

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

“Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedrası

“TEXNOLOGIK TA’LIMDA TO‘GARAK ISHLARINI TASHKIL QILISH”
FANIDAN
O‘QUV-USLUBIY MAJMUA

(ma’ruza matnlari, amaliy mashg‘ulot ishlanmalari, nazorat savollari, testlar va topshiriqlar)

10011046 – Texnologiya fanini o‘qitish huquqini berish bo‘yicha kasbiy va pedagogik qayta tayyorlash kursi tinglovchilari uchun

Jami: 46 soat (ma’ruza – 14 soat, amaliy mashg‘ulot – 32 soat)

Namangan – 2026

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua Namangan davlat pedagogika instituti Aniq va tabiiy fanlar fakulteti Kengashining 2026-yil “___” _____dagi ___-sonli yig‘ilish bayoni bilan nashrga tavsiya etilgan.

Tuzuvchi:

G.A. Xusayinova – p.f.f.d. (PhD), Namangan davlat pedagogika instituti “Intellectual fanlar va axborot texnologiyalari” kafedra katta o‘qituvchisi.

Taqrizchilar:

Annotatsiya. O‘quv-uslubiy majmua “Texnologik ta’limda to‘garak ishlarini tashkil qilish” fanining o‘quv dasturi asosida tuzilgan bo‘lib, 7 ta ma’ruza matni va 16 ta amaliy mashg‘ulot ishlanmasidan iborat. Nazariy materiallar sxema, diagramma, chizma va jadvallar bilan boyitilgan. Har bir mavzu oxirida 5 ta nazorat savoli, javoblar kaliti bilan 5 ta test topshirig‘i va 2 ta amaliy topshiriq berilgan. Majmuaning mazmuni Massachusetts texnologiya instituti (MIT) Media laboratoriyasining “Learning Creative Learning” (MAS.712) kursi g‘oyalari – konstruksionizm, ijodiy o‘qitish va “4P” tamoyili asosida boyitilgan. Majmua qayta tayyorlash kursi tinglovchilari, pedagogika oliy ta’lim muassasalari talabalari, umumta’lim maktablari va maktabdan tashqari ta’lim muassasalarining to‘garak rahbarlari uchun mo‘ljallangan.

MUNDARIJA

KIRISH	4
I BOB. MA'RUZA MATNLARI	7
1-MA'RUZA. TO'GARAK ISHLARINI TASHKIL QILISH FANINING MAZMUNI, MAQSAD VA VAZIFALARI	7
2-MA'RUZA. TO'GARAK ISHLARIDA ZAMONAVIY METODLAR, PEDAGOGIK VA AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI.....	11
3-MA'RUZA. SINFDAN VA MAKTABDAN TASHQARI TA'LIM. MODDIY- TEXNIK TA'MINOT. TO'GARAK TURLARI. ISH REJASI	16
4-MA'RUZA. TO'GARAK ISHLARINI TASHKIL QILISH NIZOMINING UMUMIY QOIDALARI. TASHKIL QILISH TARTIBI VA METODLARI.....	21
5-MA'RUZA. TO'GARAK ISHLARIDA O'QUV REJA VA DASTURLAR. TAQVIM-MAVZULI REJA. KASBIY TO'GARAKLARNI TASHKIL ETISH METODIKASI	25
6-MA'RUZA. TO'GARAK MASHG'ULOTLARIDA ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIGA EKSKURSIYALAR. TA'LIM METODLARI. TO'GARAKLARGA RAHBARLIK.....	30
7-MA'RUZA. TO'GARAK RAHBARINING TASHKILY VA METODIK TAYYORGARLIGI. O'QUV-ME'YORIY HUJJATLAR	34
II BOB. AMALIY MASHG'ULOTLAR	39
1-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK FAOLIYATINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH. TAHLIL NATIJALARINI TAQDIM ETISH.....	39
2-AMALIY MASHG'ULOT. O'QUVCHILARNING QIZIQISHLARINI O'RGANISH. ANKETA TUZISH VA NATIJALARNI DIAGRAMMADA IFODALASH	42
3-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK DASTURINI ISHLAB CHIQISH. IZOHLI XAT, MAQSAD, VAZIFALAR VA KUTILAYOTGAN NATIJALAR	44
4-AMALIY MASHG'ULOT. BO'LIMLAR, MAVZULAR VA SOATLAR TAQSIMOTI. KO'RGAZMA VA TANLOVLARGA TAYYORGARLIKNI REJALASHTIRISH	47
5-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK MASHG'ULOTINING ISHLANMASINI (TEXNOLOGIK XARITASINI) TUZISH	50
6-AMALIY MASHG'ULOT. TEXNIK MODELLASHTIRISH TO'GARAGI MASHG'ULOTI.....	52
7-AMALIY MASHG'ULOT. AMALIY-HUNARMANDCHILIK TO'GARAGI MASHG'ULOTI. MILLIY NAQSH ELEMENTLARI	55
8-AMALIY MASHG'ULOT. ROBOTOTEXNIKA TO'GARAGI MASHG'ULOTI	58

9-AMALIY MASHG‘ULOT. 3D-MODELLASHTIRISH VA 3D BOSMA TO‘GARAGI MASHG‘ULOTI.....	62
10-AMALIY MASHG‘ULOT. ELEKTROTEXNIKA VA ELEKTRONIKA TO‘GARAGI MASHG‘ULOTI. XAVFSIZ ISHLASH QOIDALARI.....	65
11-AMALIY MASHG‘ULOT. LOYIHA METODI ASOSIDA JAMOAVIY IJODIY LOYIHA. “4P” TAMOIYILI BO‘YICHA LOYIHANI TASHKIL ETISH	68
12-AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘GARAK USTAXONASINI JIHOZLASH REJASI VA XAVFSIZLIK YO‘RIQNOMASI.....	71
13-AMALIY MASHG‘ULOT. KO‘RGAZMA VA TANLOVLARGA TAYYORLASH. O‘QUVCHILAR IJODIY ISHLARINI BAHOLASH RUBRIKASI	74
14-AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘GARAK MASHG‘ULOTINI MIKRODARS SHAKLIDA O‘TKAZISH	77
15-AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘GARAK FAOLIYATI SAMARADORLIGINI BAHOLASH	80
16-AMALIY MASHG‘ULOT. RAQAMLI RESURLAR VA ONLAYN IJODIY MUHITLAR. YAKUNIY LOYIHA.....	82
III BOB. MUSTAQIL TA’LIM VA YAKUNIY NAZORAT MATERIALLARI	86
Mustaqil ta’lim topshiriqlari	86
Yakuniy nazorat savollari	87
GLOSSARIY.....	89
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	91

KIRISH

Zamonaviy texnologik ta’limning muhim vazifalaridan biri o‘quvchilarni faqat tayyor bilimlarni o‘zlashtiruvchi emas, balki yangi narsalarni loyihalaydigan, yasaydigan va takomillashtiradigan ijodkor shaxs sifatida tarbiyalashdir. Dars vaqti cheklangan sharoitda bu vazifani to‘liq hal etib bo‘lmaydi. Shuning uchun sinfdan va maktabdan tashqari ta’lim, xususan, texnologik yo‘nalishdagi to‘garaklar o‘quvchilarning texnik ijodkorligi, kasbiy qiziqishlari va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda alohida o‘rin tutadi.

To‘garakda o‘quvchi o‘z qiziqishi asosida, ixtiyoriy ravishda, kichik guruhda va real natija – model, buyum, robot yoki loyiha ustida ishlaydi. Bu sharoit S. Papertning konstruksionizm nazariyasi va M. Resnikning ijodiy o‘qitish g‘oyalariga to‘liq mos keladi: bola biror narsani yaratish jarayonida eng chuqur o‘rganadi. Biroq

to'garakning samarasi ko'p jihatdan rahbarning tashkiliy va metodik tayyorgarligiga, dastur va rejaning sifatiga, moddiy-texnik ta'minotga hamda xavfsizlik madaniyatiga bog'liq.

Ushbu majmua tinglovchilarni texnologik to'garakni mustaqil tashkil etish, uning dasturi va rejalarini tuzish, texnik modellashtirish, hunarmandchilik, robototexnika, 3D-modellashtirish va elektronika yo'nalishlarida mashg'ulot o'tkazish, o'quvchilar ijodiy ishlarini baholash va to'garak samaradorligini tahlil qilishga tayyorlashga qaratilgan.

Majmuaning tuzilishi

Har bir ma'ruza va amaliy mashg'ulot quyidagi qismlardan iborat: mavzu rejasi va tayanch tushunchalar (amaliy mashg'ulotda – ishning maqsadi va jihozlar); rasmlar, sxemalar va jadvallar bilan boyitilgan nazariy ma'lumot; namunaviy hisob yoki ish tartibi (amaliy mashg'ulotlarda); 5 ta nazorat savoli; 5 ta test topshirig'i va javoblar kaliti; 2 ta mustaqil topshiriq.

Mashg'ulotlar taqsimoti

№	Mavzu	Turi	Soat
M1	To'garak ishlarini tashkil qilish fanining mazmuni, maqsad va vazifalari	Ma'ruza	2
M2	Zamonaviy metodlar, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari	Ma'ruza	2
M3	Sinfdan va maktabdan tashqari ta'lim. Moddiy-texnik ta'minot. To'garak turlari. Ish rejasi	Ma'ruza	2
M4	To'garak ishlarini tashkil qilish nizomining umumiy qoidalari, tartibi va metodlari	Ma'ruza	2
M5	O'quv reja va dasturlar. Taqvim-mavzuli reja. Kasbiy to'garaklar metodikasi	Ma'ruza	2

№	Mavzu	Turi	Soat
M6	Ekskursiyalar. To‘garakda ta’lim metodlari. Tashkil etish va rahbarlik	Ma’ruza	2
M7	To‘garak rahbarining tashkiliy va metodik tayyorgarligi. O‘quv- me’yoriy hujjatlar	Ma’ruza	2
A1	To‘garak faoliyatini o‘rganish va tahlil qilish	Amaliy	2
A2	O‘quvchilar qiziqishlarini o‘rganish. Anketa va diagramma	Amaliy	2
A3	To‘garak dasturini ishlab chiqish	Amaliy	2
A4	Bo‘limlar, mavzular va soatlar taqsimoti	Amaliy	2
A5	To‘garak mashg‘ulotining ishlanmasi (texnologik xaritasi)	Amaliy	2
A6	Texnik modellashtirish to‘garagi mashg‘uloti	Amaliy	2
A7	Amaliy-hunarmandchilik to‘garagi mashg‘uloti	Amaliy	2
A8	Robototexnika to‘garagi mashg‘uloti	Amaliy	2
A9	3D-modellashtirish va 3D bosma to‘garagi mashg‘uloti	Amaliy	2
A10	Elektrotexnika va elektronika to‘garagi mashg‘uloti	Amaliy	2
A11	Loyiha metodi asosida jamoaviy ijodiy loyiha ("4P")	Amaliy	2
A12	To‘garak ustaxonasini jihozlash rejasi va xavfsizlik yo‘riqnomasi	Amaliy	2

№	Mavzu	Turi	Soat
A13	Ko'rgazma va tanlovlarga tayyorlash. Baholash rubrikasi	Amaliy	2
A14	To'garak mashg'ulotini mikrodars shaklida o'tkazish	Amaliy	2
A15	To'garak faoliyati samaradorligini baholash	Amaliy	2
A16	Raqamli resurslar va onlayn ijodiy muhitlar. Yakuniy loyiha	Amaliy	2
	Jami		46

I BOB. MA'RUZA MATNLARI

1-MA'RUZA. TO'GARAK ISHLARINI TASHKIL QILISH FANINING MAZMUNI, MAQSAD VA VAZIFALARI

Reja

1. Fanning predmeti va boshqa fanlar bilan aloqasi.
2. Fanning maqsadi va vazifalari.
3. Fanning nazariy asoslari: konstruksionizm va ijodiy o'qitish.
4. Fanni o'zlashtirishda egallanadigan bilim, ko'nikma, malaka va kompetensiyalar.
5. Texnologiya o'qituvchisi faoliyatida to'garak ishining o'rni.

Tayanch tushunchalar: to'garak, sinfdan tashqari ta'lim, maktabdan tashqari ta'lim, texnik ijodkorlik, konstruksionizm, ijodiy o'qitish, bilim, ko'nikma, malaka, kompetensiya, ta'lim natijasi.

1. Fanning predmeti va boshqa fanlar bilan aloqasi

To'garak – umumiy qiziqishga ega bo'lgan o'quvchilarning ixtiyoriy ravishda birlashib, rahbar (pedagog) boshchiligida muntazam ravishda muayyan sohada bilim, ko'nikma va ijodiy tajriba orttiradigan ta'lim-tarbiya shakli. Dars sinf-dars tizimiga, majburiy o'quv dasturi va baholash me'yorlariga tayansa, to'garak o'quvchining shaxsiy qiziqishi, tanlov erkinligi va natijaga yo'naltirilgan ijodiy faoliyatga asoslanadi.

“Texnologik ta'limda to'garak ishlarini tashkil qilish” fanining **predmeti** – texnologik yo'nalishdagi to'garaklarni rejalashtirish, tashkil etish, o'tkazish va baholash jarayoni, uning qonuniyatlari, tamoyillari, shakl, metod va vositalari. Fan pedagogika va psixologiya (yosh xususiyatlari, motivatsiya, ijodkorlik psixologiyasi), texnologik ta'lim metodikasi (dars turlari, metodlar, texnologik xarita), chizma geometriya va muhandislik grafikasi (eskiz, chizma, masshtab), materialshunoslik, elektrotexnika, informatika (dasturlash, 3D-modellashtirish) kabi fanlar bilan uzviy bog'liq. Shu sababli u integrativ – nazariy, tashkiliy-huquqiy, metodik va amaliy bilimlarni birlashtiruvchi fan hisoblanadi (1-rasm).



1-rasm. Fanning tuzilishi va asosiy mazmuniy bloklari

2. Fanning maqsadi va vazifalari

Fanning maqsadi – tinglovchilarda texnologik to'garak dasturini ishlab chiqish, mashg'ulotlarni loyiha, maker va STEAM yondashuvlari asosida tashkil etish, o'quvchilarning texnik ijodkorligini rivojlantirish, to'garak xonasini jihozlash va texnika xavfsizligini ta'minlash hamda to'garak faoliyati samaradorligini baholash kompetensiyalarini shakllantirish.

Fanning vazifalari:

- to'garak ishlarining nazariy asoslari, tamoyillari va me'yoriy-huquqiy negizini o'rgatish;
- texnologik to'garaklar turlari, ularning mazmuni va moddiy-texnik ta'minoti bilan tanishtirish;
- to'garak dasturi, taqvim-mavzuli reja va mashg'ulot ishlanmasini tuzishga o'rgatish;
- texnik modellashtirish, hunarmandchilik, robototexnika, 3D-modellashtirish va elektronika yo'nalishlarida amaliy mashg'ulot o'tkazish ko'nikmalarini shakllantirish;
- o'quvchilar ijodiy ishlarini baholash, ko'rgazma va tanlovlarga tayyorlash, to'garak samaradorligini tahlil qilishga o'rgatish.

3. Fanning nazariy asoslari

Fan mazmuni ikki asosiy nazariy g'oyaga tayanadi. Birinchisi – **konstruksionizm**. Bu nazariyani Massachusetts texnologiya institutining professori **Seymur Papert** (1928–2016) J. Piajening konstruktivizmi asosida rivojlantirgan. Papert “Mindstorms” (1980) kitobida bola bilimni tayyor holda qabul qilmasligini, balki uni o‘zi “quradi”, deb ta’kidlaydi. Ayniqsa bola tashqi dunyoda boshqalarga ko‘rsatish, muhokama qilish mumkin bo‘lgan **real obyekt** – model, mexanizm, dastur yaratganda bilim eng mustahkam shakllanadi. Papert yaratgan Logo dasturlash tili va keyinchalik LEGO kompaniyasi bilan hamkorlikdagi robototexnika to‘plamlari aynan shu g‘oyaning amaliy ifodasidir.

Ikkinchi g‘oya – **ijodiy o‘qitish**. Uni Papertning shogirdi, MIT Media laboratoriyasi professori **Mitchel Resnik** rivojlantirgan. U Scratch dasturlash muhitining muallifi, “Lifelong Kindergarten” (2017) kitobining muallifidir. Resnik bolalar bog‘chasidagi o‘rganish modelini – bolalar kubiklardan minora quradi, sinaydi, yiqitadi, qayta quradi va natijani boshqalarga ko‘rsatadi – barcha yoshdagilar uchun eng samarali model deb hisoblaydi. Uning “ijodiy o‘qitish spirali” va “4P” tamoyili 2-ma’ruzada batafsil ko‘rib chiqiladi.

Bu g‘oyalar to‘garak ishiga tabiiy ravishda mos keladi, chunki to‘garakda vaqt bosimi kam, o‘quvchi o‘z qiziqishi bo‘yicha ishlaydi, natija esa ko‘zga ko‘rinadigan buyumdur.

4. Fanni o‘zlashtirishda egallanadigan bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiyalar

Ta’lim natijalari odatda to‘rt darajada ifodalanadi (2-rasm):

- **bilim** – tushunchalar, qonuniyatlar, faktlar, qoidalar (masalan, to‘garak dasturining tuzilmasi, xavfsizlik qoidalari);
- **ko‘nikma** – bilimni amalda qo‘llash usuli (masalan, anketa natijalarini diagramma ko‘rinishida ifodalash, to‘garak rejasini tuzish);
- **malaka** – ko‘p marta takrorlash natijasida avtomatlashgan, yuqori sifatli harakat (masalan, mashg‘ulotni vaqt bo‘yicha aniq boshqarish, asbobdan xavfsiz foydalanish);

- **kompetensiya** – bilim, ko‘nikma, malaka, tajriba va qadriyatlarni real, notanish vaziyatda mas’uliyat bilan qo‘llay olish qobiliyati (masalan, yangi maktabda texnologik to‘garakni noldan tashkil etish).



2-rasm. Bilim, ko‘nikma, malaka va kompetensiya o‘rtasidagi bog‘liqlik

O‘quv dasturida fanning ta’lim natijalari TN1–TN7 shaklida belgilangan. Ular bo‘yicha tinglovchi: sinfdan va maktabdan tashqari ta’lim tizimi, to‘garak ishlarining tamoyillari va ijodiy o‘qitish g‘oyalarini **bilishi** (TN1–TN3); o‘quvchilar qiziqishini o‘rganish, to‘garak dasturi va mashg‘ulot ishlanmasini tuzish, yo‘nalishli mashg‘ulotlarni o‘tkazish va zarur hisob-kitoblarni (masshtab, tezlik, material sarfi, Om qonuni) bajarish, baholash rubrikasini ishlab chiqishni **uddalashi** (TN4–TN6); texnologik to‘garakni mustaqil tashkil etish va o‘quvchilarni ko‘rgazma va tanlovlarga tayyorlash **malakasiga** ega bo‘lishi (TN7) lozim.

5. Texnologiya o‘qituvchisi faoliyatida to‘garak ishining o‘rni

Texnologiya o‘qituvchisi uchun to‘garak quyidagi vazifalarni bajaradi:

- **dars bilan uzviylik** – darsda boshlangan mavzuni (masalan, yog‘ochga ishlov berish) chuqurlashtirish, murakkabroq buyumlar yasash imkoniyati;
- **differensiatsiya** – iqtidorli va qiziquvchan o‘quvchilar bilan individual ishlash, ularni olimpiada va tanlovlarga tayyorlash;
- **kasbga yo‘naltirish** – o‘quvchilarni muhandislik, hunarmandchilik, IT kasblari bilan amalda tanishtirish;

- **tarbiyaviy vazifa** – mehnatsevarlik, mas’uliyat, jamoada ishlash, milliy hunarmandchilik an’alariga hurmat;
- **o’qituvchining kasbiy o’sishi** – yangi texnologiyalarni (robototexnika, 3D bosma) o’zlashtirish, metodik ishlanmalar va maqolalar tayyorlash.

Misol. 7-sinf darsida o’quvchilar yog’ochdan oddiy oshxona taxtachasini yasaydi. Texnik ijodkorlik to’garagida esa shu o’quvchilar taxtachani lazer yoki qo’l o’ymakorligi bilan bezaydi, 3D printerda unga ushlagich chiqaradi va maktab ko’rgazmasida taqdim etadi. Bitta mavzu darsda reproduktiv, to’garakda esa ijodiy darajada o’zlashtiriladi.

Nazorat savollari

1. To’garak deganda nima tushuniladi va u darsdan qanday farqlanadi?
2. Fanning predmeti, maqsadi va vazifalarini ayting.
3. S. Papertning konstruksionizm nazariyasining asosiy g’oyasi nimada?
4. Bilim, ko’nikma, malaka va kompetensiya tushunchalarini misollar bilan farqlang.
5. Texnologiya o’qituvchisi faoliyatida to’garak qanday vazifalarni bajaradi?

Test topshiriqlari

1. Konstruksionizm nazariyasi muallifi:

- A) J. Piaje
- B) S. Papert
- C) L. Vigotskiy
- D) J. Dyui

2. To’garakning darsdan asosiy farqi:

- A) Majburiylik va sinf-dars tizimi
- B) Ixtiyoriylik va o’quvchi qiziqishiga asoslanish
- C) Faqat nazariy mashg’ulotlar
- D) Baholash me’yorlarining qat’iyligi

3. Bilim, ko’nikma, malaka va qadriyatlarni real vaziyatda qo’llay olish qobiliyati:

- A) Bilim
- B) Ko’nikma

- C) Malaka
- D) Kompetensiya

4. Scratch dasturlash muhiti va “Lifelong Kindergarten” kitobi muallifi:

- A) M. Resnik
- B) S. Papert
- C) D. Dogerti
- D) N. Gershenfeld

5. Ko‘p marta takrorlash natijasida avtomatlashgan harakat:

- A) Bilim
- B) Ko‘nikma
- C) Malaka
- D) Tushuncha

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	D	A	C

Topshiriqlar

1. “To‘garak ishlarini tashkil qilish” fanining boshqa fanlar bilan aloqasini klaster ko‘rinishida tasvirlang; har bir aloqa uchun bitta aniq misol yozing.
2. O‘zingiz tanlagan to‘garak yo‘nalishi uchun ta’lim natijalarini bilim, ko‘nikma va malaka darajalarida (har birida 2 tadan) shakllantiring.

**2-MA’RUZA. TO‘GARAK ISHLARIDA ZAMONAVIY METODLAR,
PEDAGOGIK VA AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA
TEXNOLOGIYALARI**

Reja

1. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarning to‘garak ishidagi o‘ziga xosligi.
2. Ijodiy o‘qitish spirali.
3. “4P” tamoyili: loyihalar, qiziqish, tengdoshlar, o‘yin.
4. Maker yondashuvi, tinkering va STEAM.
5. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish.

Tayanch tushunchalar: pedagogik texnologiya, interfaol metod, ijodiy o‘qitish spirali, “4P”, maker-harakat, makerspace, fablab, tinkering, STEAM, raqamli resurs, raqamli portfolio.

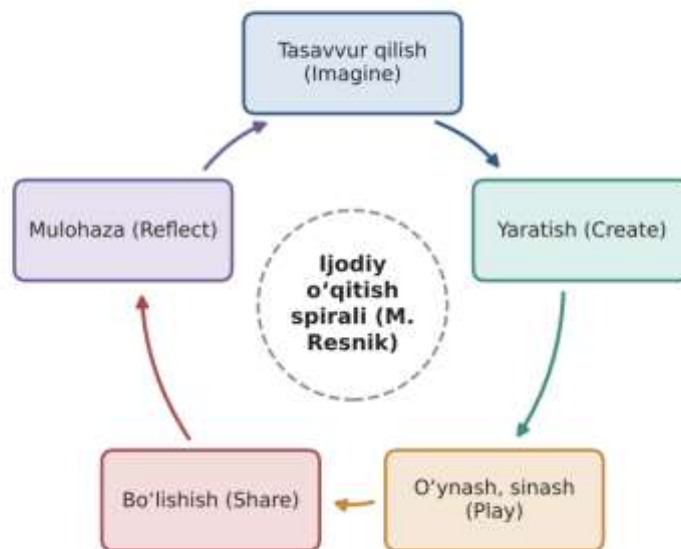
1. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarning to‘garakdagi o‘ziga xosligi

Pedagogik texnologiya – oldindan belgilangan ta’lim natijasiga kafolatli erishishni ta’minlovchi, maqsad, mazmun, metod, vosita va baholashning tizimli loyihasi. To‘garakda pedagogik texnologiyalar darsdan farqli ravishda quyidagi xususiyatlarga ega:

- **natijaning moddiylashgani** – mashg‘ulot yakunida buyum, model, dastur yoki prototip bo‘ladi;
- **o‘quvchi tanlovi** – mavzu, material, murakkablik darajasini o‘quvchi qisman o‘zi belgilaydi;
- **turli yoshdagi guruh** – bitta guruhda 5–9-sinf o‘quvchilari bo‘lishi mumkin, bu esa “tengdoshdan o‘rganish”ni kuchaytiradi;
- **uzun sikl** – bitta loyiha bir necha mashg‘ulot davom etadi, xatolarni tuzatish uchun vaqt bor;
- **baholashning rag‘batlantiruvchi xarakteri** – ball emas, balki ko‘rgazma, sertifikat, portfolio orqali.

2. Ijodiy o‘qitish spirali

M. Resnik bolalar bog‘chasida bolalarning qanday o‘rganishini kuzatib, uni besh bosqichli takrorlanuvchi spiral ko‘rinishida ifodalagan (3-rasm): **tasavvur qilish** (nima yasamoqchiman?), **yaratish** (birinchi variantni qurish), **o‘ynash, sinash** (ishlaydimi? qanday yaxshilash mumkin?), **bo‘lishish** (boshqalarga ko‘rsatish, fikr olish), **mulohaza** (nima o‘rgandim? keyingi safar nimani o‘zgartiraman?). Mulohaza yangi g‘oyaga olib keladi va spiral yuqoriroq darajada takrorlanadi.



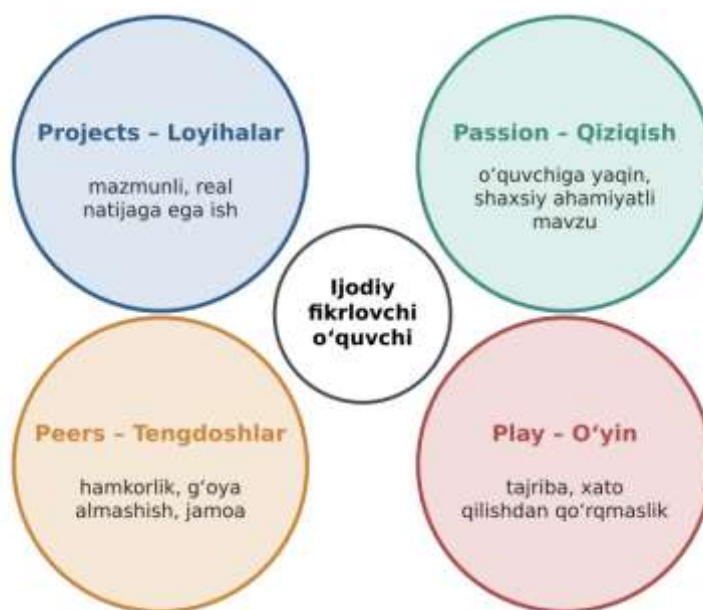
3-rasm. M. Resnikning ijodiy o'qitish spirali

Misol. Texnik modellashtirish to'garagida o'quvchi qog'oz planer yasaydi (yaratish), uchirib ko'radi va u pastga sho'ng'iyotganini kuzatadi (sinash). Do'sti bilan muhokama qilib (bo'lishish), og'irlik markazi juda oldinda ekanini tushunadi (mulohaza) va yukni kamaytirib yangi variant yasaydi – spiral yangi aylanishga o'tadi.

