

AMIRULLAYEVA BARNO ABDULHAQOVNA

**STEAM TA'LIMI
TEXNOLOGIYASI ASOSIDA
TABIY FANLAR (SCIENCE)NI
O'QITISHDA LOYIHA
ISHLARIDAN FOYDALANISH**



Uslubiy qo'llanma

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA
MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI**

**SAMARQAND VILOYATI PEDAGOGLARNI YANGI
METODIKALARGA O‘RGATISH MILLIY MARKAZI**

Amirullayeva B.A.

**STEAM TA’LIMI TEXNOLOGIYASI
ASOSIDA TABIIY FANLAR (SCIENCE)NI
O‘QITISHDA LOYIHA ISHLARIDAN
FOYDALANISH**

(Uslubiy qo‘llanma)

Samarqand-2024

Mazkur qo‘llanma milliy o‘quv dasturi talablaridan kelib chiqib tuzilgan bo‘lib, pedagogik faoliyat yuritayotgan o‘qituvchilarning VI sinfda Tabiiy fanlarni integratsion yondoshuv asosida o‘qitishda foydalanish mumkin bo‘lgan loyiha ishlari va ularni o‘tkazish metodikasi yoritib berilgan. Ushbu qo‘llanmada loyihaga asoslangan ta‘lim (PBL), PBLning ta‘lim tizimidagi ahamiyati, o‘quvchilarda XXI asr ko‘nikmalarini rivojlantirishdagi o‘rni, jami to‘qqizta loyiha ishi, uni o‘tkazish tartibi, qaysi mavzularda foydalanish mumkinligi yoritib berilgan. Har bir loyiha ishining maqsadi, qo‘llanilish doirasi, qaysi muammoning yechimini topishga qaratilganligi, maqsad va natijaning bir biriga mosligi inobatga olingan. Ushbu qo‘llanmadagi loyiha ishlari o‘quvchilarda 4K (kreativlik, kritik fikrlash, hamkorlikda ishlash, kommunikativlik) ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan. Shuningdek ushbu uslubiy qo‘llanmadan nafaqat VI sinfda tabiiy fanlarni o‘qitishda, balkim fizika, kimyo, biologiya darslarida ham fan o‘qituvchilari va o‘quvchilar foydalanishlari mumkin.

Tuzuvchilar:

Amirullayeva B.A. – SamVPYMO‘MM fizika fani o‘qituvchisi

Taqrizchilar:

Ibragimov A.A. – pedagogika fanlari bo‘yicha fan doktori SamVPYMO‘MM direktori

Xudaykulov B.B. – Optika va spektroskopiya kafedrası dotsenti

Mundarija

Kirish	6
Fan ta'limida Loyihaga asoslangan ta'lim	7
Loyiha ishi-1: Sirt taranglik hodisasini tushuntiruvchi qurilma yasash	8
Loyiha ishi-2: O'simliklar tuproq erroziyasini to'xtata oladimi?	14
Loyiha ishi-3: Turli hududlardagi havoni sifatini aniqlash	21
Loyiha ishi-4: Qog'ozdan eng baland minora yasash	24
Loyiha ishi-5: Karton qog'ozidan quyosh pechini yasash	27
Loyiha ishi-6: Qog'ozdan to'pning yugurishi yo'li mashinasini yasash	37
Loyiha ishi-7: Parfyum ishlab chiqarish	41
Loyiha ishi-8: Ichimlik trubichkasidan robot qo'l yasash	48
Loyiha ishi-9: Gumbaz qurish	55
Xulosa	63
Adabiyotlar ro'yxati	64

Kirish

Ilmiy va texnologik rivojlanish XXI asrning asosiy toshlari hisoblanadi. Ushbu yangilanishlar bir vaqtning o'zida tez o'zgarib turadi.

XXI asr odamlari ilmiy va texnologik savodxon bo'lishni talab qiladigan global muammolarga duch kelishmoqda. Shu sababli, mamlakatlarning asosiy maqsadlaridan biri tanqidiy fikrlash, ilmiy bilimli, muammolarni hal qilish, metakognitiv fikrlash, qaror qabul qilish va hokazo qobiliyatlarga ega bo'lgan ilmiy savodxon fuqarolarni yetishtirishdir. Korkmaz va Kaptan fikricha, shaxs endi bilimning passiv qabul qiluvchisi emas, balki rivojlanish va o'zgarishlarning yaratuvchisi va faol foydalanuvchisi hisoblanadi. Bu shuni anglatadiki, odamlar o'zlarining ta'lim olish va o'qitish jarayonlari uchun javobgar bo'lishlari kerak. Bu esa ta'lim tizimiga o'zgartirishlar kiritish kerakligini ko'rsatadi. Boshqacha qilib aytganda, o'quvchilarni XXI asrga tayyorlash uchun ta'lim tizimidagi o'zgarishlar muqarrar. Ta'lim sohasidagi yangi o'zgarishlar orqali ehtiyojlarni qondirishga urinishlar mavjud. Biz yashayotgan asrda o'qituvchiga yo'naltirilgan ta'lim yondashuvlaridan o'quvchiga yo'naltirilgan yondashuvlarga o'zgarishlar yuz berdi. Ta'lim jarayonida o'quvchilarga qaratilgan yondashuvlardan biri konstruktivizmdir. Loyihaga asoslangan ta'lim (PBL) konstruktivizmni aks ettiruvchi ta'lim yondashuvining bir turidir. Konstruktivizmda o'rganish quyidagilarni o'z ichiga oladi, atrof-muhit bilan to'g'ridan-to'g'ri o'zaro ta'sir qilish orqali faol ravishda aqliy tuzilmalarni yaratish. Boshqa tomondan, PBL global muammolar, doimiy so'rov, ishlab chiqarish bo'yicha mulohaza va tanqidni o'z ichiga oladi. Bell PBLni XXI asrda yashab qolishda o'quvchilarni muvaffaqiyatga erishtiruvchi kalit sifatida ko'radi. Bundan tashqari, PBL o'quvchilarga global fuqaro bo'lish imkoniyatini beradi.

PBL amerikalik faylasuf, psixolog va ta'lim islohotchisi Jon Dyuning g'oyalari asosida yaratilgan. Dyui (1916) "o'quvchilarga o'rganish uchun emas, balki amalda bajarib ko'radigan narsa bering; va faoliyat shunday xarakterga egaki, fikr yuritish va o'zaro aloqalarni qat'iy talab qiladi; o'rganish tabiiy natija beradi". Uning ta'kidlashicha, hayot tajribalari "amalga oshirish orqali o'rganish" g'oyasini taklif qilish orqali bilim olish uchun samaralidir. Keyin Dyuning vorisi Uilyam Xerd Kilpatrik "loyiha usuli" bilan progressiv ta'lim harakatiga loyiha atamasini kiritdi. Kilpatrikning g'oyalari doimiy ravishda qayta ko'rib chiqilgan bo'lsa ham, progressiv ta'lim harakati davomida o'qituvchilar va ma'murlar tomonidan ahamiyatli bo'lgan. Boshqa tomondan, Jerom Bruner tomonidan kiritilgan "kashfiyot qilish orqali o'rganish" va Gerbert Zelen tomonidan taklif qilingan "guruhlarda o'zaro hamkorlikda ishlash modeli" PBL tug'ilishiga sabab bo'ldi.

Global dunyo muammolarini yengish uchun PBLni qo'llash nuqtalaridan biri bu tabiiy fanlar ta'limidir. Buning sababi, aksariyat mamlakatlarning tabiiy

fanlar dasturlari fan savodxonligini oshirishga qaratilgan. Bundan tashqari, keyingi avlod uchun ishlab chiqiladigan fan dasturlari ham PBL maqsadlari bilan o'xshash maqsadlarni ta'kidlaydi ya'ni o'quvchida ko'proq 4K ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltiriladi.

Loyihaga asoslangan ta'lim Ko'rkmaz va Kaptanning fikriga ko'ra loyiha ishlari atrofida amalga oshirilib, tabiiy fanlarni o'qitishda mos qo'llaniladigan yondashuvdir. Shu nuqtai nazardan, ushbu qo'llanmada loyiha ishlaridan namunalar keltirilgan bo'lib, uning bajarilish tartibi, qaysi sinflarda va qaysi mavzularda qo'llash mumkinligi keltirilgan.

Fan ta'limida loyihaga asoslangan ta'lim

PBL ning o'ziga xos xususiyatlari o'quvchilarga qiyin muammoni o'rganish, doimiy izlanishlar bilan shug'ullanish, muammoli savollarga javob topish, loyihani tanlashda yordam berish, jarayon haqida fikr yuritish, ishni tanqidiy tahlil qilish va qayta ko'rib chiqish, jamoatchilikning mahsulot yaratish imkoniyatini beradi. PBL faoliyatni amalga oshirishga olib keladigan savol yoki muammoni, shuningdek, savol yoki muammoga xizmat qiladigan artefakt yoki mahsulotlarni loyihalarning asosiy komponentlari sifatida ko'radi. PBL shuningdek, loyihani o'rganish markaziga aylantiradi. Boshqacha qilib aytganda, PBL o'quv rejasidagi tushunchalarni o'rgatish uchun loyihadan foydalanadi. Biroq, barcha loyihalar PBL sifatida tasniflanmasligi kerak. Bu shuni anglatadiki, PBLdagi va o'rganish oxiridagi loyihalar bir-biridan farq qiladi.

