

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



“TASDIQLAYMAN”

O‘zbekiston Respublikasi
Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar
vazirligi

«21» 06

2024 y.

“Mekanika va matematik modellashtrish” yo‘nalishi bo‘yicha kasbiy qayta
tayyorlash kursi o‘quv dasturi
(oliy ta’lim muassasalarida pedagogik faoliyat olib borayotgan nomutaxassis
kadrlar uchun)

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIIY TA'LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA TAYYORLASH VA
MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI**

**TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA
ULARNING MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

Tuzuvchilar:

TTYSI, "Mehnat muhofazasi va ekologiya" kafedrası professori, t.f.d.
A.A. Djurayev,
O'zR FA, "M.T.O'rozboev nomidagi mehanika va inshootlar seysmik
mustahkamligi instituti" etakchi ilmiy xodimi, t.f.d.
D.M. Muxammadiyev,
TTYSI, «Muhandislik grafikasi va mexanikasi» kafedrası professori
t.f.d. M. Ergashov,
TTYSI, "Mehnat muhofazasi va ekologiya" kafedrası mudiri, t.f.f.d.
(PhD) O.Mavlyanov,

Taqrizchilar:

t.f.d. Q.J.Jumaniyazov – "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, ilmiy ishlar
bo'yicha direktor muovini.
t.f.d. Sh.Sh.Xakimov – "Industrial technological lines" MCHJ rahbari.

*O'quv dasturi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining
Ilmiy kengashida tasdiqqa tavsiya qilingan.
(2024-yil " 21 " may dagi 11 -sonli bayonnoma)*

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2019-yil 8-oktabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son, 2020-yil 29-oktabrdagi "Ilm-fanni 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-6097-sonli Farmonlari va O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2020-yil 14-sentabrda "Pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish markazlarida kasbiy (pedagogik) qayta tayyorlash kurslari faoliyatini yo'lga qo'yish to'g'risida"gi 479-sonli buyrug'ida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, yangi bilim va malakalarni o'zlashtirish, shuningdek, amaliyotga joriy etish ko'nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Dastur oliy ta'lim tizimida faoliyat ko'rsatayotgan nomutaxassis pedagoglarni kasbiy qayta tayyorlash kursi uchun mo'ljallangan o'quv reja asosida shakllantirilgan bo'lib, uning mazmuni konstruksiyalarni yemirilishini, muhandislik ishlari jarayonlari va jihozlarini, muhandislik texnologik jihozlarini hisoblash va konstruksiyalashni, mashinasozlik texnologiyalarini, muhandislik texnologik jihozlarini ta'mirlash va o'rnatish to'g'risida ma'lumotlarni, texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish asoslarini, loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslarini, innovatsion yangi materiallar texnologiyalarini, muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallarni, mashinasozlik jihozlarini, muhandislik-texnik ishlarini dasturiy modellashtirish bo'yicha yangi bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishni nazarda tutadi.

Kursning maqsadi va vazifalari

Kursning maqsadi "Mekanika va matematik modellashtirish" yo'nalishida pedagog kadrlarning mashinasozlik ishlab chiqarishi texnologik uskunlarining tasnifi, konstruktiv xususiyatlari, tuzilishi, ishlatilish sohalari, ularni loyihalash asoslari va ishlatish, ishlab chiqarishda tadbqiq etilgan mashina va apparatlarni hisoblash xamda konstruksiyasiga o'zgartirish kiritish va loyihalash, metallar va ulardan tayyorlangan detallarning sifatini hamda tashqi va ichki struktura tuzilishini, *эмпирилик* turlari va sabablarini tahlil qilib, ularning tarkibi va xossalarini, mashinasozlikda qo'llaniladigan va qo'llanilishi rejalashtirilgan yangi materiallar turlari, tarkibi, tuzilishi, olinish texnologiyalari asoslari, xossasi, mashinasozlik ishlab chiqarish korxonalarida mavjud texnologik jarayonlar operatsiyalarni bajarilishida sodir bo'luvchi qonuniyatlarni o'rganib va tanqidiy tahlil qilib, yuqori unumdorlikka ega bo'lgan variantlarini ishlab chiqarish sharoitiga mos holda tanlash, ishlab chiqarish sohasida loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish usullari, loyihalashtirishni avtomatlashtirish tarixi, qo'llash

doirasi, dasturlari, usullari, loyihalashtirishning avtomatlashtirish maqsadi va prinsipi bilan tanishtirishdan iborat.

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- konstruksiyalarni yemirilishini, muhandislik ishlari jarayonlari va jihozlarini, muhandislik texnologik jihozlarini hisoblash va konstruksiyalashni, mashinasozlik texnologiyalarini, muhandislik texnologik jihozlarini ta'mirlash va o'rnatish to'g'risida ma'lumotlarni, texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish asoslarini, loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslarini, innovatsion yangi materiallar texnologiyalarini, muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallarni, mashinasozlik jihozlarini, muhandislik-texnik ishlarini dasturiy modellashtirish;

-fan buyicha olgan nazariy va amaliy bilimlarini kursni tugatish ishini bajarish bilan real sharoitga qo'llash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko'nikma va malakalari hamda kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar:

