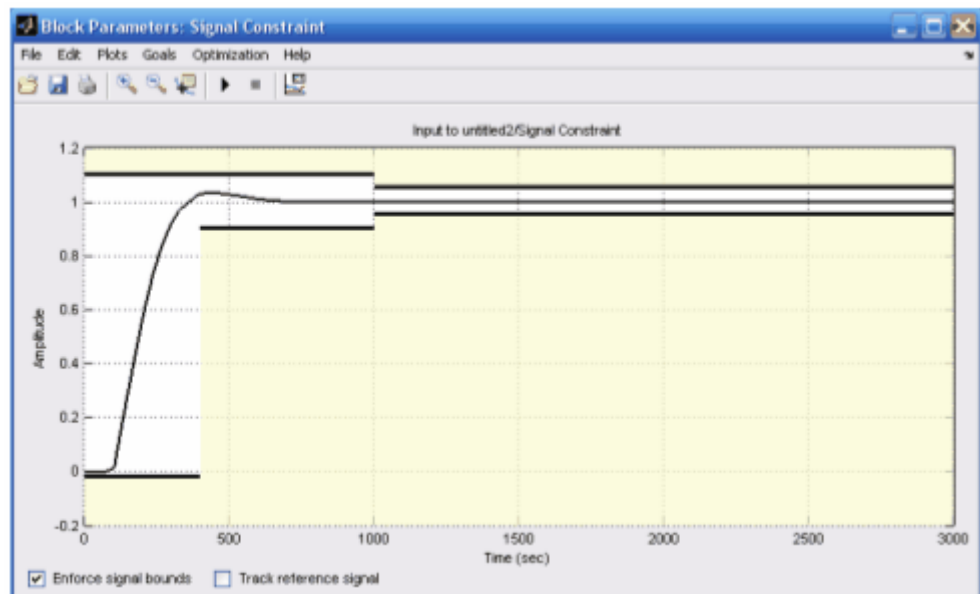
6 – расмда АСР структура (тузилиши) схемаси Simulink циклонли иссиқлик алмашғич цемент клинкерли куйдириш ҳарорат режимини ростлашдан иборат бўлади.



7– расм. Ўтиш жараёни параметрларини бошқариш ойнаси.



8 – расм. Оптималлаштиришга қаратилган параметрлар бошқарув ойнаси.



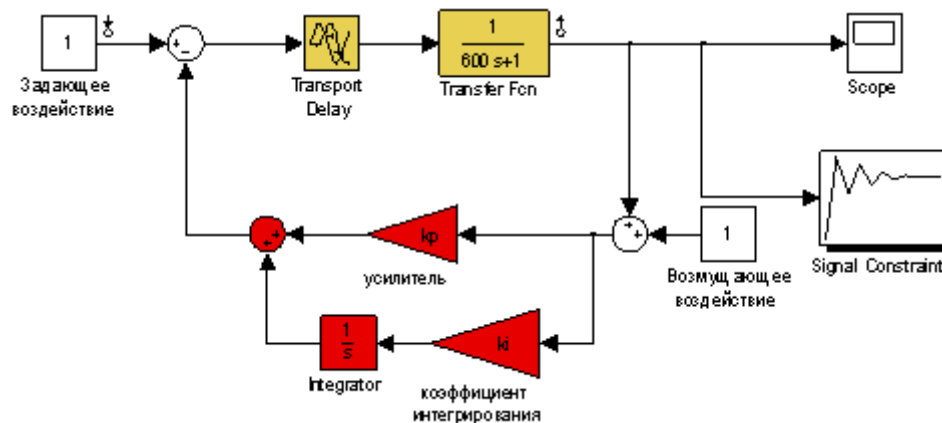
9 – расм. Signal Constant ойнаси ростлагич параметрлари жараёнини оптималлаштириш.

>>kp = 2.350

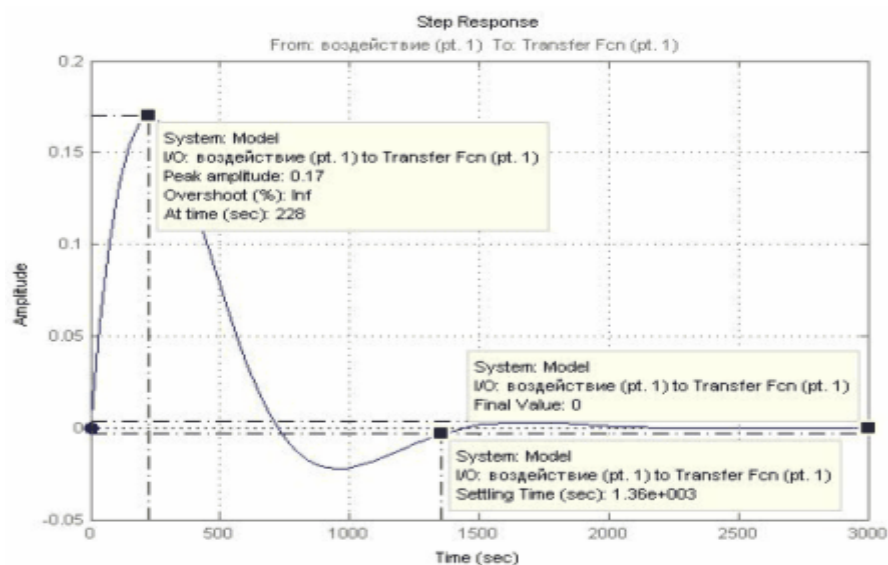
>>ki = 0.0160

Танланган ростлагич тури ва уни топилган параметрларида бошқаришдаги АСР динамик хусусиятлари анализи.