3. “4P” tamoyili

Resnik ijodiy o'qitish muhitini to'rt “P” orqali tavsiflaydi (4-rasm):

- **Projects (loyihalar)** – o'quvchilar mazmunli, yakuniy natijaga ega loyihalar ustida ishlaydi; mavzuni alohida mashqlar orqali emas, loyiha jarayonida o'rganadi;
- **Passion (qiziqish, ishtiyoq)** – loyiha o'quvchi uchun shaxsan ahamiyatli bo'lsa, u qiyinchiliklarga qaramay uzoq va chuqur ishlaydi;
- **Peers (tengdoshlar)** – g'oyalar almashish, birgalikda yaratish, bir-birining ishiga fikr bildirish orqali o'rganish;
- **Play (o'yin)** – o'yin kayfiyati, tajriba qilish, xato qilishdan qo'rqmaslik, chegaralarni sinab ko'rish.



4-rasm. "4P" tamoyili: ijodiy o'qitish muhitining to'rt tarkibiy qismi

To'g'arak rahbari uchun "4P" amaliy savollar ro'yxatiga aylanadi: mashg'ulotda real loyiha bormi? O'quvchi mavzuni o'zi tanlashi mumkinmi? Juftlik yoki guruhda ishlash nazarda tutilganmi? Sinash va xato qilish uchun vaqt ajratilganmi?

4. Maker yondashuvi, tinkering va STEAM

Maker-harakat – XXI asr boshida AQShda paydo bo'lgan, odamlarning o'z qo'li bilan narsalar yasash, ta'mirlash va ixtiro qilishga bo'lgan qiziqishini birlashtiruvchi harakat. 2005-yilda D. Dogerti "Make:" jurnalini, 2006-yilda birinchi "Maker Faire" ko'rgazmasini tashkil etgan. Ta'limda bu yondashuv **makerspace** (yaratish ustaxonasi) va **fablab** (raqamli ishlab chiqarish laboratoriyasi; MIT professori N. Gershenfeld tashabbusi bilan 2000-yillar boshida yo'lga qo'yilgan) ko'rinishida tarqaldi. Ularda an'anaviy asboblardan bir qatorda 3D printer, lazerli kesish stanogi, mikrokontrollerlar va elektronika to'plamlari bo'ladi.

Tinkering – materiallar bilan erkin "o'ynash", qismlarni yig'ish va qayta yig'ish, tajriba orqali qanday ishlashini tushunish. Tinkering aniq reja bo'yicha ishlashni inkor etmaydi, balki uni boyitadi: o'quvchi avval sinab ko'radi, keyin loyihalaydi.

STEAM – fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san’at (Arts) va matematika (Mathematics)ni yagona loyihada integratsiyalash. Masalan, “Quyosh panelli bog‘ chirog‘i” loyihasida o‘quvchi fizikadan (elektr toki), matematikadan (quvvat va vaqtni hisoblash), muhandislikdan (korpus konstruksiyasi), texnologiyadan (3D bosma, lehimlash), san’atdan (dizayn, milliy naqsh) bilimlarni birga qo‘llaydi.

5. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish

AKT to‘garakda uch xil vazifani bajaradi: **ijod vositasi** (dasturlash, 3D-modellashtirish, sxema yig‘ish), **o‘qitish vositasi** (video-yo‘riqnomalar, taqdimotlar, simulyatorlar), **tashkiliy vosita** (onlayn guruh, bulutli hujjatlar, raqamli portfolio). Asosiy raqamli vositalar 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. To‘garak ishida qo‘llaniladigan AKT vositalari

Vosita	To‘garakdagi vazifasi	Yosh
Scratch (scratch.mit.edu)	Blokli dasturlash, animatsiya, o‘yin, robot algoritmini modellashtirish	8–14
Tinkercad (tinkercad.com)	Oddiy shakllar asosida 3D-modellashtirish, elektron sxemalar simulyatsiyasi	10–16

Vosita	To'garakdagi vazifasi	Yosh
mBlock, Arduino IDE	Mikrokontroller va robotlarni dasturlash	11–17
Fusion 360 va shu kabi CAD	Parametrik 3D-modellashtirish, chizma	14+
Video va taqdimot	Yo'riqnoma, loyiha taqdimoti	barcha

Nazorat savollari

1. To'garakda qo'llaniladigan pedagogik texnologiyalarning darsdagilardan farqi nimada?
2. Ijodiy o'qitish spiralining bosqichlarini misol bilan tushuntiring.
3. "4P" tamoyilining har bir tarkibiy qismini izohlang.
4. Maker yondashuvi, tinkering va STEAM tushunchalarini taqqoslang.
5. AKT to'garakda qanday vazifalarni bajaradi? Misollar keltiring.

Test topshiriqlari

1. Ijodiy o'qitish spiralining birinchi bosqichi:

- A) Tasavvur qilish
- B) Yaratish
- C) Bo'lishish
- D) Mulohaza

2. "4P" tarkibiga kirmaydi:

- A) Projects
- B) Passion
- C) Play
- D) Programming

3. Birinchi "Maker Faire" ko'rgazmasi tashkil etilgan yil:

- A) 1980
- B) 1995
- C) 2006
- D) 2017

4. Materiallar bilan erkin sinab ko'rish orqali o'rganish:

- A) Konstruksionizm
- B) Tinkering

- C) Reproduktiv metod
- D) Dasturlash

5. Oddiy shakllar asosida 3D-modellashtirish uchun onlayn muhit:

- A) Scratch
- B) Tinkercad
- C) Arduino IDE
- D) Excel

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
A	D	C	B	B

Topshiriqlar

- O‘zingiz tanlagan to‘garak mashg‘ulotini “4P” tamoyili bo‘yicha tahlil qiling: har bir “P” qanday amalga oshirilishini jadval ko‘rinishida yozing.
- “Quyosh panelli bog‘ chirog‘i” kabi bitta STEAM-loyiha g‘oyasini tuzing va unda S, T, E, A, M komponentlarining har biri qanday namoyon bo‘lishini ko‘rsating.

**3-MA’RUZA. SINFDAN VA MAKTABDAN TASHQARI TA’LIM.
MODDIY-TEXNIK TA’MINOT. TO‘GARAK TURLARI. ISH REJASI**

Reja

- Ta’lim islohotlarida sinfdan va maktabdan tashqari ta’lim.
- Sinfdan va maktabdan tashqari ta’limning shakllari.
- Texnologik yo‘nalishdagi to‘garak turlari.
- To‘garakning moddiy-texnik ta’minoti.
- To‘garak ish rejasini tuzish.

Tayanch tushunchalar: sinfdan tashqari ta’lim, maktabdan tashqari ta’lim, “Barkamol avlod” bolalar maktabi, ommaviy, guruhli va individual shakllar, texnik ijodkorlik, moddiy-texnik baza, yillik ish rejasi.

1. Ta'lim islohotlarida sinfdan va maktabdan tashqari ta'lim

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunida (O'RQ-637, 2020-yil 23-sentabr) maktabdan tashqari ta'lim uzluksiz ta'lim tizimining alohida turi sifatida belgilangan. Uning vazifasi bolalar va yoshlarning ijodiy, intellektual, ma'naviy va jismoniy rivojlanishi, bo'sh vaqtini mazmunli tashkil etish, kasbga yo'naltirish ehtiyojlarini qondirishdan iborat. Xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son Farmoni) ham o'quvchilarning qiziqishlarini hisobga olgan holda maktabdan tashqari ta'lim tizimini rivojlantirish, STEAM va muhandislik yo'nalishlarini kengaytirish vazifalari qo'yilgan.

Ta'lim tizimida ikki tushunchani farqlash zarur (6-rasm):

- **sinfdan tashqari ta'lim** – maktabning o'zida, dars vaqtidan tashqari, maktab o'qituvchilari tomonidan tashkil etiladigan faoliyat (fan to'garaklari, fan haftaliklari, olimpiadalarga tayyorgarlik);
- **maktabdan tashqari ta'lim** – maxsus muassasalarda ("Barkamol avlod" bolalar maktablari, texnik ijodkorlik markazlari, IT-markazlar) amalga oshiriladigan qo'shimcha ta'lim.



6-rasm. Uzluksiz ta'lim tizimida sinfdan va maktabdan tashqari ta'limning o'rni

2. Sinfdan va maktabdan tashqari ta'limning shakllari

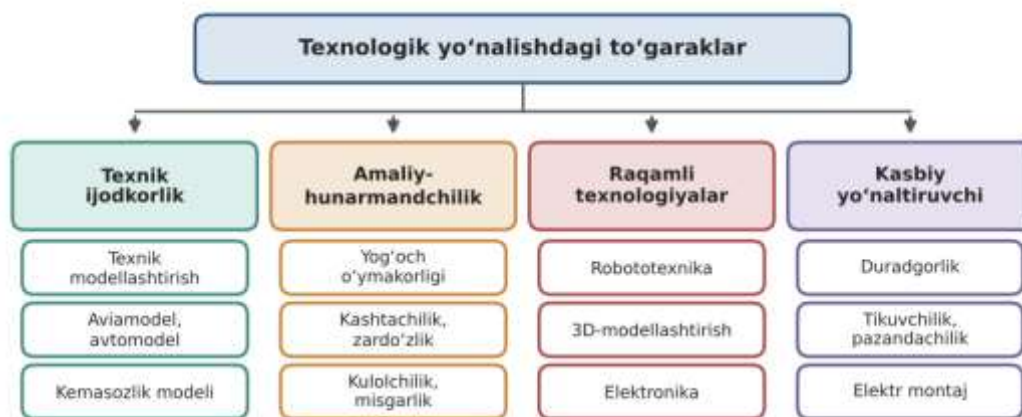
Shakl	Tavsifi	Misollar
Ommaviy	Ko'p sonli ishtirokchilar, bir martalik yoki davriy tadbirlar	Texnik ijodkorlik ko'rgazmasi, fan haftaligi, "Yosh ixtirochilar" festivali, ochiq eshiklar kuni
Guruhli	Doimiy tarkibga ega kichik guruh, muntazam mashg'ulotlar	To'garak, studiya, klub, seksiya
Individual	Bitta o'quvchi bilan ishlash	Iqtidorli o'quvchini olimpiada yoki tanlovga tayyorlash, mustaqil loyihaga rahbarlik

To'garak guruhli shaklning asosiy ko'rinishi bo'lib, u ommaviy (ko'rgazma) va individual (iqtidorli o'quvchi) shakllar bilan uyg'unlikda samarali ishlaydi.

3. Texnologik yo'nalishdagi to'garak turlari

Texnologik to'garaklar mazmuniga ko'ra to'rt guruhga bo'linadi (7-rasm):

- **texnik ijodkorlik to'garaklari** – boshlang'ich texnik modellashtirish, aviamodellashtirish, avtomodellashtirish, kemasozlik modellari, arxitektura maketlari;
- **amaliy-hunarmandchilik to'garaklari** – yog'och o'ymakorligi, kashtachilik, zardo'zlik, kulolchilik, misgarlik, to'qimachilik;
- **raqamli texnologiyalar to'garaklari** – robototexnika, 3D-modellashtirish va 3D bosma, elektronika, dasturlash;
- **kasbiy yo'naltiruvchi to'garaklar** – duradgorlik, tikuvchilik, pazandachilik, elektr montaj, avtomobil tuzilishi.



7-rasm. Texnologik yo'nalishdagi to'garaklar tasnifi

Bundan tashqari to'garaklar **o'quvchilar yoshi** bo'yicha (boshlang'ich, o'rta, yuqori sinflar), **tarkibi** bo'yicha (bir yoshdagi va turli yoshdagi), **tayyorgarlik darajasi** bo'yicha (boshlang'ich, asosiy, chuqurlashtirilgan) hamda **o'qish muddati** bo'yicha (bir yillik, ko'p yillik) tasniflanadi.

4. To'garakning moddiy-texnik ta'minoti

Moddiy-texnik ta'minot to'garak yo'nalishiga bog'liq, ammo har qanday texnologik to'garak uchun quyidagi umumiy talablar mavjud:

- **xona** – yorug', shamollatiladigan, sanitariya me'yorlariga mos; bir o'quvchiga taxminan 4,5–6 m² maydon (ustaxona tipidagi xonalar uchun), tabiiy yorug'lik chap tomondan tushishi maqsadga muvofiq;
- **mebel** – ish stollari yoki dastgohlar, rahbar stoli, asbob va materiallar uchun javonlar, ko'rgazma vitrinasi;
- **asbob-uskunalar** – yo'nalishga mos qo'l asboblari, elektr asboblari, kichik stanoklar, o'lchash vositalari;
- **raqamli jihozlar** – kompyuter yoki noutbuk, proyektor, 3D printer, robototexnika to'plamlari;
- **sarflanadigan materiallar** – yog'och, faner, karton, plastik, filament, elektron komponentlar;
- **xavfsizlik vositalari** – o't o'chirgich, birinchi tibbiy yordam qutichasi, himoya ko'zoynaklari, fartuklar, xavfsizlik plakatlar;

- **metodik ta'minot** – dastur, namunaviy buyumlar, texnologik xaritalar, plakatlar, adabiyotlar.

Moddiy bazani rivojlantirish manbalari: muassasa byudjeti, homiylar, ota-onalar qo'mitasi, grant loyihalari, shuningdek to'garak a'zolarining o'zlari tayyorlagan ko'rgazmali qurollar.

5. To'garak ish rejasini tuzish

Yillik ish rejasi – to'garakning o'quv yili davomidagi barcha faoliyatini (mashg'ulotlar, ko'rgazmalar, tanlovlar, ekskursiyalar, ota-onalar bilan ishlash) vaqt bo'yicha taqsimlovchi hujjat. U odatda quyidagi bosqichlar mantiqiga quriladi (8-rasm).



8-rasm. To'garak yillik ish rejasining bosqichlari

Ish rejasining namunaviy bo'limlari:

№	Bo'lim	Mazmuni	Muddat
1	Tashkiliy ishlar	Qiziqishlarni o'rganish, ro'yxatga olish, guruh tuzish, xavfsizlik yo'riqnomasi	Sentabr
2	O'quv-tarbiyaviy ishlar	Dastur bo'yicha mashg'ulotlar	Sentabr–may
3	Ommaviy tadbirlar	Maktab ko'rgazmasi, tuman va viloyat tanlovlari, fan haftaligi	Dekabr, mart–aprel
4	Ekskursiyalar	Korxona, muzey, texnopark, kollejga ekskursiya	Har chorakda
5	Ota-onalar bilan ishlash	Ochiq mashg'ulot, ota-onalar yig'ilishi, ko'rgazmaga taklif	Har yarim yilda

№	Bo‘lim	Mazmuni	Muddat
6	Metodik ish va hisobot	Ishlanmalar, tajriba almashish, yillik hisobot	Doimiy, may

Nazorat savollari

1. Sinfdan tashqari va maktabdan tashqari ta’limning farqi nimada?
2. Sinfdan tashqari ishlarning ommaviy, guruhli va individual shakllariga misollar keltiring.
3. Texnologik yo‘nalishdagi to‘garaklar qanday turlarga bo‘linadi?
4. To‘garakning moddiy-texnik ta’minotiga qanday talablar qo‘yiladi?
5. To‘garak yillik ish rejasi qanday bo‘limlardan iborat?

Test topshiriqlari

1. “Barkamol avlod” bolalar maktablari qaysi ta’lim turiga kiradi?

- A) Sinfdan tashqari ta’lim
- B) Maktabdan tashqari ta’lim
- C) Maktabgacha ta’lim
- D) Professional ta’lim

2. To‘garak sinfdan tashqari ishlarning qaysi shakliga kiradi?

- A) Ommaviy
- B) Guruhli
- C) Individual
- D) Masofaviy

3. Robototexnika to‘garagi qaysi guruhga mansub?

- A) Amaliy-hunarmandchilik
- B) Kasbiy yo‘naltiruvchi
- C) Raqamli texnologiyalar
- D) Sport

4. “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun (O‘RQ-637) qabul qilingan sana:

- A) 1997-yil 29-avgust
- B) 2020-yil 23-sentabr
- C) 2019-yil 29-aprel
- D) 2017-yil 7-fevral

5. Ustaxona tipidagi to‘garak xonasida bir o‘quvchiga to‘g‘ri keladigan taxminiy maydon:

- A) 1–2 m²
- B) 4,5–6 m²
- C) 10–12 m²
- D) 15 m²

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	C	B	B

Topshiriqlar

- O‘z hududingizdagi maktab yoki “Barkamol avlod” bolalar maktabidagi texnologik to‘garaklar ro‘yxatini tuzing va ularni 7-rasmdagi tasnif bo‘yicha guruhlang.
- Tanlangan to‘garak uchun yillik ish rejasini (6 bo‘lim, har birida kamida 2 tadbir, muddatlari bilan) jadval shaklida tuzing.

4-MA’RUZA. TO‘GARAK ISHLARINI TASHKIL QILISH NIZOMINING UMUMIY QOIDALARI. TASHKIL QILISH TARTIBI VA METODLARI

Reja

- To‘garak faoliyatini tartibga soluvchi nizomning umumiy qoidalari.
- To‘garaklarning maqsad va vazifalari.
- To‘garakni tashkil qilish tartibi.
- To‘garak ishini tashkil etish tamoyillari.
- To‘garak ishlarini tashkil qilish va o‘tkazish metodlari.

Tayanch tushunchalar: nizom, to‘garak a‘zosi, to‘garak rahbari, guruh to‘ldirilganligi, mashg‘ulotlar jadvali, tamoyil, ta’lim metodi, muammoli ta’lim, TRIZ.

1. Nizomning umumiy qoidalari

To‘garak faoliyati ta’lim muassasasining ustavi va to‘garak ishlari to‘g‘risidagi **nizom** (yoki muassasa ichki tartib-qoidalari) asosida tashkil etiladi.

Nizom – faoliyatning maqsadi, tuzilishi, ishtirokchilarning huquq va majburiyatlari, ish tartibi va hisobot shaklini belgilovchi me'yoriy hujjat. Muassasa nizomlarida odatda quyidagi qoidalar aks etadi:

- to'garak o'quvchilarning qiziqishi va ota-onalar (qonuniy vakillar) roziligi asosida ixtiyoriylik tamoyilida tashkil etiladi;
- to'garak muassasa rahbarining buyrug'i bilan ochiladi; uning dasturi metodik birlashma yoki metodik kengashda ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi;
- guruh tarkibi yo'nalish va xavfsizlik talablariga qarab belgilanadi; texnik va ustaxona tipidagi to'garaklarda guruh odatda 10–15 o'quvchidan oshmaydi;
- mashg'ulotlar tasdiqlangan jadval bo'yicha o'tkaziladi; mashg'ulot davomiyligi o'quvchilar yoshi va sanitariya me'yorlariga mos bo'lishi kerak (odatda bir akademik soat 40–45 daqiqa, oraliq tanaffuslar bilan);
- to'garak rahbari mashg'ulotlarning sifati, o'quvchilar xavfsizligi, hujjatlarning yuritilishi uchun javobgar;
- to'garak a'zolari muassasa jihozlaridan foydalanish, ko'rgazma va tanlovlarda ishtirok etish huquqiga ega, xavfsizlik va ichki tartib qoidalariga rioya qilishga majbur;
- to'garak faoliyati natijalari yil yakunida hisobot, ko'rgazma yoki ochiq mashg'ulot shaklida taqdim etiladi.

Eslatma. Muayyan muassasada amaldagi nizom va sanitariya me'yorlari (guruh soni, mashg'ulot davomiyligi, maydon me'yorlari) har doim tegishli vazirlik va muassasa hujjatlari bo'yicha aniqlashtiriladi; yuqoridagi raqamlar texnologik to'garaklar uchun odatiy qiymatlardir.

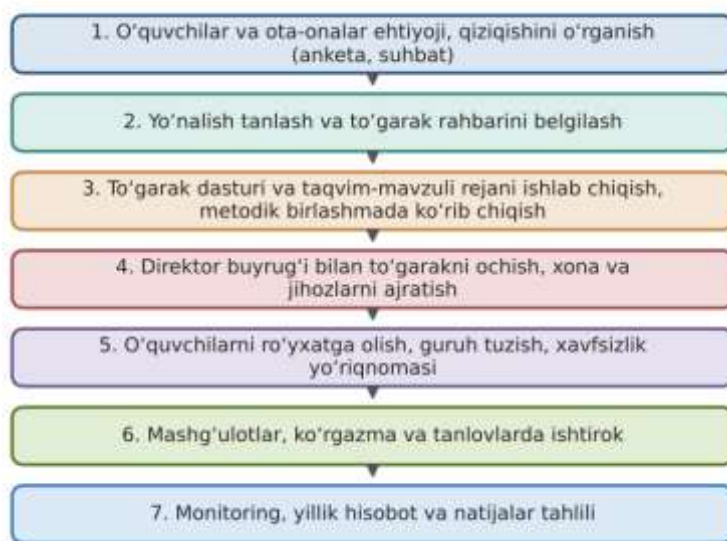
2. To'garaklarning maqsad va vazifalari

Texnologik to'garakning **umumiy maqsadi** – o'quvchilarning texnik va ijodiy qobiliyatlarini, amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish, ularni kasbga ongli yo'naltirish va bo'sh vaqtini mazmunli tashkil etish. **Vazifalari** uch guruhga ajratiladi:

- **ta’limiy** – texnika, texnologiya, materiallar haqidagi bilimlarni kengaytirish; chizma o’qish, asboblarni ishlatish, dasturlash ko’nikmalarini shakllantirish;
- **rivojlantiruvchi** – texnik tafakkur, fazoviy tasavvur, ijodkorlik, mustaqillik, muammoni hal qilish qobiliyatini rivojlantirish;
- **tarbiyaviy** – mehnatsevarlik, mas’uliyat, aniqlik, jamoada ishlash, ekologik va iqtisodiy madaniyat, milliy hunarmandchilikka hurmatni tarbiyalash.

3. To’garakni tashkil qilish tartibi

To’garakni tashkil qilish yetti bosqichdan iborat jarayon (9-rasm). Birinchi bosqich – ehtiyojni o’rganish – ko’pincha e’tibordan chetda qoladi, ammo aynan u to’garakning “yashovchanligini” belgilaydi: qiziqish asosida tuzilgan guruh yil oxirigacha saqlanib qoladi.



9-rasm. To’garakni tashkil qilish tartibi

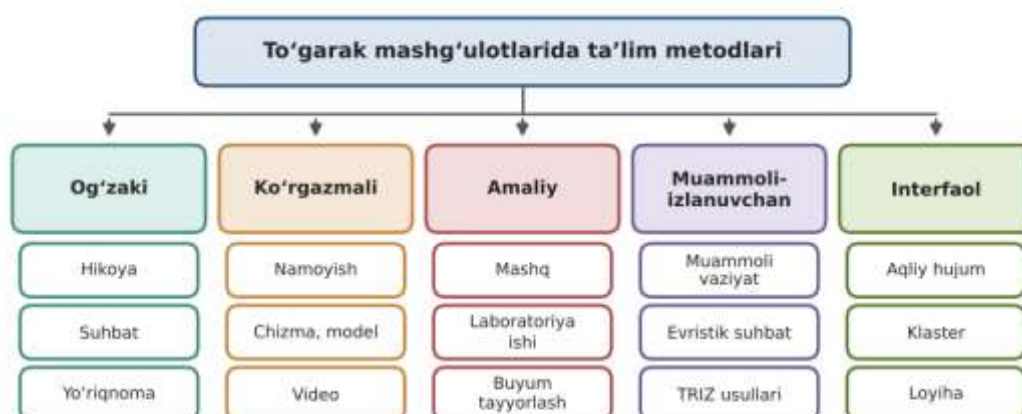
4. To’garak ishini tashkil etish tamoyillari

- **ixtiyoriylik** – o’quvchi to’garakni o’zi tanlaydi va uni almashtirishi mumkin;
- **qiziqish va ehtiyojga asoslanish** – mavzular o’quvchilar qiziqishi asosida tanlanadi;

- **ilmiylik va zamonaviylik** – mazmun fan va texnikaning hozirgi holatiga mos keladi;
- **nazariya va amaliyot birligi** – har bir nazariy ma'lumot amaliy ish bilan mustahkamlanadi (nazariy va amaliy soatlar nisbati odatda 1:3 – 1:4);
- **izchillik va tizimlilik** – oddiydan murakkabga, ma'lumdan noma'lumga;
- **individual yondashuv** – har bir o'quvchiga murakkablik darajasiga ko'ra topshiriq;
- **natijaga yo'naltirilganlik** – har bir bo'lim buyum, loyiha yoki ko'rgazma bilan yakunlanadi;
- **xavfsizlik** – barcha ishlar xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilgan holda.

5. To'garak ishlarini tashkil qilish va o'tkazish metodlari

To'garakda ta'lim metodlari bilim manbai va o'quvchi faolligi darajasi bo'yicha tasniflanadi (10-rasm).



10-rasm. To'garak mashg'ulotlarida ta'lim metodlari tasnifi

Metod guruhi	Mohiyati	To'garakdagi misol
Og'zaki	Ma'lumotni so'z orqali berish	Kirish suhbat, yo'riqnoma, ixtirochi haqida hikoya
Ko'rgazmali	Obyekt, model, tasvirni kuzatish	Tayyor model, chizma, video namoyishi
Amaliy	O'quvchining amaliy harakati	Mashq, buyum tayyorlash, sinov

Metod guruhi	Mohiyati	To‘garakdagi misol
Muammoli-izlanuvchan	Muammoni mustaqil hal etish	“Nima uchun planer sho‘ng‘iydi?”, TRIZ qarama-qarshiligi
Interfaol	Faol hamkorlik	Aqliy hujum, klaster, loyiha, rolli o‘yin

TRIZ (ixtiroviy masalalarni yechish nazariyasi, muallifi G.S. Altshuller) elementlari texnik ijodkorlik to‘garaklarida ayniqsa samarali. Masalan, “**texnik qarama-qarshilik**” usulida o‘quvchi tizimning bir parametrini yaxshilaganda boshqasi yomonlashishini aniqlaydi (planer qanoti uzaytirilsa ko‘tarish kuchi ortadi, ammo qanot mustahkamligi kamayadi) va uni hal etish yo‘lini qidiradi (qanotga yengil reyka – lonjeron qo‘yish).