Mayer (2016) loyiha va PBL atamalarini jarayon va olingan natijaga qarab farqladi.

Misol uchun, PBLda so'rov jarayoni o'qituvchining rahbarligi ostida amalga oshiriladi va natijalar jamoatchilikka taqdim etiladi. Tomas loyihani PBL misoli sifatida qabul qiladigan quyidagi mezonni taqdim etdi va bular:

1. PBL loyihalari o'quv dasturining periferik emas, markaziy qismidir.
2. PBL loyihalari o'quvchilarni fanning markaziy tushunchalari va tamoyillari bilan tanishtirishga undaydigan savollar yoki muammolarga qaratilgan.
3. Loyihalar o'quvchilarni konstruktiv tekshiruvga jalb qiladi.
4. Loyihalar sezilarli darajada o'quvchilar tomonidan boshqariladi.

Bundan tashqari, PBL "faol qurish", "ijtimoiy muammolar" va "kognitiv vositalar" kabilarni o'rganishdagi ba'zi asosiy g'oyalarga asoslanadi. Shuningdek, PBL davomida bajarilishi kerak bo'lgan asosiy bosqichlar mavjud:

Rejalashtirish;

Amalga oshirish;

Hisobot berish.

PBL ni rejalashtirish bosqichida loyiha mavzusini aniqlash, oldindan kommunikativ tadbirlarni amalga oshirish, savollar berish, loyihani rejalashtirish

va vaqt jadvalini tuzib olish talab qilinadi. Amalga oshirish bosqichida loyihani yakunlash koʻzda tutilgan. Nihoyat, PBL hisobot bosqichida loyihani baholash va refleksiya amalga oshiriladi.

Fan taʼlimining maqsadi kundalik hayot muammolarini tushunadigan, ilmiy nuqtai nazardan qaraydigan, kuzatishlar olib boradigan, analitik fikrlaydigan va bilimlarini kundalik hayotga qoʻllay oladigan shaxslarni tarbiyalashdan iborat. Biroq, 1990-yillarning boshlarida oʻquvchilarning fan taʼlimiga boʻlgan motivatsiyasi va qiziqishi pasaygan. Oʻquvchilarning ilmiy tushunchalaridagi bu pasayish bilan kurashish uchun oʻquvchilar real muammolar bilan shugʻullanadigan va olimlar bajaradigan jarayonlarga rioya qiladigan loyihaga asoslangan yondoshuvni yechim sifatida koʻrish mumkin. Bu shuni anglatadiki, PBL oʻquvchilarning fanga boʻlgan qiziqishini va tushunishini oshirishda yaxshi samara beradi.

LOYIHA ISHI-1: SIRT TARANGLIK HODISASINI TUSHUNTIRUVCHI QURILMA YASASH

(VI sinf - tabiiy fanlar, IX sinf - fizika)

Annotatsiya: Nima uchun suv piyodasi suv ustida yurishi mumkinligini hech oʻylab koʻrganmisiz? Yoki suyuq idish yuvuvchi gellar idishlarni qanday tozalashi mumkin? Agar siz diqqat bilan kuzatsangiz, suvning sirt tarangligi bilan bogʻliq boʻlgan oʻnlab shunga oʻxshash qiziqarli hodisalarni topishingiz mumkin. Ushbu ilmiy loyihada siz qurilma yasash orqali suv sirt tarangligining xususiyatlarini oʻrganasiz.

Kirish

Agarda havo sharini puflaydigan boʻlsak u choʻziluvchan kauchukdan yasalgan boʻlsa uni yorish oson. Bunga sabab puflaganimizda kauchukda hosil boʻlgan choʻzilishga qarshilik kuchi kam boʻladi. Ammo qalinroq kauchukdan tayyorlangan sharda ushbu holatni koʻradigan boʻlsak uni yorish qiyinroq yaʼni koʻproq energiya talab qiladi. Bu esa sharning choʻziluvchanligi biz puflash uchun sarflayotgan energiya bilan qancha qarshilikni (sirt tarangligi) yengish kerakligini aniqlaydi. Sirt taranglik sirt maydonini birlik miqdorga oshirish uchun zarur boʻlgan energiya deyishimiz mumkin (1).

$$\sigma = \frac{W}{S} \quad (1)$$

Suyuqliklarda ham sirt tarangligi mavjud. Suyuqlik molekullari molekullararo taʼsir kuchlariga ega, yaʼni molekullar oʻzaro bir birini tortib, itarib turadi. Xuddiki magnit qutblari bir birini tortib yoki itarib turganidek. Suv molekulasi har tomondan boshqa suv molekullari bilan oʻralib turganligi uchun tortish kuchlari itarish kuchlari bilan muvozanatlashadi va taʼsir oʻzgarmaydi.

Ammo havo va suv oralig'ida bu muvozanat o'zgaradi. Suv sirtidagi suv molekulalari orasidagi o'zaro ta'sir kuchi havo va suv molekulalari orasidagi o'zaro ta'sir kuchidan katta bo'ladi. Misol uchun stakanga suv to'ldirganimizda ham stakan chetidan balandroq bo'lishi uchun bir nechta tomchi suv qo'shsak ham suv stakan chetidan to'kilib ketmaydi (1-rasm).



1-rasm. Sirt tarangligi tufayli suvning stakanda turish holati.

Suvning sirt tarangligini nima kamaytirishi mumkin? Suv molekulalari bir-biri bilan o'zaro ta'sir qilishni yaxshi ko'radilar, chunki ular **qutbli** molekulalardir, ya'ni ularning musbat va manfiy zaryadlangan tomonlari bor. Magnitlar guruhiga o'xshab, suv molekulalari bir xil ishorali tomonlari bir-biridan uzoqda bo'ladigan va qarama qarshi tomonlari bilan o'zaro ta'sir qilishi mumkin bo'lgan tarzda tartibga solinadi. Boshqa qutbli molekulalar ham suv molekulalari bilan o'zaro ta'sir qilishni yaxshi ko'radilar. Suv bilan o'zaro ta'sir qiluvchi va suvda eriydigan bunday molekulalar **gidrofil** molekulalar deb ataladi. Suv bilan o'zaro ta'sir qilishni yoqtirmaydigan molekulalar ham mavjud. Ular **hidrofobik** molekulalardir. Buning sirt tarangligiga nima aloqasi bor? Agar suvga gidrofil va hidrofobik qismlarga ega bo'lgan molekula qo'shilsa, gidrofillar suv molekulalariga yaqinlashishga harakat qiladi, hidrofobiklar esa suv molekulalaridan uzoqlashadi. Bu tortish va itarish suv molekulalarini bir-biridan ajratib turadi va shu sababli sirt tarangligini pasaytiradi. Suvning sirt tarangligini pasaytiradigan birikmalar **sirt faol moddalar** deb nomlanadi .

Ushbu loyihada siz shaffof plastik varaqdan kichik sol yasaysiz va suvning sirt tarangligidan foydalanib, uni harakatga keltira olasizmi yoki yo'qligini bilib olasiz.

Asosiy tushunchalar; qarshilik, sirt taranglik, molekula, birlashtiruvchi kuchlar, gidrofil, hidrofobik, sirt faol moddalar.

Savollar:

- Suvning sirt tarangligiga nima sabab bo'ladi?
- Sirt faol moddalar suvning sirt tarangligini qanday kamaytiradi?
- Agar sirt tarangligi pasaysa, suv yuzasida suzuvchi jism bilan nima sodir bo'ladi deb o'ylaysiz?

- Suv molekulalarining o'rtasiga bir tomchi sirt faol modda qo'yilsa, ular bilan nima sodir bo'ladi?