Qayta tayyorlash kursining o'quv modullari bo'yicha tinglovchilar quyidagi yangi bilim, ko'nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo'lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- konstruksiyalarni yemirilishini;
- muhandislik ishlari jarayonlari va jihozlarini;
- muhandislik texnologik jihozlarini hisoblash va konstruksiyalashni;
- mashinasozlik texnologiyalarini;
- muhandislik texnologik jihozlarini ta'mirlash va o'rnatish to'g'risida ma'lumotlarni;
- texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish asoslarini;
- loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslarini;
- innovatsion yangi materiallar texnologiyalarini;
- muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallarni;
- mashinasozlik jihozlarini;
- muhandislik-texnik ishlarini dasturiy modellashtirish to'g'risida **bilishi kerak.**

Tinglovchi:

- jihozlarni ta'mirlash reja-grafigini tuzish;
- kristallanish jarayonining muvozanati kristallarni hosil qilish;
- muhandislik texnologik jihozlarini hisoblash va konstruksiyalash;
- texnologik mashinalar detallarini SolidWorks tizimli dasturida loyihalash;
- muhandislik texnologik jihozlarini ta'mirlash va o'rnatishni;
- texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish;
- loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish;

- suyuqliklarni bug'latib konsentratsiyalash jarayonini tahlil qilish;
- muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallardan foydalanish;
- aluminiy oksidi asosli keramik asbobsozlik materiallarning mikrostrukturasi tahlil qilish;
- muhandislik-texnik ishlarini dasturiy modellash tirish *malakalariga* ega bo'lishi zarur.

Tinglovchi:

- metallarning termik tahlil qilish;
- muhandislik ishlarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan ishlab chiqarish jarayonlari va resurslarini rejalashtirish;
- innovatsion yangi materiallar texnologiyalarini amaliyotga tatbiq qilish;
- buyum va ularning qismlari uchun umumiy va qismlari bo'yicha texnologik yig'uv sxemalarini tuzish;
- benzinlarning fraksion tarkibini va oktan sonini aniqlash;
- sohaga tegishli dastgohni SolidWorks dasturidan foydalanib 3D modelini ishlab chiqish;
- uchun zarur bo'lgan resurslarni rejalashtirish, uz ishining natijalarini baholash;
- ishlab chiqarish jarayonlarining atrof-muhitni va mehnat xavfsizligini nazorat qilish tizimi talablariga mosligini monitoring qilish *ko'nikmalariga* ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- ilmiy-tadqiqot institutlari va markazlarda mexanika muhandisligi bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshirish;
- mashinasozlik texnologiyalarini yaratishda va amaliyotga tatbiq etishda, yangi mashinalar va avtomatlashtirilgan tizimlarni sinovdan o'tkazish;
- mamlakatdagi va xorijiy davlatlardagi fan-texnika yutuqlari, maxsus adabiyotlar va boshqa ilmiy-texnik axborotlarni o'rganish va tizimlashtirish;
- mexanika muhandisligi tarmoqlar va sohalarni zamonaviy boshqarish tizimini ta'minlash borasidagi muammoli mavzular bo'yicha iqtisodiy axborotlarni yig'ish, qayta ishlash, tahlil qilish va tizimlashtirish ishlarini amalga oshirish;
- internet tarmog'ida eng yangi ilmiy yutuqlar haqidagi ma'lumotlarni maqsadga yo'nalgan holda qidirish va topish;
- mexanika muhandisligi sohasiga oid ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish hamda ilg'or ilmiy-tadqiqot natijalarini ishlanmalarini amaliyotga tatbiq etishda qatnashish bo'yicha faoliyat olib borish *kompetensiyalariga* ega bo'lishi lozim.

Kurs hajmi

Kasbiy qayta tayyorlash kursi 690 auditoriya soatni tashkil etadi. Qayta tayyorlashning bevosita shaklida bir haftadagi o'quv yuklamasining eng yuqori

hajmi 36 soatni tashkil etadi. Attestatsiyadan muvaffaqiyatli o'tgan kurs tinglovchilariga O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2006 yil 16 fevraldagi "Pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishga qo'yiladigan davlat talablari to'g'risida" gi 25-sonli qarori 2-ilovasi bilan tasdiqlangan davlat namunasidagi Diplom beriladi.

"MEHANIKA VA MATEMATIK MODELASHTIRISH" QAYTA TAYYORLASH KURSI O'QUV MODULLARINING MAZMUNI

1.1. Konstruksiyalar yemirilishining mexanikasi

Fanga kirish va uning maqsadi, vazifalari hamda ahamiyati to'g'risida umumiy ma'lumotlar. «Konstruksiyalar yemirilishining mexanikasi» fanining hozirgi holati va rivojlanish istiqbolli tendensiyalari haqida. Bu soha bo'yicha respublikamizda olib borilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari, xududiy muammolar, ilm-fan va ilmiy-tadqiqot ishlari, texnika va texnologiya yutuqlari va ulardan foydalanish usullari. Metallografiya tahlili to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Elektron mikroskopiya tahlili to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Metallarning termik tahlil usuli. Rentgenostruktura tahlil usuli. Mexanik sinov turlari va tavsiflari. Detallar sifatini nazorat qilish usullari.