START буйруғи билан оптималлаштириш системаси жараёни бошланади.



10 – расм. АСР структура – математик схемаси, Simulink даги циклонли иссиқлик алмашгич цемент клинкерни куйдириш харорат режимини ростлаш.



11 – расм. Системанинг исталмас ўтиш хусусиятлари.

Ўтиш жараёнлари графигидан:

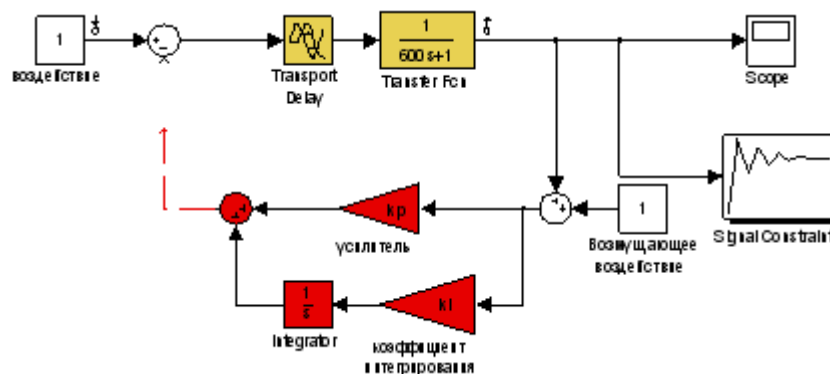
А) вақт ростлагичи $t_{рег} = 1360$ с;

Б) статик хато – 0

В) максимал амплитуда 0,17

Д) қайта ростлаш – Inf

Амплитуда ва фаза бўйича чидамлик заҳираларини топиш учун амплитуда ва фазалар логарифмик хусусиятларини куриш зарур. Бунинг учун системаларни очиб ва очик системалар кўринишижа чидамлик ёпиқ бўлиши кўрсатилади.

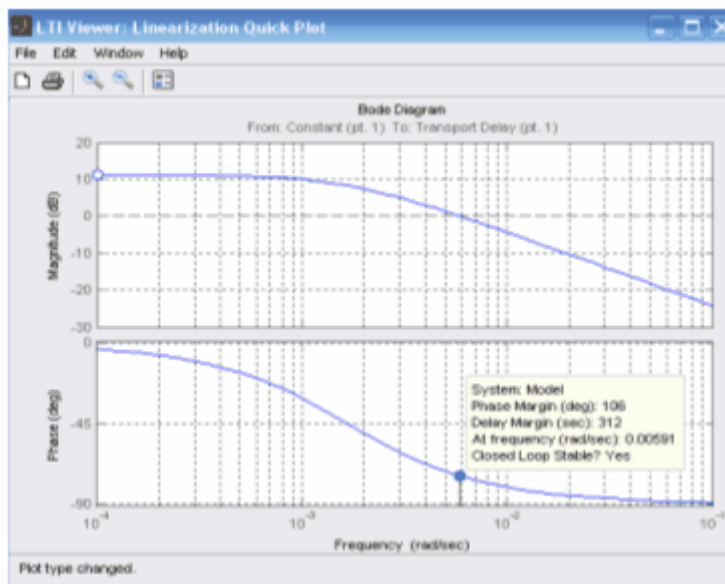


12 – расм АСР структура – математик схемаси, қарама-қарши боғланишли цемент клинкер куйдиришда ҳароратни бошқариш.

ЛАХ – логарифмик амплитудали хусусият

ЛФХ – Логарифмик фазали хусусият

106 градус фаза бўйича чидамлик заҳираси бўйича, система чидамли бўлади.



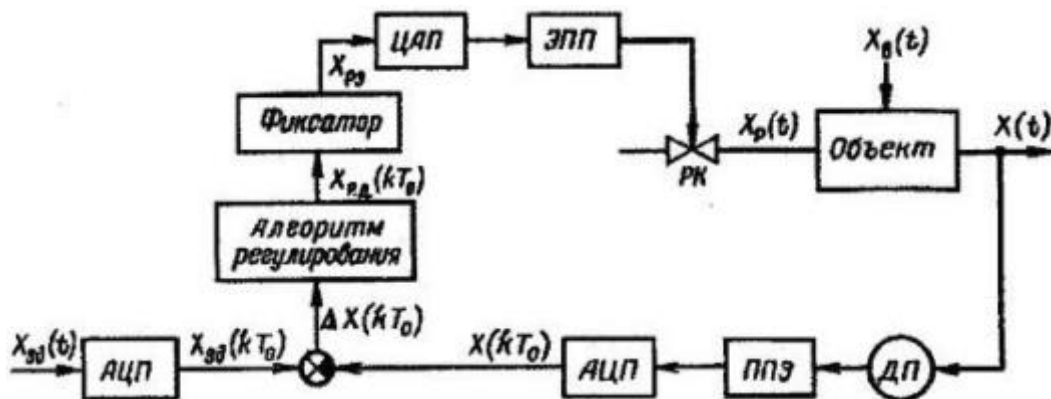
14 – расм. Очиқ системали АФИХ.