Kerakli jihozlar:

- Oshxona gubkalari (2);
- Qaychi;
- O'lchov chizg'ichi (lineyka);
- Shaffof plastinkalar (kanstovar do'konlarida mavjud) (2);
- Marker;
- Tish tozalalgich (1 quti);
- Lenta (skotch);
- Keng idish. Bunda idish sol qisqa masofani bosib o'tishi uchun yetarlicha katta bo'lishi kerak. Shuningdek idish tez-tez suvini almashtirib turish uchun qulay bo'lishi kerak.
- Suv;
- Tomizgich;
- Suv yuzasi tarangligiga ta'sirini tekshirish kerak bo'ladigan moddalar:
 1. Suyuq kir yuvish vositasi
 2. Suyuq qo'l sovuni
 3. Tish pastasi
 4. O'simlik yog'i (shuningdek sirt tarangligini kamaytiruvchi boshqa moddalardan ham foydalanish mumkin).
- Laboratoriya daftarchasi

Tajriba jarayoni:

Sirt taranglikning mavjudligini o'rganish

- Oshxona gubkasini kamida 10 ta kichik, bir xil o'lchamdagi bo'laklarga bo'ling.
- Gubkani taxminan 1,5 santimetr (sm) dan 1,5 sm gacha bo'lgan qismlarga kesib olishni tavsiya etamiz.
- Gubka 2-rasmda ko'rsatilganidek, solning orqa qismidagi kesilgan bo'shliqqa mos keladi.
- Sol uchun shaklni o'ylab ko'ring. Sol dizaynining namunasi 2-rasmda ko'rsatilgan.
- Sol nosimmetrik bo'lishi kerak.
- Sol yetarlicha kichik bo'lishi kerak, u idishdagi suvda qisqa masofani bosib o'tishi, ammo gubkani ushlab turish uchun yetarlicha katta bo'lishi kerak.
- Shaffof plastinka uzunligi bo'yiga 7-13 santimetr (sm) bo'lgan va eniga bo'y uzunligining taxminan yarmini olish tavsiya qilinadi.
- Laboratoriya daftaringizga plastinaning o'lchamini yozing.
- Plastinaning orqa qismida gubka qo'yiladigan joyni kesib olishingiz kerak bo'ladi. Bu gubka bo'laklaridan biroz kattaroq bo'lishi kerak. Misol uchun, agar

siz gubka bo‘laklarini 1,5 sm dan 1,5 sm gacha qilsangiz, bo‘sh joyni taxminan 2 sm dan 2 sm gacha kesib qo‘yishingiz mumkin.



2-rasm. Sirt tarangligini aniqlovchi sol .

1. Shaffof plastinani kesib oling.
2. Tish tozalagichni kichik gubka bo‘laklaridan biri orqali gorizontal ravishda o‘tkazing, shunda tish tozalagichning ikki uchi shaffof plastinada qoladi, so‘ngra gubka bo‘lagini plastina orqasidagi kichik bo‘shliqqa joylashtirish uchun lenta bilan 2-rasmda ko‘rsatilganidek mahkamlang.
3. Katta idishni suv bilan to‘ldiring.
4. Solni suv yuzasiga qo‘ying va uni suzishini kuzating.
5. Tomizgichdan foydalanib, solning oxiridagi gubka bo‘lakchasiga bir tomchi suyuq kir yuvish vositasidan quying.
6. Agar bir tomchi yetarli bo‘lmasa, yana bir-ikki tomchi quying. Sol harakatni boshlash uchun juda ko‘p talab qilmaydi.
7. Harakatni kuzating. Barcha kuzatuvlarni laboratoriya daftaringizga yozib oling.
8. Idishdagi suvni to‘kib tashlang, suyuq kir yuvish vositasidan tozalash uchun idishni, solni va gubka bo‘lakchasini yuving.
- 4-8-bosqichlarni bir xil plastina va gubka bo‘lakchasi bilan kamida yana ikki marta takrorlang. Bu sizga dastlab kuzatgan hodisa tasodifmi yoki haqiqatda tajribaga bog‘liqligini aniqlashga yordam beradi.
- O‘zingizning tadqiqotingizdan olingan natijalar nimani tushuntirishga yordam berishini bilishingiz kerak.

Shaffof plastina uchun sirt taranglikni kamaytiruvchi sifatida boshqa moddalarni o‘rganish

1. Laboratoriya daftaringizda siz tekshiradigan moddalar jadvalini tuzing. Siz kuzatuvlaringizni ma’lumotlar jadvaliga yozib oling.
2. Soldagi gubka bo‘lagini yangi gubka bilan almashtiring.
3. Idishni toza suv bilan to‘ldiring.

4. Solni suv yuzasiga qo‘ying va uni suzdiring.
5. Solning oxiridagi gubkaga bir tomchi suyuq qo‘l sovunini quying.
 - a. *Ko‘rsatma*: Ehtiyotkorlik bilan tomchi tomizishingiz kerak.
6. Harakatni kuzating va kuzatishingizni birinchi tajriba bilan solishtiring. Sol qanday harakatlanayapdi? U birinchi tajribadagi soldan tezroq yoki sekinroq harakat qiladimi? Kuzatishlaringizni ma’lumotlar jadvaliga yozib oling.

1-jadval

Foydalaniladigan moddalar	Sol harakatlandimi (ha yoki yo‘q)	Tezlik o‘zgardimi (qay darajada)	Foydalanish uchun yaxshimi yoki yomon. Suvning sirt tarangligiga qanday ta’sir qildi.
<i>Suyuq kir yuvish vositasi</i>			
<i>Suyuq qo‘l yuvish sovuni</i>			
<i>Tish pastasi</i>			
<i>O‘simlik yog‘i</i>			
<i>Boshqa moddalar</i>			

7. Idishdagi suvni bo‘shating va idishni, gubkani, plastinani yuving. 3-7 bosqichlarni yana ikki marta takrorlang.
 - a. Shunday qilib, har bir modda uchun tajribani uch marta takrorlang. Bu sizning natijalaringiz aniqligini ta’minlaydi. Barcha natijalarni ma’lumotlar jadvalingizga yozib oling.
8. O‘zingiz xohlagan barcha moddalarni sinab ko‘rmaguningizcha 2-8 bosqichlarni takrorlang. Siz barcha turdagi moddalarni sinab ko‘rishingiz mumkin: tish pastasi, o‘simlik moyi, osh tuzi, makkajo‘xori kraxmal, hatto sirka! Solni harakatga keltirishi mumkin bo‘lgan har qanday narsani sinab ko‘ring.
 - a. Qo‘shimcha o‘zgartirish kiritmaslik uchun har bir sinov uchun bir xil o‘lchamdagi va turdagi plastinadan foydalaning.
 - b. Har bir sinov uchun suvni yangi suv bilan almashtirganingizga ishonch hosil qiling va gubkani yaxshilab yuvib tashlang.
 - c. Turli moddalarni tekshirish vaqtida tomizgichni yuving.
 - d. *Ko‘rsatma*: Agar siz tish pastasini sinab ko‘rmoqchi bo‘lsangiz, uni gubkaga qo‘yish uchun tish tozalagichdan foydalaning va uni tish pastasi suv yuzasiga tegib turishi uchun joylashtirganingizga ishonch hosil qiling, masalan, gubkaning orqa tomoniga bir oz tish pastasini qo‘ying.

- e. *Maslahat:* Agar siz osh tuzini sinab ko'rmoqchi bo'lsangiz, gubka bo'lagiga uning kichik bir qismini qo'ying. Keyin tuzning erishi uchun taxminan 5 tomchi suv qo'shing.
9. Qaysi moddalar "motor" vazifasini o'tadi? Qaysi biri yo'q? Qaysi modda eng yaxshi vosita edi? Topilmalaringizni sirt tarangligi bilan bog'lay olasizmi?
- a. Ma'lumotlar jadvalini to'ldiring.

Solning harakatiga shaklning ta'sirini o'rganish

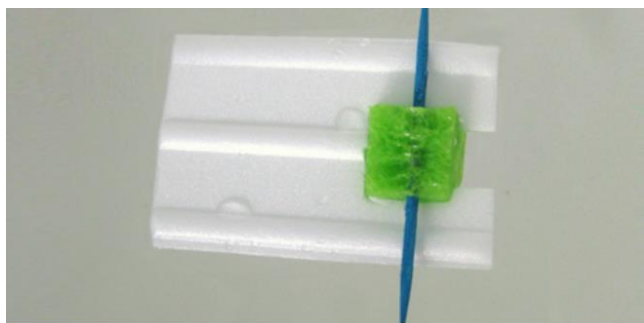
1. Endi turli xil sol shakllarini sinab ko'ring. Boshqa sol shakllarini loyihalashtiring va yasang.
- a. Kamida to'rt xil shaklni sinab ko'ring.
- b. Turli o'lchamlar yoki shakllar bilan tajriba o'tkazishingiz mumkin.
1. Masalan, siz katta kvadrat, kichik kvadrat, katta doira va kichik doirani sinab ko'rishingiz mumkin.
2. Plastinalarni kesib oling, oldingi kabi, plastinaning bir uchida gubkaning kichik bo'lagi uchun bo'sh joy qoldiring.
3. Har bir plastina uchun gubkani oldingidek, plastinaning oxiriga joylashtiring.
4. Laboratoriya daftaringizda 2-jadval kabi ma'lumotlar jadvalini tuzing.
- a. Ma'lumotlar jadvalida siz yaratgan sollarning shakli va o'lchamini yozing.
5. Idishda toza suv tayyorlang.
6. Sollardan birini suv yuzasiga qo'ying va suzdiring.
7. Oldingi bo'limda eng yaxshi ishlagan moddaning bir tomchisini solning oxiridagi gubkaga quying.
- 8.
9. Harakatni kuzating. Sol harakat qildimi? Kuzatishlaringizni ma'lumotlar jadvalingizga yozib oling.