MIM-7 va MIM-8 optik metallografik mikroskoplarning tuzilishini o'rganish. Elektron mikroskopning umumiy tuzilishini o'rganish. Detallar emirilish turlarini o'rganish va tuzilishini tahlil qilish. Brinell usuli bo'yicha metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlash. Rokvell usuli bo'yicha metall va qotishmalarning qattiqligini aniqlash. Vickers usuli bo'yicha metall va qotishmalarning qattiqligini aniqla. Metall va qotishmalarning zarbiy qovushqoqligini aniqlash. PV-7 abraziv sinov mashinasi yordamida metall va qotishmalarni yeyilishga chidamliligini aniqlash. Ressor-prujina po'latlarining mikrostruktura tahlili. Sharikopodshipnik po'latlarning mikrostruktura tahlili. Babbitlarning mikrostruktura tahlili. Difraktometr rentgen apparatlari tuzilishini o'rganish. Rangli metall va qotishmalarning (aluminium, mis, latun, bronza va boshqalarning) mikrostruktura tahlili.

1.2. Muhandislik ishlari jarayonlari va jihozlari

Muhandislik ishlari jarayonlari va jihozlari fanining umumiy asoslari asosiy jarayonlar va klassifikatsiyasi Korxonalarda ishlatiladigan qurilmalar turlari. Texnologik jarayon va qurilmalarning vazifalari. Fizik kattaliklarning o'lchov sistemalari Hidravlik qarshiliklar. Eyler differencial tenglamasi. harakatning nav'e-stoks differencial tenglamasi Nasoslarning turlari va asosiy parametrlari. nasoslarning umumiy nafari va so'rish balandligi O'xshashlik nazariyasining asoslari. o'xshashlik shartlari, turlari. qo'zg'lmas va mavhum qaynash qatlam gidrodinamikasi Turli jinsli sistemalarning hosil bo'lishi va ularning klassifikatsiyasi. Turli jinsli sistemalarni ajratish Filtrlash jarayoni va jarayonni amalga oshirish qurilmalari Sentrifugalash jarayoni va uni amalga oshirish qurilmalari. Cho'ktirish jarayoni va uni amalga oshirish qurilmalari. inertsiya ajratkichlar. Elektrostatik maydoni ta'sirida tozalash. elektrostatik kuchlari

ta'sirida cho'ktirish Aralashtirish jarayoni. quvvat sarfi, quvvat kriteriysi. Umumiy kriterial tenglama. Aralashtirgichlar va ularning konstrusiyalari. Issiqlik almashinish jarayonlari Issiqlikning tarqalish turlari. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Furye qonuni Isituvchi va sovituvchi agentlar va ularning turlari Trubali issiqlik almashinish qurilmalari Bug'latish jarayoni issiqlik va moddiy balansi tenglamasi. Bir korpusli bug'latish apparatlari

Ko'p korpusli bug'latish jarayoni va qurilmasi. Umumiy temperaturalar farqi va uning taqsimlanishi Modda almashinish jarayonlari. Modda almashinish jarayonlari klassifikatsiyasi. Fazalar qoidasi. Raul qonuni. Genri qonuni. Dalton qonuni. Nam havoning asosiy parametrlari. Ramzin diagrammasi. Nam havo diagrammasini tasvirlash Absorbsiya jarayonining muvozanati. jarayonning moddiy balansi. Absorbsiyaning asosiy tenglamasi Absorberlarning tuzilishi. Absorberlarni hisoblash asoslari. Haydash jarayoni. Suyuqlik-bug' sistemasining xossalari. Oddiy haydash jarayoni. Binar aralashmani rektifikasiya qilish Ko'p komponentli aralashmalarni rektifikasiyalash Qurutish jarayoni va quritish usullari Suyuqlik-suyuqlik sistemasida ekstraksiyalash jarayoni Suyuqlik-suyuqlik sistemasida ekstraksiyalash jarayonini amalga oshirish qurilmalari Adsorbentlarning turlari va ularning xususiyatlari. Adsorbsiya jarayoning muvozanati Adsorberlarning tuzilishi va ishlash prinsipi Kristallanish jarayonining muvozanati kristallarni hosil qilish usullari va kristalizatorlar Mexanik jarayonlar. Maydalash, fraksiyalarga ajratish jarayonlari Maydalash jarayonlarini amalga oshirish qurilmalari. Presslash jarayonlari va presslash jarayonlarini amalga oshirish qurilmalari Kimyoviy jarayonlar va uni amalga oshiruvchi qurilmalar