Очиқ АФИХ системаларидан, годограф $(-1, j 0)$ координаталаридан нуқталарни туташтирмаслиги кўринади, ёпиқ ҳолатда системадаги чидамлилигини таъминлайди.

Олинган натижалар асосида, ростлагич ва унинг параметрлари тўғри танланган ва бу ростлашни талаб қилинган сифатини таъминлайди деган хулосага келтирилиши мумкин.

Бир контурли санокли АСР ҳисоб – китоби.

Замонавий ҳисоблаш воситаларини интенсив шиддат билан ривожланиши билан уларни такомиллаштириш ва санокли автоматик ростлаш ва автоматик системаларни бошқаришга олиб келади. Уларнинг характерли хусусияти вақт ва сигнал босқичи бўйича квантли сигналларга келувчи ростлаш ускунасини дискрет ахборотни дастурлаш алгоритм ва бажарувчи механизмни бошқариш учун бўлакли – даврий сигналга квантли ростлагич таъсирини қайта ишлаш амалга оширилади.



15 – расм. АСР санокли бир контурли структура схемаси.

Даврий катталиқдаги ростлагич бўйича дискрет ростлагич параметрларини ҳисоблаймиз:

$$K_p = 2.35$$

$$T_i = 60.$$

Квантлашни $T_0 = 0,01 \cdot T_{об} = 0,01 \cdot 100 = 1.0$ дан топамиз

$$T_0 = 1c.$$

ПИ – ростлагич дискрет динамикасини кўрсатувчи тенглама

$$X_p(k) = X_p(k-1) + q_0 \Delta X(k) - q_1 \Delta X(k-1)$$

Бунда $k = k \cdot T_0$ дискретный аргумент.

Трапециялар усули бўйича:

$$q_0 = K_p \cdot (1 + T_0 / (2 \cdot T_i)) = 2.35 \cdot (1 + 1 / (2 \cdot 60)) = 2.37$$

$$q_1 = - K_p \cdot (1 - T_0 / (2 \cdot T_i)) = - 2.35 \cdot (1 - 1 / (2 \cdot 60)) = - 2.33$$

Дискретили тасвирлайдиган ҳар хил тенглама:

$$X_p(k) = X_p(k-1) + 2.37 \cdot \Delta X(k) + 2.33 \cdot \Delta(k-1)$$

9) дикатор ёрдамида график кўринишида кўрамиз.

Назорат саволлари

1. Klinker jarayonidagi PI rostlanishi haqida tushuntirib bering.
2. Bir konturli ASR hisob kitobi qanday amalga oshiriladi.
3. Harakatlanish egri chizig'i deganda nimani tushunasiz.

3.5.Оператор иш ўрнида микроклим шароитлари ва ёритилганлик даражасининг таҳлили

Klinker jarayonidagi aylanma pech va sovutish qurilmasi технологик жараённинг автоматлаштирилган бошқариш тизими оператор томонидан бевосита бошқарилади. Операторнинг меҳнат фаолиятига зарар етказадиган бир катор факторлар булиши мумкин. Уларга куйидагилар киради:

1. Микроклимнинг салбий параметрлари
2. Ишчи зонанинг етарли ёритилмаганлиги
3. Электромагнит нурланишнинг даражаси
4. Электр ток билан зарарланиш хавфи
5. Иш жараёнининг қийинчилик даражаси
6. Интеллектуал характердаги юклама
7. Сенсорли юклама
8. Эмоционал юклама
9. Юкломанинг моноторинги
11. Иш режими

Куйида биз оператор иш ўрнида микроклим шароитлари ва ёритилганлик даражасини таҳлил этамиз.

Операторнинг автоматлаштирилган иш ўрнида ҳаво муҳитининг метеорологик шароитини куйидаги кўрсаткичлар белгилайди:

1. Ҳавонинг ҳарорати $^{\circ}\text{C}$ ларда.
2. Ҳавонинг нисбий намлиги, % ларда.

3. Ҳавонинг босими, Р/мм симоб устуни ёки Па да.

4. Иш ўрнидаги ҳаво ҳарорати тезлиги, М/С ларда.

Булардан ташқари об-ҳаво шароити ва таъсир қилувчи бошқа омиллар мавжуд бўлиб, булар компьютер қурилмаларидан ва унинг материаллар юзаларидан тарқаладиган иссиқлик бўлиб, иш ўрнида ҳаво ҳароратининг ортишига олиб келади.