2-jadval

Sol shakli	Sol o'lchami	Sol harakat qildimi (ha/yo'q)	Tezligi qanday?	Nega solning shakli va o'lchami bunday harakatga sabab bo'ldi?
<i>Katta kvadrat</i>				
<i>Kichik kvadrat</i>				
<i>Katta doira</i>				
<i>Kichik doira</i>				

9. Idishni bo'shating. Bundan tashqari idishni, plastinani va gubkani yuving.

- 10.5-9-bosqichlarni yana ikki marta takrorlang va haqiqiy tajribani o'tkazayotganingizga ishonch hosil qiling.
11. Har bir plastina yordamida tajribani takrorlang.
12. Qaysi shakl va o'lchamdagi sollar tez harakatlanganligini solishtiring? Nima uchun bu harakatga solning shakli va o'lchami sabab bo'lgan deb o'ylaysiz? Topilmalaringizni sirt tarangligi bilan bog'lay olasizmi? Ma'lumotlar jadvalini to'ldiring.
- Siz quyidagicha sol ham yasashingiz mumkin (3-rasm).



3-rasm. Qo'shimcha foydalanish mumkin bo'lgan sol ko'rinishi.

LOYIHA ISHI-2: O'SIMLIKLAR TUPROQ ERROZIYASINI TO'XTATA OLADIMI? (6-sinf tabiiy fanlar (Science), biologiya, geografiya)

Annotatsiya. Tuproq eroziyasi soylar va daryo suvlarini ifloslanishiga va unumdor qishloq xo'jaligi yerlarini yo'qolishiga sabab bo'lishini, bu orqali dunyoga milliardlab dollar zarar keltirishini bilasizmi. Bu muammoni qanday hal qilish mumkin? Bir nechta o'simliklar orqali dunyoni saqlab qolishni o'rganamiz.

Maqsad: O'simliklar yomg'ir tufayli tepadan erroziyalangan tuproq miqdorini kamaytirishi mumkinligini aniqlash.

Kirish

Har safar tashqariga qaraydigan bo'lsak, atrofimiz tuproq bilan o'ralgan. Xuddiki u dunyoda cheksizdek. Nega unda biz uni saqlash haqida qayg'urishimiz kerak? Ma'lum bo'lishicha, **tuproq erroziyasi** yoki shamol va suv kabilarning ta'siri tufayli tuproqning yuvilishi aslida katta muammodir. Bu qishloq xo'jaligi yerlarining yo'qolishiga olib kelishi mumkin, chunki 1-rasmdagi kabi dalalardagi tuproq yuvilib ketadi. Ular tuproq va o'g'itlarni yuvib ketish orqali suv yo'llarini ifloslantirishi



mumkin. Hatto sel va ko'chkilarga hissa qo'shib, inson hayoti va mulkiga zarar yetkazishi mumkin. Birgina tuproq eroziyasining umumiy iqtisodiy xarajatlari har yili taxminan butun dunyo uchun 400 milliard dollarga baholangan. Xo'sh, ushbu muammoni hal qilishga qanday yordam bera olasiz?



Tuproq eroziyasiga qarshi kurashda yordam berish usullaridan biri o'simliklardan foydalanishdir. O'simliklar keng ildiz tizimiga ega bo'lib, ular tuproqni "ushlab qolish" va tuproqni bir joyga to'plashda yordam beradi. Agar siz 2-rasmdagi o'simlikni yerdan sug'urib olgan bo'lsangiz buni ko'rishingiz mumkin. O'simliklar tuproqdagi suvning bir qismini ham o'zlashtiradi. Bu ta'sirlar suvning tuproqni yuvishini qiyinlashtiradi (esda tutingki, o'simliklar shamolni to'sishga yordam beradi va shuning uchun shamol eroziyasini ham oldini oladi). Tuproq eroziyasini oldini olish uchun o'simliklardan foydalanish iqtisodiy botanikaning bir shakli bo'lib, pul topish (yoki tejash) uchun o'simliklardan foydalanishni anglatadi.

Ushbu loyihada biz tuproq bilan to'ldirilgan idishlarni qiyalikka o'rnatish orqali tajriba o'tkazamiz. Idishlarning ba'zilarida urug'lar ekilgan, ba'zilar esa yo'q. O'simliklar unib chiqqandan so'ng, sug'orish idishi orqali yomg'ir hosil qilib idishlarni sug'oramiz. Sizningcha, o'simliklar tuproq eroziyasini to'xtatish yoki kamaytirishga yordam beradimi? Agar shunday bo'lsa, qanchaga? Buni bilish uchun ushbu loyihani sinab ko'ramiz!

Asosiy tushunchalar: suv oqimi, to'yingan, iqtisodiy botanika.

Savollar

- Tuproq eroziyasining sabablari nimada?
- Tuproq eroziyasining qanday turlari bor?
- Tuproq eroziyasining salbiy oqibatlari va yetkazadigan zararlari?
- Tuproq eroziyasini oldini olishning qanday usullari mavjud?

Kerakli jihozlar (3-rasm):

- Alyuminiy idishlari (bir martalik), taxminan $8 \times 3 \times 3$ dyum (6 dona);
- Alyuminiy tort idishlari (bir martalik), taxminan $12 \times 8 \times 1$ dyum (2 dona);
- Tuproq (barcha idishlarni to'ldirishga yetarli);
 - Tuproqni gul do'konlaridan, veterinariya dorixonasi yoki bog' markazidan olishingiz mumkin.
 - Agar sizning hududingizdagi tuproq ekinlar ekish uchun yaxshi bo'lsa undan ham foydalanishingiz mumkin.
- Turp urug'lari (gul do'konlari yoki bozor markazlaridan olishingiz mumkin);
- Ruler, metrik;

- Stikerlar;
- Marker;
- Qaychi yoki o'tkir pichoq;
- Leyka (suv purkagich);
- O'simliklar uchun quyoshli deraza tokchasi;
- Idishning bir chetini taxminan 3-5 sm balandlikda ko'tarish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan biron narsa;
- Loyiha ishida sug'orish ishlarini bajarishda tsahqarida yoki vannada bajargan ma'qul;
- Laboratoriya daftarchasi.



Leyka



Alyuminiy idishlar



Alyuminiy tort idishlari



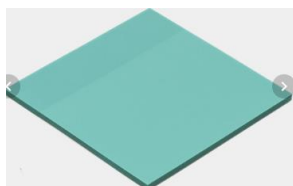
Tuproq



Turp urug'i



Ruler, o'lchagich



Stiker



Qaychi



Marker

3-rasm. Loyiha ishi uchun kerakli jihozlar.

Tajriba jarayoni:

1. Oltita bir martalik alyuminiy idishlarning har birini 4-rasmda ko'rsatilganidek, tuproq bilan to'ldiring. Yuqori qismida bir oz bo'sh joy qoldiring, shunda tuproq chetidan oqib chiqmaydi.



4-rasm. Tuproq bilan to'ldirilgan bir martalik alyuminiy idishi.

2. Turp urug'ini uchta idishga qadoqda ko'rsatilgan yo'riqnomadan biroz yaqinroq qilib eking. Misol uchun, agar paketda urug'larni bir-biridan 1 dyum masofada ekish kerak bo'lsa, siz ularni 1/2 dyum masofada ekishingiz mumkin, chunki bu

loyiha uchun turp o'simliklarining to'liq o'sishi shart emas. Ularni bir-biriga yaqinroq joylashtirish o'simlik ildizlarining tuproqqa ta'sirini aniqroq ko'rish imkonini beradi.

3. 5-rasmda ko'rsatilganidek, har bir idishda urug' bor yoki yo'qligini belgilash uchun flipchartdan foydalaning va uni idishlarga yopishtiring. Sizda uchta urug'li va uchta urug'siz idish bo'lishi kerak.



5-rasm. Urug' bor yoki yo'qligini aniqlash uchun qo'yilgan belgilar.

4. 6-rasmda ko'rsatilganidek, idishlarning pastki chetidan qaychi yoki o'tkir pichoq bilan teshiklar hosil qiling. Ular ortiqcha suvning idishdan chiqib ketishini ta'minlaydi.



6-rasm. Ortiqcha sug'orishni oldini olish uchun hosil qilingan teshiklar.

5. 7-rasmda ko'rsatilganidek, tuproq solingan idishlarni bir martalik alyuminiy keks idishlariga joylashtiring. Bu sug'orish vaqtida tuproq solingan idish teshiklaridan oqib chiqadigan ortiqcha suvni to'plash imkonini beradi. Siz har bir keks idishiga uchta tuproq solingan idishlarni sig'dirishingiz mumkin: urug'li idishlar uchun bitta va va urug'siz idishlar uchun bitta keks idishlari.



7-rasm. Suv to'kilmasligi uchun tuproq solingan idishlarni bir martalik keks idishiga joylashtirilgan holati (har bir keks idishiga uchta idishlarni sig'dirishingiz kerak. Bu rasmda faqat bitta idish ko'rsatilgan).