1.3. Muhandislik texnologik jixozlarini hisoblash va konstruksiyalash

Kirish. Umumiy tushunchalar. Fanning maqsad va vazifalari. Jihozlar klassifikatsiyasi va ish unumdorligi nazariyasi asoslari. Jihozlarni loyihalashning metodologik asoslari. Optimal loyihalashning asosiy tamoyillari. Konstruktorlik hujjatlari. Texnologik jihozlarni loyihalashning umumiy tamoyillari. Detallarni ishga layoqatligi va uni ta'minlash. Ruksat etilgan kuchlanish. Yuklanish turlari. Xavfsizlik koeffisienti. Mexanik uzatmalar. Termik ishlov berish. Uzatma turlari. Silindrsimon uzatmalar. Afzallik va kamchiliklari. Asosiy xarakteristikalar. Tishli uzatmalarning kinematik va geometrik o'lchamlari. Tishli g'ildiraklarni yemirilish turlari. Ilashishda hosil bo'luvchi kuchlar. Tishli g'ildirak anqlik darajasi. Yuklanish koeffitsienti. Silindrsimon g'ildirakli uzatmalarni kontakt kuchlanish va egilishdagi kuchlanish bo'yicha tekshirish. Qiya tishli silindrsimon g'ildiraklarni hisoblashni o'ziga xos xususiyati. Konussimon uzatmalar. Ishlatilishi. Avzalik va kamchiliklari. Geometriyasi va kinematikasi. Konussimon uzatmalarni kontakt va egilishidagi kuchlanishni chidamliligini tekshirish. Chervyakli uzatmalar. Ishlatilishi. Geometriyasi va kinematikasi. Sirpanish tezligi. Chervyakli uzatmani kontakt va eguvchi kuchlanishga tekshirish. F.I.K. Qizishga tekshirish. Sovutish, moylash. Tasmali uzatmalar. Turlari. Tasmali uzatmalarni hisoblashni nazariy asoslari. Tarmoqdagi kuchlanishlar. Sirpanish va F.I.K.. Ponasimon tasmali uzatmalar. Turlari hisobi. Yassi tasmali uzatmalarni hisobi. Tasmalar uchun ishlatiladigan materiallar. Uzatmalarni taranglash. Friksion uzatmalar. Ishlatilishi.

Afzallik va kamchiliklari. Kinematikasi. Variatorlar. Konstruktsiyasi, materiallari. Zanjirli uzatmalar. Turlari. Afzalliklari va kamchiliklari. Kinematikasi va geometriyasi, ishlatilishi. Rolikli va tishli zanjirli uzatmalar. Hisobi. Vallar va o'qlar. Ishlatilishi. Tuzilishi. Tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar. Vallarni loyihalash. Taxminiy hisobi. Vallar va o'qlar mustahkamlikka hisobi. Podshipniklar. Sirpanish podshipniklari. Afzallik va kamchiliklari. Ishlatilishi. Hisobi. Dumalash podshipniklari. Turlari. Afzallik va kamchiliklari shartli belgisi. Dinamik yuk ko'taruvchanlik bo'yicha hisoblash. Ajraluvchan birikmalar. Turlari. Ishlatilishi. Tanlash. Mustahkamlikka tekshirish. Shponkali va shlitsli birikmalar. Shponka vazifasi, turlari. Shponkali birikmalarni mustahkamlikka hisoblash. Standartlar. Shponka tayyorlash uchun ishlatiladigan materiallar. Ruksat etilgan kuchlanishlar. Shlitsli birikmalar. Ajralmas birikmalar. Ishlatilishi. Afzallik va kamchiliklari. Parchin mixli birikmalar. Ishlatilish. Mustahkamlikka tekshirish. Payvand birikmalar. Ishlatilish. Mustahkamlikka tekshirish. Muftalar. Umumiy ma'lumotlar. Muftalarning afzallik va kamchiliklari, ularni tanlash.

1.4. Mashinasozlik texnologiyasi

Fanning asosiy mazmuni va vazifalari. Ishlab chiqarish tiplari va ishini tashkil etish shakllari. Vaqt me'yorlari. Tayyorlanmalarga ishlov berish operatsiyalarni tashkil etishda yechiluvchi asosiy masalalar. Mashinasozlikda aniqlik. Aniqlikni tekshirish va baholash usullari. Mashinasozlikda bazalar va bazalash. Tayyorlanmalar va mashina detallari sirti qatlamlarining sifati. Tayyorlanmalarga mexanik ishlov berish usullari. Mashinasozlikda texnologik jarayonlarni loyihalash asoslari. Mashinasozlikda yig'ish jarayonlarini loyihalash asoslari. O'lchamlar zanjirlarini hisoblash. Ishlab chiqarish texnologik jarayonlarining texnik – iqtisodiy ko'rsatkichlari. Tayyorlanmaga mexanik ishlov berish. Texnologik operatsiyalarning nomini va mazmunini aniq ifoda qilish.

Operatsiyaning nomini tuzilishini belgilash va uning mazmunini texnologik hujjatga kiritish. Ishlab chiqarish turini aniqlash. Detalga qo'yilgan texnik talablarni hisobga olgan holda texnologik bazani tanlash bo'yicha misol va masalalar yechish. Texnologik o'lchamlarni hisoblash. Qo'shimlar va chegaraviy o'lchamlarni hisoblash. Texnologik va operatsion xaritalarni rasmiylashtirishni o'rganish. Texnologik jarayon strukturasini o'rganish. Gurux (partiya) detallar aniqligini tekshirish. Tayyorlanmalarga turli ko'rinishda ishlov berish uchun stanoklarda bazalash va mahkamlash xatoliklarini tekshirish. Valni prizмага bazalashdagi xatoliklarni tekshirish. Buyum va ularning qismlari uchun umumiy va qismlari bo'yicha texnologik yig'uv sxemalarini tuzishni o'rganish va namunasida sxemalar to'g'ri tuzilganligini tekshirish.