Юқоридаги омиллар таъсирида ҳосил бўладиган иш ўрнидаги ҳаво муҳитига саноат микроклими деб айтилади.

Метеорологик омиллардан айрим ҳолда биттаси ёки бир нечаси биргаликда операторнинг меҳнат қилиш қобилиятига, соғлиғига жуда катта таъсир кўрсатади. Ишлаб чиқариш шароитида эса, метеорологик омилларнинг деярли ҳаммаси бир вақтда таъсир қилади.

Баъзи шароитларда бундай омил фойдали таъсир кўрсатса: масалан қиш фаслида иситувчи омил ва шу билан биргаликда технологик жараёнлар натижасида зарарли таъсир даражаси ортиб кетиши мумкин. Нисбий намлик билан биргаликда ҳаво ҳароратининг ортиб кетиши инсон соғлиғи учун оғир шароитни вужудга келтириши мумкин.

Булардан ташқари иш ўрнидаги ҳаво ҳароратининг оширилиши, ҳарорат юқори бўлган ҳолатларда ижобий натижа берса, ҳарорат паст бўлганда салбий таъсир кўрсатади.

Инсон организмидаги иссиқликни бир хил чегарада (36-37°C) сақлаб туриш, организмда жисмоний ва кимёвий жараёнлар натижасида ҳосил бўладиган иссиқликни ташқи муҳит билан иссиқлик алмашинуви ҳисобида амалга оширилиши терморегуляция дейилади.

Метеорологик шароити доим ўзгариб турган ишлаб чиқаришдаги иш ўринларида тана ҳароратининг ўзгармаслигини сақлаш, инсон ҳаётининг асоси бўлган организмдаги биокимёвий жараёнларнинг нормал бўлишини таъминлайди. Тана ҳароратининг юқорида кўрсатилган даражадан ортиб кетишини “иссиқлик уриши”, совушини эса “совуқ уриш” деб айтилади.

Шу сабабли ҳам инсон организмида “иссиқлик бошқарилишининг физиологик механизми мавжуд бўлиб, у марказий асаб тизими назорати остида бўлади. Бу физиологик механизмнинг асосий вазифаси организмда модда алмашинуви натижасида ажралиб чиқаётган иссиқликнинг ортиқчасини ташқи муҳитга чиқариб, иссиқлик мувозанатини доимий сақлаб туришдир.

Инсон организмнинг ташқи муҳитга иссиқлик чиқариши 3 хил йўл билан амалга оширилиши мумкин:

1. Инсон танасининг умумий юзасидан инфрақизил нурланиш (радиация) орқали ҳаво алмашинуви (45%).
2. Танани ўраб турган ҳаво муҳитини иситиш (конвекция) учун (30%).
3. Тана терлаб буғланиши ва нафас олиш йўллари орқали (25%).

Операторнинг автоматлаштирилган иш ўрнида микроклимнинг меъёрлари “Саноат корхоналарини лойиҳалашда санитария меъёрлари”,

“Меҳнат хавфсизлиги стандартлари тизими”, “Иш зонаси микроиқлими”га асосан белгиланади.

Бундай иш ўринларда ишлаб чиқариш микроиқлими, йил фасллари ва бажариладиган иш тоифасига қараб, у ердаги ҳарорат, нисбий намлик ва ҳаво ҳарорати тезлигининг иш ўринлари учун рухсат этилган энг қулай (оптимал) меъёрлари белгиланган.

Ишлаб чиқариш биноларидаги иш ўринларининг метеорологик шароитлари тегишлича ўлчаш асбоблари ёрдамида ўлчанади ва назорат қилинади.

Ҳаво ҳарорати ва намлигини ўлчаш учун Ассманнинг аспирацион психрометрдан (МВ-4М) ёки (М-34) дан фойдаланилади.

Аспирацион психрометр иккита бир хил симобли термометрлардан ташқил топган бўлиб, маҳсус мосламага жойлаштирилган. Симобли термометрлардан биттаси маҳсус мато –батист билан қопланган бўлиб, у томизгич (пипетка) ёрдамида дистилланган сув билан ҳўллаб турилади. Иккинчи симобли термометр эса ҳаво ҳароратини кўрсатади. Ҳўлланган термометр кўрсаткичлари ҳаво намлигига боғлиқ. Намлик ҳарорати қанчалик паст бўлса, унинг кўрсатадиган ҳарорати шунчалик кам бўлади, чунки ҳавода намлик камайган сари ҳўлланган матодан сувнинг буғланиши кўпаяди ва симобли термометрнинг юзаси кўпроқ совийди. Ишлаб чиқариш биноларидаги иш ўринларида атмосфера ҳавосининг намлигини ўлчашдан олдин маҳсус резинадан тайёрланган балон дистилланган сув билан тўлдирилади ва ундан томизгич (пипетка) га сув олиниб, матоли термометрнинг батист материали ҳўлланади. Бу ишни бажариш пайтида психрометр тик ҳолатда маҳсус мослама билан бириктирилади ва ўлчаш нуқтасига ўрнатилади. Сўнгра психрометрнинг юқори қисмига жойлашган шамоллатгични маҳсус винтини охиригача бураб, шамоллатгич ишга туширилади (М-34 психрометрларда шамоллатгич маҳсус электроюритгич ёрдамида ишга туширилади). Шамоллатгич ишга туширилгандан кейин орадан 4 минут ўтгандан сўнг термометр кўрсаткичлари маълум бир ҳароратни кўрсатади ва бу кўрсаткичлар ёзиб олиниб, маҳсус формула ёрдамида аниқланади:

$$\varphi = \frac{B_m - A \cdot P(\Delta t)}{B_c} \cdot 100\%$$

бу ерда: φ - атмосфера ҳавоси нисбий намлик миқдори;

B_m - ҳўлланган термометрдаги сув буғларининг тўйингани;

B_c - қуруқ термометрдаги сув буғларининг тўйингани;

A - психрометрик кўрсаткич $A = 6 \cdot 620 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}$

P - атмосфера босими, Па;

Δt - атмосфера ҳавоси ҳарорати билан ҳўлланган термометр ҳарорати орасидаги фарқ.

Нисбий намликни, намлик номограммаси ёрдамида аниқлаш мумкин. Бунинг учун нисбий намлик миқдори маҳсус психрометрик график ёрдамида

курук ва ҳўл термометрлар кўрсаткичлари айирмаси, яъни вертикал чизик бўйича курук термометрнинг кўрсаткичи, ёйиқ чизик бўйлаб эса ҳўлланган термометрнинг кўрсаткичлари кўйилиб, уларнинг кесишган чизигида аниқланади.

Масалан: курук термометрнинг кўрсатган ҳарорати $21,5^{\circ}\text{C}$, ҳўлланган термометрнинг кўрсатган ҳарорати $14,5^{\circ}\text{C}$. Психрометриқ график ёрдамида вертикал ва ёйиқ чизикларнинг кесишган нуқталарини топамиз. Бу чизиклар кесишган нуқта 42 дан юқори, 44 дан пастда, демак нисбий намлик 43 % ни ташқил этар экан.

Операторнинг иш ўрнида ҳаво алмашиш тешиқлари, дреза олдидаги ҳаво ҳаракати тезликларини ўлчаш учун АСО-3 маркали парракли ёки косачали анимометрдан фойдаланилади. Парракли анимометр АСО-3 ҳаво ҳаракат тезлигини 1 дан 10 м/сек гача бўлган қийматини ўлчаш имконини беради. Парракли анимометрнинг ишлаши қуйидагича: маҳсус мосламага маҳкам ўрнатилган паррақлар иш ўрнидаги ҳаво ҳаракати ҳисобидан айланади.

Хона ичидаги ҳаво ҳаракати тезлиги қанча катта бўлса, паррақлар шунчалик тез айланади. Паррақни ўқи тишсимон ғилдирақлар шаҳобчаси орқали катта циферлат мил (стрелкачага) га уланган. Марказий стрелка бирлик ва ўнликларни, майда циферблаш мили бўлинмасининг юздан ва мингдан бир улашларини кўрсатади. Ён томонда жойлашган ричаг ёрдамида ўқни тишсимон ғилдирақлар шаҳобчасидан узиш ва улаш мумкин. Ўлчаш олдидан циферблат кўрсаткичлари ўқдан узиб қўйилади ва циферблат кўрсаткичлари ёзиб олинади. Анимометрни ишга тушириш учун паррақ ўққа ўрнатилади ва ўқ унга маҳкамлангач паррақ ёрдамида айлана бошлайди. Секундомер ёрдамида вақт белгилаб олинади ва анимометр ишга туширилади. Орадан бир дақиқа вақт ўтгандан кейин, ўқ узилиб қўйилиб кўрсаткичлари ёзиб олинади. Иккинчи ёзиб олинган кўрсаткичлардан биринчисини айириб, ўтган рақамлар сони топилади. Сўнгра асбобга қўшиб берилган маҳсус жадвал ёрдамида ҳаво ҳаракатининг бир секунддаги тезлиги метрларда топилади.

Термоанимометр ЭА-2М ишлаб чиқариш корхоналаридаги иш ўринларида кичиқ тезликларини ва ҳаво ҳароратини ўлчаш учун қўлланилади. Термоанимометр ярим ўтказкичлардан ташқил топган бўлиб, батареялар ёрдамида ишлайди. Унинг ўлчаш тамойили (принципи) асбоб кўрсаткичи қаршилигини ўзгаришига асосланган бўлиб, бу ўзгариш бино ичидаги ҳаво ҳарорати ва тезлиги ўзгарганда содир бўлади.