6. Ikkala keks idishlarini ham quyoshli deraza yaqiniga qo'ying (yoki ob-havo yaxshi bo'lsa ochiq havoga ham qo'yishingiz mumkin). O'simliklar kun davomida iloji boricha quyosh nurini olishiga ishonch hosil qiling. O'simliklarni tashqariga qo'yishga ishonchingiz komil bo'lmasa, kattalardan so'rang. Agar ob-havo yaxshi bo'lmasa (agar juda issiq va quruq bo'lsa yoki juda nam va yomg'irli bo'lsa) o'simliklar nobud bo'lishi mumkin va siz tajribani qaytadan boshlashingiz kerak bo'ladi.

7. Taxminan keyingi 7-10 kun davomida idishlardagi tuproqni kuniga bir marta yumshoq qilib sug'orib turing. Sizning o'simliklaringiz taxminan 8-10 santimetr (sm) balandlikda bo'lganda, siz keyingi qismga o'tishga va tajribangizni o'tkazishga tayyorsiz. Bu tajribaning qancha vaqt davom etishi harorat, quyosh nurining ta'siri, o'simliklarni qancha sug'orishingiz va siz foydalangan tuproq turi kabi omillarga qarab farq qilishi mumkin.

a. Ularni sug'orishda suvni sekinlik bilan quyib turing, shunda ortiqcha to'kilgan suvning kuchi urug'larni atrofga surib yubormaydi.

b. Siz urug' ekilgan va urug' ekilmagan idishlarni bir xil sug'orishga e'tibor qiling. Bu sizning tajribangizni haqqoniy chiqishini ta'minlaydi.

Tuproq eroziyasini tekshirish

1. Tajriba natijalarini qayd qilish uchun laboratoriya daftariga 1-jadvalni chizib oling.

1-jadval.

	Tuproq massasi (gr)			
Tuproq turi	1-tajriba	2-tajriba	3-tajriba	O'rtacha
Urug'siz tuproq				
Urug'li tuproq				

Ma'lumotlar jadvali

2. Bo'sh tort idishining massasini o'lchash uchun elektron tarozidan foydalaning va bu qiymatni laboratoriya daftaringizga yozing. Sizga keyinroq kerak bo'ladi.

3. Har bir tuproq solingan idishning eni tomonining yarmiga qadar ikkita vertikal kesma hosil qiling, so'ngra quyidagi rasmda ko'rsatilganidek, tuproqni ochish uchun bu tomonning yuqori yarmini pastga qaratib qatlang. Bu eroziya tajribasi uchun idishdan tuproqning oqib chiqishiga imkon beradi.



4. Tort idishlarini bo'shating va kerak bo'lganda quriting.

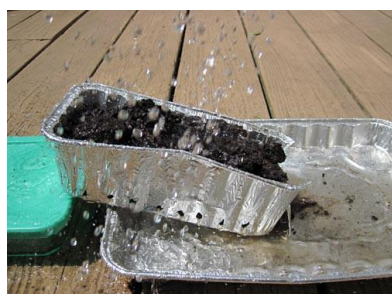
5. Tort idishlaridan birining yoniga taxminan 3-5 sm balandlikdagi plastik idishni (yoki shunga o'xshash balandlikdagi boshqa narsadan foydalaning) joylashtiring.
6. Tuproq solingan alyuminiy idishini tort idishiga shunday joylashtiringki, idishning kesilgan tomoni tort idishning ichida qolsin (8-rasm).
7. Leykani suv bilan to'ldiring. Har bir tajribaning boshida sug'orish idishida bir xil miqdorda suv bo'lishi muhimdir.



8-rasm. Tuproq eroziyasini tekshirish uchun idishlarni joylashtirish holati

8. Quyidagi amallarni bajarish orqali, tuproqli idishlarni “yomg'ir yoqqan”dek qilib sug'orishga harakat qiling:

- a. Leykani 9-rasmda ko'rsatilganidek, bir vaqtning o'zida butun idishga suv quya oladigan darajada baland tuting. Bu butun maydon bo'ylab yomg'ir yoqqandek holatni hosil qiladi. Sug'orishda suvning idishdan tashqariga tushishiga olib keladi, shuning uchun tajribani tashqarida yoki vannada qilish kerak.
- b. Suv faqat to'plangan joyga tegishi uchun sug'orish idishini non idishiga juda yaqin tutmang. Suv bir vaqtning o'zida *butun* non idishiga tushishiga ishonch hosil qilishni xohlaysiz.
- c. Non idishiga suv quyayotganda sekin beshgacha sanang. Majburiy emas, siz ko'ngilliga sizning vaqtinizni belgilash uchun soniya hisoblagichidan foydalanishi mumkin.
- d. Sug'orish idishini qancha egishingizga va suvning non idishiga qanchalik qattiq tushishiga e'tibor bering. Har bir sinovingiz uchun aynan bir xil usuldan foydalanishingiz kerak bo'ladi.



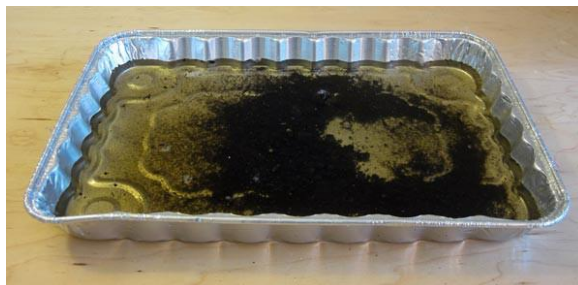
9-rasm. Ushbu rasmda leyka (ko'rsatilmagan, lekin tuproq idishining tepasida ushlab turilgan) yetarlicha baland bo'lib, suv bir vaqtning o'zida butun tuproq solingan idishning hamma joyiga yomg'ir yoqqandek qilib tushishini ta'minlaydi. Bu butun “tepalik”larda

yomg'ir yog'ish jarayonini tajribada ko'rishga olib keladi.

9. Tuproqni sug'orib bo'lgandan so'ng idishni ehtiyotkorlik bilan yuqoriga ko'taring, tort idishiga qo'shimcha tuproqlarni to'kib yubormaslik uchun ehtiyot bo'ling va uni chetga surib qo'ying.

10. Sinovdan so'ng, 10-rasmda ko'rsatilganidek, tuproq aralash suv to'kilgan tort idishi qolishi kerak.

11. Tuproqni to'kib tashlamasdan, tort idishidan suvni ehtiyotkorlik bilan to'kib tashlang, shunda 11-rasmda ko'rsatilganidek, idishda faqat tuproq qoladi. E'tibor bering, suvni to'kayotganda idishdagi tuproq ham tushib ketmasligi kerak. Oz miqdorda bo'lsa ham to'kilgan tuproq tajribaning aniq chiqmasligiga olib kelishi mumkin.



10-rasm. Sug'orishdan keyin tort idishiga to'kilgan suv aralash tuproq

12. Tort idishi va tuproq massasini o'lchash uchun elektron tarozidan foydalaning. Faqatgina tuproq massasini hisoblash uchun bo'sh tort idishining massasini (siz avvalroq o'lchagan bo'lishingiz kerak) tuproqli tort idishi massasidan ayirib tashlang. Ushbu qiymatni ma'lumotlar jadvalingizga kiriting.



11-rasm. Sug'orish natijasida ajralib chiqqan tuproq miqdori

13. Qolgan beshta tuproqli idishlarning har biri uchun 4–12-bosqichlarni takrorlang.

14. Natijalaringizni tahlil qiling:

a. Urug'li va urug'siz idishlar uchun eroziyalangan tuproq massasining o'rtacha qiymatini hisoblang. O'rtacha ko'rsatkichlarni jadvalingizga yozib oling.

b. x o'qi (gorizontal chiziq) va y o'qi (vertikal chiziq) bo'yicha eroziyalangan tuproqning o'rtacha massasini ko'rsatgan holda, natijalaringizning shtrixli grafigini tuzing.

c. Tajribadan olingan ma'lumotlar asosida, o'simliklar yomg'ir tufayli eroziyalangan tuproq miqdorini kamaytirishga yordam bergan degan xulosaga keldingizmi?

d. Sizningcha, real hayotda eroziyani kamaytirish uchun o‘simliklardan qanday foydalanish mumkin? Sizning fikringizcha, real hayotiy vaziyatlar sizning tajribangizga qanchalik o‘xshash yoki undan farq qilishi mumkin?