1.5. Muhandislik texnologik jixozlarini ta'mirlash va o'rnatish

Kirish. "Muhandislik texnologik jihozlarni ta'mirlash va o'rnatish" fanining vazifalari. Montaj ishlarini tashkil etish. Montaj mashinalari, mexanizmlari, moslamalari va asboblari. O'rnatish ishlarini bajarish ketma-ketligi. O'rnatish ishlarini bajarish texnologiyasi. Texnologik jihozlarni ishga tushirish va foydalanish. Umumiy ahamiyatga ega bo'lgan jihozlarni montaj qilish. Yukni

ortish-tashish qurilmalarini montaj qilish. Issiqlik almashinish qurilmalarini montaj qilish. O'simlik moyi va makaron ishlab chiqarish qurilmalarini montaj qilish. Quvurlarni yig'ish va montaj qilish. Uskunalarining yedirish (yeyilish) va sinish sabablari. Loyihaviy (rejali) ogohlantiruvchi ta'mirlash tizimi. Ishlab chiqarish jarayonlaridagi qurilmalarni ta'mirlash. Qurilmalarni yig'ma qismlarini va detallarni ta'mirlash usullari. Qurilmalarning yig'ma qismlarini va detallarini ta'mirlash texnologiyasi. Yukni ortish-tashish qurilmalarini ta'mirlash. Aralashtirish va shakl berish jihozlarini o'rnatish va ta'mirlash. Gidromexanik mashina va qurilmalarni ta'mirlash. Mexanik mashina va uskunalarini o'rnatish va ta'mirlash. Issiqlik almashinish qurilmalarini ta'mirlash. Kolonnali qurilmalarni o'rnatish va ta'mirlash. Ishqalanuvchi yuzalarni moylash texnologiyasi. Uskunalarini montaj qilishda texnika xavfsizligi.

Fundamentlarni (poydevorlarni) hisoblash. Fundamentlarni (poydevorlarni) loyihalash. Maydonchalarni hisoblash va loyihalash. Jihozni polda o'rnatish xususiyatlari. O'lchash asboblari bilan tanishish, ularni bir-biridan farqlay olish, detallarni o'lchashni o'rganish. Takelaj ishlarini bajarishda jihozni gorizontal harakatlantirish uchun kerakli kuchni hisoblash. Takelaj ishlarini bajarishda jihozni qiya tekislik bo'ylab harakatlantirish uchun kerakli kuchni hisoblash. Takelaj ishlarida qo'llaniladigan trosslarni hisoblash. Markazdan qochma nasoslarni o'rnatish va foydalanish. Markazdan qochma ventilyatorlarni o'rnatish va foydalanish. Jihozlar detallarining yeyilish turlari. Yeyilish tezligi va jadalligini hisoblash. Jihozlar detallarining yeyilish darajasini aniqlash. Jihozlarni ta'mirlash reja-grafigini tuzish. Aylanma detallarni balansirovka qilish. Balansirovka usullari. Detailarni tiklash usullari. Naplavka qilish va metallizatsiya qilish. Markazdan qochma ventilyatorlarni ta'mirlash va sozlash. Quvurlarni hisoblash. Quvurlarni va armaturalarni ta'mirlash va montaj qilish. Markazdan qochma nasosning detallari nuqsonini aniqlash va nuqsonlash vedomostini tuzish. Markazdan qochma nasoslarni ta'mirlash va sozlash. Texnologik mashinalarni moylash sxemasi va kartasini tuzish. Jihozlarni o'rnatish, foydalanish va ta'mirlashda texnika va yong'in xavfsizligi masalalari.

1.6. Texnologik jarayonlarini modellashtirish va optimallashtirish asoslari

Fanning maqsadi va vazifalari. Modellashtirish xaqida umumiy ma'lumotlar. Tizimlarni modellashtirish turlarining klassifikatsiyasi. Ob'ektning matematik modeli. Hisoblash mashinalarida tizimlarni modellashtirish. Ob'ektlarni matematik modellashtirishdagi tipik masalalar. Rostlash va boshqarish tizimlari statika va dinamika tenglamalarini EHMda matematik modellashtirish uchun tayyorlash usullari. Ob'ektlarning analitik modellarini qurish usullari. Modellarining parametrlarini identifikatsiyalash va monandligini o'rnatish. Modellarining parametrlarini monandligini o'rnatish. Texnologik jarayonlarni identifikatsiyalash va modellashtirish. Modellar, model tulari va ulardan foydalanish. Identifikatsiyalash – model qurishning usuli sifatida. Model parametrlarini identifikatsiyalash. Modelni soddalashtirish usullari. Muammolar tavsifi va obektlarni modellashtirish usullari. EHMda obektlarni modellashtirishning bosqichlari va usullari. Qayd etish xususiyatlari va modellashtirish natijalarini

qayta ishlash. Masalaning qo'yilishi va obektlarni identifikatsiyalashning muammolarini tavsiflash. Chiziqli determinanlashgan obektning statik identifikatsiyasi. Dinamik obektlarni identifikatsiyalash. Tasodifiy kattalikni taqsimlash qoidasini identifikatsiyalash. Texnologiya jarayonlarining matematik modellarini optimallashtirish.

1.7. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari 46/32

Ishlab chiqarish tizimlarida kompyuterli loyihalash. Modellashtirishning asosiy usullari. Matematik modell. Texnologik obektlarni CAD/CAE/CAM tizimlarida loyihalash asoslari. Kompyuter loyihalashda dasturiy va texnik vositalar. Kompas garfik interfeysi. Matlab® dasturiy vositalarini qo'llash. Simulinkda loyihalashtirish texnologiyalari. SolidWorks muhitida asboblari va tizimlarni virtual qurish prinsiplari.