Иссиқлик нурланишининг интенсивлиги актинометр ёрдамида ўлчанади. Актинометрга ўрнатилган курилмалардан биртаси константадан ясалиб, қийин эрийдиган, қаттиқ чўзилувчан металл қорайтирилган платина билан қопланган ва кенгайиш коэффициентини кичиқ бўлган инвар тагликка маҳкамланган бир юз эллиқ пластинкадан иборат. Иссиқлик нурланиши таъсирида пластинка эгилади ва у билан боғланган мил (стрелка) маълум бурчакка оғади. Шкала эса $\text{кж/м}^2\text{с}$ ҳисобида даражаланган.

Гигрометр М-19 атмосфера ҳавоси нисбий намлигини тўғридан-тўғри аниқлаш учун хизмат қилади. Унинг ишлаш тамойили (принципи) ёғсизлантирилган одам сочининг ҳаво намлиги ошганда узайиши ва ҳаво намлиги камайганда сочининг қисқаришига асосланган.

Операторнинг иш урнини автоматлаштиришда яна бир муҳим фактор бу ёритилганликни тугри ташкил этишдир.

Чунки, инсон ҳаёт фаолияти учун ёруғлик катта аҳамиятга эга. Киши ўзини ўраб турган муҳит тўғрисидаги маълумотларни 90 % дан кўпроғини кўриш органлари ёрдамида олади. Шунинг учун ҳам компьютер сифларини рационал ёритиш натижасида меҳнат унмдорлиги ошади ва шу билан биргаликда шикастланишларни олдини олишда ҳамда касб касаллигининг олди олади.

Операторнинг иш урни ёруғлик манбаининг турига қараб, 2 хил усулда ёритилади :

1. Табиий қуёш ёруғлиги ёрдамида ёритиш (бунда қуёш тарқатадиган нурдан тўғридан- тўғри фойдаланилади ёки қуёш нурининг таъсиридан ёруғлик тарқатаётган осмоннинг диффузия ёруғлигидан фойдаланилади.)
2. Қуёш ёрдамида ёритишнинг имкони бўлмаган саноат корхоналарининг иш ўринлари электр нурлари ёрдамида, сунъий ёритиш йўли билан амалга оширилади.

Табиий ёруғлик ўзининг барча хусусиятлари билан сунъий ёритишдан кескин фарқ қилади. Табиий ёруғлик инсоннинг кўриш аъзолари ва бошқа физиологик жараёнларнинг бориши учун зарур бўлган ултрабинафша нурларга бой ва бу ёруғлик билан ёритилган хоналарда ишлаш кўзнинг фаолияти учун фойдалидир.

Операторнинг иш ўрнида санитария гигиена меъёрий шароитларни яратиш мақсадида ҳамма ишлаб чиқариш бинолари, маъмурий идоралар, маиший хоналар кундуз кунлари табиий ёруғлик билан таъминланади.

Биноларидаги иш ўринлари табиий ёруғлик билан таъминланганда иш унмдорлиги сунъий ёруғликка нисбатан 10-12 % юқори бўлиши аниқланган.

Ишлаб чиқариш биноларини табиий ёритишни қуйидаги усуллари мавжуд:

Корхона биноларидаги иш ўринлари дераза ёрдамида ёритилса ён томондан ёритиш .

Жуда катта ишлаб чиқариш бинолари юқори томондан маҳсус қолдирилган деразалар, фонарлар ёрдамида ёритилса, юқоридан ёритиш дейилади.

1. Бир вақтнинг ўзида ён томондан ва юқоридан ёритилиши аралаш ёритиш .
2. Бир вақтнинг ўзида табиий ва сунъий ёритишдан фойдаланилса биргаликда ёритиш.

Ён томондан ёритишнинг ўзи қўлланилганда иш ўринлари нотекис ёритилади : яъни ёруғлик деразалар яқинида юқори, деразадан узоқлашган сари иш жойларидаги ёруғлик камайиб боради. Бу фарқ эса, ускуна жиҳозларни тўсиши билан янада ортади.

Ишлаб чиқариш биноларини табиий ёритиш манбаи қуёш бўлганлиги сабабли унинг равшанлик даражаси кўпгина омилларга яъни : географик кенглик, йил фасли, қуёшнинг ҳолати, ҳавонинг тозалик даражаси, ҳаводаги булутларнинг кўп-камлиги, кундуз куннинг вақти ва бошқа омилларга боғлиқ бўлади. Шунинг учун табиий ёритилганликни меъёрлаштириш учун олиб бориладиган ҳисоблаш ишларини бажаришда табиий ёритилганлик коэффициенти катталигидан фойдаланилади.

Табиий ёритиш коэффициенти фоизларда ифодаланиб, қуйидаги ифода (формула) ёрдамида аниқланади.

$$e = \frac{E_{ички}}{E_{ташки}} * 100\%$$

Бу ерда $E_{ички} / E_{ташки} = ТЕК = e$ - табиий ёритилганлик коэффициентининг фоизларда ҳисбланган катталиги ;

$E_{ички}$ - бино ичидаги бирор бир нуқтанинг ёритилганлиги.

$E_{ташки}$ - бинонинг ташқарисида бир вақтнинг ўзида ўлчанган ёритилганлик.