Nazorat savollari

1. To‘garak nizomida qanday umumiy qoidalar aks etadi?
2. Texnologik to‘garakning ta’limiy, rivojlantiruvchi va tarbiyaviy vazifalarini ayting.
3. To‘garakni tashkil qilish bosqichlarini sanab bering.
4. To‘garak ishini tashkil etish tamoyillarini izohlang.
5. Muammoli-izlanuvchan metod va TRIZ elementlarini to‘garakda qo‘llashga misol keltiring.

Test topshiriqlari

1. To‘garak muassasada qanday hujjat asosida ochiladi?

- A) O‘quvchi arizasi asosida
- B) Muassasa rahbarining buyrug‘i bilan
- C) Ota-onalar qo‘mitasi qarori bilan
- D) To‘garak rahbari xohishi bilan

2. Texnik va ustaxona tipidagi to‘garakda guruhning odatiy soni:

- A) 3–5 o‘quvchi
- B) 10–15 o‘quvchi
- C) 25–30 o‘quvchi
- D) Cheklanmagan

3. Nazariy va amaliy soatlarning tavsiya etiladigan nisbati:

- A) 3:1
- B) 1:1
- C) 1:3 – 1:4
- D) Faqat nazariya

4. TRIZ muallifi:

- A) S. Papert
- B) M. Resnik
- C) G.S. Altshuller
- D) J. Dyui

5. “Nima uchun planer sho‘ng‘iydi?” savoli qaysi metodga xos?

- A) Ko‘rgazmali
- B) Reproduktiv
- C) Muammoli-izlanuvchan
- D) Og‘zaki hikoya

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	C	C	C

Topshiriqlar

1. Maktabdagi texnologik to‘garak uchun nizom loyihasini tuzing (umumiy qoidalar, maqsad va vazifalar, tashkil etish tartibi, a’zolar va rahbarning huquq va majburiyatlari, hisobot – kamida 15 band).
2. Texnik modellashtirish to‘garagi uchun bitta texnik qarama-qarshilikni aniqlang va uni TRIZ usuli bilan hal etish variantlarini yozing.

**5-MA’RUZA. TO‘GARAK ISHLARIDA O‘QUV REJA VA DASTURLAR.
TAQVIM-MAVZULI REJA. KASBIY TO‘GARAKLARNI TASHKIL
ETISH METODIKASI**

Reja

1. To‘garak dasturining turlari va unga qo‘yiladigan talablar.
2. To‘garak dasturining tuzilmasi.
3. O‘quv-tematik reja va soatlar taqsimoti.

4. Taqvim-mavzuli reja va unga qo'yiladigan talablar.
5. Kasbiy to'garaklarni tashkil etish metodikasi.

Tayanch tushunchalar: namunaviy dastur, moslashtirilgan dastur, mualliflik dasturi, izohli xat, o'quv-tematik reja, taqvim-mavzuli reja, kutilayotgan natija, kasbiy to'garak, kasbiy sinov.

1. To'garak dasturining turlari

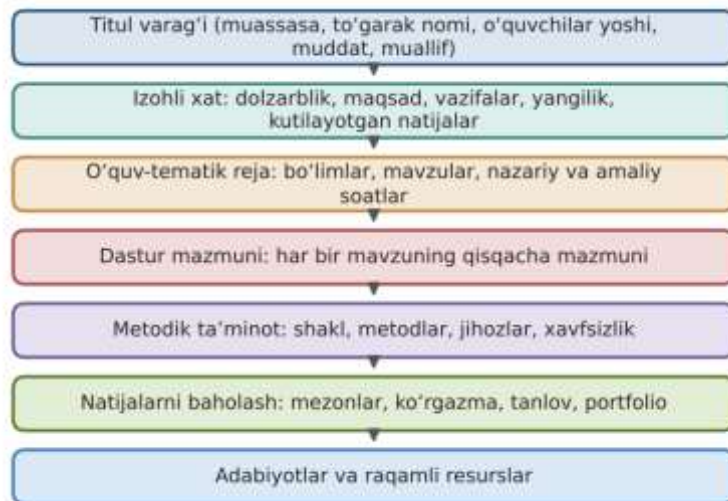
To'garak dasturi – to'garak faoliyatining maqsadi, mazmuni, hajmi, tashkil etish shakllari va kutilayotgan natijalarini belgilovchi asosiy me'yoriy-metodik hujjat. Dasturlarning uch turi farqlanadi:

- **namunaviy dastur** – vakolatli organ tomonidan tavsiya etilgan, ko'plab muassasalar uchun umumiy dastur;
- **moslashtirilgan dastur** – namunaviy dastur asosida muassasa sharoiti (jihozlar, o'quvchilar yoshi, soatlar) hisobga olinib o'zgartirilgan dastur;
- **mualliflik dasturi** – rahbar tomonidan yangi yo'nalish yoki o'ziga xos metodika asosida ishlab chiqilgan, ekspertizadan o'tkazilgan dastur.

Dasturga qo'yiladigan talablar: dolzarblik va zamonaviylik; o'quvchilar yoshiga mosligi; maqsad, vazifa va natijalarning o'zaro mosligi; mazmunning izchilligi; amaliy yo'nalganlik; moddiy-texnik ta'minot bilan bajarilishi mumkinligi; natijalarni tekshirish mezonlarining aniqligi.

2. To'garak dasturining tuzilmasi

Dastur odatda yetti tarkibiy qismdan iborat bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. To'garak dasturining tuzilmasi

Izohli xat dasturning “yuragi” hisoblanadi. Unda quyidagilar asoslanadi: to'garak yo'nalishining dolzarbligi (nima uchun aynan hozir va aynan shu o'quvchilar uchun kerak); pedagogik maqsadga muvofiqligi; dasturning yangiligi va o'ziga xosligi; maqsad va vazifalar; o'quvchilar yoshi, guruh soni, mashg'ulotlar rejimi (masalan, haftada 2 marta 2 soatdan); kutilayotgan natijalar (o'quvchi nimani biladi, nimani uddalaydi, qanday buyum yoki loyiha yaratadi); natijalarni tekshirish shakllari.

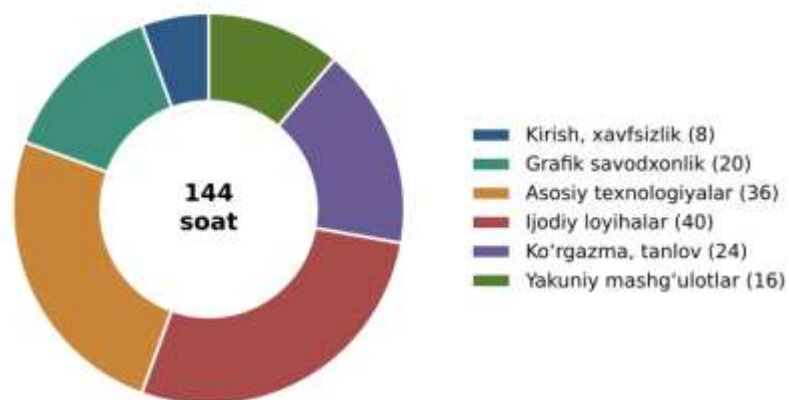
3. O'quv-tematik reja va soatlar taqsimoti

O'quv-tematik reja dastur mazmunini bo'limlar va mavzularga ajratib, har biri uchun nazariy va amaliy soatlarni belgilaydi. Yillik soatlar hajmi mashg'ulotlar rejimidan hisoblanadi:

$$\text{Soat}_{\text{yil}} = \text{mashg'ulotlar soni (haftada)} \times \text{davomiylik (soat)} \times \text{o'quv haftalari soni}.$$

Misol.

Haftada 2 marta, har biri 2 akademik soatdan, 36 hafta: $2 \times 2 \times 36 = 144$ soat. Bu soatlar bo'limlar bo'yicha 12-rasmdagidek taqsimlanishi mumkin.



12-rasm. Texnik ijodkorlik to'garagida 144 soatning bo'limlar bo'yicha taqsimlanishi (namuna)

№	Bo'lim	Jami	Nazariy	Amaliy
1	Kirish. Xavfsizlik qoidalari. To'garak ishi bilan tanishuv	8	4	4
2	Grafik savodxonlik: eskiz, chizma, masshtab	20	6	14
3	Asosiy texnologiyalar: materiallar va ishlov berish usullari	36	8	28
4	Ijodiy loyihalar	40	6	34
5	Ko'rgazma va tanlovlarga tayyorgarlik	24	2	22
6	Yakuniy mashg'ulotlar, ko'rgazma, hisobot	16	2	14
	Jami	144	28	116

Jadvalda nazariy va amaliy soatlar nisbati $28 : 116 \approx 1 : 4,1$ – bu texnologik to'garak uchun maqbul.

4. Taqvim-mavzuli reja va unga qo'yiladigan talablar

Taqvim-mavzuli reja – o'quv-tematik rejaning aniq sanalar bo'yicha yoyilgan ko'rinishi. Unda har bir mashg'ulotning tartib raqami, sanasi, mavzusi,

soati, mashgʻulot turi (nazariy, amaliy, aralash), jihozlar va izoh (bajarilganligi, koʻchirilgan sana) koʻrsatiladi.

№	Sana	Mavzu	Soat	Turi	Jihozlar
1	03.09	Toʻgarak ishi bilan tanishuv. Xavfsizlik yoʻriqnomasi	2	Nazariy	Taqdimot, yoʻriqnoma jurnali
2	05.09	Qogʻoz va kartondan buyum yasash usullari	2	Aralash	Karton, qaychi, yelim, chizgʻich
3	10.09	Eskiz va chizma. Masshtab	2	Amaliy	Chizmachilik asboblari

Taqvim-mavzuli rejaga qoʻyiladigan talablar: dasturga toʻliq mosligi; dam olish kunlari va taʼtillarni hisobga olish; koʻrgazma va tanlov sanalarini oldindan rejalashtirish; mavzular nomining jurnal bilan bir xilligi; muassasa rahbariyati tomonidan tasdiqlanganligi.

5. Kasbiy toʻgaraklarni tashkil etish metodikasi

Kasbiy toʻgarak – oʻquvchilarni muayyan kasb (duradgor, tikuvchi, oshpaz, elektromontyor, payvandchi, dasturchi) bilan amalda tanishtirish va boshlangʻich kasbiy koʻnikmalarni shakllantirishga yoʻnaltirilgan toʻgarak. Uni tashkil etishda oʻquvchi mustaqilligi va kasbiy tayyorgarligining bosqichma-bosqich ortishi taʼminlanadi (13-rasm).



13-rasm. Kasbiy to'garakda o'quvchi faoliyatining bosqichlari

Kasbiy to'garak metodikasining asosiy talablari:

- kasb haqida to'liq tasavvur berish – **kasbiy portret** (kasb mazmuni, mehnat sharoiti, talab qilinadigan sifatlar, ta'lim yo'li, mehnat bozoridagi talab);
- ishlab chiqarish korxonalari, kollej va texnikumlar bilan **hamkorlik** – ekskursiya, mutaxassis bilan uchrashuv, master-klass;
- haqiqiy ish jarayoniga yaqin **amaliy topshiriqlar** – buyurtma asosidagi buyum (maktab uchun javon, sahna kiyimi, ko'rgazma stendi);
- **kasbiy sinov** – o'quvchi o'z kuchini real topshiriqda sinab ko'radi va kasb unga mos-mosligini baholaydi;
- **refleksiya va kasbiy tanlov** – o'quvchi portfoliosi, kasbiy qiziqishlar so'rovnomasi natijalari bilan solishtirish.

Nazorat savollari

1. To'garak dasturining qanday turlari mavjud?
2. Dasturning tuzilmasi qanday qismlardan iborat? Izohli xatda nimalar asoslanadi?
3. Yillik soatlar hajmi qanday hisoblanadi? Misol keltiring.
4. Taqvim-mavzuli reja o'quv-tematik rejadan qanday farqlanadi?
5. Kasbiy to'garakni tashkil etish bosqichlari va talablarini ayting.

Test topshiriqlari

1. **Namunaviy dastur asosida muassasa sharoitiga moslab o'zgartirilgan dastur:**

A) Mualliflik dasturi

- B) Moslashtirilgan dastur
- C) Namunaviy dastur
- D) Ishchi o'quv reja

2. Haftada 2 marta 2 soatdan, 36 hafta: yillik soatlar hajmi:

- A) 72
- B) 144
- C) 108
- D) 216

3. Dolzarblik, maqsad va kutilayotgan natijalar dasturning qaysi qismida asoslanadi?

- A) Titul varag'ida
- B) Izohli xatda
- C) Adabiyotlar ro'yxatida
- D) Taqvim-mavzuli rejada

4. Mashg'ulot sanalari ko'rsatiladigan hujjat:

- A) Izohli xat
- B) O'quv-tematik reja
- C) Taqvim-mavzuli reja
- D) Nizom

5. Kasbiy to'garakda o'quvchi faoliyatining eng yuqori bosqichi:

- A) Tanishtiruvchi
- B) Reproduktiv
- C) Qisman izlanuvchan
- D) Ijodiy-kasbiy

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	B	C	D

Topshiriqlar

1. Haftada 3 marta 2 soatdan, 34 hafta ishlaydigan robototexnika to'garagi uchun yillik soat hajmini hisoblang va uni 5–6 bo'limga (nazariy va amaliy soatlar nisbati 1:3 dan kam bo'lmagan holda) taqsimlang.

2. O‘zingiz tanlagan kasb (duradgor, tikuvchi, elektromontyor va h.k.) uchun “kasbiy portret” tuzing va kasbiy to‘garakning 4 bosqichi bo‘yicha bittadan topshiriq yozing.

6-MA’RUZA. TO‘GARAK MASHG‘ULOTLARIDA ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIGA EKSKURSIYALAR. TA’LIM METODLARI. TO‘GARAKLARGA RAHBARLIK

Reja

1. Ekskursiyalarning ta’limiy ahamiyati va turlari.
2. Ekskursiyani tayyorlash, o‘tkazish va yakunlash metodikasi.
3. To‘garak mashg‘ulotining tuzilmasi.
4. To‘garak mashg‘ulotlarida ta’lim metodlarini tanlash.
5. To‘garakka rahbarlik qilish uslublari.

Tayanch tushunchalar: ekskursiya, topshiriq varag‘i, mashg‘ulot tuzilmasi, kirish, joriy va yakuniy yo‘riqnoma, rahbarlik uslubi, pedagogik qo‘llab-quvvatlash, fasilitator.

1. Ekskursiyalarning ahamiyati va turlari

Ekskursiya – o‘quvchilarning real obyektlarni (korxona, ustaxona, muzey, texnopark, ko‘rgazma) tabiiy sharoitda kuzatishi va o‘rganishi asosidagi ta’lim shakli. To‘garak uchun ekskursiya quyidagi ahamiyatga ega: darsda yoki to‘garakda o‘rganilgan texnologiyalarni real ishlab chiqarishda ko‘rish; zamonaviy jihozlar (RDB stanoklari, robotlashtirilgan liniyalar) bilan tanishish; kasblar haqida jonli tasavvur hosil qilish; yangi loyiha g‘oyalarini topish.

Maqsadiga ko‘ra ekskursiyalar: **kirish** (yangi bo‘lim boshida qiziqish uyg‘otish), **joriy** (mavzu davomida bilimlarni chuqurlashtirish), **yakunlovchi** (bo‘lim oxirida umumlashtirish) turlarga bo‘linadi. Obyektiga ko‘ra: ishlab chiqarish (korxona, sex), tabiiy-ilmiy, tarixiy-madaniy (hunarmandchilik muzeyi, ustaxonasi), ko‘rgazmaga ekskursiyalar.

2. Ekskursiyani tashkil etish metodikasi

Ekskursiya uch bosqichda amalga oshiriladi (14-rasm).



14-rasm. Ekskursiyani tashkil etish bosqichlari

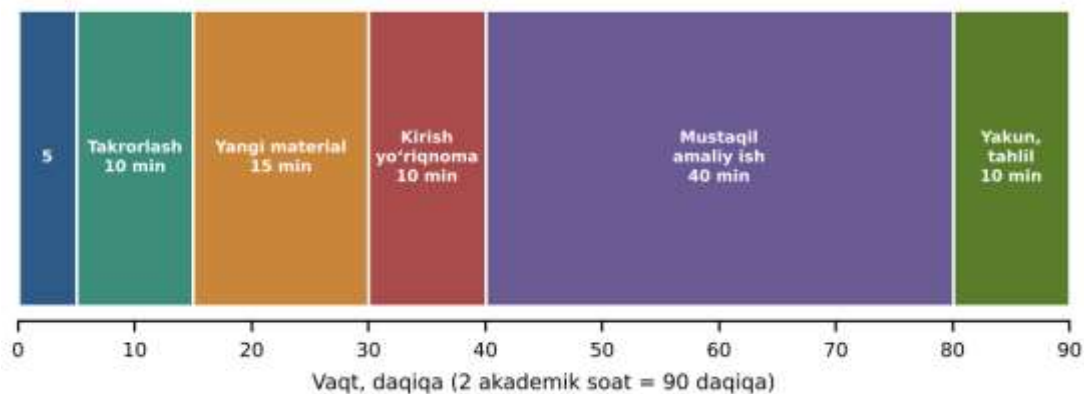
Tayyorgarlik bosqichida rahbar obyektни oldindan o'zi ko'rib chiqadi, korxona rahbariyati bilan kelishadi, marshrut va vaqtni belgilaydi, muassasa buyrug'ini rasmiylashtiradi, ota-onalar roziligini oladi va o'quvchilarga **topshiriq varag'i** tayyorlaydi. Topshiriq varag'ida masalan: "Sexdagi uchta stanokning nomini va ularda qanday detal tayyorlanishini yozing", "Mahsulot qaysi texnologik operatsiyalardan o'tishini sxema shaklida chizing", "Mutaxassisga kasbi haqida ikkita savol bering" kabi topshiriqlar bo'ladi. Xavfsizlik yo'riqnomasi (yo'lda, korxona hududida) majburiy o'tkaziladi va qayd etiladi.

O'tkazish bosqichida korxona mutaxassisi kirish suhbatini o'tkazadi; o'quvchilar guruh bo'lib jihoz va texnologik jarayonni kuzatadi, savollar beradi, eskiz va (ruxsat bo'lsa) foto oladi. Rahbar o'quvchilar e'tiborini topshiriq varag'idagi savollarga yo'naltiradi.

Yakunlash bosqichida keyingi mashg'ulotda taassurotlar muhokama qilinadi, topshiriq varaqlari tekshiriladi, guruhlar qisqa taqdimot yoki plakat tayyorlaydi. Eng muhimi – ekskursiyada ko'rilgan g'oyani to'garak ishida qo'llash (masalan, sexda ko'rilgan konveyerning maketini yasash).

3. To'garak mashg'ulotining tuzilmasi

To'garak mashg'uloti odatda 2 akademik soat (90 daqiqa) davom etadi va amaliy ishga ko'proq vaqt ajratiladi (15-rasm).



15-rasm. Ikki soatlik to'garak mashg'ulotining vaqt bo'yicha tuzilmasi (namuna)

- **Tashkiliy qism (5 daq.)** – davomat, ish joylarining tayyorligi, maxsus kiyim.
- **Takrorlash va motivatsiya (10 daq.)** – oldingi mashg'ulot natijalari, muammoli savol, namuna ko'rsatish.
- **Yangi material (15 daq.)** – yangi texnologik usul, tushuncha, xavfsizlik qoidasi.
- **Kirish yo'riqnomasi (10 daq.)** – topshiriq, texnologik xarita, usulni namoyish, ishni tekshirish mezonlari.
- **Mustaqil amaliy ish va joriy yo'riqnoma (40 daq.)** – o'quvchilar ishlaydi, rahbar aylanib kuzatadi, individual yordam beradi, tipik xatolarni guruhga tushuntiradi. O'rtada 5 daqiqalik tanaffus yoki jismoniy daqiqa.
- **Yakuniy qism (10 daq.)** – ishlar ko'rgazmasi, o'zaro baholash, refleksiya, ish joyini yig'ishtirish.

4. Ta'lim metodlarini tanlash

Metod tanlash mezonlari: mashg'ulot maqsadi; mazmunning xususiyati (yangi usul yoki takrorlash); o'quvchilar yoshi va tayyorgarligi; mavjud jihozlar; vaqt. Masalan, yangi va xavfli usul (elektr lobzik bilan kesish) **namoyish va yo'riqnoma** bilan, ijodiy topshiriq **aqliy hujum va loyiha** bilan, xatolarni tahlil qilish esa **muammoli suhbat** bilan o'tkaziladi.

Mashg'ulot vaziyati	Maqsadga muvofiq metodlar
Yangi texnologik usulni o'rgatish	Namoyish, yo'riqnoma, mashq
Murakkab buyum yasash	Texnologik xarita bo'yicha ish, joriy yo'riqnoma
Yangi g'oya izlash	Aqliy hujum, TRIZ, analogiya
Jamoaviy natija	Loyiha, rollar bo'yicha ish
Natijani mustahkamlash	Ko'rgazma, taqdimot, o'zaro baholash

5. To'garakka rahbarlik qilish uslublari

Pedagogikada rahbarlikning uch klassik uslubi farqlanadi: **avtoritar** (barcha qarorlarni rahbar qabul qiladi), **demokratik** (qarorlar birgalikda muhokama qilinadi) va **liberal** (rahbar aralashuvi minimal). To'garak uchun eng samaralisi – **demokratik uslub** va rahbarning **fasilitator** (jarayonni yengillashtiruvchi, yo'naltiruvchi) roli. Shu bilan birga xavfsizlik masalalarida rahbar talablari qat'iy va so'zsiz bajarilishi kerak.

Rahbarning asosiy vazifalari: o'quvchi tashabbusini qo'llab-quvvatlash; har bir o'quvchiga “muvaqqafiyat vaziyati”ni yaratish; xatoni o'rganish manbai sifatida qabul qilish; tengdoshlar hamkorligini tashkil etish (“tajribali – yangi a'zo” juftliklari); o'quvchilarning yutuqlarini ommalashtirish (ko'rgazma, maktab sayti, ota-onalar uchun ochiq mashg'ulot).

Nazorat savollari

1. Ekskursiyalar maqsadi va obyektiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
2. Ekskursiyani tayyorlash bosqichida rahbar qanday ishlarni bajaradi?
3. Ikki soatlik to'garak mashg'ulotining tuzilmasini tushuntiring.
4. Ta'lim metodini tanlash mezonlarini ayting.
5. To'garak rahbari uchun qaysi rahbarlik uslubi maqbul va nima uchun?

Test topshiriqlari

1. Ekskursiyada o'quvchilarga beriladigan kuzatish topshiriqlari yozilgan hujjat:

A) Taqvim reja

- B) Topshiriq varag'i
- C) Nizom
- D) Davomat jurnali

2. Ikki soatlik to'garak mashg'ulotida eng ko'p vaqt ajratiladigan qism:

- A) Tashkiliy qism
- B) Yangi material
- C) Mustaqil amaliy ish
- D) Yakuniy qism

3. Mustaqil ish davomida rahbarning aylanib kuzatishi va individual yordami:

- A) Kirish yo'riqnomasi
- B) Joriy yo'riqnoma
- C) Yakuniy yo'riqnoma
- D) Takrorlash

4. Yangi g'oya izlash uchun eng mos metod:

- A) Namoyish
- B) Aqliy hujum
- C) Mashq
- D) Diktant

5. Rahbarning jarayonni yengillashtiruvchi, yo'naltiruvchi roli:

- A) Inspektor
- B) Avtoritar rahbar
- C) Fasilitator
- D) Kuzatuvchi

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	C	B	B	C

Topshiriqlar

1. Yaqin atrofdagi bitta ishlab chiqarish korxonasiga (yoki hunarmandchilik ustaxonasiga) ekskursiya rejasini va 6 ta savoldan iborat topshiriq varag'ini tuzing.
2. O'zingiz tanlagan mavzu bo'yicha 90 daqiqalik to'garak mashg'ulotining vaqt bo'yicha tuzilmasini tuzing va har bir bosqich uchun metod tanlovingizni asoslang.

7-MA'RUZA. TO'GARAK RAHBARINING TASHKILIIY VA METODIK TAYYORGARLIGI. O'QUV-ME'YORIY HUJJATLAR

Reja

1. To'garak rahbarining kasbiy kompetensiyalari.
2. Rahbarning tashkiliy tayyorgarligi.
3. Rahbarning metodik tayyorgarligi va kasbiy o'sishi.
4. To'garak ishlarida o'quv-me'yoriy hujjatlar tizimi.
5. Hujjatlarni tuzish va yuritish talablari.

Tayanch tushunchalar: kasbiy kompetensiya, tashkiliy tayyorgarlik, metodik tayyorgarlik, metodik ishlanma, portfolio, davomat jurnali, yo'riqnoma jurnali, yillik hisobot.

1. To'garak rahbarining kasbiy kompetensiyalari

To'garak rahbari bir vaqtning o'zida mutaxassis (texnik, usta), pedagog, tashkilotchi va tarbiyachi vazifasini bajaradi. Uning kasbiy kompetensiyalari yetti yo'nalishda namoyon bo'ladi (16-rasm).



16-rasm. To'garak rahbarining kasbiy kompetensiyalari modeli

Bu kompetensiyalar akmeologik nuqtai nazardan rahbarning kasbiy kamolotga intilishi, ya'ni o'z faoliyatini doimiy tahlil qilib, yuqori natijalarga erishish yo'lida rivojlanib borishi bilan bog'liq.

2. Rahbarning tashkiliy tayyorgarligi

Tashkiliy tayyorgarlik – to'garakni boshlashdan oldin va faoliyat davomida barcha shart-sharoitlarni ta'minlash qobiliyati. U quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- o'quvchilar qiziqishini o'rganish va to'garak a'zolarini jalb qilish (taqdimot, ochiq mashg'ulot, ko'rgazma, ijtimoiy tarmoqdagi e'lon);
- xona, jihoz va materiallarni tayyorlash, ularning xavfsizligini tekshirish;
- mashg'ulotlar jadvalini o'quvchilarning dars jadvali bilan muvofiqlashtirish;
- to'garak ichida tashkiliy tuzilma yaratish: to'garak sardori, navbatchilar, asbob-uskunalar uchun mas'ul, ko'rgazma guruhi;
- ota-onalar, korxonalar, kollejlari, "Barkamol avlod" maktablari bilan hamkorlik;
- ko'rgazma, tanlov va ekskursiyalarni tashkil etish.

3. Rahbarning metodik tayyorgarligi va kasbiy o'sishi

Metodik tayyorgarlik – to'garak ishining mazmuni, shakl va metodlarini loyihalash va amalga oshirish qobiliyati. Unga quyidagilar kiradi: dastur va rejalarni tuzish; har bir mashg'ulot uchun ishlanma va texnologik xarita tayyorlash; ko'rgazmali qurollar, namunaviy buyumlar va video-yo'riqnomalar yaratish; turli darajadagi topshiriqlar to'plamini tuzish; baholash rubrikalari va kuzatuv varaqalarini ishlab chiqish; o'z faoliyatini tahlil qilish.