Matlab dasturi interfeysi bilan tanishish va model sxemalarini kiritish. Simulink dasturi interfeysi bilan tanishish va modellar sxemalarini kiritish. SolidWorks dasturi interfeysi bilan tanishish va model sxemalarini kiritish. Texnologik jarayonlarni «Matlab» dasturidan foydalanib kompyuter modelini tuzish. Distillyatsiya jarayonini kompyuterli modelini «Matlab» dasturida tuzish. Kompas3D dasturida texnologik jarayonlarni amalga oshiruvchi qurilmalarni loyihalash. Texnologik mashinalar detallarini SolidWorks tizimli dasturida loyihalash asoslari. SolidWorks tizimli dasturida Texnologik mashinalar detallari va uzellarini mustaxkamlikka sinash. SolidWorks tizimli dasturida tizimlar, qurilmalar va qurilma detallarining ishchi chizmalarini ishlab chiqish. Texnologik jarayonlarni «Matlab» dasturidan foydalanib kompyuter modelini tuzish. Distillyatsiya jarayonini kompyuterli modelini «MATLAB» dasturida tuzish. Quritish jarayonini kompyuterli modelini «Matlab» dasturida tuzish. Ekstraksiya jarayonini kompyuterli modelini «Matlab» dasturida tuzish. Kompas3D dasturida yakuniy distilyator qurilmasini loyihalash. SolidWorks tizimli dasturida issiqlik almashinish qurilmasini loyihalash va hisobot tayyorlash.

1.8. Innovatsion yangi materiallar texnologiyasi

Materialshunoslik bo'yicha asosiy tushunchalar. Materiallarning xalq xo'jaligida tutgan o'рни. Texnologik mashinalarda ishlatiladigan materiallar. Metall va qotishmalarning tuzilishi. Kristall va amorf moddalar va ularni tuzilishi. Atomlar tuzilmasi va ichki atom bog'lanishlar. Atom kristall panjaralardagi nuqsonlar. Kristallardagi anizotropiya. Metall va qotishmalarning tuzilishi. Metallarni tuzilishini o'rganish usullari. Metall va qotishmalarning xossalari. Metall va qotishmalarning asosiy fizik xossalari (metallarni zichligi, erish harorati, issiqlik va elektr o'tkazuvchanligi va boshqalar). Metall va qotishmalarning asosiy kimyoviy xossalari. Metall va qotishmalarning mexanik va texnologik xossalari. Metallarni holat diagrammasi va unda hosil bo'ladigan tuzilmalar. Qora metallarni markalari va ishlatilishi. Rangli metallar va ularni qotishmalari. Metallarga termik va kimyoviy- termik ishlov berish. Rangli metallar va ularni qotishmalarini tuzilishi asosiy mexanik, kimyoviy fizik va texnologik xossalari. Mis, alyuminiy, titan, magniy, qalay, qo'rg'oshin, rux qotishmalari, ularning markalari va ishlatilishi.

1.9. Muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar

Kirish. "Muhandislik ishlarida ishlatiladigan ekspluatatsion materiallar" fani to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Fanning maqsadi, vazifasi va ahamiyati. Plastik deformatsiyalanishi va darz ketish mexanizmi. Material va buyumlarni tadqiqot qilish usullari. Materiallarni kimyoviy tarkibi va ichki tuzilishini; kristall panjaralar va ularning turlari. Kristall panjaradagi nuqsonlar. Metall va qotishmalar haqida umumiy ma'lumotlar. Materiallarni fizik, kimyoviy, mexanika, texnologik va ekspluatatsion xossalari. Materiallarni tadqiqot qilish usullari. Po'lat, cho'yan va uning turlarini. Materiallarni termik va kimyoviy-termik ishlash nazariyasi va texnologiyasi. Mashinasozlikda ishlatiladigan rangli metallar va ularning qotishmalar. Nometall, kompozitsion va boshqa yangi materiallar. Mashinasozlik sohasida ishlatiladigan materiallar tanlab olish. Xom ashyoni qayta ishlash jarayonlarini ishlab chiqarishdan to'ishlab chiqarish va mahsulot sifatini nazorat qilish. Keramika, metallar va polimerlarda yangi qotishmalar va birikmalar-kauchuklar, qatronlar. Xom ashyoni quyish, prokatlash, payvandlash va ishlov berish kabi mahsulotga aylantirish jarayonlarini tahlili.

1.10. Mashinasozlik jihozlari

Texnologik uskunalar konstruksiyalarining elementlari. Loyihalash uchun topshiriq, texnologik uskunalarni tanlash va konstruksiyalash uchun dastlabki berilganlar va yo'nalishlar. Texnik va ma'lumotnoma adabiyotlari, davlat standartlari. Ishlab chiqarilayotgan texnologik uskunalar konstruksiyalariga talablar. Texnologik uskunalar elementlari va uning konstruksiyalarining meyorlanishi va standartlashtirilishi. Tayyorlanmani o'rnatish va texnologik uskunalarining o'rnatish elementlari konstruksiyasi. Detalning bazalashtiruvchi yuzalari shakliga bog'liq bo'lgan o'rnatish elementlarining turlari. Tayyorlanmalarni texnologik uskunalarda o'rnatish xatoliklari. Texnologik uskunalarining kuch uzellari – uzatmalari. Bo'lish qurilmalari. Texnologik uskunalarining tanalari. Kesuvchi asboblarni dastgoxda mahkamlash va joyini belgilash texnologik uskunalari. Yig'ish texnologik uskunalari. O'zi markazlovchi richagli, ponali, vintli sangali patronlar. Texnologik uskunalarining tayyorlash ishlatish o'ziga xosligi. Texnologik uskunalarni ta'mirlash.