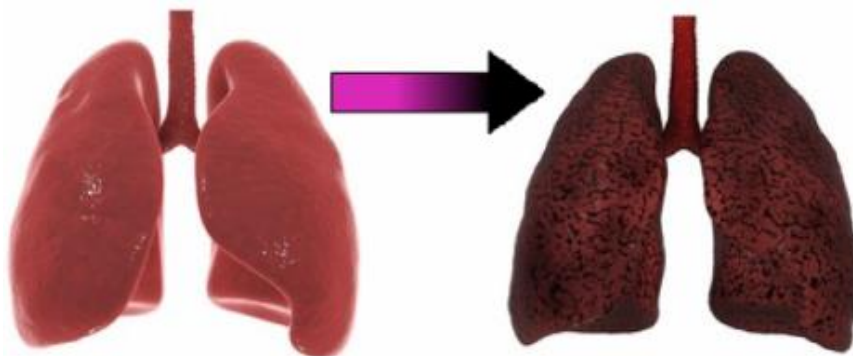
LOYIHA ISHI-3. TURLI HUDUDLARDAGI HAVONI SIFATINI ANIQLASH.

Annotatsiya. “Toza havo-tanga davo” iborasi qanday ma’noni anglatadi? Ushbu iboraga bir qancha ta’rif berish mumkin: sog‘lomlashtiruvchi, tetiklantiruvchi, energiya beruvchi yoki hayot manbai! Ushbu oddiy loyiha ishi orqali havoning qanchalik darajada toza ekanligini aniqlashimiz mumkin.

Maqsad: Ushbu tajribada siz turli joylardan havodagi mavjud zarralar miqdorini o‘lchash orqali havoning qanchalik tozaligini aniqlaysiz.

Kirish. Bizning sog‘ligimiz nafas olayotgan havoning qay darajada tozaligiga bog‘liq. Biz nafas olganimizda o‘pkamiz havodan kislorodni o‘zlashtiradi va uni qon oqimiga o‘tkazadi. Natijada u butun tanamizga tarqaladi. Kislorod bizning yashab qolishimiz uchun zarur bo‘lgan energiyaga ega bo‘lishi muhimdir.

Nafas olishimiz uchun toza havo bo‘lishi barchamiz uchun muhimdir. Sanoat hududlarida yashovchi odamlarda astma rivojlanish ehtimoli ko‘proq. Sigaret chekadigan odamlar o‘pka kasalliklaridan ko‘proq azob chekishadi. Siz chekuvchining o‘pkasining kichik, qora va nosog‘lom ko‘rinishini ko‘rgan bo‘lishingiz mumkin (1-rasm). Yillar davomida qatron va tutun zarralaridan nafas olish o‘pka to‘qimasida saraton rivojlanishiga olib kelishi va hatto o‘limga olib borishi mumkin. Toza havodan nafas olish o‘pkangizni yaxshi va sog‘lom saqlash uchun muhimdir. Havodagi mayda chang va kuyik zarralari nafas olayotganda o‘pkangizga kirib, kislorod harakatini to‘siq qo‘yishi mumkin. Zararli zarralar havodagi chang, tutun, va boshqa zavod fabrikalardan chiqayotgan kimyoviy tutunlar kabi ifloslantiruvchi moddalardan kelib chiqishi mumkin (2-rasm). Sog‘lig‘imiz uchun toza havo muhimligi sababli, ko‘pchilik davlatlar havoning ifloslanish darajasi yuqori bo‘lgan kunlarda smog haqida ogohlantirishlar berish orqali havoning ifloslanishini kuzatib boradi.



1-rasm. Sog'lom va chekuvchi insonlar o'pkasi.

Agentliklar havodagi ifloslantiruvchi zarrachalar miqdorini o'lchaydilar. Ifloslovchi zarralar qattiq zarralar yoki suyuq tomchilar bo'lishi, ular katta yoki kichik, rangli yoki rangsiz bo'lishi mumkin. Ba'zilarini ko'z bilan yoki kattalashtiruvchi ob'ektiv bilan ko'rish mumkin. Bular siz yashayotgan havoni ifloslantiryaptimi? Qurilish maydonlari, ishlab chiqaruvchi sanoat hududlari yoki istirohat bog'larida havoning tozaligi qay darajada? Ushbu savollarga javob topish uchun siz vazelin bilan oddiy tajriba o'tkazishingiz mumkin.



2-rasm. Havoni ifloslantiruvchi turli xil chang va tutunlar

Eslatma: Ushbu loyiha havodagi ifloslantiruvchi zarralarni oddiy ko'z yoki kattalashtiruvchi linzalar bilan ko'rinadigan holat uchun o'tkaziladi. Unda barcha ifloslantiruvchi zarralar aniqlanmaydi.

Asosiy tushunchalar.

Ushbu loyihani amalga oshirish uchun siz quyidagi atamalar va tushunchalarni tushunishga imkon beradigan tadqiqot qilishingiz kerak: havo sifati, kislorod, astma, qurum, havoni ifloslantiruvchi moddalar, smog, zarrachalar.

Kerakli jihoz va materiallar:



Vazelin



Belgi



Qora marker



Sut qutisi



Ip



Lupa



Raqamli kamera



Laboratoriya daftarchasi

Tajribani bajarish tartibi

1. Bo'sh sut qutisini foydalanishdan oldin yaxshilab tozalang va quriting.
2. Kartonni tikuv yo'nalishi bo'ylab kesib, to'rtta bo'laklarga bo'ling. Har bir tomonni 3 ta teng bo'laklarga kesib oling. Bunda jami 12 kvadratga ega bo'lasiz.
3. Har bir kvadratning bir burchagida teshik oching.
4. Kvadrat karton bo'lagini misol uchun daraxt shoxiga osib qo'yish uchun ip bilan bog'lang.
5. Karton bo'laklarini qayerga qo'yganingizni va ulardan keyinchalik olingan ma'lumotlarni yozib olish uchun laboratoriya daftaringizga quyidagi ma'lumotlar jadvalini chizing (1-jadval).

Manzil	1-hudud	2-hudud	3-hudud	4-hudud
1-kvadrat				
2-kvadrat				
3-kvadrat				
Jami				
O'rtacha				

6. To'rtta hudud tanlang (M-n: sizning orqa hovlingiz, maktabingiz, qurilish maydonchasi, istirohat bog'i v.h.o.)
7. Ma'lumotlar jadvaliga har bir joy nomini va manzilini aniq qilib yozing.
8. Qora markerdan foydalanib, har bir kvadrat ichki tomonining o'rtasiga 1 dyuym x 1 dyuymli kvadrat chizing.
9. Har bir kvadratning pastki qismiga joy nomini yozing, har bir joy uchun uchta kvadrat kartondan foydalanasiz.
10. Har bir joyda uchta karton kvadratini osib qo'yish uchun joy toping. Kvadratchalarni daraxt shoxiga, tabel ustuniga, yoritgichlar ustuniga yoki boshqa xavfsiz nishonga osib qo'yishingiz mumkin. Agar siz tanlagan hudud triband joy yoki mashinalar qatnovi ko'p bo'lgan joy bo'lsa, xavfsizlik uchun kattalar bilan birgalikda bajaring.

11. Har bir kvadrat kartonni osib qo'yishdan oldin, har bir kvadrat kartonning o'rtasiga chizgan kvadratga barmog'ingiz bilan yupqa vazelin qatlamini yoying va tayyor bo'lgan kvadrat kartonni osib qo'ying.
12. Karton kvadratlaringizni 3-5 kunga qoldiring. Ularni yomg'ir yog'maydigan kunlarda qoldirish yaxshidir. Agar yomg'ir yog'ayotganini bilsangiz siz belgilagan vaqt hali o'tmagan bo'lsa ham borib yig'ib oling.
13. Belgilangan vaqtdan so'ng, kvadratlardan ma'lumotlarni yig'ishingiz mumkin.
14. Ma'lumotlar jadvali, lupa va raqamli kamera yordamida har bir joyni ko'rib chiqing.
15. Lupadan foydalanib har bir kvadratlardagi vazelinga yopishib qolgan ko'zga ko'rinadigan zarrachalar sonini hisoblang. Natijani ma'lumotlar jadvalingizga yozing.
16. Kvadratni suratga oling. Agar sizning kamerangizda yaqindan suratga olish uchun mikro-sozlama mavjud bo'lsa, rasmlar yanada yaxshi chiqadi.
17. Barcha ma'lumotlaringizni yig'ib, ma'lumotlar jadvalini to'ldirguningizcha keyingi kvadratga va hududlarga o'ting.
18. Har bir hudud uchun siz uchta ma'lumot to'plamini yig'asiz. Har bir hududdan aniqroq ma'lumot olish uchun uchta hisobni qo'shing va uchga bo'lib o'rtacha qiymatni hisoblang.
19. O'rtacha qiymatni har bir hudud uchun hisoblang.
20. Endi siz ma'lumotlaringizning grafigini chizing. Y o'qi zarrachalar soni, x o'qini esa hududlar uchun belgilab oling.
21. Taqdimot uchun olgan fotosuratlarinigizni ham chop eting.

Savollar:

1. Oddiy ko'z yoki lupa bilan ko'rinadigan eng ko'p zarrachalarni qaysi hududlardan olgansiz?
2. Bu siz kutgan natijani berdimi?
3. Siz belgilagan uchta hududdagi natijalar bir xilmi yoki farq qiladimi?
4. Sizningcha, har bir joyda havodagi bu turdagi ifloslantiruvchi zarralar miqdori haqida nima deyish mumkin?