Kasbiy o'sish yo'llari: malaka oshirish kurslari; metodik birlashmalardagi tajriba almashish; ochiq mashg'ulotlar; onlayn kurslar (masalan, MIT Media Labning "Learning Creative Learning" ochiq kursi); o'zi texnik ijodkorlik bilan shug'ullanishi; ilmiy-metodik maqolalar va ishlanmalar nashr etish; o'quvchilari bilan tanlovlarda ishtirok etish.

4. O'quv-me'yoriy hujjatlar tizimi

To'garak rahbari yuritadigan hujjatlar to'rt guruhga bo'linadi (17-rasm).



17-rasm. To'garak rahbarining o'quv-me'yoriy hujjatlari tizimi

Hujjat	Mazmuni	Kim tasdiqlaydi / tekshiradi
To'garak dasturi	Maqsad, mazmun, soatlar, natijalar	Metodik kengash, muassasa rahbari
Taqvim-mavzuli reja	Mashg'ulotlar sanasi va mavzulari	Muassasa rahbari o'rinbosari
Davomat jurnali	O'quvchilar ro'yxati, davomat, o'tilgan mavzular	Muassasa rahbari o'rinbosari (oylik)
Xavfsizlik yo'riqnomalari jurnali	Kirish, takroriy va maqsadli yo'riqnomalar, o'quvchilar imzosi	Muassasa rahbari, mehnat muhofazasi mas'uli
Mashg'ulot ishlanmalari	Har bir mashg'ulot rejasi	Rahbarning o'zi, metodist
O'quvchilar portfoliosi	Ishlar fotosuratlar, sertifikatlar, diplomlar	Rahbar
Yillik hisobot	Bajarilgan ishlar, natijalar, tahlil, takliflar	Muassasa rahbari

5. Hujjatlarni tuzish va yuritish talablari

- jurnaldagi mavzular taqvim-mavzuli reja bilan to'liq mos bo'lishi;
- davomat har bir mashg'ulotda belgilanishi, o'tkazib yuborilgan mashg'ulotlar sababi bilan qayd etilishi;

- xavfsizlik yo‘riqnomasi har bir o‘quvchi bilan alohida o‘tkazilib, uning imzosi olinishi (kirish yo‘riqnomasi – birinchi mashg‘ulotda; takroriy – kamida yarim yilda bir marta; maqsadli – yangi jihoz yoki xavfli ishdan oldin);
- hujjatlar aniq, toza, belgilangan shaklda yuritilishi; elektron shaklda yuritilganda zaxira nusxa saqlanishi;
- yillik hisobotda miqdoriy ko‘rsatkichlar (a‘zolar soni, saqlanish, tanlovlar natijalari) va sifat tahlili (yutuqlar, muammolar, keyingi yil uchun takliflar) bo‘lishi.

Misol. Yillik hisobotda: “Yil boshida 15 nafar, yil oxirida 13 nafar o‘quvchi (saqlanish 87%). 42 ta buyum tayyorlandi, 3 ta jamoaviy loyiha bajarildi. Tuman ko‘rgazmasida 2 o‘quvchi sovrinli o‘rin egalladi. Muammo: 3D printer uchun filament yetishmadi. Taklif: homiylar bilan hamkorlikda materiallar fondini yaratish.”

Nazorat savollari

1. To‘garak rahbarining qanday kasbiy kompetensiyalari bo‘lishi kerak?
2. Rahbarning tashkiliy tayyorgarligi nimalarni o‘z ichiga oladi?
3. Metodik tayyorgarlik va kasbiy o‘sish yo‘llarini ayting.
4. To‘garak rahbari qanday hujjatlarni yuritadi?
5. Xavfsizlik yo‘riqnomasining qanday turlari mavjud va ular qachon o‘tkaziladi?

Test topshiriqlari

- 1. O‘quvchilar ro‘yxati, davomat va o‘tilgan mavzular qayd etiladigan hujjat:**
 - A) Dastur
 - B) Davomat jurnali
 - C) Portfolio
 - D) Nizom
- 2. Xavfsizlik bo‘yicha kirish yo‘riqnomasi qachon o‘tkaziladi?**
 - A) Birinchi mashg‘ulotda
 - B) O‘quv yili oxirida
 - C) Faqat ekskursiyadan oldin

D) Ko'rgazmadan keyin

3. Yangi jihoz bilan ishlashdan oldin o'tkaziladigan yo'riqnoma:

A) Kirish

B) Takroriy

C) Maqsadli

D) Yakuniy

4. O'quvchi ishlari fotosuratlari, sertifikat va diplomlari jamlanadigan hujjat:

A) Yillik hisobot

B) Portfolio

C) Taqvim reja

D) Nizom

5. Mashg'ulot ishlanmasi va ko'rgazmali qurollar yaratish qaysi tayyorgarlikka kiradi?

A) Tashkiliy

B) Metodik

C) Jismoniy

D) Moliyaviy

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	A	C	B	B

Topshiriqlar

1. 16-rasmdagi yetti kompetensiya bo'yicha o'zingizni 5 balli shkalada baholang va eng past ball olgan ikki kompetensiyani rivojlantirish rejasini tuzing.
2. To'garak uchun xavfsizlik yo'riqnomalari jurnalining namunaviy shaklini (ustunlar: sana, o'quvchi F.I.Sh., yo'riqnoma turi va mavzusi, o'tkazgan shaxs, imzolar) tuzing va 3 ta yozuv bilan to'ldiring.

II BOB. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK FAOLIYATINI O'RGANISH VA TAHLIL QILISH. TAHLIL NATIJALARINI TAQDIM ETISH

Ishning maqsadi: amaldagi to'garak faoliyatini mezonlar asosida o'rganish va tahlil qilish, tahlil natijalarini jadval va diagramma ko'rinishida ifodalash hamda taqdim etish ko'nikmasini shakllantirish.

Jihozlar va vositalar: to'garak hujjatlari namunalari (dastur, taqvim reja, jurnal), kuzatuv varaqasi, kompyuter (elektron jadval dasturi), proyektor.

Qisqacha nazariy ma'lumot

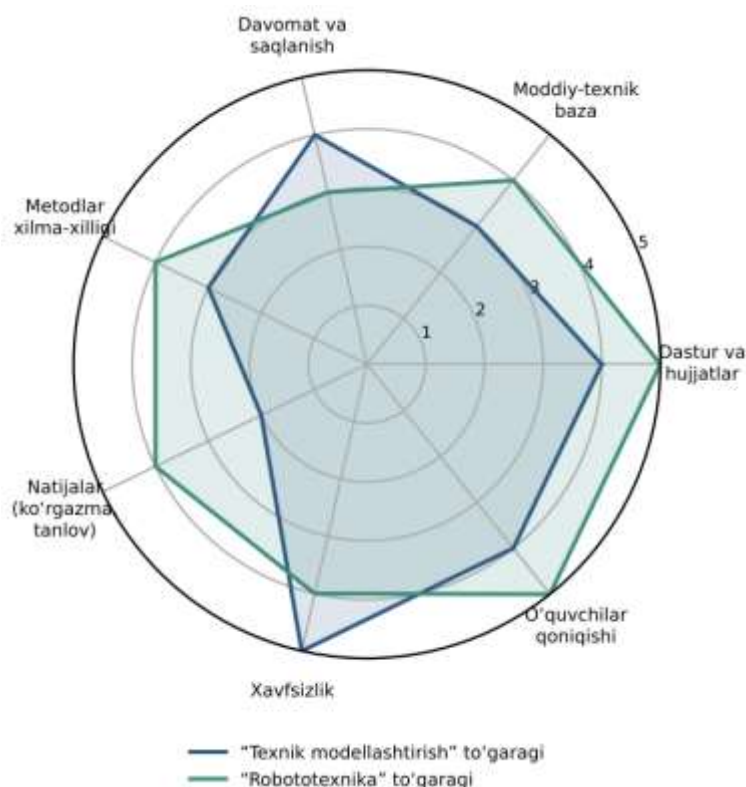
To'garak faoliyatini tahlil qilish – uning maqsad va natijalari, tashkil etilishi, sharoitlari va samaradorligini tizimli o'rganish. Tahlil uch manbadan olingan ma'lumotlarga tayanadi: **hujjatlar** (dastur, reja, jurnal, hisobot), **kuzatuv** (mashg'ulotda qatnashish) va **so'rov** (o'quvchilar, ota-onalar, rahbar bilan suhbat yoki anketa).

Tahlil mezonlari va ko'rsatkichlari:

Mezon	Ko'rsatkichlar	Ma'lumot manbai
Dastur va hujjatlar	Dasturning mavjudligi, tasdiqlanganligi, rejaning bajarilishi	Hujjatlar
Moddiy-texnik baza	Jihozlar, materiallar, xona holati	Kuzatuv
Davomat va saqlanish	O'rtacha davomat, yil davomida a'zolar saqlanishi	Jurnal
Metodlar xilma-xilligi	Faol metodlar, loyiha, AKT qo'llanishi	Kuzatuv
Natijalar	Buyumlar soni, ko'rgazma va tanlovlardagi ishtirok	Hisobot, portfolio
Xavfsizlik	Yo'riqnomalar, jurnal, himoya vositalari	Hujjatlar, kuzatuv
O'quvchilar qoniqishi	So'rov natijasi	Anketa

Har bir mezon 1 dan 5 gacha ball bilan baholanadi (1 – juda past, 5 – a'lo). Natijalar **radar (o'rgimchak to'ri) diagrammasida** tasvirlansa, to'garakning

kuchli va zaif tomonlari yaqqol ko‘rinadi (18-rasm). Bir nechta to‘garakni bitta diagrammada taqqoslash mumkin.



18-rasm. Ikki to‘garak faoliyatining mezonlar bo‘yicha taqqosiy tahlili

Namunaviy tahlil

18-rasmdagi “Texnik modellash” to‘garagi xavfsizlik (5) va davomat (4) bo‘yicha yaxshi, ammo natijalar – ko‘rgazma va tanlovlardagi ishtirok (2) – va metodlar xilma-xilligi (3) bo‘yicha zaif. O‘rtacha ball: $(4 + 3 + 4 + 3 + 2 + 5 + 4)/7 = 3,57$. “Robototexnika” to‘garagi: $(5 + 4 + 3 + 4 + 4 + 4 + 5)/7 = 4,14$; uning zaif tomoni – davomat (3), bu esa murakkab mashg‘ulotlarda ayrim o‘quvchilar qiyinchilikka uchrayotganidan dalolat berishi mumkin.

Xulosa va tavsiyalar: birinchi to‘garakda yil davomida kamida bitta tanlovda qatnashishni rejalashtirish, loyiha metodini kiritish; ikkinchisida turli darajadagi topshiriqlar va “tajribali – yangi a‘zo” juftliklarini tashkil etish.

Ish tartibi

1. Kichik guruhlarda (3–4 kishi) bitta to‘garak hujjatlarini o‘rganing va kuzatuv varaqasini to‘ldiring.
2. Har bir mezon bo‘yicha ball qo‘ying va asoslang.

3. Elektron jadvalda radar diagramma quring.
4. Kuchli va zaif tomonlarni aniqlab, 3 ta tavsiya ishlab chiqing.
5. Natijalarni 5 daqiqalik taqdimot shaklida himoya qiling.

Nazorat savollari

1. To‘garak faoliyatini tahlil qilishda qanday ma’lumot manbalaridan foydalaniladi?
2. Tahlil mezonlarini va ularning ko‘rsatkichlarini ayting.
3. Radar diagrammaning afzalligi nimada?
4. O‘rtacha ball qanday hisoblanadi va u nimani bildiradi?
5. Tahlil natijalari asosida tavsiyalar qanday shakllantiriladi?

Test topshiriqlari

1. To‘garakning kuchli va zaif tomonlarini yaqqol ko‘rsatuvchi diagramma:

- A) Chiziqli grafik
- B) Radar diagramma
- C) Gistogramma
- D) Gantt diagrammasi

2. Davomat va saqlanish ko‘rsatkichining asosiy manbai:

- A) Davomat jurnali
- B) Nizom
- C) Dastur
- D) Ko‘rgazma

3. 4, 3, 4, 3, 2, 5, 4 ballarning o‘rtachasi:

- A) 3,0
- B) 3,57
- C) 4,0
- D) 25

4. O‘quvchilar qoniqishini aniqlash usuli:

- A) Hujjatlarni o‘rganish
- B) Anketa so‘rovi
- C) Xonani o‘lchash
- D) Jihozlar ro‘yxati

5. Tahlilda “metodlar xilma-xilligi” mezoni qanday aniqlanadi?

- A) Hisobot bo'yicha
- B) Mashg'ulotni kuzatish orqali
- C) Smeta orqali
- D) Nizom orqali

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	A	B	B	B

Topshiriqlar

1. Kuzatuv varaqasining shaklini tuzing (7 mezon, har birida 2–3 ko'rsatkich, ball va izoh ustunlari).
2. Ikki to'garakni 7 mezon bo'yicha baholab, radar diagramma quring va kamida 3 ta asoslangan tavsiya yozing.

2-AMALIY MASHG'ULOT. O'QUVCHILARNING QIZIQISHLARINI O'RGANISH. ANKETA TUZISH VA NATIJALARNI DIAGRAMMADA IFODALASH

Ishning maqsadi: o'quvchilar qiziqishlarini o'rganish usullarini o'zlashtirish, anketa tuzish, natijalarni qayta ishlash, foizlarni hisoblash va diagramma ko'rinishida ifodalash.

Jihozlar va vositalar: anketa namunalari, kompyuter (elektron jadval yoki onlayn so'rov xizmati), kalkulyator.

Qisqacha nazariy ma'lumot

O'quvchilar qiziqishlarini o'rganish usullari: **anketa** (yozma so'rov), **suhbat va intervyu**, **kuzatish** (darsda va tanaffusda o'quvchi nimaga qiziqadi), **faoliyat mahsullarini tahlil qilish** (rasmlar, buyumlar), **tugallanmagan jumlarlar** (“Bo'sh vaqtimda men ... yasashni yoqtiraman”), **kasbiy qiziqishlar xaritasi**.

Anketa tuzish qoidalari: savollar qisqa, aniq va o'quvchilar yoshiga mos bo'lishi; bitta savolda bitta masala so'ralishi; yopiq (tayyor javobli), yarim yopiq (“boshqa: ____”) va ochiq savollarning uyg'unligi; javob variantlari bir-birini

takrorlamasligi; anketa 10–15 daqiqada to‘ldiriladigan hajmda bo‘lishi; anonimlik yoki ma’lumotlarning maxfiyligi kafolatlanishi.

Namunaviy savollar:

1. Qaysi sinfda o‘qiysiz? (5, 6, 7, 8, 9)
2. Bo‘sh vaqtingizda nima bilan shug‘ullanishni yoqtirasiz? (bir nechta javob)
3. Qaysi to‘garakka qatnashmoqchisiz? (robototexnika, 3D-modellashtirish, texnik modellashtirish, elektronika, yog‘och o‘ymakorligi, kashtachilik, pazandachilik, boshqa: ____)
4. To‘garakda nimani o‘rganishni xohlaysiz? (ochiq savol)
5. Haftaning qaysi kunlari va soatlarida qatnasha olasiz?

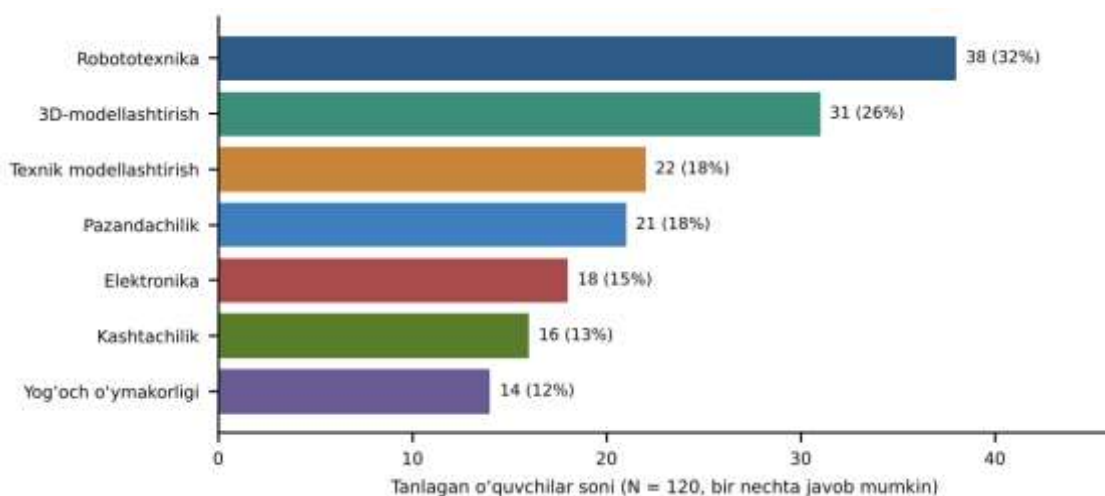
Natijalarni qayta ishlash. Har bir javob varianti bo‘yicha javoblar soni n sanaladi va foiz hisoblanadi:

$$P = n / N \times 100\%,$$

bu yerda N – so‘rovda qatnashgan o‘quvchilar soni. Bir nechta javob tanlash mumkin bo‘lgan savolda foizlar yig‘indisi 100% dan oshishi mumkin – buni diagramma izohida ko‘rsatish kerak.

Namunaviy hisob

6–8-sinflarning $N = 120$ o‘quvchisi so‘rovda qatnashdi. Robototexnikani 38 nafar tanladi: $P = 38/120 \times 100\% \approx 32\%$. Barcha natijalar 19-rasmda keltirilgan.



19-rasm. O‘quvchilarning to‘garak yo‘nalishlari bo‘yicha qiziqishlari ($N = 120$, namuna)

Tahlil: eng ko‘p qiziqish raqamli yo‘nalishlarda (robototexnika 32%, 3D-modellashtirish 26%). Agar to‘garakda bitta guruh 12 o‘quvchidan iborat bo‘lsa,

robototexnika bo'yicha $38/12 \approx 3$ guruh ochish ehtiyoji bor. Hunarmandchilik yo'nalishlariga qiziqish pastroq (12–13%) – bu yo'nalishlarni ko'rgazma va master-klasslar orqali targ'ib qilish lozim.

Diagramma tanlash qoidasi: bitta savol bo'yicha bir nechta variantni taqqoslash uchun – ustunli (gorizontal) diagramma; bitta javobli savolda qismlarning butunga nisbati uchun – doiraviy diagramma; vaqt bo'yicha o'zgarish uchun – chiziqli grafik.

Nazorat savollari

1. O'quvchilar qiziqishlarini o'rganishning qanday usullari mavjud?
2. Anketa tuzishda qanday qoidalarga amal qilinadi?
3. Yopiq, yarim yopiq va ochiq savollarning farqi nimada?
4. Javoblar foizi qanday hisoblanadi? Nima uchun yig'indi 100% dan oshishi mumkin?
5. Qaysi holatda ustunli, doiraviy va chiziqli diagramma tanlanadi?

Test topshiriqlari

1. “Boshqa: ____” varianti mavjud savol turi:

- A) Yopiq
- B) Yarim yopiq
- C) Ochiq
- D) Test

2. $N = 80$, $n = 20$ bo'lsa, foiz:

- A) 20%
- B) 25%
- C) 40%
- D) 4%

3. Bir nechta variantni taqqoslash uchun eng qulay diagramma:

- A) Ustunli diagramma
- B) Doiraviy diagramma
- C) Chiziqli grafik
- D) Radar

4. Anketani to'ldirish uchun tavsiya etiladigan vaqt:

- A) 1–2 daqiqa
- B) 10–15 daqiqa
- C) 45 daqiqa
- D) 2 soat

5. Robototexnikani 38 o'quvchi tanlagan, guruh 12 kishi. Nechta guruh kerak?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 6

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	A	B	C

Topshiriqlar

1. 5–9-sinf o'quvchilari uchun 10 ta savoldan iborat "Texnologik to'garaklarga qiziqish" anketasini tuzing (kamida 5 yopiq, 2 yarim yopiq, 2 ochiq savol).
2. Guruhdoshlaringiz yoki tanish o'quvchilar (kamida 20 kishi) orasida so'rov o'tkazing, natijalarni foizda hisoblang, ustunli diagramma quring va qaysi to'garaklarni ochish kerakligi haqida xulosa yozing.

**3-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK DASTURINI ISHLAB CHIQISH.
IZOHLI XAT, MAQSAD, VAZIFALAR VA KUTILAYOTGAN
NATIJALAR**

Ishning maqsadi: tanlangan yo'nalish bo'yicha to'garak dasturining izohli xatini yozish, maqsad, vazifa va kutilayotgan natijalarni SMART talablariga mos shakllantirish ko'nikmasini egallash.

Jihozlar va vositalar: namunaviy dasturlar, 5-ma'ruza materiallari, kompyuter.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Dastur tuzilmasi 5-ma'ruzada (11-rasm) ko'rib chiqilgan. Ushbu mashg'ulotda eng mas'uliyatli qism – **izohli xat** yoziladi. Izohli xat quyidagi ketma-ketlikda tuziladi:

1. **Yo'nalish va dolzarblik** – to'garak nima uchun kerak (mehnat bozoridagi talab, o'quvchilar qiziqishi – 2-amaliy mashg'ulot natijalari, ta'lim islohotlari).
2. **Yangiligi va o'ziga xosligi** – boshqa dasturlardan farqi (masalan, milliy hunarmandchilik va 3D bosmani birlashtirish).
3. **Maqsad** – bitta, umumlashgan, natijaga yo'naltirilgan jumla.
4. **Vazifalar** – maqsadga erishish yo'llari: ta'limiy, rivojlantiruvchi, tarbiyaviy.
5. **Tashkiliy shartlar** – o'quvchilar yoshi, guruh soni, muddat, mashg'ulotlar rejimi.
6. **Kutilayotgan natijalar** – o'quvchi nimani biladi, nimani uddalaydi, qanday mahsulot yaratadi.
7. **Natijalarni tekshirish shakllari** – ko'rgazma, tanlov, loyiha himoyasi, portfolio.

Maqsad, vazifa va natija o'zaro mantiqiy bog'langan “daraxt” hosil qilishi kerak: har bir vazifa kamida bitta o'lchanadigan natija bilan tekshiriladi (20-rasm).



20-rasm. Maqsad – vazifalar – kutilayotgan natijalar daraxti va SMART talablari

SMART talablari: S (specific) – aniq; M (measurable) – o‘lchanadigan; A (achievable) – erishiladigan; R (relevant) – dolzarb, maqsadga mos; T (time-bound) – muddatli.

Noto‘g‘ri ifoda	To‘g‘ri (SMART) ifoda
O‘quvchilar texnikani yaxshi bilib oladi	Birinchi yil oxirida o‘quvchi oddiy chizmani o‘qiydi va unga ko‘ra 3 ta modelni mustaqil yasaydi
Ijodkorlik rivojlanadi	O‘quvchi tayyor modelga kamida bitta konstruktiv o‘zgartirish taklif qiladi va uni sinab ko‘radi
Jamoadi ishlashni o‘rganadi	O‘quvchi yil davomida kamida bitta jamoaviy loyihada aniq rolni bajaradi va uni taqdimot qiladi

Namunaviy izohli xat (qisqartirilgan)

“Yosh konstruktor” texnik modellashtirish to‘garagi. Zamonaviy iqtisodiyot muhandislik tafakkuriga ega mutaxassislariga muhtoj. Maktabimizda o‘tkazilgan so‘rovda 6–7-sinf o‘quvchilarining 18 foizi texnik modellashtirishga qiziqish bildirdi. Dasturning o‘ziga xosligi – an’anaviy qog‘oz, karton va yog‘och modellarni oddiy elektr qurilmalar va 3D bosma qismlar bilan uyg‘unlashtirish. **Maqsad:** o‘quvchilarda texnik ijodkorlik va muhandislik tafakkurini rivojlantirish. **Tashkiliy shartlar:** 11–13 yosh, guruhda 12 o‘quvchi, 1 yil, haftada 2 marta 2 soatdan (144 soat). **Kutilayotgan natijalar:** yil oxirida o‘quvchi oddiy chizmalarni o‘qiydi, masshtabni hisoblaydi, asosiy qo‘l asboblardan xavfsiz foydalanadi, kamida 3 ta modelni mustaqil yasaydi va 1 ta jamoaviy loyihada ishtirok etadi. **Tekshirish shakllari:** yarim yillik va yillik ko‘rgazma, modellarni uchirish (yurgizish) musobaqasi, loyiha himoyasi.

Nazorat savollari

1. Izohli xat qanday ketma-ketlikda tuziladi?
2. Dolzarblikni asoslashda qanday ma’lumotlardan foydalaniladi?
3. Maqsad va vazifa o‘rtasidagi farq nimada?
4. SMART talablarini izohlang.

5. Kutilayotgan natijalar qanday shakllarda tekshiriladi?

Test topshiriqlari

1. SMART talablaridagi “M” harfi:

- A) Motivatsion
- B) O‘lchanadigan
- C) Metodik
- D) Mustaqil

2. Izohli xatda “o‘quvchilar yoshi, guruh soni, mashg‘ulotlar rejimi” qaysi qismga kiradi?

- A) Dolzarblik
- B) Maqsad
- C) Tashkiliy shartlar
- D) Adabiyotlar

3. SMART talabiga javob beradigan natija:

- A) O‘quvchilar texnikani yaxshi bilib oladi
- B) Ijodkorlik rivojlanadi
- C) Yil oxirida o‘quvchi 3 ta modelni mustaqil yasaydi
- D) O‘quvchilar qiziqadi

4. Maqsad odatda qanday ifodalanadi?

- A) Bitta umumlashgan, natijaga yo‘naltirilgan jumla bilan
- B) 20 ta band bilan
- C) Faqat raqamlar bilan
- D) Adabiyotlar ro‘yxati bilan

5. Har bir vazifa nima bilan tekshirilishi kerak?

- A) Nizom bilan
- B) Kamida bitta o‘lchanadigan natija bilan
- C) Ota-onalar fikri bilan
- D) Davomat bilan

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	C	C	A	B

Topshiriqlar

1. O‘zingiz tanlagan yo‘nalish bo‘yicha to‘garak dasturining izohli xatini (1,5–2 bet) 7 qism ketma-ketligida yozing.
2. Maqsad – vazifalar – natijalar daraxtini chizing: 3 ta vazifa va har biriga SMART talablariga javob beradigan 2 tadan natija.

4-AMALIY MASHG‘ULOT. BO‘LIMLAR, MAVZULAR VA SOATLAR TAQSIMOTI. KO‘RGAZMA VA TANLOVLARGA TAYYORGARLIKNI REJALASHTIRISH

Ishning maqsadi: to‘garak dasturi bo‘limlari va mavzularini tuzish, soatlarni taqsimlash, ko‘rgazma va tanlovlarga tayyorgarlikni yillik rejaga kiritish hamda Gantt diagrammasini qurish.