1.11. Muhandislik-texnik ishlarini dasturiy modellash

Ishlab chiqarish tizimlarida kompyuterli loyihalash. Loyihalash va loyihalash bosqichlari. Komyuterni modell. Matematik modellash usullari. Murakkab texnik texnik jarayonlarning tuzilishi va funksional vazifalarini hisobga olgan holda modellash jarayonini tashkil etish. Texnologik obektlarni CAD/CAE/CAM tizimlarida loyihalash asoslari. Modellashning asosiy usullari. SolidWorks dasturi interfeysi bilan tanishish va model sxemalarini kiritish. SolidWorks dasturi interfeysidagi "eskiz" tavsiyanomasi bilan tanishish. Flow Simulation paketi interfeysi bilan tanishish va modelni sinash. Sohaga tegishli dastgohni SolidWorks dasturidan foydalanib 3D modelini ishlab chiqish. Sohaga tegishli jarayonini kompyuterli modelini SolidWorks dasturida tuzish.

SolidWorks dasturida texnologik jarayonlarni amalga oshiruvchi qurilmalarni loyihalash. Texnologik mashinalar detallarini SolidWorks tizimli dasturida loyihalash. SolidWorks tizimli dasturida Texnologik mashinalar detallari va uzellarini mustahkamlikka sinash. SolidWorks tizimli dasturida tizimlar, qurilmalar va qurilma detallarining ishchi chizmalarini ishlab chiqish. SolidWorks muhitida sohaga oid qurilmalarni virtual qurish prinsiplari. SolidWorksning asosiy va yordamchi panellari. SolidWorksda loyihalash texnologiyasi. SolidWorks tizimida valning 3D modelini tayyorlash aniqlash. SolidWorksda notekis yuzaga shakl va matn tushirish. SolidWorks tizimida aspiratsiya tizimi detallarini ishchi chizmasini tayyorlash. SolidWorks tizimida havo tozalash tizimidagi ventilyatsiya tizimini detallarini ishlab chiqish.

II. TANLOV FANLARI

Tanlov fanlari tinglovchilar ehtiyojidan kelib chiqqan holda belgilanadi.

III. YAKUNIY ATTESTATSIYA

3.1. Yo'nalish bo'yicha attestatsiya.

Tinglovchilar bilimini nazorat qilish va baholash asosida amalga oshiriladi.

3.2. Kursni tugatish ishi.

Kursni tugatish ishi tanlagan mavzu bo'yicha har bir tinglovchi tomonidan tayyorlanadi va himoya qilinadi.

Kursni tugatish ishini tayyorlashda quyidagilarga alohida e'tibor beriladi:

- tavsiya qilingan adabiyotlarni o'rganish va tahlil etish;

- mehanika va matematik modellash tirishning ustivor yo'nalishlari va vazifalarini yoritish;

- mehanika va matematik modellash tirish sohasidagi innovatsiyalardan hamda ilg'or xorijiy tajribalardan foydalanish, shuningdek, tegishli tavsiya hamda xulosalarni ishlab chiqish.

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Modullar bo'yicha amaliy mashg'ulotlarda ma'ruzada bayon qilingan nazariy bilimlarni mustahkamlash, modullar bo'yicha olingan bilimlarni kengaytirish va chuqurlashtirish, tinglovchilarning ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish va bilish qobiliyatlarini o'qitish, nazariy o'qitish jarayonida egallangan bilimlarning amaliyotga tadqiq etilishiga alohida e'tibor qaratiladi. Zamonaviy pedagogik texnologiyaning interfaol usullari yordamida o'tkazilgan amaliy mashg'ulotlardan asosiy maqsad – tinglovchilarning faol ishlashi va mustaqil fikrlashi, o'zini o'zi baholash, mustaqil ishlash hamda guruhda ishlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mustaqil ta'limni tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning turli xil shakllari mavjud bo'lib, asosiy e'tibor tinglovchilarning berilgan mavzularni (amaliy masalalar, topshiriqlar va h.k.) mustaqil ravishda, ya'ni auditoriyadan tashqarida bajarishi, o'qib o'rganishi,

izlanishi va tegishli yo'nalish bo'yicha nazariy va amaliy bilimlari va ko'nikmalarini chuqurlashtirishga qaratiladi.

Dasturning axborot-metodik ta'minoti

Modullarni o'qitish jarayonida ishlab chiqilgan o'quv-metodik materiallar, tegishli soha bo'yicha ilmiy jurnallar, Internet resurslari, multimedia mahsulotlari, elektron va boshqa manbalardan foydalaniladi.