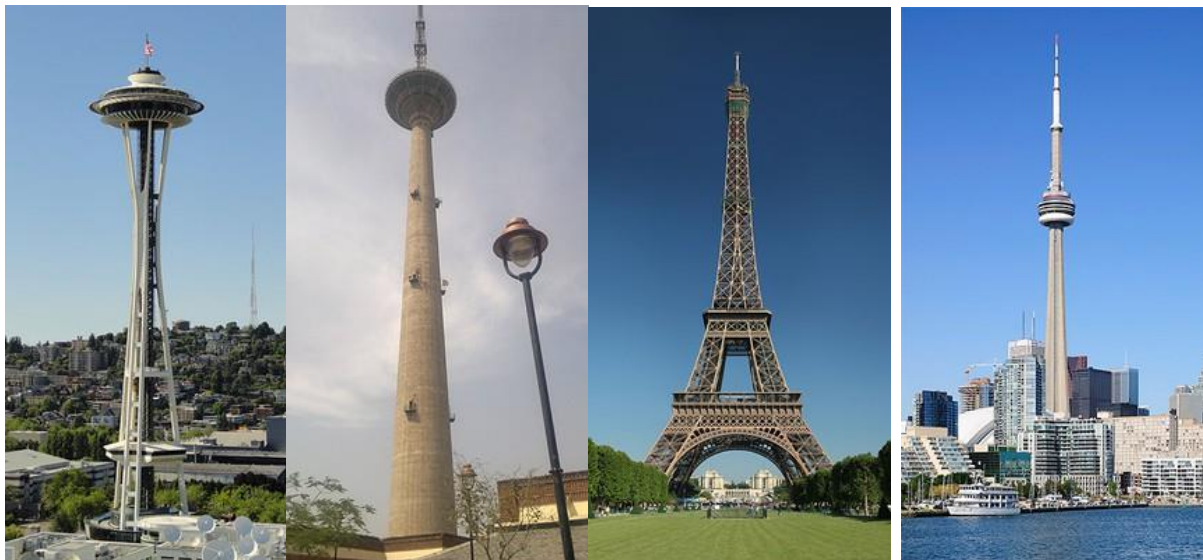
LOYIHA ISHI-4. QOG'OZDAN ENG BALAND MINORA YASASH.

Annotatsiya. Ushbu muhandislik loyiha ishida siz qog'oz minorasini iloji boricha balandroq qurish uchun cheklangan materiallardan foydalanasiz. Siz yasagan minora mustahkam bo'lishi, yiqilib ketmasdan og'ir yukni ko'tarishi kerak.

Maqsad: Cheklangan (skotch, qog'oz va qaychi) asosida eng baland, mustahkam va og'ir yuk ko'tara oladigan minora qurish.

Kirish

Butun dunyo bo'ylab muhandislar turli shakl va o'lchamdagi turli xil kuzatuv minoralarini loyihalashtirganlar (1-rasm). Odatda minoralar har bir qavatida xonalar bo'lgan osmono'par binolardan farqli o'laroq, tepasida kuzatuv maydonchasi bo'lgan bo'shliqdan iborat bo'lishi mumkin. Bundan tashqari tepasida og'ir yuk bo'lgan suv minoralari va radio minoralarini o'z ichiga olishi mumkin (2-rasm).



1-rasm. Chapdan o'ngga: Space Needle (AQSh), Pitampura teleminorasi (Hindiston), Eyfel minorasi (Fransiya) va CN Tower (Kanada).

Ushbu loyihadan fizika darslarida bir nechta mavzularni o'rganishda foydalanish mumkin. Ushbu loyihani bajarishda birinchi urinishda siz kutgan natijani bermasligi mumkin. Loyiha ishi siz kutgan natijani berishi uchun uni bir necha marta qayta bajarishingiz mumkin.

Asosiy tushunchalar: massa markazi, siqish, kuchlanish, ko'ndalang kesim.

Savollar:

- Dunyo miqyosida qurilgan qanday minoralarni bilasiz?
- Qanday qilib bu minoralar juda baland va nozik ko'rinsa ham yiqilmasdan turibdi?
- Cheklangan materiallar bilan qanday qilib minora qurish mumkin?



2-rasm. Radio minoralari (chapda) va suv minorasi (o'ngda).

- Minora qurish uchun qanday umumiy loyiha tanlagan bo'lardingiz?
- Sizning minorangiz nafaqat o'z og'irligini, balki qo'shimcha yukni ham ko'tara olishini qanday tushunasiz?

Kerakli jihoz va materiallar:

- A4 formatdagi oltita qog'oz.
- Lenta (skotch) 2,5 sm kengligida. Ikki tomonlama lenta, yopishqoq lenta va qadoqlash tasma-siga ruxsat etilmaydi.
- Qattiq, silliq sirt, masalan stol usti
- Qaychi
- Qalam
- Metrik lenta o'lchovi yoki o'lchagich
- Sekundomer
- Ochilmagan konserva qutisi, 14-16 gr dan 400-450 gr. Xavfsizlik nuqtai nazaridan shisha idishlarga ruxsat berilmaydi.

- **Tajriba jarayoni:**

Ushbu loyiha ishi bo'yicha 2021-yil tanlov e'lon qilingan bo'lib, tanlovning asosiy maqsadi iloji boricha baland va tepasida bir oziq-ovqat konserva bankasi qo'yishi mumkin bo'lgan qog'oz minorasini qurishdir. 3-rasmda bir nechta misollar keltirilgan.

Ushbu loyihani amalga oshirishda amal qilish kerak bo'lgan qoidalar

1. Minorani faqat qog'oz va lenta (skotch)dan qurish mumkin. Foydalanilayotgan asboblardan minoraning strukturaviy elementlari sifatida ishlatish mumkin emas.
2. Siz oltidan ortiq qog'ozdan foydalana olmaysiz.
3. Siz bir nechta lenta rulonidan foydalana olmaysiz.
4. Minoraning pastki qismini gorizontal joylashgan stol yuzasiga yopishtirish mumkin. Uni boshqa biror narsaga yopishtirib bo'lmaydi.



3-rasm. 2021-yilgi tanlovda qatnashgan qog'oz minoralaridan namunalar

5. Qog‘oz parchalarini qatlash, egish, o‘rash, kesish va hokazolarga ruxsat beriladi.
6. Materiallar narxi mutanosib hisoblanmaydi. Agar siz qog‘oz varag‘ini yarmiga kesib tashlasangiz va faqat yarmidan foydalansangiz, u baribir butun varaq sifatida hisoblanadi.
7. Baholash uchun 1 varaq qog‘oz 1 varaqdir.
8. Minora qo‘yilgan konserva bankasini (14–16 g dan 400–500 g) kamida bir daqiqa davomida qulab tushmasdan ushlab turishi kerak. Ushbu daqiqada siz minoraga tegishingiz, o‘zgartirishingiz yoki ta‘mirlashingiz mumkin emas.
9. Konserva minora ustida erkin turishi va olinadigan bo‘lishi kerak. Uni minoraga yopishtirib bo‘lmaydi.

Loyiha dizayni

Minorani qurishni boshlashdan oldin, loyiha ishining turli xil dizaynlarini o‘ylab ko‘rish yaxshi fikrdir. Tanlangan dizaynlarni qog‘ozga tushiring. Ana shunda minorani qurishda xatoga yo‘l qo‘ymasligingiz mumkin. Minorani qurish jarayonida uni mustahkamligiga ishonch hosil qilish uchun bosib ko‘rishingiz mumkin. Siz qurgan minora o‘zingiz xohlaganingizdek chiqmasa bunda tushkunlikka tushmasdan uni o‘zgartirishingiz mumkin.

Minorani qurib bo‘lgach, idishni minora tepasiga sekin qo‘yib, uni sinab ko‘ring. Qo‘llaringizni yaqin joyda tutib turing, agar u qulab tushsa yoki minora qulab tushsa, uni ushlab olishga tayyor bo‘ling. Agar minorangiz bukila boshlasa yoki cho‘kishni boshlasa va u idishni bir daqiqa ushlab turmasa, rasmiy sinovga o‘tishdan oldin uni mustahkamlashingiz kerak. Rasmiy sinovga o‘tgach konserva qutisini minora ustiga qo‘ying va sekundomerni ishga tushiring. Minora qulab tushmasligiga ishonch hosil qilish uchun bir daqiqa kuting. Minora egilib yoki bukila boshlasa ham toki minora qulab yoki konserva qutisi yerga tushib ketmasa sekundomerni to‘xtatmasligingiz kerak. Lekin bu holatda uni ta‘mirlay yoki o‘zgartira olmaysiz.

Qurilgan minoralar yuqorida keltirilgan talablar asosida baholanadi.

LOYIHA ISHI-5. KARTON QOG‘OZIDAN QUYOSH PECHINI YASASH.