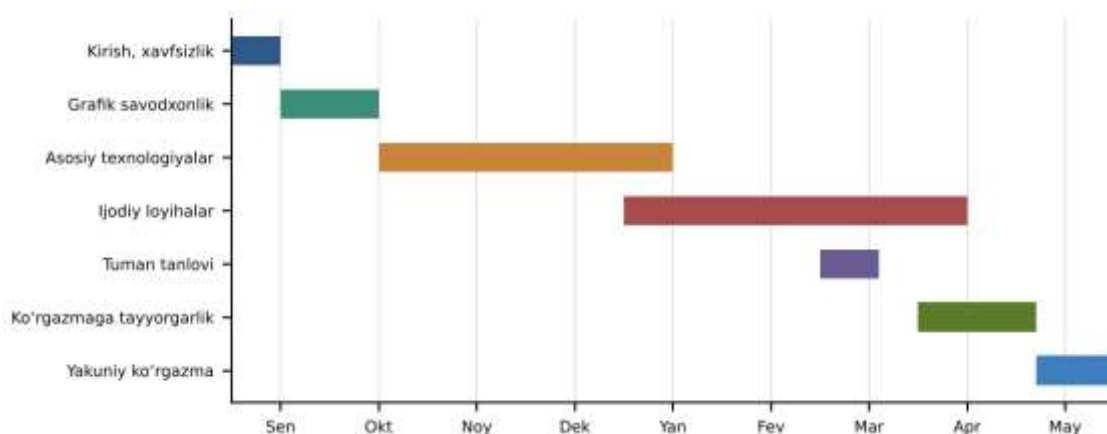
Jihozlar va vositalar: 3-amaliy mashg‘ulotda tuzilgan izohli xat, muassasa o‘quv yili jadvali, tanlovlar kalendari, kompyuter.

Qisqacha nazariy ma’lumot

Soatlarni taqsimlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

1. **Yillik hajmni aniqlash:** $\text{Soat}_{\text{yil}} = \text{haftalik mashg‘ulotlar} \times \text{davomiylik} \times \text{haftalar soni}$.
2. **Bo‘limlarni belgilash** – mantiqiy ketma-ketlikda: kirish $\rightarrow$ asosiy bilim va ko‘nikmalar $\rightarrow$ ijodiy qo‘llash $\rightarrow$ natijani taqdim etish.
3. **Bo‘limlarga ulush berish** – odatda kirish 5–7%, asosiy texnologiyalar 35–45%, ijodiy loyihalar 25–30%, ko‘rgazma va tanlovga tayyorgarlik 15–20%, yakun 8–10%.
4. **Nazariy va amaliy soatlarni ajratish** – nisbat 1:3 dan kam bo‘lmasligi.
5. **Muhim sanalarni taqvimga bog‘lash** – tanlovlar, ko‘rgazmalar, ta’tillar.

Gantt diagrammasi – ishlar ro‘yxati va ularning vaqt bo‘yicha davomiyligini gorizontalar bilan ko‘rsatuvchi diagramma. U yillik rejadagi bo‘limlar va tadbirlar qanday ketma-ketlikda va qachon bajarilishini, qaysilari parallel ketishini ko‘rsatadi (21-rasm).



21-rasm. To'garak yillik rejasining Gantt diagrammasi (namuna)

Namunaviy hisob

Robototexnika to'garagi: haftada 2 marta 2 soatdan, 34 hafta $\rightarrow 2 \times 2 \times 34 = 136$ soat.

Bo'lim	Ulush	Soat	Nazariy	Amaliy
Kirish, xavfsizlik, konstruktor bilan tanishuv	6%	8	4	4
Mexanika asoslari: uzatmalar, mexanizmlar	15%	20	6	14
Dasturlash asoslari va sensorlar	30%	40	10	30
Ijodiy loyihalar	26%	36	6	30
Tanlovga tayyorgarlik (robot musobaqasi)	15%	20	2	18
Yakuniy ko'rgazma va hisobot	8%	12	2	10
Jami	100%	136	30	106

Nisbat $30 : 106 \approx 1 : 3,5$ – talabga mos. Tanlov mart oyida bo'lsa, tayyorgarlik bo'limi yanvar oxiridan boshlanishi kerak (21-rasmdagi kabi “Ijodiy loyihalar” bilan qisman parallel).

Nazorat savollari

1. Yillik soatlar hajmi qanday hisoblanadi?
2. Bo'limlar qanday mantiqiy ketma-ketlikda joylashtiriladi?
3. Bo'limlarga soat ulushlari qanday tavsiya etiladi?
4. Gantt diagrammasi nimani ko'rsatadi?
5. Tanlovga tayyorgarlik nima uchun boshqa bo'limlar bilan parallel rejalashtiriladi?

Test topshiriqlari

1. Haftada 2 marta 2 soatdan, 34 hafta:

- A) 68 soat
- B) 136 soat
- C) 144 soat
- D) 102 soat

2. Ishlar davomiyligini gorizontalar ustunlar bilan vaqt o'qida ko'rsatuvchi diagramma:

- A) Radar
- B) Gantt
- C) Doiraviy
- D) Klaster

3. Asosiy texnologiyalar bo'limiga tavsiya etiladigan ulush:

- A) 5–7%
- B) 35–45%
- C) 70–80%
- D) 1–2%

4. Nazariy 30, amaliy 106 soat. Nisbat taxminan:

- A) 1:1
- B) 3:1
- C) 1:3,5
- D) 1:10

5. Bo'limlar ketma-ketligining to'g'ri varianti:

- A) Kirish → asosiy ko'nikmalar → ijodiy qo'llash → taqdimot
- B) Taqdimot → kirish → ijod
- C) Ijod → kirish → ko'nikmalar

D) Tartib ahamiyatsiz

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	B	C	A

Topshiriqlar

1. 3-amaliy mashg'ulotda tanlagan to'garak uchun o'quv-tematik reja tuzing: 5–6 bo'lim, har birida 3–5 mavzu, nazariy va amaliy soatlar, jami yillik hajm.
2. Tuman va viloyat tanlovlari sanalarini hisobga olgan holda yillik rejaning Gantt diagrammasini quring.

5-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK MASHG'ULOTINING ISHLANMASINI (TEXNOLOGIK XARITASINI) TUZISH

Ishning maqsadi: to'garak mashg'ulotining ishlanmasi va texnologik xaritasini tuzish, mashg'ulot bosqichlarini maqsad, metod va vaqt bo'yicha loyihalash ko'nikmasini shakllantirish.

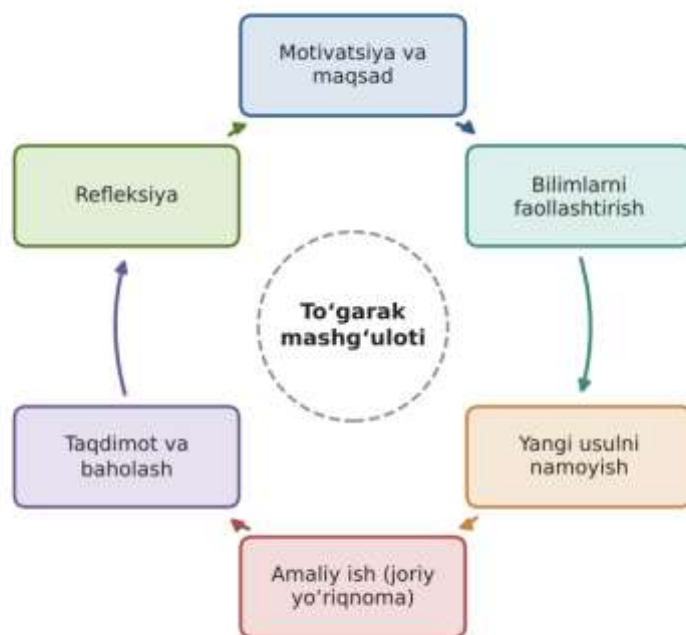
Jihozlar va vositalar: taqvim-mavzuli reja, ishlanma shablони, namunaviy buyum va uning chizmasi.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Mashg'ulot ishlanmasi – aniq mashg'ulotning maqsadi, mazmuni, bosqichlari, metodlari, vositalari va kutilayotgan natijalari yozilgan reja.

Mashg'ulotning texnologik xaritasi esa ishlanmaning jadval ko'rinishi bo'lib, unda har bir bosqich uchun vaqt, rahbar faoliyati, o'quvchi faoliyati va natija parallel ko'rsatiladi. Bundan tashqari, buyum tayyorlashning **texnologik xaritasi** (operatsiyalar ketma-ketligi, eskizlar, asboblari) o'quvchilarga tarqatiladi.

To'garak mashg'uloti ijodiy o'qitish spirali mantiqiga mos ravishda olti bosqichdan iborat bo'lishi tavsiya etiladi (22-rasm).



22-rasm. To'garak mashg'ulotining bosqichlari

Namunaviy texnologik xarita

Mavzu: “Kartondan uchuvchi parrak (vertolyot modeli) yasash”. **Yosh:** 10–12. **Davomiyligi:** 90 daqiqa. **Maqsad:** o‘quvchilar parrak qanotlarining egilish burchagi va uchish vaqti orasidagi bog‘liqlikni tajribada aniqlaydi va o‘z modelini takomillashtiradi.

Bosqich, vaqt	Rahbar faoliyati	O‘quvchi faoliyati	Natija
Motivatsiya, 10 daq.	Tabiatdagi “uchuvchi urug‘lar” (zarang urug‘i) videosi, muammoli savol: “Urug‘ nima uchun aylanib tushadi?”	Kuzatadi, gipoteza aytadi	Qiziqish, muammo qo‘yilgan
Bilimlarni faollashtirish, 10 daq.	Havo qarshiligi, aylanma harakat haqida suhbat	Javob beradi, misol keltiradi	Tayanch bilim
Namoyish, 10 daq.	Shablon bo‘yicha belgilash, kesish, bukishni ko‘rsatadi; qaychi bilan ishlash qoidalari	Kuzatadi, savol beradi	Usul o‘zlashtirilgan

Bosqich, vaqt	Rahbar faoliyati	O'quvchi faoliyati	Natija
Amaliy ish, 40 daq.	Joriy yo'riqnoma, individual yordam	Parrak yasaydi, 1 m balandlikdan tushirib vaqtini o'lchaydi, qanot burchagini (15°, 30°, 45°) o'zgartirib sinaydi	3 variantli model, o'lchovlar jadvali
Taqdimot va baholash, 15 daq.	Musobaqa tashkil etadi, mezonlarni eslatadi	Eng uzoq uchgan modelni taqdim etadi, natijani tushuntiradi	O'zaro baholash
Refleksiya, 5 daq.	"Bugun nimani kashf qildim?" savoli	Fikr bildiradi, ish joyini yig'ishtiradi	Xulosa

Hisob elementi: o'quvchi 1 m balandlikdan 3 marta tushirib, vaqtlar 1,6; 1,8; 1,7 s bo'lsa, o'rtacha vaqt $t = (1,6 + 1,8 + 1,7)/3 = 1,7$ s; o'rtacha tushish tezligi $v = h/t = 1/1,7 \approx 0,59$ m/s. Burchak o'zgarganda vaqtini taqqoslab, eng yaxshi variant aniqlanadi.

Nazorat savollari

1. Mashg'ulot ishlanmasi va texnologik xaritasining farqi nimada?
2. To'garak mashg'ulotining bosqichlarini ayting.
3. Texnologik xaritada qanday ustunlar bo'ladi?
4. Motivatsiya bosqichida qanday usullardan foydalaniladi?
5. Mashg'ulotda refleksiya nima uchun zarur?

Test topshiriqlari

1. Har bir bosqich uchun rahbar va o'quvchi faoliyati parallel ko'rsatilgan jadval:

- A) Taqvim reja
- B) Mashg'ulotning texnologik xaritasi
- C) Davomat jurnali
- D) Nizom

2. "Bugun nimani kashf qildim?" savoli qaysi bosqichga xos?

- A) Motivatsiya
- B) Namoyish
- C) Refleksiya

D) Amaliy ish

3. $h = 1 \text{ m}$, $t = 2 \text{ s}$ bo'lsa, o'rtacha tushish tezligi:

A) 0,5 m/s

B) 2 m/s

C) 1 m/s

D) 0,2 m/s

4. Mashg'ulotning eng uzun bosqichi:

A) Motivatsiya

B) Refleksiya

C) Amaliy ish

D) Bilimlarni faollashtirish

5. Muammoli savol odatda qaysi bosqichda qo'yiladi?

A) Motivatsiya

B) Yakuniy qism

C) Ish joyini yig'ishtirish

D) Baholash

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	C	A	C	A

Topshiriqlar

1. O'zingiz tanlagan mavzu bo'yicha 90 daqiqalik to'garak mashg'ulotining texnologik xaritasini (6 bosqich, 4 ustun) tuzing.
2. Shu mashg'ulotda tayyorlanadigan buyumning texnologik xaritasini (operatsiyalar, eskizlar, asboblarni, xavfsizlik qoidalari) tuzing.

6-AMALIY MASHG'ULOT. TEXNIK MODELLASHTIRISH TO'GARAGI MASHG'ULOTI

Ishning maqsadi: texnik modellashtirish to'garagi mashg'ulotini tashkil etish metodikasini o'zlashtirish, planer modelini loyihalash va yasash, masshtab, qanot parametrlari va uchish ko'rsatkichlarini hisoblash.

Jihozlar va vositalar: chizmachilik asboblari, balsa yoki yog‘och reyklar (5×5 mm), yupqa faner yoki ko‘pikli plastik (potolok plitasi), qog‘oz, PVA yelimi, maket pichog‘i, qaychi, plastilin (yuk), ruletka, sekundomer.

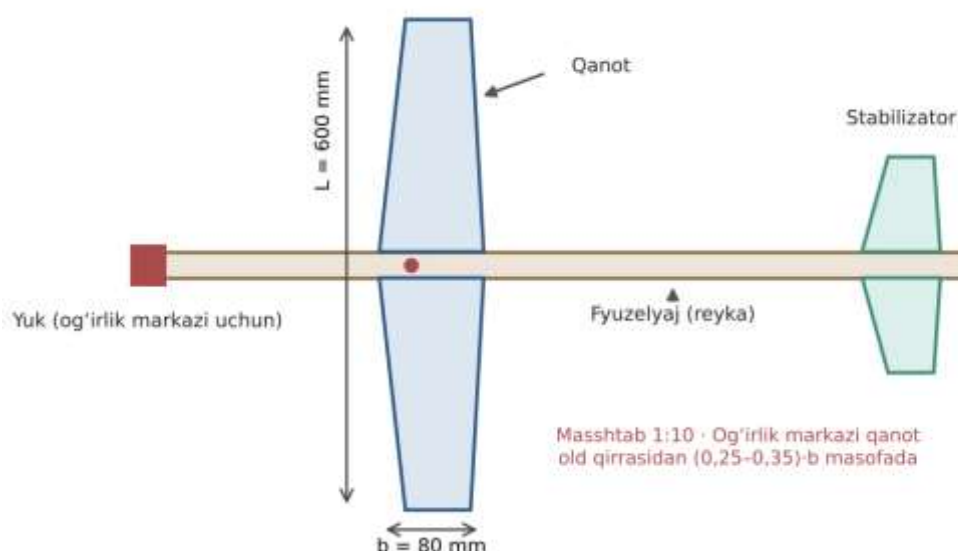
Qisqacha nazariy ma’lumot

Texnik modellashtirish – texnika obyektlari (mashina, samolyot, kema, inshoot) modellarini loyihalash va yasash orqali o‘quvchilarning texnik tafakkurini rivojlantiruvchi faoliyat. Asosiy tushunchalar:

- **model** – obyektning muhim xossalarini (shakli, harakati, ishlash prinsipi) aks ettiruvchi soddalashtirilgan nusxasi;
- **maket** – faqat tashqi ko‘rinishni aks ettiruvchi, harakatlanmaydigan model;
- **nusxa-model** – haqiqiy obyektning aniq masshtabdagi nusxasi;
- **masshtab** – model o‘lchamining haqiqiy obyekt o‘lchamiga nisbati ($M = l_{\text{model}} / l_{\text{haqiqiy}}$).

Texnik modellashtirish to‘garaklari yo‘nalishlari: boshlang‘ich texnik modellashtirish (qog‘oz, karton), aviamodellashtirish (planerlar, rezinamotorli va radioboshqariladigan modellar), avtomodellashtirish, kemasozlik modellari, raketamodellashtirish, arxitektura maketlari.

Planerning tuzilishi va uchish shartlari. Planer – dvigatelsiz uchuvchi apparat. U fyuzelyaj, qanot, stabilizator (gorizontal dum), kil (vertikal dum) va og‘irlik markazini sozlovchi yukdan iborat (23-rasm). Planer barqaror uchishi uchun **og‘irlik markazi** qanotning old qirrasidan qanot kengligi b ning 25–35 foizi masofasida bo‘lishi kerak. Og‘irlik markazi oldinda bo‘lsa planer sho‘ng‘iydi, orqada bo‘lsa – burnini ko‘tarib, tezlikni yo‘qotadi va qulaydi.



23-rasm. Planer modelining tuzilishi va asosiy o'lchamlari (masshtab 1:10)

Asosiy hisob formulalari:

qanot maydoni $S = L \cdot b$; qanot cho'zinchoqligi $\lambda = L / b$; qanot yuklamasi $p = m / S$; sirpanish sifati $K = l / H$,

bu yerda L – qanot uzunligi (qanotlar oralig'i), b – qanot kengligi (xorda), m – model massasi, l – uchish masofasi, H – uchirish balandligi.

Namunaviy hisob

Haqiqiy yengil samolyotning qanot uzunligi 6 m, masshtab 1:10 $\rightarrow L = 6000/10 = 600$ mm. Qanot kengligi $b = 80$ mm.

- $S = 600 \cdot 80 = 48\,000 \text{ mm}^2 = 4,8 \text{ dm}^2$; $\lambda = 600/80 = 7,5$.
- Model massasi $m = 40 \text{ g} \rightarrow p = 40/4,8 \approx 8,3 \text{ g/dm}^2$ (yengil, sekin uchadigan planer).
- Og'irlik markazi: $0,3 \cdot 80 = 24 \text{ mm}$ (qanot old qirrasidan).
- Sinov: $H = 1,5 \text{ m}$ balandlikdan uchirilgan planer $l = 9 \text{ m}$ uchdi, uchish vaqti $3 \text{ s} \rightarrow K = 9/1,5 = 6$; o'rtacha tezlik $v = 9/3 = 3 \text{ m/s}$.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi

1. **Motivatsiya:** qushlar parvozi va planerlar haqida qisqa video, savol: “Dvigatelsiz uchuvchi apparat qanday qilib havoda turadi?”
2. **Nazariya (10 daq.):** planer qismlari, ko'tarish kuchi, og'irlik markazi.

3. **Chizma va masshtab (15 daq.):** o'quvchilar shablon asosida qanot va stabilizator konturini belgilaydi, o'lchamlarni masshtabga keltiradi.
4. **Yasash (35 daq.):** qismlarni kesish, yelimlash, og'irlik markazini plastilin yuk bilan sozlash. Rahbar maket pichog'i bilan xavfsiz ishlashni nazorat qiladi (kesish chiziq bo'ylab, o'zidan tashqariga, metall chizg'ich bilan).
5. **Sinov va musobaqa (15 daq.):** uchirish, masofa va vaqtni o'lchash, K ni hisoblash, sozlash (yuk, stabilizator burchagi).
6. **Refleksiya (5 daq.):** qaysi o'zgartirish natijani yaxshiladi va nima uchun?

Nazorat savollari

1. Model, maket va nusxa-model tushunchalarining farqi nimada?
2. Masshtab qanday aniqlanadi? 1:20 masshtabda 4 m uzunlikdagi obyekt modeli necha mm bo'ladi?
3. Planer qanday qismlardan iborat?
4. Og'irlik markazining holati uchishga qanday ta'sir qiladi?
5. Sirpanish sifati qanday hisoblanadi va nimani bildiradi?

Test topshiriqlari

1. Faqat tashqi ko'rinishni aks ettiruvchi harakatlanmaydigan model:

- A) Nusxa-model
- B) Maket
- C) Prototip
- D) Planer

2. Haqiqiy uzunlik 5 m, masshtab 1:25. Model uzunligi:

- A) 125 mm
- B) 200 mm
- C) 250 mm
- D) 500 mm

3. Planer og'irlik markazi qanot old qirrasidan qanday masofada bo'lishi kerak?

- A) 0–5% b
- B) 25–35% b
- C) 60–70% b

D) Qanot orqa qirrasida

4. $L = 500 \text{ mm}$, $b = 100 \text{ mm}$. Qanot cho‘zinchoqligi:

A) 50

B) 5

C) 0,2

D) 600

5. $H = 2 \text{ m}$, $l = 10 \text{ m}$. Sirpanish sifati K :

A) 20

B) 0,2

C) 5

D) 12

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	B	B	C

Topshiriqlar

1. Qanot uzunligi 450 mm, kengligi 60 mm, massasi 30 g bo‘lgan planer uchun S , λ , p va og‘irlik markazi holatini hisoblang.
2. Texnik modellashtirish to‘garagi uchun “Planer yasash” mavzusida 90 daqiqalik mashg‘ulot ishlanmasini va o‘quvchilar uchun buyum texnologik xaritasini tuzing.

7-AMALIY MASHG‘ULOT. AMALIY-HUNARMANDCHILIK TO‘GARAGI MASHG‘ULOTI. MILLIY NAQSH ELEMENTLARI

Ishning maqsadi: milliy naqsh elementlari (islیمی, girih) asosida yog‘och o‘ymakorligi yoki kashtachilik buyumi eskizini ishlab chiqish va bajarish, hunarmandchilik an‘analari va ustoz-shogird tizimini to‘garak ishida qo‘llash metodikasini o‘zlashtirish.

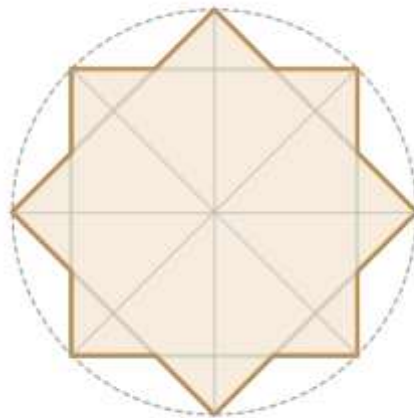
Jihozlar va vositalar: sirkul, chizg‘ich, transportir, millimetrli qog‘oz; yog‘och taxtacha (yong‘oq, chinor, terak), o‘ymakorlik iskanalari to‘plami, yog‘och to‘qmoq; yoki kashta uchun mato, chambarak, ip, igna; milliy naqshlar albomi.

Qisqacha nazariy ma'lumot

O'zbek xalq amaliy san'atida naqsh ikki asosiy turga bo'linadi:

- **islamiy (o'simliksimon) naqsh** – o'simlik novdalari, barglar, gullar, kurtaklarning stilizatsiyalangan tasviri; asosiy elementi – ritmik takrorlanuvchi spiral novda, unga barg va gullar biriktiriladi;
- **girih (geometrik) naqsh** – aylana, kvadrat, ko'pburchak va yulduzlar asosida sirkul va chizg'ich yordamida quriladigan geometrik naqsh; “girih” so'zi tugun, bog'lam ma'nosini beradi.

Girih yulduzini qurish (24-rasm, a): 1) markazdan R radiusli aylana chiziladi; 2) aylana 8 ta teng qismga bo'linadi (har 45°); 3) bo'linish nuqtalari orqali ikkita kvadrat – biri tik, ikkinchisi 45° ga burilgan holda chiziladi; 4) kvadratlar kesishmasidan sakkiz qirrali yulduz hosil bo'ladi; 5) ichki chiziqlar ochiladi, yulduz atrofidagi bo'shliqlar to'ldiruvchi shakllar bilan bezatiladi. Bunday yulduz Buxoro, Samarqand, Xiva me'moriy obidalari va yog'och eshiklarida keng uchraydi.



a) ikki kvadratdan 8 qirrali yulduz (girih)



b) islimiy: spiral novda va barglar

24-rasm. Milliy naqsh elementlari: a) girih – ikki kvadratdan 8 qirrali yulduz qurish; b) islimiy – spiral novda va barglar

Yog'och o'ymakorligi turlari: chuqur (relyefli) o'ymakorlik; yassi (tekis) o'ymakorlik; kesma (geometrik, uchburchak-chuqurchali) o'ymakorlik; ajurli (teshib o'yilgan) o'ymakorlik. O'zbekistonda Xiva, Buxoro, Toshkent, Farg'ona o'ymakorlik maktablari ma'lum bo'lib, ular naqsh uslubi va chuqurligi bilan farqlanadi. Asboblari: turli shakldagi iskanalar (tekis, yarim doira, burchakli), kesgich pichoq, to'qmoq.

Kashtachilik choklari: bosma (yuzani zich to'ldiruvchi chok), iroqi (krestitsimon, mayda geometrik naqshlar uchun), yo'rma (zanjirsimon), kanda xayol va boshqalar. Mashhur kashta turlari – so'zana, palak, do'ppi kashtasi.

Ustoz-shogird tizimi – hunarmandchilikda bilim va mahorat avloddan avlodga bevosita amaliy faoliyat orqali o'tkaziladigan an'anaviy ta'lim tizimi. To'garakda bu tizim besh bosqichli mashq ketma-ketligi ko'rinishida qo'llaniladi (25-rasm).



25-rasm. Ustoz-shogird tizimining to'garakdagi bosqichlari

Namunaviy hisob

Buyum: yog'och o'ymakorlik bilan bezatilgan non taxtasi $300 \times 200 \times 20$ mm, material – yong'oq (zichligi $\approx 650 \text{ kg/m}^3$).

- Hajm: $V = 0,30 \cdot 0,20 \cdot 0,020 = 0,0012 \text{ m}^3$; massa $m = 650 \cdot 0,0012 = 0,78 \text{ kg}$.
- Kesish va ishlov berishga 15% qo'yim bilan zagotovka hajmi: $0,0012 \cdot 1,15 = 0,00138 \text{ m}^3$.
- Girih yulduzi: $R = 60 \text{ mm}$ bo'lsa, tashqi kvadrat tomoni $a = R \cdot \sqrt{2} = 60 \cdot 1,414 \approx 85 \text{ mm}$.
- 12 o'quvchili guruh uchun material: $12 \cdot 0,00138 \approx 0,017 \text{ m}^3$ yong'oq taxtasi.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi

1. Milliy naqsh namunalari bilan tanishtirish (foto, buyumlar, mahalliy usta bilan uchrashuv yoki video).
2. Islimiy va girih elementlarini qog'ozda chizish mashqi (sirkul, chizg'ich).

3. Buyum eskizini ishlab chiqish: kompozitsiya, simmetriya, naqshni buyum shakliga moslash.
4. Naqshni yog'ochga (yoki matoga) ko'chirish.
5. Ustoz namoyishidan so'ng bitta elementni o'yish (kashta tikish) mashqi.
6. Ishlarni ko'rgazmaga qo'yish, naqsh ramziy ma'nosini muhokama qilish.

Xavfsizlik: iskana bilan ishlaganda kesish yo'nalishi o'zidan tashqariga; ikkinchi qo'l asbob oldida bo'lmasligi; zagotovka qisqich bilan mahkamlanishi; asboblarni maxsus g'ilofda saqlanishi.