Shuningdek, mehanika va matematik modellashtirish bo'yicha jumallarda chop etilgan ilmiy maqolalar, xalqaro va respublika konferensiyalari, seminarlar materiallari tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining asarlari:

1. Mirziyoyev SH. M. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Oliy Majlisga Murojaatnomasi. 29.12.2020 // O'zbekiston Respublikasi Prezidentining rasmiy veb-sayti. <https://president.uz/uz/lists/view/4057>.
2. Mirziyoyev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 488 b.
3. Mirziyoyev SH.M. Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz. 1-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2017. – 592 b.
4. Mirziyoyev SH.M. Xalqimizning roziligi bizning faoliyatimizga berilgan eng oliy bahodir. 2-jild. T.: “O'zbekiston”, 2018. – 507 b.
5. Mirziyoyev SH.M. Niyati ulug' xalqning ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi. 3-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2019. – 400 b.
6. Mirziyoyev SH.M. Milliy tiklanishdan – milliy yuksalish sari. 4-jild. – T.: “O'zbekiston”, 2020. – 400 b.

II. Normativ-huquqiy hujjatlar:

7. O'zbekiston Respublikasining Konstitutsiyasi. – T.: O'zbekiston, 2018 y.
8. O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentabrda qabul qilingan “Ta'lim to'g'risida”gi O'RQ-637-sonli Qonuni.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi 4947-sonli Farmoni.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 aprel “Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PQ-2909-sonli Qarori.
11. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 may “O'zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-5729-sonli Farmoni.
12. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktabr “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmoni.
13. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 29 oktabr “Ilm-fanni 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-6097-sonli Farmoni.

III. Maxsus adabiyotlar:

14. Костромин Х.Л., Новиков М.П. Основы конструирования станочных приспособлений. – М.: машиностроение, 1996 – 340 с.
15. Новые материалы. Коллектив авторов. Под научной редакцией Ю.С. Карабасова, - М: МИСИС. – 2002. – 736 с.

16. Материаловедение: Учебник для вузов. / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 3-е изд., - М.: Из-во МГТУ Н.Э. Баумана, 2002. -648 с.

17. Технологик жихозларни хисоблаш ва лойихалаш. Олий ўқув юртлари учун. // Ўқув услубий мажмуа. Муслимов Б.Б., Қодирова Р.Х., Ҳабибов Ф.Ю. Бухоро, 2014. -597 б.

18. Остриков А.Н., Абрамов О.В. Расчет и конструирование М и АПП. // Учебник для вузов – СПб.: ГИОРД, 2003. – 352с.

19. Жумаев К.К. Нефть ва газни қайта ишлаш заводлари жихозларини хисоблаш. Ўқув қўлланма. – Тошкент: 2020. Б. – 452.

20. Charles E. Thomas Process Technology Equipment and Systems, 4th edition, Cengage Learning, Stamford, USA, 2015.

21. "Proceedings of the Improving Learning Outcomes through Flexible Science Teaching". - Sydney, Australia, 2003. -P. 90-95.

22. Yusupbekov N.R., Nurmhammedov X.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalar. - Darslik. T.: Sharq, 2003. -644 b.

23. Лукинских, С. В., Компьютерное моделирование и инженерный анализ в конструкторско-технологической подготовке производства: учебное пособие, М-во науки и высш. обр. РФ. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. -168 с.

24. Gafurov K.X., Shomurodov T.R., Boboyorov R.O. Texnologik mashinalardan foydalanish va ta'mirlash asoslari. Oliy o'quv yurtlari uchun darslik // - Toshkent: Sano-standart, 2013. -384 b.

25. А.И. Легаев, В.А. Куничан, Н.Н. Волкова; Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли: учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2016. –144 с.

26. Гултяев В.О. Визуальное моделирование в среде матлаб. Спб: СПбГУАП. 2002.

IV. Internet saytlari:

27. <http://www.ziynet.uz> -Ta'lim portali.

28. lex.uz -O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

29. www.ima.uz (O'zbekiston Respublikasi intellektual mulk agentligi)

30. www.academy.uz (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi)

31. www.ziynet.uz; www.ilm.uz;

32. <http://www.archive.org/> - elektron virtual kutubxona

33. <http://www.efunda.com/home.cfm> - muhandislik va matematika sohalari bo'yicha portal.

34. <http://www.forbes.com/forbes> - Forbs jumali bazasi

35. <http://www.fortune.com/> - Fortune jumali bazasi

36. <http://www.harvard.edu/> - Garvard universiteti
37. <http://www.howstuffworks.com/> - turli xil turdagi hodisalar, jarayonlar to'g'risida bilimlar/ma'lumotlar bazasi
38. <http://www.pcworld.com/> - PC (Personal Computer) jurnali
39. <http://www.popularmechanics.com/> - Popular Mechanics jurnali
40. <http://www.popularscience.com/> - Popular Science jurnali

"Ishlab chiqilgan"

Oliy ta'lim, ilmiy rahbar va pedagog kadrlarni
qayta tayyorlash va ularning malakasini
oshirishni tashkil etish Bosh ilmiy-metodik
markaz

Direktor E. Bégimqulov
" " " 2024 y.



"Kelishilgan"

Kadrlar malakasini oshirish va qayta
tayyorlash bo'limi

Boshlig'i F. Esanboboyev

" " " 2024 y.

Toshkent to'qimachilik va yangi ilmiy san'at
Rektori D. O'xaybov

" " " 2024 y.



Toshkent to'qimachilik va yangi ilmiy san'at
instituti huzuridagi pedagog kadrlarni
qayta tayyorlash va ularning malakasini
oshirish ~~markaz~~ markaz

Direktor O. Rajapov
" " " 2024 y.