Ишлаб чиқариш биноларидан фойдаланиш жараёнида иш ўрнидаги ёритилганлик даражаси анча пасайиши мумкин, чунки дераза ойналарининг юзалари ифлосланиши оқибатида уларнинг ёруғлик ўтказиш коэффициенти 45-60 % камаяди, деворлар ва шифтларнинг ифлосланиши ҳам уларнинг нур қайтариш коэффициентларини камайтиради, шунинг учун ҳам санитария меъёрларида ёруғлик тушадиган дераза ойналари юзаларини кам чанг ажралиб чиқадиган хоналарда йилига 2 марта, тутун ажралиб чиқадиган хоналарнинг деразаларини йилида камида 4 марта тозалаш тавсия этилади.

Оператор иш ўрнини ёритишда тунги пайтларда табиий ёруғлик бўлмаганлиги учун сунъий ёритиш тизимларидан фойдаланилади.

Ишлатилишига кўра сунъий ёритиш қуйидагиларга бўлинади :

- 1) ишчи
- 2) бузулиш рўй берганда (аварияли)
- 3) одамлар ва моддий бойликларни эвакуация қилиш
- 4) кўриқлаш учун мўлжалланган
- 5) навбатчи

Сунъий ёритишнинг қўйидаги усуллари мавжуд:

- 1) умумий
- 2) мураккаб
- 3) маҳаллий

Ишлаб чиқариш биноларини умумий ёритишда чироқлар бинонинг юқори қисмига ўрнатилиб, бинонинг икки қисми бир текисда ёки ускуналарни жойлаштиришни ҳисобга олган ҳолда ёритилади.

Хоналарни мураккаб ёритишда, умумий ёритишга кўшимча равишда иш жойларини маҳаллий ёритиш манбаларидан фойдаланилади.

Мураккаб ёритишдан фойдаланилганда бирор бир ишни бажариш учун мўлжалланган ёритиш меъёрини 10 % умумий чироқлар, қолган 90 % маҳаллий чироқлар ёрдамида амалга оширилади.

Маҳаллий ёритишда ёритгичнинг ёруғлик оқими ўта аниқлик талаб қиладиган ишни бажараётган ускунага йўналтирилади.

Мураккаб ёритиш усули ўта аниқлик 1-4 тоифа ишларини бажаришда қўлланилади. Сунъий ёритиш манбалари сифатида чўғланувчи ва газ газаразрядли чироқлар яъни люминесцент чироқлардан фойдаланилади. Чўғланма чироқлар ҳозирги вақтда энг кўп тарқалган ёруғлик манбаи ҳисобланади. Бунинг асосий сабаби уларнинг тузилишини оддийлиги, ишлатилишини қулайлиги, ёниш даврининг тезлиги, кўшимча мосламаларсиз ток манбаига улаш мумкинлиги, кучланишни минамал миқдорда пасайганида ҳам ишлаш қобилиятини йўқотмаслиги, атроф табиий муҳит таъсирига боғлиқ эмаслигидир.

Шу билан биргаликда чўғланувчи чироқлар ҳам маълум бир камчиликлардан ҳоли эмас. Булардан асосийлари: хизмат кўрсатиш муддатини камлиги яъни 1000 соатни ташқил этади, фойдали иш коэффициенти жуда ҳам пастлиги умумий қабул қиладиган энергияни 4% гина кўринадиган ёруғлик нурни ташқил этиб, қолгани иссиқликка айланади, чироқнинг устки қисмида ҳароратини юқорилиги (ишлатилгандан кейин 3-5 минут ўтгандан кейин ҳарорат 300-350 °С дан ортиб кетади), чироқдан тарқалаётган нурлар таркибида қизғиш ва сариқ нурларнинг мавжудлигидир. Бу чироқларнинг нур бериш даражаси жуда паст 20-25 ЛМ / ВТ. Ҳозирги вақтда қўлланиладиган газаразрядли чироқлар чўғланувчи чироқларга нисбатан маълум бир ижобий ҳусусиятларга эга, жумладан бу чироқларнинг нурланиш даражаси анча катта бўлиб, 50 дан 100 ЛМ / ВТ гача, хизмат кўрсатиш муддати 800-1400 соатгача. Бу чироқларга тўлдирилган инерт газлар, метан буғлари миқдорини ўзгариши ҳисобига ҳоҳлаган спектрдаги нурларни олиш мумкин.

Операторнинг иш жойини сифатли ёритиш кўп жихатдан чироқларни тўғри танлашда уларни ўрнатиш ва ёруғлик оқимини йўналтиришга боғлиқ бўлади. Чироқлар қуйидаги кўринишларда бўлади: очик, муҳофазаланган, ёпиқ, намдан ва портлашдан муҳофазаланган ва ҳоказолар. Саноат корхоналарида ишлаб чиқариш биноларини ёритиш учун ППД-200, ППР-200, БВГ-200, НВ-15, НГ-200, ЛДЦ-20, ЛД-20, ЛБ-30, ЛБЦ- 40, ЛДЦ- 80 кундузги чироқлардан фойдаланилади.