Nazorat savollari

1. Islimiy va girih naqshlarining farqi nimada?
2. Sakkiz qirrali girih yulduzi qanday quriladi?
3. Yog'och o'ymakorligining qanday turlari va maktablari mavjud?
4. O'zbek kashtachiligining asosiy choklarini ayting.
5. Ustoz-shogird tizimi to'garak ishida qanday qo'llaniladi?

Test topshiriqlari

1. O'simliksimon naqsh turi:

- A) Islimiy
- B) Girih
- C) Iroqi
- D) Ajurli

2. Sakkiz qirrali girih yulduzi qanday hosil qilinadi?

- A) Ikki uchburchakdan
- B) 45° ga burilgan ikki kvadratdan
- C) Ikki aylanadan
- D) Bitta oltiburchakdan

3. Teshib o'yilgan o'ymakorlik turi:

- A) Chuqur
- B) Kesma
- C) Ajurli
- D) Yassi

4. Krestsimon kashta choki:

- A) Bosma
- B) Iroqi
- C) Yo'rma
- D) Zardo'zi

5. Hunarmandchilikda bilimni bevosita amaliy faoliyat orqali o'tkazish tizimi:

- A) Sinf-dars tizimi
- B) Ustoz-shogird tizimi
- C) Masofaviy ta'lim
- D) Kredit tizimi

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
A	B	C	B	B

Topshiriqlar

1. Sirkul va chizg'ich yordamida $R = 50$ mm bo'lgan 8 qirrali girih yulduzini quring va undan foydalanib kvadrat shaklidagi (150×150 mm) naqsh kompozitsiyasini ishlab chiqing.
2. Yog'och o'ymakorligi yoki kashtachilik to'garagi uchun ustoz-shogird tizimining 5 bosqichini aks ettiruvchi 3 mashg'ulotlik turkum reja tuzing.

8-AMALIY MASHG'ULOT. ROBOTOTEXNIKA TO'GARAGI MASHG'ULOTI

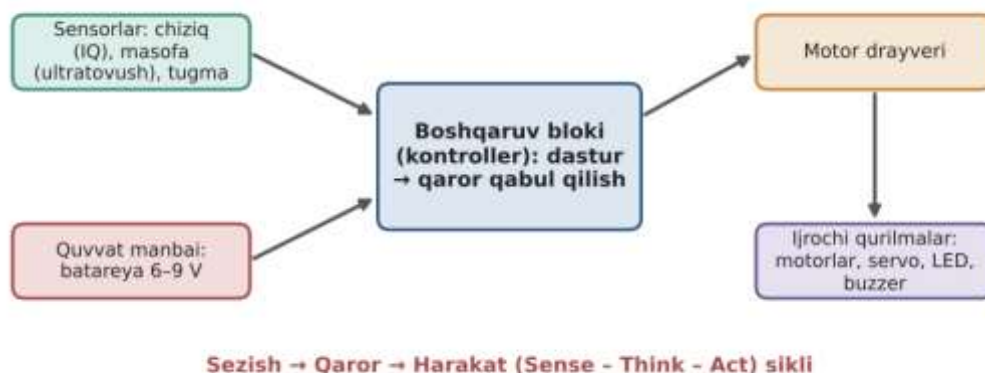
Ishning maqsadi: robototexnika to'garagi mashg'ulotini tashkil etish metodikasini o'zlashtirish, mobil robotning tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish, chiziqli bo'ylab harakatlanish algoritmini tuzish, harakat parametrlarini hisoblash.

Jihozlar va vositalar: ta'limiy robototexnika to'plamlari (konstruktor, kontroller, motorlar, sensorlar), kompyuter yoki planshet (blokli dasturlash muhiti), qora chiziqli trassa (oq fonda, chiziqli kengligi 2–3 sm), ruletka, sekundomer.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Robot – atrof-muhit haqidagi ma'lumotni sensorlar orqali qabul qilib, dastur asosida qaror qabul qiluvchi va ijrochi qurilmalar yordamida harakat bajaruvchi

avtomatik qurilma. Robot faoliyati “**Sezish** → **Qaror** → **Harakat**” (Sense – Think – Act) sikliga asoslanadi (26-rasm).



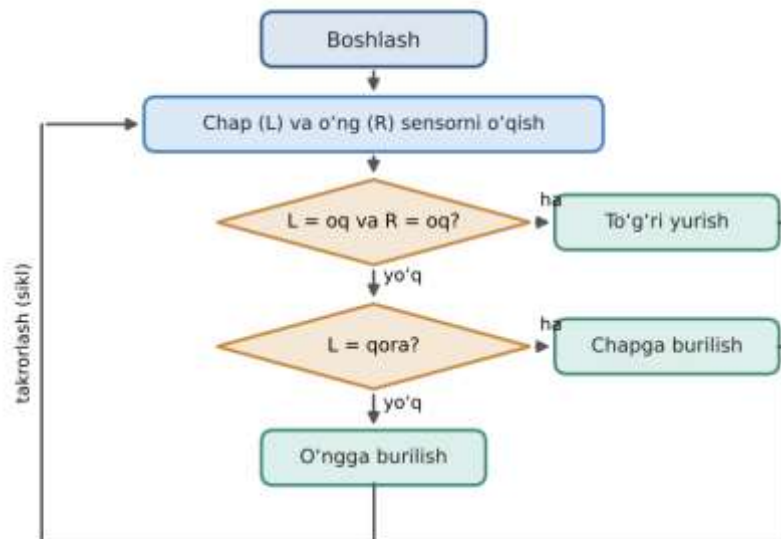
26-rasm. Mobil robotning tuzilish blok-sxemasi

Robot tarkibiy qismlari:

- **sensorlar** – yorug‘lik va rang (infraqizil chiziq sensori), masofa (ultratovushli), tegish (tugma), giroskop, harorat;
- **kontroller** – dasturni bajaruvchi mikrokontrollerli blok;
- **ijrochi qurilmalar** – doimiy tok motorlari, servomotorlar, yorug‘lik diodlari, tovush signali;
- **mexanik qism** – rama, g‘ildiraklar, uzatmalar;
- **quvvat manbai** – akkumulyator yoki batareyalar.

Ta’limiy robototexnikada ko‘pincha **blokli (vizual) dasturlash** (Scratch asosidagi mBlock va shu kabi muhitlar) qo‘llaniladi, yuqori sinflarda esa matnli dasturlashga (Arduino C++, Python) o‘tiladi.

Chiziq bo‘ylab harakat algoritmi (ikki sensorli robot uchun): ikkala sensor oq yuzani ko‘rsa – to‘g‘ri yurish; chap sensor qora chiziqni ko‘rsa – chapga burilish; o‘ng sensor qora chiziqni ko‘rsa – o‘ngga burilish; bu tekshiruv sikl ichida uzluksiz takrorlanadi (27-rasm).



27-rasm. Ikki sensorli robotning chiziqli bo'ylab harakatlanish algoritmi blok-sxemasi

Namunaviy hisob

Robot g'ildiragining diametri $D = 65 \text{ mm}$, g'ildirak aylanish chastotasi $n = 120 \text{ ayl/min}$.

$$v = \pi \cdot D \cdot n / 60 = 3,14 \cdot 0,065 \cdot 120 / 60 \approx 0,41 \text{ m/s.}$$

- 2 m uzunlikdagi to'g'ri trassani bosib o'tish vaqti: $t = 2/0,41 \approx 4,9 \text{ s}$.
- Motor 240 ayl/min, motor va g'ildirak orasida tishli uzatma $z_1/z_2 = 12/24$ bo'lsa: $n_g = 240 \cdot 12/24 = 120 \text{ ayl/min}$ – yuqoridagi hisobga mos. Uzatma tezlikni 2 marta kamaytirib, aylantiruvchi momentni taxminan 2 marta oshiradi.
- Sinovda robot 2 m ni 5,6 s da o'tdi $\rightarrow$ haqiqiy tezlik 0,36 m/s; farq ($\approx 12\%$) g'ildirak sirpanishi va burilishlarga sarflangan vaqt bilan izohlanadi.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi

1. Motivatsiya: avtomatlashtirilgan omborlar va robot-changyutgichlar haqida video; savol: "Robot chiziqli qanday 'ko'radi'?"
2. Sensor ishlash prinsipini tajribada ko'rsatish: sensor qiymatlarini oq va qora yuzada ekranga chiqarish.
3. Juftliklarda robotni yig'ish (yoki tayyor robotni tekshirish), sensorlarni o'rnatish.
4. Algoritm blok-sxemasini chizish, so'ng blokli dasturini tuzish.

5. Trassada sinash, tezlik va burilish parametrlarini sozlash; vaqt bo'yicha musobaqa.
6. Refleksiya: qaysi parametr natijaga eng ko'p ta'sir qildi?

Xavfsizlik: akkumulyatorlarni qisqa tutashuvdan saqlash; mayda detallarni yutib yubormaslik (kichik yoshdagilar bilan ishlashda); harakatlanayotgan mexanizmlarga barmoq tiqmaslik.

Nazorat savollari

1. Robot deganda nima tushuniladi? “Sezish – Qaror – Harakat” siklini tushuntiring.
2. Mobil robot qanday tarkibiy qismlardan iborat?
3. Chiziq bo'ylab harakat algoritmi qanday ishlaydi?
4. Robot tezligi qanday hisoblanadi?
5. Tishli uzatma robot tezligi va momentiga qanday ta'sir qiladi?

Test topshiriqlari

1. Robotda qaror qabul qiluvchi qism:

- A) Sensor
- B) Kontroller
- C) Motor
- D) G'ildirak

2. Masofani o'lchovchi sensor:

- A) Infraqizil chiziq sensori
- B) Ultratovushli sensor
- C) Tugma
- D) Girooskop

3. $D = 60 \text{ mm}$, $n = 100 \text{ ayl/min}$. Tezlik taxminan:

- A) $0,1 \text{ m/s}$
- B) $0,31 \text{ m/s}$
- C) $3,1 \text{ m/s}$
- D) 6 m/s

4. Chap sensor qora chiziqni ko'rsa, robot:

- A) Chapga buriladi

- B) O'ngga buriladi
- C) To'xtaydi
- D) Orqaga yuradi

5. $z_1/z_2 = 12/36$ uzatmada g'ildirak tezligi motorga nisbatan:

- A) 3 marta ortadi
- B) 3 marta kamayadi
- C) O'zgarmaydi
- D) 12 marta kamayadi

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	B	A	B

Topshiriqlar

- Robot oldidagi to'siqqa 15 sm qolganda to'xtab, 90° burilib harakatni davom ettirish algoritmining blok-sxemasini tuzing.
- G'ildirak diametri 80 mm, motor 300 ayl/min, uzatma 10/30 bo'lgan robotning tezligini va 3 m trassani bosib o'tish vaqtini hisoblang.

9-AMALIY MASHG'ULOT. 3D-MODELLASHTIRISH VA 3D BOSMA TO'GARAGI MASHG'ULOTI

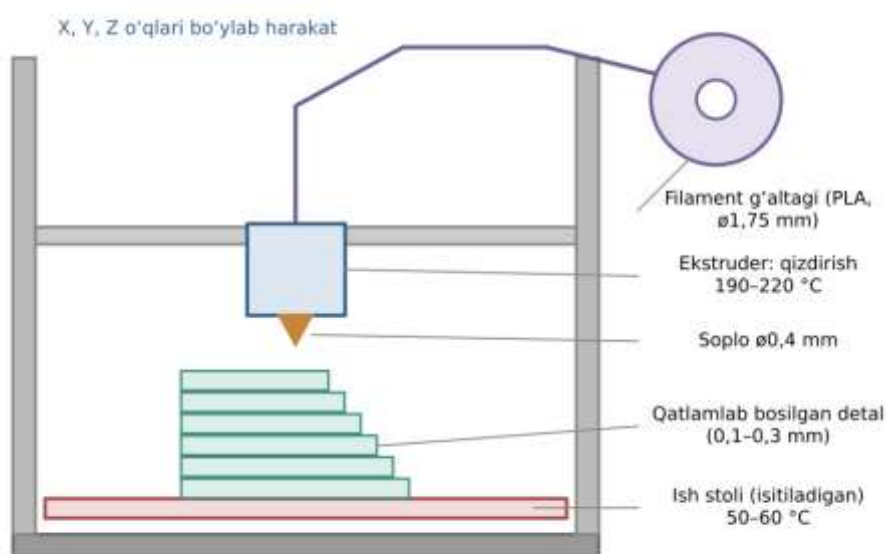
Ishning maqsadi: 3D-modellashtirish va 3D bosma to'garagi mashg'ulotini tashkil etish metodikasini o'zlashtirish, FDM-printerning ishlash prinsipini o'rganish, model tayyorlashdan bosishgacha bo'lgan jarayonni bajarish, material sarfi, tannarx va vaqtni hisoblash.

Jihozlar va vositalar: kompyuterlar (Tinkercad yoki boshqa 3D-modellashtirish dasturi), slayser dasturi, FDM 3D printer, PLA filament, shtangensirkul, yassi ombur, sandpaper (jilvir qog'oz).

Qisqacha nazariy ma'lumot

3D-modellashtirish – obyektning uch o'lchamli raqamli modelini yaratish jarayoni. **3D bosma (additiv ishlab chiqarish)** – raqamli model asosida materialni qatlam-qatlam qo'shib buyum yaratish texnologiyasi. U materialni olib tashlash (kesib ishlash)ga asoslangan an'anaviy usullardan farq qiladi.

Ta’limda eng keng tarqalgan usul – **FDM (Fused Deposition Modeling – eritilgan ipni qatlamlab yotqizish)**. Printerda plastik ip (filament) ekstruderda eritiladi va soplo orqali ish stoliga qatlamma-qatlam yotqiziladi (28-rasm).



28-rasm. FDM 3D printerning tuzilish sxemasi

Material	Bosish harorati	Xususiyatlari	To‘garakda qo‘llanilishi
PLA	190–220 °C	Biologik parchalanuvchi, hidsiz, oson bosiladi, zichligi $\approx 1,24$ g/sm ³	Asosiy material
PETG	220–250 °C	Mustahkam, egiluvchan, namga chidamli	Mexanik detallar
ABS	230–250 °C	Issiqqa chidamli, bosishda hid chiqaradi, shamollatish talab etiladi	Cheklangan

Model yaratishdan tayyor buyumgacha bo‘lgan jarayon 29-rasmda keltirilgan. **Slayser** – 3D modelni qatlamlarga “kesib”, printer uchun G-kod (harakat buyruqlari) tayyorlaydigan dastur. Unda asosiy parametrlar belgilanadi: qatlam qalinligi (0,1–0,3 mm), to‘ldirish zichligi (infill, odatda 15–25%), devor qatlamlari soni, tayanchlar (support), bosish tezligi.



29-rasm. 3D bosma jarayonining bosqichlari

Namunaviy hisob

Slayser hisobiga ko'ra, model (kalit osilg'ichi) uchun plastik hajmi $V = 12 \text{ sm}^3$.

- Massa: $m = \rho \cdot V = 1,24 \cdot 12 \approx 14,9 \text{ g}$.
- Filament ko'ndalang kesimi ($d = 1,75 \text{ mm}$): $A = \pi \cdot d^2 / 4 = 3,14 \cdot 1,75^2 / 4 \approx 2,40 \text{ mm}^2$.
- Filament uzunligi: $L = V / A = 12\,000 / 2,40 = 5000 \text{ mm} = 5 \text{ m}$.
- Tannarx: 1 kg filament 200 000 so'm bo'lsa, $14,9 \text{ g} \rightarrow 200\,000 \cdot 0,0149 \approx 2\,980 \text{ so'm}$.
- Guruh (12 o'quvchi) uchun: $12 \cdot 14,9 \approx 179 \text{ g}$ filament; 1 kg g'altak 5–6 ta shunday mashg'ulotga yetadi.
- Bosish vaqti: slayser bergan 40 daqiqa $\times$ 12 ta model = 8 soat. Shuning uchun to'garakda modellar navbat bilan, mashg'ulotdan tashqari vaqtda ham bosiladi; mashg'ulotda esa modellashtirish va oldingi bosilgan buyumlarni pardoqlash bilan shug'ullaniladi.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi

1. Motivatsiya: 3D bosma qo'llanilishi (tibbiyot, arxitektura, kosmos) haqida misollar; tayyor bosilgan buyumlarni qo'lda ko'rish.
2. Tinkercad interfeysi va asosiy shakllar bilan ishlash; "teshik" (hole) shakli bilan kesish.
3. Shaxsiy kalit osilg'ichi modelini yaratish (o'lchamlar: $50 \times 30 \times 4 \text{ mm}$, ism yozuvi, ilmoq teshigi).
4. Modelni STL formatda eksport qilish, slayserda sozlash (qatlam 0,2 mm, to'ldirish 20%).

5. Bosish jarayonini kuzatish, birinchi qatlam sifatini tekshirish.
6. Tayyor buyumni stoldan olish, pardoqlash, baholash.

Xavfsizlik: soplo va stol qizigan holatda ularga tegmaslik; bosish paytida printerni nazoratsiz qoldirmaslik; xona shamollatilishi; tayanchlarni olib tashlashda ombur va himoya ko'zoynagidan foydalanish.

Nazorat savollari

1. 3D bosma an'anaviy kesib ishlashdan qanday farq qiladi?
2. FDM-printer qanday qismlardan iborat va qanday ishlaydi?
3. PLA, PETG va ABS materiallarini taqqoslang.
4. Slayserda qanday parametrlar sozlanadi?
5. Filament massasi va uzunligi qanday hisoblanadi?

Test topshiriqlari

1. Materialni qatlamma-qatlam qo'shib buyum yaratish texnologiyasi:

- A) Kesib ishlash
- B) Additiv ishlab chiqarish
- C) Quyish
- D) Shtamplash

2. Modelni qatlamlarga ajratib G-kod tayyorlovchi dastur:

- A) Tinkercad
- B) Slayser
- C) Scratch
- D) Matn muharriri

3. To'garakda asosiy, hidsiz va oson bosiladigan material:

- A) PLA
- B) ABS
- C) Nylon
- D) Metall kukuni

4. $V = 10 \text{ sm}^3$ PLA ($\rho = 1,24 \text{ g/sm}^3$). Massa:

- A) 1,24 g
- B) 12,4 g
- C) 124 g
- D) 8 g

5. 3D model uchun eksport qilinadigan standart format:

- A) DOCX
- B) MP3
- C) STL
- D) JPG

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	A	B	C

Topshiriqlar

1. Tinkercad muhitida maktab ustaxonasi uchun foydali buyum (asbob ushlagich, kabel tutgich) modelini yarating, o'lchamlari bilan eskizini chizing.
2. Modelingiz hajmi 18 sm^3 bo'lsa, PLA massasi, filament uzunligi va tannarxini hisoblang; 15 o'quvchili guruh uchun material ehtiyojini aniqlang.

10-AMALIY MASHG'ULOT. ELEKTROTEXNIKA VA ELEKTRONIKA TO'GARAGI MASHG'ULOTI. XAVFSIZ ISHLASH QOIDALARI

Ishning maqsadi: elektronika to'garagi mashg'ulotini tashkil etish metodikasini o'zlashtirish, oddiy elektr zanjirlarini yig'ish, Om qonuni asosida hisob-kitoblarni bajarish va elektr xavfsizligi qoidalarini o'rganish.

Jihozlar va vositalar: maket plata (breadboard), 5 V manba (batareya bloki yoki USB), yorug'lik diodlari, rezistorlar to'plami, kalit (tugma), ulash simlari, multimetr.

Qisqacha nazariy ma'lumot

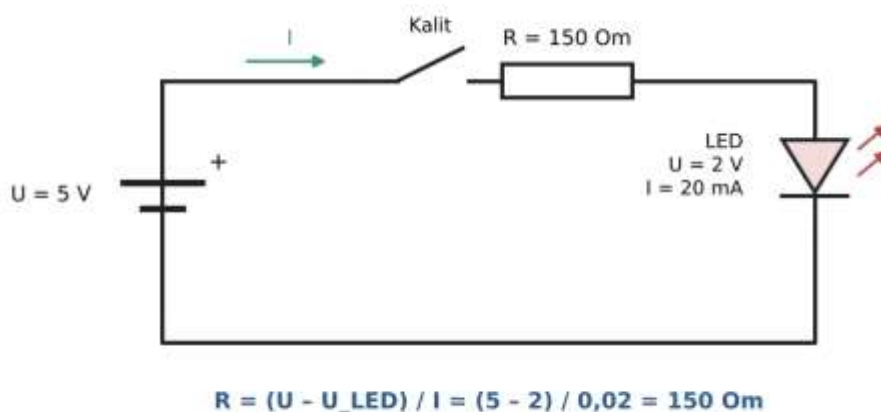
Elektr zanjirining asosiy kattaliklari: **tok kuchi I** (amper, A), **kuchlanish U** (volt, V), **qarshilik R** (om, Ohm), **quvvat P** (vatt, W). Ular o'rtasidagi asosiy bog'lanish – **Om qonuni:**

$$I = U / R, U = I \cdot R, R = U / I; \text{quvvat } P = U \cdot I = I^2 \cdot R.$$

Ketma-ket ulangan qarshiliklar uchun $R_{\text{um}} = R_1 + R_2 + \dots$; parallel ulangan ikki qarshilik uchun $R_{\text{um}} = R_1 \cdot R_2 / (R_1 + R_2)$.

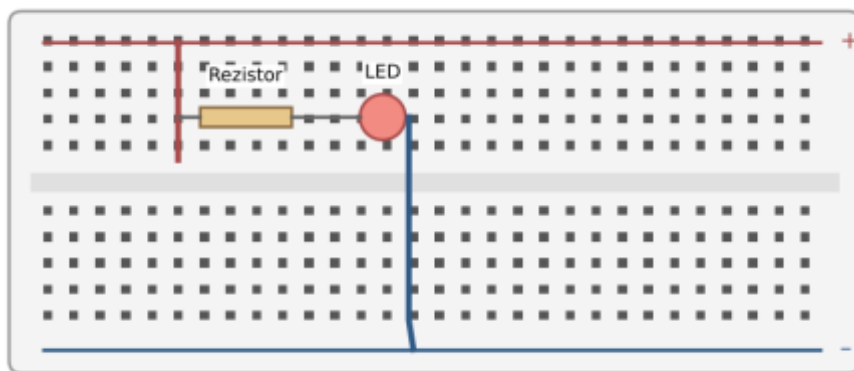
Yorug'lik diodi (LED) bir tomonlama tok o'tkazadi, uzun oyog'i – anod (+), qisqasi – katod (–). LED orqali o'tadigan tokni cheklash uchun ketma-ket rezistor ulanadi. Uning qarshiligi:

$$R = (U_{\text{manba}} - U_{\text{LED}}) / I_{\text{LED}}.$$



30-rasm. LED va cheklovchi rezistorli elektr zanjirining prinsipial sxemasi

Maket plata – lehimlamasdan sxemalarni yig'ish imkonini beruvchi plata; uning ichida kontaktlar guruhlariga ulangan (31-rasm). Bu kichik yoshdagi o'quvchilar bilan ishlashda eng xavfsiz va qulay usul.



Har bir ustundagi 5 ta kontakt o'zaro ulangan; chekka qatorlar (+ va –) – quvvat shinalari

31-rasm. Maket platada LED zanjirini yig'ish

Rezistorlarning rang kodi: birinchi ikki halqa – raqamlar, uchinchi – ko'paytuvchi. Masalan, jigarrang (1) – yashil (5) – jigarrang ($\times 10$) = 150 Ohm.

Namunaviy hisob

1. $U_{\text{manba}} = 5 \text{ V}$, qizil LED: $U_{\text{LED}} = 2 \text{ V}$, $I = 20 \text{ mA} = 0,02 \text{ A} \rightarrow R = (5 - 2) / 0,02 = 150 \text{ Ohm}$ (standart qiymat 150 Ohm).

2. Rezistordagi quvvat: $P = I^2 \cdot R = 0,02^2 \cdot 150 = 0,06 \text{ W} \rightarrow 0,25 \text{ W}$ li rezistor yetarli.
3. Uchta LED har biri o'z rezistori bilan parallel ulansa, umumiy tok $I_{\text{um}} = 3 \cdot 20 = 60 \text{ mA}$. 2000 mA·soat sig'imli akkumulyator taxminan $t = 2000 / 60 \approx 33$ soat ishlaydi.
4. Multimetr bilan tekshirish: rezistordagi kuchlanish 2,9 V o'lchansa, haqiqiy tok $I = 2,9 / 150 \approx 19,3 \text{ mA}$ – hisobga mos.

Elektr xavfsizligi qoidalar

- to'garakda faqat **xavfsiz kichik kuchlanishli** (odatda 12 V gacha) manbalardan foydalanish; tarmoq kuchlanishi (220 V) bilan o'quvchilar ishlamaydi;
- sxemani faqat manba o'chirilgan holda yig'ish va o'zgartirish;
- yig'ilgan sxemani rahbar tekshirgandan keyin yoqish;
- akkumulyatorlarni qisqa tutashtirmaslik, qizib ketgan yoki shishgan batareyani ishlatmaslik;
- lehimlashda: lehim stansiyasini maxsus tagligida saqlash, ko'zoynak taqish, shamollatish, qizigan uchiga tegmaslik, ishdan so'ng qo'l yuvish;
- nosozlik, hid yoki tutun sezilganda darhol manbani o'chirish va rahbarga xabar berish.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi

1. Motivatsiya: “Svetoorni o'zimiz yasaymiz” – muammo qo'yish.
2. Om qonuni va LED haqida qisqa nazariya; xavfsizlik yo'riqnomasi (jurnalga qayd).
3. Rezistor qarshiligini hisoblash va rang kodi bo'yicha tanlash.
4. Maket platada bitta LED zanjirini, so'ng uchta LEDli “svetofo” sxemasini yig'ish.
5. Multimetr bilan kuchlanish va tokni o'lchash, hisob bilan solishtirish.
6. Ishlarni taqdim etish va refleksiya.

Nazorat savollari

1. Om qonunini yozing va izohlang.
2. LED nima uchun rezistor orqali ulanadi? Rezistor qarshiligi qanday hisoblanadi?
3. Ketma-ket va parallel ulangan qarshiliklarning umumiy qarshiligi qanday topiladi?
4. Maket plataning tuzilishi va afzalligi nimada?
5. To‘garakda elektr xavfsizligining asosiy qoidalarini ayting.

Test topshiriqlari

1. $U = 12\text{ V}$, $R = 60\text{ Om}$. Tok kuchi:

- A) 720 A
- B) 0,2 A
- C) 5 A
- D) 0,05 A

2. $U_{\text{manba}} = 9\text{ V}$, $U_{\text{LED}} = 3\text{ V}$, $I = 20\text{ mA}$. Rezistor:

- A) 450 Om
- B) 300 Om
- C) 150 Om
- D) 600 Om

3. Jigarrang – qora – qizil halqali rezistor qarshiligi:

- A) 10 Om
- B) 100 Om
- C) 1000 Om
- D) 102 Om

4. LEDning anodi (+):

- A) Uzun oyog‘i
- B) Qisqa oyog‘i
- C) Farqi yo‘q
- D) Korpusi

5. O‘quvchilar to‘garakda qaysi kuchlanish bilan ishlashi mumkin?

- A) 220 V
- B) 380 V
- C) Xavfsiz kichik kuchlanish (12 V gacha)
- D) Har qanday

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	C	A	C

Topshiriqlar

1. 6 V manbaga yashil LED ($U_{LED} = 2,2 \text{ V}$, $I = 15 \text{ mA}$) ulash uchun rezistor qarshiligini va undagi quvvatni hisoblang, standart qiymatni tanlang va sxemasini chizing.
2. Elektronika to'garagi uchun xavfsizlik yo'riqnomasini (kamida 10 band) va yo'riqnoma o'tkazilganligini qayd etish jurnali sahifasini tuzing.

11-AMALIY MASHG'ULOT. LOYIHA METODI ASOSIDA JAMOAVIY IJODIY LOYIHA. "4P" TAMOIYILI BO'YICHA LOYIHANI TASHKIL ETISH

Ishning maqsadi: "4P" tamoyili asosida jamoaviy ijodiy loyihani tashkil etish: o'quvchilar qiziqishi asosida mavzu tanlash, rollarni taqsimlash, bosqichlar va muddatlarni belgilash, prototip yaratish ko'nikmasini egallash.

Jihozlar va vositalar: stikerlar, flipchart, markerlar, karton, yelim, oddiy elektron komponentlar, to'garakdagi mavjud materiallar, loyiha pasporti shablони.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Loyiha metodi – o'quvchilarning real muammoni hal etishga qaratilgan, aniq mahsulot bilan yakunlanadigan mustaqil (rahbar yo'naltiruvchiligida) faoliyatini tashkil etish usuli. Uning asoschilaridan biri amerikalik pedagog J. Dyui g'oyalari asosida V. Kilpatrik (1918) bo'lgan. Ijodiy o'qitish nuqtai nazaridan loyiha "4P"ning birinchi "P"si bo'lib, qolgan uchasi – qiziqish, tengdoshlar va o'yin – loyihaning muvaffaqiyat sharti hisoblanadi (2-ma'ruza).

Loyiha turlari: natijasiga ko'ra – texnik (qurilma, model), ijtimoiy (maktab muammosini hal etish), dizayn (buyum, interyer), tadqiqot; davomiyligiga ko'ra – qisqa (1–3 mashg'ulot), o'rta (1–2 oy), uzoq (bir yil).

Jamoaviy loyiha olti bosqichda amalga oshiriladi (32-rasm).

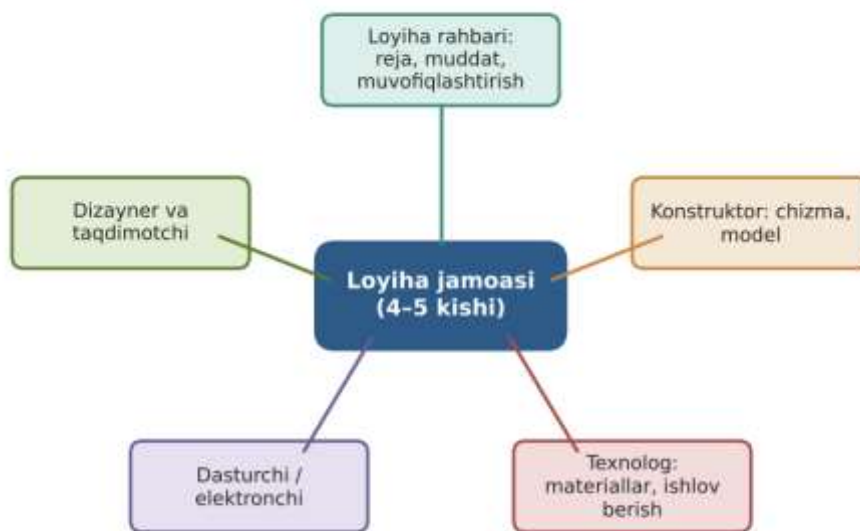


32-rasm. Jamoaviy ijodiy loyiha bosqichlari

1. Muammo va qiziqishni aniqlash. Rahbar mavzuni tayyor holda bermaydi, balki o‘quvchilarning hayoti va qiziqishlaridan kelib chiqadigan muammo atrofida muhokama tashkil etadi (masalan, “Maktab bog‘idagi o‘simliklar yozda qurib qoladi”).

2. G‘oyalar. Aqliy hujum: barcha g‘oyalar tanqidsiz yoziladi, so‘ng mezonlar (foydaliligi, bajarilishi, materiallar, vaqt) bo‘yicha saralanadi.

3. Rollar va reja. Jamoa 4–5 kishidan iborat bo‘lishi maqbul; har bir a‘zo o‘z qiziqishi va qobiliyatiga mos rolni tanlaydi (33-rasm). Ish rejasi Gantt jadvali shaklida tuziladi.



33-rasm. Loyiha jamoasidagi rollar

4. Prototip. Arzon materiallardan (karton, plastilin, maket plata) ishlaydigan dastlabki variant tez yaratiladi – “tezroq xato qil, tezroq o‘rgan” tamoyili.

5. Sinash va takomillashtirish. Prototip sinovdan o'tkaziladi, natijalar qayd etiladi, kamchiliklar tuzatiladi (ijodiy o'qitish spiralining "o'ynash" bosqichi).

6. Taqdimot va refleksiya. Jamoa loyihani maktab ko'rgazmasi yoki otonalar oldida himoya qiladi; har bir a'zo o'z hissasi va o'rganganlari haqida gapiradi.

Namunaviy loyiha pasporti

Bo'lim	Mazmuni
Loyiha nomi	"Aqli sug'orgich" – tuproq namligiga qarab avtomatik sug'orish qurilmasi
Muammo	Maktab bog'idagi ko'chatlar yoz ta'tilida sug'orilmay qoladi
Maqsad	Tuproq namligi past bo'lganda nasosni yoqadigan qurilma prototipini yaratish
Jamoa va rollar	Loyiha rahbari, konstruktor, dasturchi (elektronchi), texnolog, dizayner-taqdimotchi (5 o'quvchi)
Muddat	6 hafta (12 mashg'ulot)
Resurslar	Mikrokontroller, namlik sensori, kichik nasos, quvurcha, 3D bosma korpus, idish
Natija	Ishlaydigan prototip, chizma, foydalanish yo'riqnomasi, taqdimot
STEAM aloqalari	Biologiya (o'simlik suvga ehtiyoji), fizika (elektr zanjiri), informatika (dastur), texnologiya (korpus), san'at (dizayn)

Hisob elementi: nasos 1 daqiqada 0,4 l suv beradi; bitta ko'chatga kuniga 0,2 l kerak; 10 ta ko'chat uchun kunlik ehtiyoj 2 l → nasosning kunlik ishlash vaqti $t = 2 / 0,4 = 5$ daqiqa. 20 litrlik idish $20 / 2 = 10$ kunga yetadi.

Nazorat savollari

1. Loyiha metodining mohiyati nimada? Uning asoschilari kimlar?
2. Loyihalar natijasi va davomiyligiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?
3. Jamoaviy loyiha bosqichlarini tushuntiring.
4. Loyiha jamoasida qanday rollar bo'ladi va ular qanday taqsimlanadi?
5. Prototip nima va u nima uchun tez yaratiladi?

Test topshiriqlari

1. Loyiha metodini pedagogik usul sifatida asoslaganlardan biri:

- A) V. Kilpatrik
- B) G. Altshuller
- C) N. Gershenfeld
- D) D. Dogerti

2. Jamoaviy loyiha uchun maqbul jamoa soni:

- A) 1–2
- B) 4–5
- C) 10–12
- D) 20 dan ortiq

3. Arzon materiallardan tez yaratiladigan ishlaydigan dastlabki variant:

- A) Maket
- B) Prototip
- C) Eskiz
- D) Chizma

4. Aqliy hujumning birinchi bosqichida g'oyalar:

- A) Tanqidsiz yoziladi
- B) Darhol baholanadi
- C) Faqat rahbar tomonidan beriladi
- D) Rad etiladi

5. Nasos 0,5 l/min, kunlik ehtiyoj 3 l. Kunlik ishlash vaqti:

- A) 3 daqiqa
- B) 6 daqiqa
- C) 1,5 daqiqa
- D) 15 daqiqa

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
A	B	B	A	B

Topshiriqlar

1. Maktabingiz yoki mahallangizdagi real muammo asosida jamoaviy texnik loyiha pasportini (8 bo'lim) tuzing.

2. Loyiha uchun 6 haftalik Gantt jadvalini tuzing va jamoa a'zolari o'rtasida rollarni taqsimlang (har bir rol uchun vazifalar ro'yxati bilan).

12-AMALIY MASHG'ULOT. TO'GARAK USTAXONASINI JIHOZLASH REJASI VA XAVFSIZLIK YO'RIQNOMASI

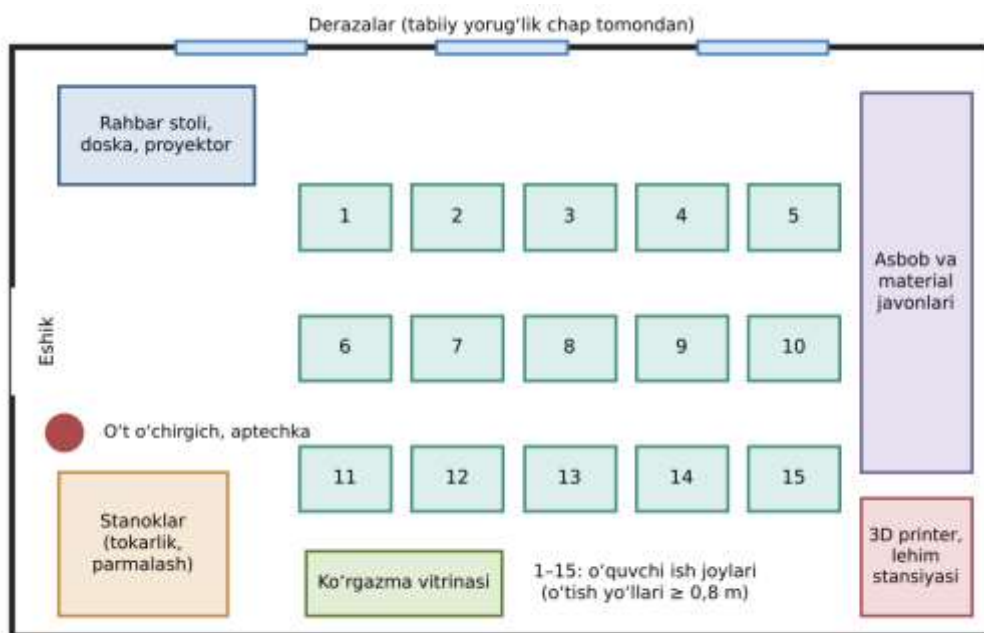
Ishning maqsadi: 15 o'quvchilik texnologik to'garak uchun jihozlar ro'yxati va smetasini tuzish, ish joylarini joylashtirish sxemasini chizish, texnika xavfsizligi yo'riqnomasi va yo'riqnoma o'tkazish jurnalini rasmiylashtirish.

Jihozlar va vositalar: millimetrlı qog'oz yoki chizmachilik dasturi, kataloglar (narxlar), xavfsizlik yo'riqnomalari namunalari, kalkulyator.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Ustaxonani loyihalash tamoyillari:

- **maydon:** ustaxona tipidagi xonada bir o'quvchiga taxminan 4,5–6 m²; 15 o'quvchi uchun 68–90 m²;
- **yorug'lik:** tabiiy yorug'lik ish joylariga chap tomondan tushishi, qo'shimcha sun'iy yoritish;
- **zonalash:** nazariy zona (doska, proyektor), o'quvchilar ish joylari, stanoklar zonasi, raqamli jihozlar zonasi (3D printer, lehimlash), saqlash zonasi (javonlar), ko'rgazma zonasi;
- **o'tish yo'llari:** ish joylari orasida kamida 0,8 m, evakuatsiya yo'li va eshik oldi bo'sh;
- **xavfsizlik:** o't o'chirgich va birinchi tibbiy yordam qutichasi ko'rinadigan joyda, umumiy elektr o'chirgich rahbar yonida, shovqinli va changli jihozlar alohida joyda;
- **ko'rish nazorati:** rahbar barcha ish joylarini ko'ra olishi.



34-rasm. 15 o'quvchilik to'garak ustaxonasi ish joylarining joylashtirish sxemasi (namuna, xona 10×8 m)

Namunaviy smeta

Narxlar taxminiy bo'lib, namuna sifatida berilgan; haqiqiy smeta tuzishda joriy narxlar aniqlashtiriladi.

№	Jihoz	Soni	Narxi, so'm	Summasi, so'm
1	O'quvchi ish stoli	15	600 000	9 000 000
2	Stul	15	150 000	2 250 000
3	Rahbar stoli	1	900 000	900 000
4	Asbob va material javoni	3	800 000	2 400 000
5	Qo'l asboblari to'plami	15	250 000	3 750 000
6	Elektr lobzik	2	700 000	1 400 000
7	Stol usti parmalash stanogi	1	2 500 000	2 500 000
8	FDM 3D printer	1	4 500 000	4 500 000
9	Robototexnika to'plami (2 o'quvchiga 1 ta)	8	1 800 000	14 400 000
10	Elektronika to'plami	8	300 000	2 400 000
11	Noutbuk	8	6 000 000	48 000 000

№	Jihoz	Soni	Narxi, so'm	Summasi, so'm
12	Proyektor	1	4 000 000	4 000 000
13	Himoya ko'zoynagi	15	30 000	450 000
14	Ish fartugi	15	50 000	750 000
15	O't o'chirgich	2	250 000	500 000
16	Birinchi tibbiy yordam qutichasi	1	150 000	150 000
	Jami			97 350 000

Smetani bosqichma-bosqich amalga oshirish mumkin: birinchi navbatda xavfsizlik vositalari, mebel va qo'l asboblari; ikkinchi navbatda raqamli jihozlar (homiylar, grant yoki budget hisobidan).

Texnika xavfsizligi yo'riqnomasi tuzilmasi

- Umumiy talablar:** to'garakka kimlar qo'yiladi; maxsus kiyim; ichki tartib.
- Ishni boshlashdan oldin:** kiyimni tartibga keltirish, ish joyi va asboblarni tekshirish, nosozlikni rahbarga xabar qilish.
- Ish vaqtida:** asboblardan faqat maqsadiga ko'ra foydalanish, elektr jihozlarni faqat rahbar ruxsati bilan yoqish, ish joyini tartibda saqlash, qo'shni ishiga xalaqit bermaslik.
- Favqulodda vaziyatlarda:** elektrni o'chirish, rahbarga xabar berish, jarohatda birinchi yordam, yong'inda evakuatsiya rejasiga amal qilish.
- Ishni tugatgandan so'ng:** jihozlarni o'chirish, asboblarni joyiga qo'yish, ish joyini tozalash, qo'l yuvish.

Yo'riqnoma jurnali ustunlari: № | sana | o'quvchining F.I.Sh. | sinfi | yo'riqnoma turi (kirish, takroriy, maqsadli, navbatdan tashqari) | yo'riqnoma mavzusi | o'tkazgan shaxs F.I.Sh. va imzosi | o'quvchi imzosi.

Nazorat savollari

- 15 o'quvchilik ustaxona uchun qancha maydon kerak?
- Ustaxonada qanday zonalar ajratiladi?
- Ish joylarini joylashtirishda qanday xavfsizlik talablari hisobga olinadi?

4. Smeta qanday tuziladi va bosqichma-bosqich qanday amalga oshiriladi?
5. Texnika xavfsizligi yo'riqnomasi qanday bo'limlardan iborat?

Test topshiriqlari

1. 15 o'quvchilik ustaxonaning tavsiya etiladigan maydoni:

- A) 20–30 m²
- B) 68–90 m²
- C) 150–200 m²
- D) 10 m²

2. Ish joylari orasidagi o'tish yo'llarining eng kam kengligi:

- A) 0,3 m
- B) 0,8 m
- C) 2 m
- D) Me'yoriy yo'q

3. Tabiiy yorug'lik ish joyiga qaysi tomondan tushishi maqsadga muvofiq?

- A) Chap tomondan
- B) O'ng tomondan
- C) Orqadan
- D) To'g'ridan

4. 8 ta to'plam 1 800 000 so'mdan. Summa:

- A) 1 800 000
- B) 9 800 000
- C) 14 400 000
- D) 18 000 000

5. Umumiy elektr o'chirgich qayerda joylashishi kerak?

- A) Xona burchagida, javon ortida
- B) Rahbar yonida, oson yetib boriladigan joyda
- C) O'quvchilar ish stolida
- D) Koridorda

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	A	C	B

Topshiriqlar

1. O‘zingiz tanlagan yo‘nalishdagi 15 o‘quvchilik to‘garak uchun jihozlar ro‘yxati va smetasini (kamida 15 band, birinchi va ikkinchi navbat bilan) tuzing.
2. Ustaxona ish joylarini joylashtirish sxemasini masshtabda (1:50) chizing va texnika xavfsizligi yo‘riqnomasini 5 bo‘lim bo‘yicha yozing.

13-AMALIY MASHG‘ULOT. KO‘RGAZMA VA TANLOVLARGA TAYYORLASH. O‘QUVCHILAR IJODIY ISHLARINI BAHOLASH RUBRIKASI

Ishning maqsadi: o‘quvchilar ijodiy ishlarini baholash rubrikasini ishlab chiqish (5 mezon, har biri 5 ball, jami 25 ball), rubrika asosida ishlarni baholash va ko‘rgazma tashkil etish rejasini tuzish.

Jihozlar va vositalar: o‘quvchilar ishlari namunalari (yoki fotosuratlari), rubrika shablони, kompyuter.

Qisqacha nazariy ma’lumot

Rubrika – ishni baholash mezonlari va har bir mezon bo‘yicha sifat darajalarining tavsifini o‘z ichiga olgan jadval. Rubrikaning afzalliklari: baholash shaffof va obyektiv bo‘ladi; o‘quvchi ishni boshlashdan oldin talablarni biladi; turli baholovchilarning ballari yaqinlashadi; rubrika o‘z-o‘zini va o‘zaro baholash vositasiga aylanadi.

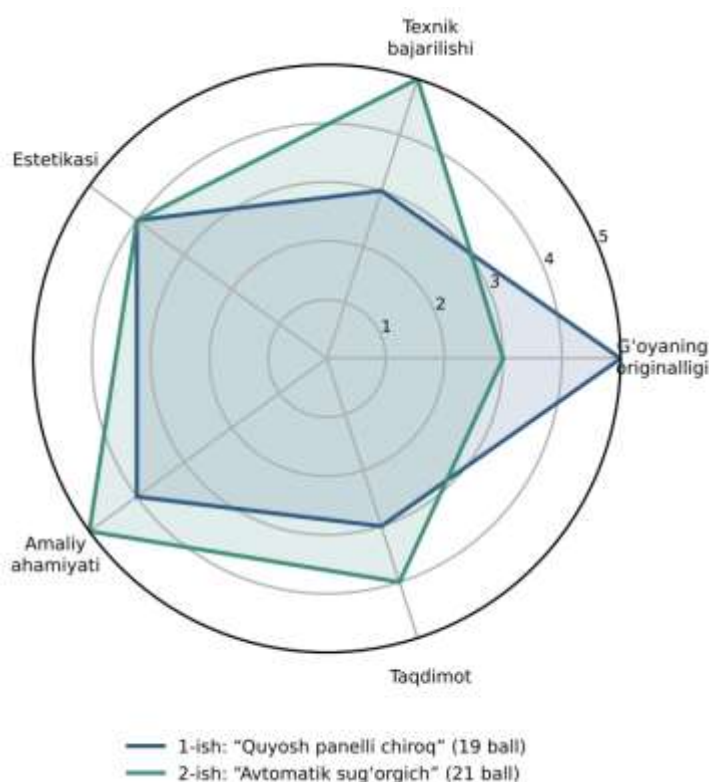
Mezon	1 ball	3 ball	5 ball
G‘oyaning originalligi	Tayyor namuna aynan takrorlangan	Namunaga o‘z o‘zgartirishlari kiritilgan	Yangi, o‘ziga xos g‘oya yoki yechim
Texnik bajarilishi	Qismlar noaniq, ishlaymaydi	Asosan to‘g‘ri, kichik kamchiliklar bor	Aniq, puxta, to‘liq ishlaydi
Estetikasi	Pardozlanmagan, uyg‘unlik yo‘q	Toza, ammo dizayn oddiy	Uyg‘un kompozitsiya, sifatli pardoz, milliy yoki zamonaviy uslub
Amaliy ahamiyati	Foydalanish imkoniyati yo‘q	Cheklangan foydalanish	Real ehtiyojni hal qiladi

Mezon	1 ball	3 ball	5 ball
Taqdimot	Ishni tushuntira olmaydi	Asosiy jihatlarni tushuntiradi	Jarayon, muammolar va yechimlarni ishonarli taqdim etadi

2 va 4 ball oraliq darajalar uchun qo'yiladi. Jami ball 25; 21–25 – a'lo, 16–20 – yaxshi, 11–15 – qoniqarli, 10 va undan kam – qayta ishlash tavsiya etiladi.

Namunaviy baholash

Ikki o'quvchi ishi rubrika bo'yicha baholandi (35-rasm): “Quyosh panelli chiroq” – $5 + 3 + 4 + 4 + 3 = 19$ ball (yaxshi); “Avtomatik sug'orgich” – $3 + 5 + 4 + 5 + 4 = 21$ ball (a'lo). Birinchi ish original, ammo texnik bajarilishi va taqdimoti zaif; ikkinchisi texnik jihatdan puxta, lekin g'oyasi ma'lum yechimga yaqin. Tavsiya: birinchi o'quvchi bilan konstruksiyani mustahkamlash va taqdimot mashqi; ikkinchisiga yechimni o'zgacha qilish yo'llarini izlash.



35-rasm. Ikki ijodiy ishning rubrika mezonlari bo'yicha baholanishi

Ko'rgazmani tashkil etish

Ko'rgazma besh bosqichda tayyorlanadi (36-rasm). Har bir eksponat yorlitqich bilan ta'minlanadi: ish nomi, muallif (sinfi), to'garak, material va

texnologiya, qisqa izoh (1–2 jumla). Ko‘rgazmada interaktiv elementlar – ishlaydigan modellar, master-klass, tashrif buyuruvchilar uchun ovoz berish bo‘lishi uni jonli qiladi.



36-rasm. Ko‘rgazmani tashkil etish bosqichlari

Tanlovga tayyorlash quyidagilarni o‘z ichiga oladi: tanlov nizomi va baholash mezonlarini o‘rganish; ishni mezonlar bo‘yicha oldindan “ichki ekspertiza”dan o‘tkazish; texnik hujjatlar (chizma, tavsif, fotosuratlar) tayyorlash; o‘quvchini 3–5 daqiqalik taqdimotga va hakamlar savollariga javob berishga tayyorlash.

Nazorat savollari

1. Rubrika nima va uning afzalliklari nimada?
2. Ijodiy ishni baholashning 5 mezonini ayting.
3. Rubrikada sifat darajalari qanday tavsiflanadi?
4. Ko‘rgazma ekspонатining yorlitqichida nimalar ko‘rsatiladi?
5. O‘quvchini tanlovga tayyorlash bosqichlarini ayting.

Test topshiriqlari

1. Baholash mezonlari va sifat darajalari tavsifi berilgan jadval:

- A) Rubrika
- B) Smeta
- C) Gantt
- D) Nizom

2. 5 mezon, har biri 5 ball. Eng yuqori ball:

- A) 10
- B) 20
- C) 25

D) 50

3. Ballar 4, 4, 3, 5, 4. Jami va daraja:

A) 18 – yaxshi

B) 20 – yaxshi

C) 21 – a'lo

D) 15 – qoniqarli

4. “Yangi, o‘ziga xos g‘oya yoki yechim” qaysi mezonning yuqori darajasi?

A) G‘oyaning originalligi

B) Estetikasi

C) Taqdimot

D) Amaliy ahamiyati

5. Tanlovdan oldin ishni mezonlar bo‘yicha tekshirish:

A) Yakuniy hisobot

B) Ichki ekspertiza

C) Ekskursiya

D) Davomat

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
A	C	B	A	B

Topshiriqlar

1. O‘zingiz tanlagan to‘garak yo‘nalishi (masalan, kashtachilik yoki robototexnika) uchun 5 mezonli rubrika ishlab chiqing va har bir mezonning 1, 3, 5 ball darajalarini tavsiflang.
2. Maktab texnik ijodkorlik ko‘rgazmasini tashkil etish rejasini (muddat, mas’ullar, joy, eksponatlar soni, dastur, baholash) tuzing.

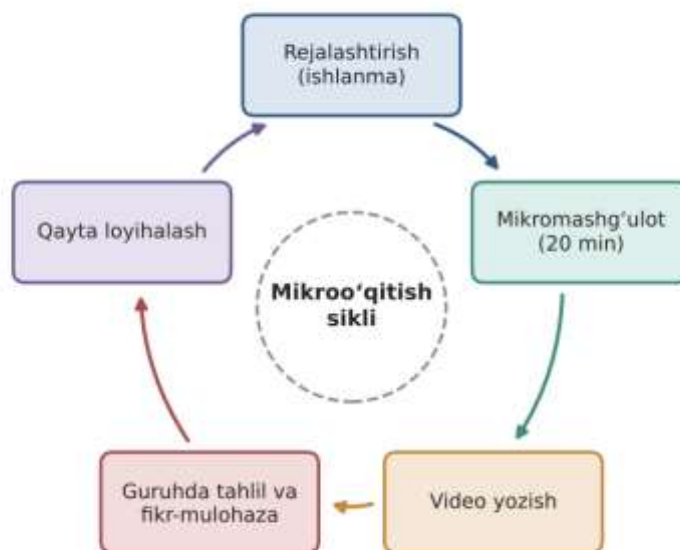
**14-AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘GARAK MASHG‘ULOTINI
MIKRODARS SHAKLIDA O‘TKAZISH**

Ishning maqsadi: tayyorlangan ishlanma asosida 20 daqiqalik to‘garak mikromashg‘ulotini o‘tkazish, uni videoga yozish va guruhda tahlil qilish orqali pedagogik mahoratni oshirish.

Jihozlar va vositalar: tinglovchilar ishlanmalari, mashg'ulot uchun materiallar, videokamera yoki smartfon va shtativ, tahlil varaqasi.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Mikroo'qitish – pedagogik ko'nikmalarni qisqartirilgan sharoitda (kam vaqt, kichik auditoriya, cheklangan maqsad) mashq qilish va tahlil qilish texnologiyasi. U 1960-yillarda AQShning Stenford universitetida ishlab chiqilgan va o'qituvchilar tayyorlashda keng qo'llaniladi. Mikroo'qitish sikli besh bosqichdan iborat (37-rasm).



37-rasm. Mikroo'qitish sikli

Mikromashg'ulot talablari: davomiyligi 20 daqiqa; bitta aniq maqsad (masalan, yangi usulni namoyish etish va kirish yo'riqnomasi); guruhdoshlar o'quvchi rovida; mashg'ulotda motivatsiya, namoyish, qisqa amaliy mashq va yakun bo'lishi.