ХУЛОСА

Замонавий таълим шароитида бўлажак мутахассисларда касбий билим, кўникма ва малакалар билан бир қаторда билимларни мустақил эгаллаш ва муаммони мустақил равишда ҳал этишда ижодий ёндашиш қобилиятлари ҳам шаклланиши керак. Ушбу хусусиятларни шакллантиришда таълим олувчиларнинг мустақил ва ижодий фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш ва ўқув билув фаолиятини фаоллаштириш муҳим аҳамиятга эга. Шунинг учун ҳам бугунги кунда таълим олувчиларининг ўқув-билиш фаолиятларини таъминловчи ва ривожлантирувчи фаол таълим методларини ўқув жараёнига жорий этиш асосий вазифалардан ҳисобланади. Таълим олувчиларни мустақил ва ижодий ёндошган ҳолда муаммоларни ечимини излаш, топиш ва мустақил қарор қабул қилиш қобилиятларини шакллантириш ва ривожлантиришга қаратилган фаол таълим методларидан фойдаланиш муҳим ҳисобланади.

Bitiruv malakaviy ishimda men "Qizilqumsiment" OAJ korxonasida klinker jarayoni misolida traqdim etdim. Klinker jarayoni siment ishlab chiqarish jarayonidagi asosiy faktrlardan biri bo'lib hisoblanadi . Men shuni shu o'rinda alohida to'kidlab o'tishim joizki klinker jarayoni siment ishlab chiqish jarayonida ketgan enirgiyaning 79% ini tashkil etadi .Umuman olganda siment ishlab chiqarishda taxminan xom ashyoni tayyorlashda 10% , yanchish boshqalarda 1% ni. SHuning uchun ham aylantruv pech harakati, kuydirish jarayoni, har-xil fizikaviy kimyoviy jarayonlar, issiqlik almashinish jarayonlarida yonilg'I energiyani iqtisod qilish stabil holatda uhlab turish kata ahamyatga ega.

- *Qizilqumsement" korxonasi viloyatdagi salmokli korxonasi sifatida yurtimizdagi kurilishlarda uzining ulkan salohiyati bilan hissa qushib kelmoqda. Cement ishlab chikarishda etakchi korxonasi*

Э.О.Турдимов

- *"Qizilqumsement" OAJ, Navoiy kon metallurgiya kombinatining strategik hamkori hisoblanadi. Korxonasi istikbolli bulib, hamkor sifatida uz urni va mavkeiga ega.*

К.С.Санакулов

- *Халқаро Навоӣ аэропорти қурилишида, юк терминали ва бошқа муҳим стратегик объектларда биз "Qizilqumsement" маҳсулотини танладик.*
 - **Park Byong Yeol**

АДАБИЁТЛАР

1. «Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори». Т. 1997. 64 б.
2. Юсуфбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Фуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. Тошкент: Ўқитувчи, 1997й. .
3. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов. – М.: КолосС, 2004.
4. Ю.И. Дытнерский «Процессы и аппараты химической технологии». Москва.: Химия, 1995.
5. Промышленные приборы и средства автоматизации: Справочник/ Под ред. В.В. Черенкова. – Л.: 1987.
6. Аналоговые и цифровые регуляторы и исполнительные механизмы в системах автоматизации технологических процессов: ЛТИ им. Ленсовета. – Л., 1992.
7. Авлиякулов Н.Х. Замонавий ўқитиш технологиялари. Ўқув қўлланма. -Т: 2001.
8. Авлиякулов Н.Х. Практические основы модульной системы обучения и педагогической технологии. Ўқув қўлланма - Бухара: 2001.
9. Авлиякулов Н.Х., Мусаева Н.Н. Касб-хунар коллежларида касбий фанларнинг модулли ўқитиш технологиялари. Ўқув методик қўлланма. - Т.: Янги аср авлоди, - 2003.
10. Азизходжаева Н.Н. Педагогические технологии и педагогическое мастерство. - Ташкент: Молия, 2002.
11. Батышова С.Я., Шапаринский С.А. Основы профессиональной педагогики. - М: Высшая школа, 1977.
12. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. - М: Наука, 1989.
13. Бородина Н.В., Самойлова Е.С. Модульная технология в Профессиональном образовании: Учебное пособие. - Екатеринбург.: УГППУ, 1998.
14. Давлетшин М.Г. Модульная технология обучения. – Т: ТГПУ, 2000.

15. Кларин М.В. Педагогическая технология в учебном процессе. - М: Знание, 1989
16. Лаврентьев Г.В. Слагаемые технологии модульного обучения. - Барнаул, Изд. Алтайского гос.ун-та, 1994.
17. Махмутов М., Ибрагимов Г.И., Ушаков М.А. Педагогические технологии, развитие мышления учащихся. – Казань: 1993
18. "Qizilqumsement" акциядорлик жамиятининг расмий веб сайти
www.aza.uz
www.matlab.com,
www.allbeton.ru
www.5ballov.ru,
[www. Qizilqumsiment.uz](http://www.Qizilqumsiment.uz)