Tahlil varaqasi mezonlari:

Mezon	Ko'rsatkichlar	Ball (1–5)
Maqsadning aniqligi	Maqsad e'lon qilingan va natija bilan mos	
Motivatsiya	Qiziqish uyg'otish usuli, muammoli savol	

Mezon	Ko'rsatkichlar	Ball (1–5)
Namoyish va tushuntirish	Aniq, bosqichma-bosqich, ko'rgazmali	
Xavfsizlik	Qoidalar eslatilgan va nazorat qilingan	
O'quvchilar faolligi	Savollar, amaliy ishda ishtirok	
Vaqtни boshqarish	20 daqiqaga sig'gan, bosqichlar muvozanatli	
Nutq va muloqot	Ravon, tushunarli, ijobiy muhit	

Fikr-mulohaza berish qoidasi – “ikki yulduz va bir istak”: tahlil qiluvchi avval ikkita kuchli tomonni (“yulduz”), so'ng bitta aniq takomillashtirish taklifini (“istak”) aytadi. Tanqid shaxsga emas, harakatga qaratiladi; aniq vaziyat videodan misol bilan keltiriladi.

Ish tartibi

1. Har bir tinglovchi 5-amaliy mashg'ulotda tuzgan ishlanmasini 20 daqiqaga moslashtiradi.
2. Mikromashg'ulot o'tkaziladi va videoga yoziladi.
3. O'tkazuvchi o'zini tahlil qiladi (2–3 daqiqa): nima rejadagidek bo'ldi, nima o'zgardi.
4. Guruh videoning muhim lavhalarini ko'rib, tahlil varaqasini to'ldiradi va “ikki yulduz va bir istak” bo'yicha fikr bildiradi.
5. O'tkazuvchi ishlanmani qayta loyihalaydi.

Hisob elementi: $7 \text{ mezon} \times 5 \text{ ball} = 35 \text{ ball}$. Tinglovchi 4, 3, 5, 5, 4, 3, 4 ball oldi: jami 28 ball, ya'ni $28/35 \times 100\% = 80\%$.

Nazorat savollari

1. Mikroo'qitish nima va u qayerda ishlab chiqilgan?
2. Mikroo'qitish siklining bosqichlarini ayting.
3. Mikromashg'ulotga qanday talablar qo'yiladi?
4. Tahlil varaqasida qanday mezonlar bo'ladi?

5. “Ikki yulduz va bir istak” qoidasining mohiyati nimada?

Test topshiriqlari

1. Mikroo‘qitish texnologiyasi ishlab chiqilgan universitet:

- A) MIT
- B) Stenford
- C) Oksford
- D) Garvard

2. Mikromashg‘ulot davomiyligi (dastur bo‘yicha):

- A) 5 daqiqa
- B) 20 daqiqa
- C) 45 daqiqa
- D) 90 daqiqa

3. “Ikki yulduz va bir istak” qoidasida “istak”:

- A) Kuchli tomon
- B) Aniq takomillashtirish taklifi
- C) Umumiy baho
- D) Shaxsiy tanqid

4. Ballar yig‘indisi 28, maksimal 35. Foiz:

- A) 70%
- B) 80%
- C) 85%
- D) 28%

5. Mikroo‘qitish siklining oxirgi bosqichi:

- A) Video yozish
- B) Rejalashtirish
- C) Qayta loyihalash
- D) Ekskursiya

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	B	B	B	C

Topshiriqlar

1. O‘z ishlanmangiz asosida 20 daqiqalik mikromashg‘ulot rejasini tuzing (bosqichlar va vaqt bilan) va uni o‘tkazing.
2. Guruhdoshingizning mikromashg‘ulotini tahlil varaqasi bo‘yicha baholang va “ikki yulduz va bir istak” shaklida yozma fikr-mulohaza bering.

15-AMALIY MASHG‘ULOT. TO‘GARAK FAOLIYATI SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Ishning maqsadi: to‘garak faoliyati samaradorligining miqdoriy va sifat ko‘rsatkichlarini hisoblash, ularni yillar bo‘yicha taqqoslash va tahliliy xulosa chiqarish ko‘nikmasini shakllantirish.

Jihozlar va vositalar: to‘garak jurnali va hisobot ma’lumotlari (namunaviy), elektron jadval, kalkulyator.

Qisqacha nazariy ma’lumot

To‘garak samaradorligi uch guruh ko‘rsatkichlar bilan baholanadi:

- **tashkiliy ko‘rsatkichlar** – davomat, a’zolarining saqlanishi, rejaning bajarilishi;
- **natija ko‘rsatkichlari** – tayyorlangan buyum va loyihalar soni, ko‘rgazma va tanlovlardagi ishtirok va yutuqlar, o‘quvchilar bilim va ko‘nikmalarining o‘sishi (boshlang‘ich va yakuniy diagnostika);
- **ijtimoiy-psixologik ko‘rsatkichlar** – o‘quvchilar va ota-onalar qoniqishi, kasbiy qiziqishlarning shakllanishi.

Asosiy formulalar:

$$\text{Davomat: } D = \Sigma \text{ qatnashuvlar} / (\text{o‘rtacha a‘zolar soni} \times \text{mashg‘ulotlar soni}) \times 100\%$$

$$\text{Saqlanish koeffitsiyenti: } K_s = N_{\text{oxir}} / N_{\text{bosh}} \times 100\%$$

$$\text{Rejaning bajarilishi: } K_r = \text{o‘tkazilgan mashg‘ulotlar} / \text{rejadagi mashg‘ulotlar} \times 100\%$$

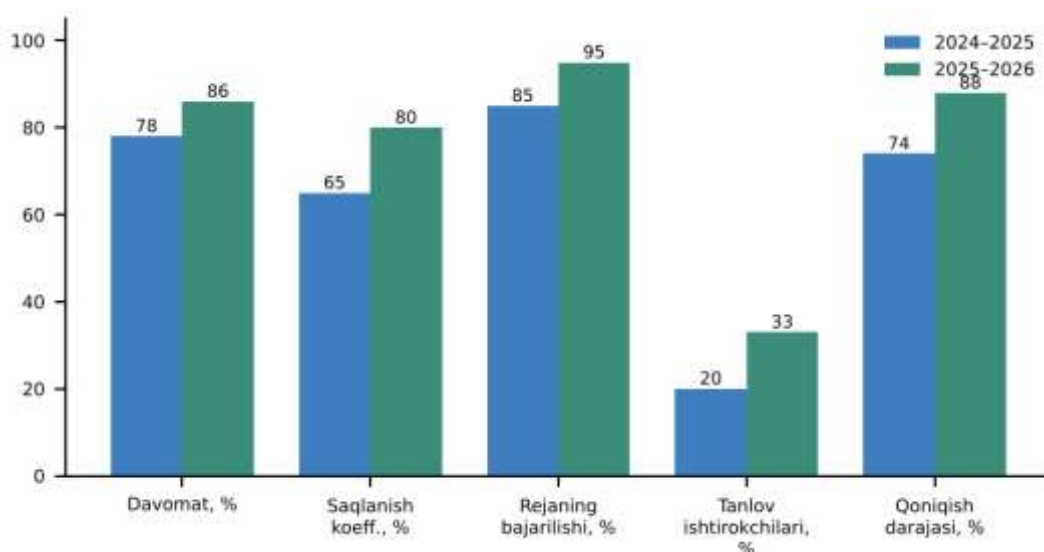
$$\text{Tanlov ishtirokchilari ulushi: } K_t = \text{tanlovda qatnashganlar} / N_{\text{oxir}} \times 100\%$$

$$\text{Qoniqish darajasi: } K_q = \text{o‘rtacha anketa bali} / \text{maksimal ball} \times 100\%$$

Namunaviy hisob (2025–2026 o‘quv yili)

- Rejada 60 mashg‘ulot, o‘tkazildi 57 $\rightarrow K_r = 57/60 \cdot 100\% = 95\%$.
- O‘rtacha a‘zolar soni 14, qatnashuvlar soni 686 $\rightarrow D = 686/(14 \cdot 57) \cdot 100\% = 686/798 \cdot 100\% \approx 86\%$.
- Yil boshida 15, oxirida 12 o‘quvchi $\rightarrow K_s = 12/15 \cdot 100\% = 80\%$.
- 12 o‘quvchidan 4 tasi tanlovda qatnashdi $\rightarrow K_t = 4/12 \cdot 100\% \approx 33\%$.
- Qoniqish anketasi o‘rtacha bali 4,4 (5 balli shkala) $\rightarrow K_q = 4,4/5 \cdot 100\% = 88\%$.

Natijalar oldingi yil bilan taqqoslanadi (38-rasm).



38-rasm. To‘garak samaradorligi ko‘rsatkichlarining ikki o‘quv yili bo‘yicha taqqoslanishi

Integral ko‘rsatkich (teng vaznlar bilan): $I = (95 + 86 + 80 + 33 + 88)/5 = 76,4\%$. Oldingi yil: $(85 + 78 + 65 + 20 + 74)/5 = 64,4\%$. O‘sish 12 foiz punkt.

Tahliliy xulosa: barcha ko‘rsatkichlar yaxshilangan, eng katta o‘sish – saqlanish koeffitsiyentida ($65\% \rightarrow 80\%$), bu loyiha metodini joriy etish va o‘quvchilarga mavzu tanlash erkinligi berilishi bilan bog‘liq. Zaif ko‘rsatkich – tanlov ishtirokchilari ulushi (33%); keyingi yil uchun maqsad – kamida 50% , buning uchun ichki “mini-tanlovlar” o‘tkazish tavsiya etiladi.

Nazorat savollari

1. To‘garak samaradorligi qanday ko‘rsatkichlar guruhlarini bilan baholanadi?
2. Davomat va saqlanish koeffitsiyenti qanday hisoblanadi?

3. Integral ko'rsatkich nima uchun kerak?
4. Ko'rsatkichlarni yillar bo'yicha taqqoslash qanday xulosalarga olib keladi?
5. Samaradorlikni oshirish bo'yicha tavsiyalar qanday asoslanadi?

Test topshiriqlari

1. $N_{\text{bosh}} = 20$, $N_{\text{oxir}} = 16$. Saqlanish koeffitsiyenti:

- A) 125%
- B) 80%
- C) 16%
- D) 64%

2. Rejada 70, o'tkazildi 63 mashg'ulot. K_r :

- A) 90%
- B) 63%
- C) 111%
- D) 7%

3. O'rtacha anketa bali 4,0 (5 balli). Qoniqish darajasi:

- A) 40%
- B) 80%
- C) 4%
- D) 100%

4. Natija ko'rsatkichiga kiradi:

- A) Davomat
- B) Saqlanish
- C) Tanlovlardagi yutuqlar
- D) Rejaning bajarilishi

5. Ko'rsatkichlar: 90, 80, 70, 40, 70. Integral ko'rsatkich (teng vaznlar):

- A) 60%
- B) 70%
- C) 75%
- D) 350%

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
B	A	B	C	B

Topshiriqlar

1. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha barcha ko'rsatkichlarni va integral ko'rsatkichni hisoblang: rejada 68, o'tkazildi 64 mashg'ulot; o'rtacha a'zolar 12, qatnashuvlar 650; yil boshida 14, oxirida 11 o'quvchi; tanlovda 5 o'quvchi; qoniqish bali 4,2.
2. Hisob natijalari bo'yicha ustunli diagramma quring va kamida 3 ta asoslangan tavsiya bilan tahliliy xulosa yozing.

16-AMALIY MASHG'ULOT. RAQAMLI RESURLAR VA ONLAYN IJODIY MUHITLAR. YAKUNIY LOYIHA

Ishning maqsadi: Scratch va Tinkercad platformalarida to'garak topshiriqlarini tayyorlash, onlayn ijodiy hamjamiyatlardan foydalanishni o'rganish; yakuniy loyiha – mualliflik to'garak dasturi va uning namunaviy mashg'ulotini himoya qilish.

Jihozlar va vositalar: internetga ulangan kompyuterlar, Scratch (scratch.mit.edu) va Tinkercad (tinkercad.com) muhitlari, proyektor, tinglovchilarning dastur loyihalari.

Qisqacha nazariy ma'lumot

Scratch – MIT Media Laboratoriyasining “Lifelong Kindergarten” guruhi (M. Resnik rahbarligida) tomonidan yaratilgan bepul blokli dasturlash muhiti va onlayn hamjamiyat. Dastur rangli bloklarni “lego kabi” birlashtirish orqali tuziladi, sintaksis xatolari bo'lmaydi. O'quvchilar animatsiya, o'yin, interaktiv hikoya yaratadi va loyihalarini hamjamiyatda ulashadi, boshqalarning loyihasini “remiks” (o'zgartirib qayta ishlash) qiladi – bu “4P”ning tengdoshlar tamoyilini raqamli muhitda amalga oshiradi.

To'garakda Scratch quyidagicha qo'llaniladi: algoritmik tafakkurni rivojlantirish; robot algoritmini avval virtual modelda sinash (39-rasm – chiziq bo'ylab harakatlanuvchi spraytning dasturi, 8-amaliy mashg'ulotdagi robot algoritmining virtual o'xshashi); interaktiv taqdimotlar yaratish; mBlock kabi Scratch asosidagi muhitlarda haqiqiy robotlarni boshqarish.



39-rasm. Scratch muhitida chiziq bo'ylab harakat dasturi namunasi

Tinkercad – brauzerda ishlaydigan bepul 3D-modellashtirish, elektron sxemalarni simulyatsiya qilish (Circuits) va blokli kod yozish muhiti. Uning afzalliklari: o'rnatish talab etilmaydi; oddiy shakllarni qo'shish va ayirish (teshik shakllar) orqali modellashtirish; o'qituvchi uchun sinf yaratish va o'quvchilar ishlarini kuzatish imkoniyati; modelni STL formatda 3D printeriga yuborish. Tinkercadda ishlash ketma-ketligi 40-rasmda keltirilgan.



40-rasm. Tinkercad muhitida 3D model yaratish ketma-ketligi

Onlayn ijodiy hamjamiyatlar va resurslar: Scratch hamjamiyati; Tinkercad galereyasi; ochiq 3D modellar kutubxonalari; MIT Media Labning “Learning Creative Learning” ochiq kursi (lcl.media.mit.edu); Ziyonet ta'lim portali. Ulardan foydalanishda mualliflik huquqi (litsenziya turi), shaxsiy ma'lumotlar xavfsizligi va yoshga mos kontent qoidalariga rioya qilinadi.

Yakuniy loyiha talablari

Har bir tinglovchi fan davomida bajarilgan amaliy ishlar asosida **mualliflik to'garak dasturi** va uning **namunaviy mashg'ulotini** himoya qiladi:

1. Dastur: titul, izohli xat (A3), o‘quv-tematik reja va soatlar taqsimoti (A4), Gantt diagrammasi, metodik ta‘minot, jihozlar smetasi (A12), baholash rubrikasi (A13).
2. Namunaviy mashg‘ulot ishlanmasi va texnologik xaritasi (A5), mashg‘ulotda yaratiladigan buyum yoki raqamli mahsulot namunasi.
3. Kamida bitta raqamli resurs: Scratch loyihasi yoki Tinkercad modeli (havola bilan).
4. Himoya: 7 daqiqalik taqdimot + 3 daqiqa savol-javob.

Yakuniy loyihani baholash mezonlari:

Mezon	Maksimal ball
Dasturning dolzarbligi va izohli xat sifati	20
O‘quv-tematik reja va soatlar taqsimotining asoslanganligi	15
Mashg‘ulot ishlanmasining metodik sifati	20
Raqamli resurs va amaliy namunaning sifati	15
Moddiy-texnik ta‘minot va xavfsizlik	10
Baholash vositalari (rubrika, ko‘rsatkichlar)	10
Taqdimot va savollarga javob	10
Jami	100

Nazorat savollari

1. Scratch muhiti kim tomonidan yaratilgan va uning asosiy afzalliklari nimada?
2. “Remiks” tushunchasi “4P” tamoyili bilan qanday bog‘liq?
3. Tinkercad muhitining qanday imkoniyatlari bor?
4. Onlayn resurslardan foydalanishda qanday qoidalarga amal qilish kerak?
5. Yakuniy loyiha qanday qismlardan iborat?

Test topshiriqlari

1. Scratch muhitini yaratgan guruh:

- A) MIT Media Lab “Lifelong Kindergarten”
- B) Stenford universiteti
- C) Arduino kompaniyasi

D) LEGO kompaniyasi

2. Boshqa muallif loyihasini o'zgartirib qayta ishlash Scratchda qanday ataladi?

A) Eksport

B) Remiks

C) Slayser

D) Kompilyatsiya

3. Tinkercadda modeldan qism kesib olish uchun ishlatiladigan shakl turi:

A) Solid

B) Hole (teshik)

C) Text

D) Group

4. Tinkercadda 3D printer uchun eksport formati:

A) SB3

B) STL

C) PDF

D) PNG

5. Yakuniy loyihani baholashda maksimal ball:

A) 25

B) 50

C) 100

D) 35

Testlarning javoblar kaliti

1	2	3	4	5
A	B	B	B	C

Topshiriqlar

1. Scratch muhitida to'garak uchun interaktiv topshiriq yarating (masalan, "Robot labirintdan chiqadi" yoki "Svetofor modeli") va unga 5 qadamli yo'riqnoma yozing.
2. Mualliflik to'garak dasturi va namunaviy mashg'ulotingizni yakuniy loyiha talablari bo'yicha tayyorlang va 7 daqiqalik himoya taqdimotini tuzing.

III BOB. MUSTAQIL TA'LIM VA YAKUNIY NAZORAT MATERIALLARI

Mustaqil ta'lim topshiriqlari

Mustaqil ta'lim topshiriqlari o'quv dasturining 6-bandiga muvofiq bajariladi. Har bir tinglovchi kamida uchta mavzu bo'yicha referat (8–10 bet), taqdimot (12–15 slayd) yoki amaliy mahsulot (dastur, ishlanma, model) tayyorlaydi.

№	Mavzu	Bog'liq mashg'ulotlar	Topshiriq shakli
1	Sinfdan tashqari ta'limning rivojlanish tarixi va hozirgi holati	M3	Referat
2	“Barkamol avlod” bolalar maktablari faoliyati tahlili	M3, A1	Tahliliy hisobot
3	S. Papertning konstruksionizm nazariyasi va uning texnologik ta'limdagi ahamiyati	M1	Referat
4	M. Resnikning “ijodiy o'qitish spirali” va “4P” tamoyili	M2, A11	Taqdimot
5	Maker-harakat, makerspace va fablablar: jahon tajribasi	M2	Taqdimot
6	Texnik modellashtirish to'garagi dasturi namunasi	A3, A6	Dastur loyihasi
7	Milliy hunarmandchilik to'garaklarini tashkil etish tajribasi	A7	Referat + naqsh eskizlari
8	Robototexnika to'garaklari uchun konstruktor to'plamlarining qiyosiy tahlili	A8	Qiyosiy jadval
9	3D-modellashtirish va 3D bosmaning to'garak ishidagi imkoniyatlari	A9	Taqdimot + model

№	Mavzu	Bog'liq mashg'ulotlar	Topshiriq shakli
10	Texnik ijodkorlikni rivojlantirishda TRIZ elementlaridan foydalanish	M4	Topshiriqlar to'plami
11	Iqtidorli o'quvchilar bilan individual ishlash shakllari	M3, M6	Referat
12	Texnik ijodkorlik ko'rgazmalari va tanlovlarini tashkil etish	A13	Tadbir rejasi
13	To'garak ustaxonasida texnika xavfsizligi va yong'in xavfsizligi	A10, A12	Yo'riqnoma
14	To'garak faoliyatini baholash mezonlari va monitoring	A1, A15	Monitoring vositalari
15	Onlayn to'garaklar va raqamli ijodiy hamjamiyatlar	A16	Taqdimot

Yakuniy nazorat savollari

1. To'garak tushunchasi, uning darsdan farqi va ta'limdagi o'rni.
2. Fanning predmeti, maqsadi, vazifalari va boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. S. Papertning konstruksionizm nazariyasi.
4. M. Resnikning ijodiy o'qitish spirali.
5. "4P" tamoyili va uning to'garak ishida qo'llanilishi.
6. Maker yondashuvi, tinkering va STEAM.
7. To'garak ishida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari.
8. Sinfdan va maktabdan tashqari ta'lim: tushunchasi, shakllari, me'yoriy asoslari.
9. Texnologik yo'nalishdagi to'garaklar tasnifi.
10. To'garakning moddiy-texnik ta'minoti.
11. To'garak yillik ish rejasi.
12. To'garak nizomining umumiy qoidalari.
13. To'garakni tashkil qilish tartibi va tamoyillari.

14. To'garak mashg'ulotlarida ta'lim metodlari. TRIZ elementlari.
15. To'garak dasturining turlari va tuzilmasi.
16. O'quv-tematik va taqvim-mavzuli reja.
17. Kasbiy to'garaklarni tashkil etish metodikasi.
18. Ekskursiyalarni tashkil etish metodikasi.
19. To'garak mashg'ulotining tuzilmasi.
20. To'garak rahbarining kasbiy kompetensiyalari, tashkiliy va metodik tayyorgarligi.
21. To'garak rahbarining o'quv-me'yoriy hujjatlari.
22. O'quvchilar qiziqishlarini o'rganish usullari. Anketa tuzish.
23. Texnik modellashtirish to'garagi: planer modeli parametrlarini hisoblash.
24. Milliy naqsh elementlari va ustoz-shogird tizimi.
25. Robototexnika to'garagi: robot tuzilishi va algoritmlar.
26. 3D-modellashtirish va 3D bosma: jarayon va material sarfini hisoblash.
27. Elektronika to'garagi: Om qonuni va elektr xavfsizligi.
28. Loyiha metodi asosida jamoaviy ijodiy loyiha.
29. Ustaxonani jihozlash, smeta va xavfsizlik yo'riqnomasi.
30. Ijodiy ishlarni baholash rubrikasi va ko'rgazma tashkil etish.
31. Mikroo'qitish texnologiyasi.
32. To'garak faoliyati samaradorligi ko'rsatkichlari.

GLOSSARIY

Atama	Izohi
Additiv ishlab chiqarish	Raqamli model asosida materialni qatlamma-qatlam qo‘shib buyum yaratish (3D bosma)
Fablab	Raqamli ishlab chiqarish uskunalari bilan jihozlangan ochiq laboratoriya
Fasilitator	Jarayonni yengillashtiruvchi, yo‘naltiruvchi, o‘quvchi tashabbusini qo‘llab-quvvatlovchi rahbar
Gantt diagrammasi	Ishlarning vaqt bo‘yicha davomiyligini gorizonttal ustunlar bilan ko‘rsatuvchi diagramma
Girih	Aylana va ko‘pburchaklar asosida quriladigan geometrik milliy naqsh
Ijodiy o‘qitish spirali	Tasavvur – yaratish – o‘ynash – bo‘lishish – mulohaza bosqichlaridan iborat takrorlanuvchi o‘rganish modeli (M. Resnik)
Islimiy	O‘simlik novdasi, barg va gullar stilizatsiyasiga asoslangan milliy naqsh
Izohli xat	To‘garak dasturining dolzarblik, maqsad, vazifa, shartlar va natijalarni asoslovchi qismi
Kompetensiya	Bilim, ko‘nikma, malaka va qadriyatlarni real vaziyatda mas’uliyat bilan qo‘llay olish qobiliyati
Konstruksionizm	Bilim real obyekt yaratish jarayonida eng mustahkam shakllanadi, degan nazariya (S. Papert)
Maket	Obyektning faqat tashqi ko‘rinishini aks ettiruvchi harakatlanmaydigan modeli
Maker-harakat	O‘z qo‘li bilan narsalar yasash, ta’mirlash va ixtiro qilishga asoslangan harakat
Makerspace	Yaratish ustaxonasi – asboblari va raqamli jihozlar bilan jihozlangan ijodiy maydon
Maktabdan tashqari ta’lim	Maxsus muassasalarda amalga oshiriladigan qo‘shimcha ta’lim
Masshtab	Model o‘lchamining haqiqiy obyekt o‘lchamiga nisbati

Atama	Izohi
Mikroo‘qitish	Pedagogik ko‘nikmalarni qisqartirilgan sharoitda mashq qilish va video asosida tahlil qilish texnologiyasi
Prototip	Arzon materiallardan tez yaratiladigan ishlaydigan dastlabki variant
Rubrika	Baholash mezonlari va sifat darajalari tavsifi berilgan jadval
Sinfdan tashqari ta’lim	Maktabning o‘zida dars vaqtidan tashqari tashkil etiladigan faoliyat
Slayser	3D modelni qatlamlarga ajratib, printer uchun G-kod tayyorlovchi dastur
SMART	Maqsad va natijalarning aniq, o‘lchanadigan, erishiladigan, dolzarb va muddatli bo‘lishi talabi
STEAM	Fan, texnologiya, muhandislik, san’at va matematikani yagona loyihada integratsiyalash
Taqvim-mavzuli reja	Mashg‘ulotlar sanasi, mavzusi va soatlari ko‘rsatilgan reja
Tinkering	Materiallar bilan erkin tajriba qilish orqali o‘rganish
To‘g‘arak	Umumiy qiziqishli o‘quvchilarning ixtiyoriy birlashib, rahbar boshchiligida muntazam shug‘ullanadigan ta’lim-tarbiya shakli
TRIZ	Ixtiroviy masalalarni yechish nazariyasi (G.S. Altshuller)
“4P”	Loyihalar, qiziqish, tengdoshlar, o‘yin – ijodiy o‘qitish tamoyili

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Resnick M. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. – Cambridge, MA: MIT Press, 2017.
2. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York: Basic Books, 1980.
3. O‘zbekiston Respublikasining “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni. O‘RQ-637, 2020-yil 23-sentabr.

Qo‘shimcha adabiyotlar

4. Martinez S.L., Stager G. Invent to Learn: Making, Tinkering, and Engineering in the Classroom. – Torrance, CA: Constructing Modern Knowledge Press, 2013.
5. MIT Media Lab. Learning Creative Learning (LCL) – ochiq kurs materiallari. – <https://lcl.media.mit.edu>
6. Umumta’lim maktablari uchun “Texnologiya” fani o‘quv dasturi va to‘garak dasturlari namunalari (amaldagi nashrlar).
7. Dougherty D., Conrad A. Free to Make: How the Maker Movement is Changing Our Schools, Our Jobs, and Our Minds. – Berkeley: North Atlantic Books, 2016.
8. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi PF-5712-son “O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.

Xorijiy OTM fan dasturlari

9. MIT. MAS.712 Learning Creative Learning. – <https://courses.media.mit.edu/2018spring/mas712/index.html>
10. MIT Media Lab, Lifelong Kindergarten Group. Learning Creative Learning. – <https://lcl.media.mit.edu/about>

Axborot manbalari

11. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi.
12. www.uzedu.uz – Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi sayti.
13. <https://scratch.mit.edu> – Scratch ijodiy dasturlash muhiti.
14. <https://www.tinkercad.com> – onlayn 3D-modellashtirish muhiti.