Annotatsiya. Bu loyiha quyosh energiyasidan to‘g‘ri foydalanadigan, suvni isitish yoki qaynatish uchun quyosh nurlarini to‘playdigan pechni yasashdan iborat (1-rasm).



1-rasm. Loyiha asosida yaratilgan quyosh pechidan namuna.

Bu loyiha ishini bajarish uchun ko'p xarajat talab qilinmaydi. Kattalar nazorati tavsiya etiladi. Pech ovqat pishirish yoki suv qaynatish uchun mo'ljallangan. Xavfsizlik qoidalariga amal qilgan holda ehtiyotkorlik bilan foydalaning.

Maqsad: Karton quti va alyuminiy folga kabi materiallardan foydalanib quyosh pechini qurish.

Kirish

Quyosh energiyasidan, quyoshdan chiqadigan yorug'lik va issiqlikdan foydalanib ishlaydigan ko'plab qurilmalar jumladan quyosh panellari, sun'iy fotosintez va quyosh pechlari ishlab chiqilgan. Quyosh pechlari faqat quyosh nuridan foydalangan holda ovqat pishirishi, suvni isitishi, qaynatishi va hattoki asboblarni sterilizatsiya qilishi mumkin. Quyosh pechlari qanday ishlaydi?

Quyidagi rasmda ushbu loyihada yaratiladigan va sinovdan o'tkaziladigan samarali, qurish oson quyosh pechidan namuna ko'rsatilgan. Pech quti ichidagi qutidir. Ichki quti polietilen qoplama (klyonka) bilan qoplangan. Polietilen qoplama **issiqlik** tomi kabi ishlaydi. U aks ettirilgan quyosh nurlarini ichki qutiga o'tkazishga imkon beradi, shuningdek radiatsiyaviy issiqlikni saqlaydi.



Bu quyosh pechi ham oson, ham juda arzon!

Ichki qutining pastki qismida qora rangga bo'yalgan folga bilan qoplangan taglik mavjud. Taglik ikkita maqsadga xizmat qiladi. Birinchidan, u pechni ushlab turadi, ikkinchidan "issiqlik qabul qiluvchi" vazifasini bajaradi. Taglik to'g'ridan-to'g'ri va qaytgan quyosh nurlarini o'zlashtiradi, bu esa uni isitadi. Keyin taglik issiqlikni chiqaradi va bu energiya ichki qutida saqlanadi va uni isitadi. Plastik oyna, ichki quti va tashqi quti o'rtasida joylashgan havo bo'shlig'i izolyatsiya kabi issiqlikni ushlab turadi.

Ushbu loyiha quyosh pechini qurish bo'yicha bosqichma-bosqich ko'rsatmalar beradi.

Asosiy tushunchalar

- Quyosh energiyasi
- Issiqxonalar
- Yorug'lik nuri
- Kuler
- Radiatsion energiya
- Izolyatsiya

Savollar

- Radiatsion energiya nima? Uni isitish uchun quti tipidagi quyosh pechida qanday ishlatiladi?
- Oddiy qutidan yasalgan quyosh pechi qanchalik qiziydi?
- Ovqat pishirish uchun pech qancha issiq bo'lishi kerak?
- Quyosh pechi bulutli kunda ishlay oladimi?
- Nima uchun qora qozondan foydalanish kerak?

Kerakli jihoz va materiallar

- Karton qutilar 2 ta. Karton qutini tanlash bo'yicha ba'zi eslatmalar:
 - Ichki quti kamida $38 \text{ sm} \times 38 \text{ sm}$ ga teng bo'lishi va tajribada foydalanish uchun ishlatiladigan idishni ushlab turish uchun yetarlicha katta bo'lishi kerak. U idishdan taxminan 2,5 sm balandroq bo'lishi kerak.
 - Tashqi quti ichki qutini o'rab turishi, har tomondan ikki quti o'rtasida kamida 1,5 sm havo bo'shlig'i bo'lishi kerak. Bundan tashqari, ichki qutidan taxminan 2,5 sm-5,0 sm balandroq bo'lishi kerak.
 - *Eslatma:* Karton qutining hajmini kesish va yopishtirish orqali to'g'rilashingiz mumkin.
- Metrik o'lchagich yoki o'lchash tasmasi
- Kanselyaariya pichog'i
- Qopqoqni tayyorlash uchun karton varaq. Varaq ichki quti teshigidan taxminan 8-16 sm kattaroq bo'lishi kerak.
- Metall kiyim ilgich.
- Gazeta varaqlari (bir nechta)
- Bir rulon alyuminiy folga
- Qora rangli bo'yoq (rangli bo'yoq yuvilib ketmaydigan bo'lishi kerak).
- Kichik bo'yoq cho'tkasi
- Yelim
- Polietilen xalta (klyonka).
- Pech termometrlari yoki lazerli termometr.

Xavfsizlik qoidalar: ushbu loyihada yaratiladigan quyosh pechi ovqat pishirish yoki suv qaynatish uchun mo'ljallangan. Gaz pechi kabi, quyosh pechining ichidagi harorat jiddiy kuyishga olib keladigan darajada yuqori bo'ladi. Kuyib qolmaslik uchun pechkadan ehtiyotkorlik bilan foydalaning. Bundan tashqari, pechni tayyorlashda kartonni kesish uchun foydalaniladigan pichoq bilan ehtiyot bo'ling.

Tajriba jarayoni:

Quyosh pechining asosini qurish

1. Tashqi qutining qopqoqlarini yopib, ichki qutini uning ustiga qo'ying. Quyidagi

2-rasmda ko'rsatilganidek, ichki qutining pastki qismi bo'ylab tashqi qutining ustki qismiga chiziq tortib belgilab oling.



2-rasm.

2. Ichki qutini olib tashlang va ehtiyotkorlik bilan kanselyariya pichog'i orqali quyidagi 3-rasmda ko'rsatilganidek, tashqi qutining yuqori qismida teshik hosil qilish uchun chiziq bo'ylab kesib oling.



3-rasm

Hozircha tashqi qutini chetga surib qo'ying - uni 6-bosqichda yana ishlatasiz. Pechning (ichki quti) qanchalik baland bo'lishini belgilab olish kerak. Bu pechga solinadigan idishdan taxminan 2,5 santimetr (sm) balandroq va tashqi qutidan taxminan 2,5 sm - 5,0 sm qisqaroq bo'lgani ma'qul. Shu tarzda pech yig'ilganida qutilarning orasida bo'sh joy qoladi.



3. 4-rasmda ko'rsatilganidek, ichki qutining burchaklari belgilangan balandlikka qadar ehtiyotkorlik bilan pichoq bilan kesib olinadi.

a. **4-rasm.** 4. Ichki qutining kengaytirilgan qopqoqlarini hammasi kesib tashlanadi va tepa qismi ochiq bo'lgan ko'rinishga keladi. Ichki qutini hozircha chetga surib turamiz toki 9-bosqichga yetmaguncha.

5. Mabodo tashqi qutini ham qisqartirish kerak bo'lsa, uni ham qisqartirish kerak bo'ladi. Tashqi qutining ichki qutidan taxminan 2,5 sm - 5 sm balandroq bo'lishini inobatga olgan holda balandlik o'lchanib tashqi qutining har bir burchagiga belgi

qo'yiladi. Keyin ehtiyotkorlik bilan pichoq yoki qaychi yordamida belgi bo'ylab quti kesiladi.

6. Quyidagi 5-rasmda ko'rsatilganidek, quti ikki qismga ajraladi. Bo'laklarni bir-birining ustiga qo'yib (biri ikkinchisining ichiga kiradi) belgilangan balandlikda tashqi quti yasash uchun lenta yoki kley bilan yopishtiriladi.



5-rasm.

7. Quyidagi 6-rasmda ko'rsatilganidek, tashqi qutining ichki qismiga alyuminiy folga yopishtiring.



6-rasm.

8. Quyidagi 7-rasmda ko'rsatilganidek, bir nechta g'ijimlangan gazetani tashqi qutiga joylashtiring, shunda ichki qutini tashqi qutining ichiga o'rnatganingizda, ichki qutining kesilgan qirralari tashqi qutining balandligi bilan teng bo'ladi (8-rasm). Bundan tashqari, ichki va tashqi quti orasidagi yon bo'shliqlarga g'ijimlangan gazeta bo'laklarini joylashtiring - bu pechni izolyatsiya qilishga yordam beradi.



7-rasm



8-rasm.

9. Ichki qutining ichki qismiga alyuminiy folga yopishtiring.

10. Ichki quti tashqi qutining ichiga o'rnatilgan bo'lsa, quyida 9-rasmda ko'rsatilganidek, ichki qutining yuqori chetini ular tegib turgan tashqi qutining perimetriga yopishtiring.

Eslatma: Yelim qotib qolganda qutilarni bir-biriga yopishtirish uchun bir nechta lenta kerak bo'lishi mumkin.



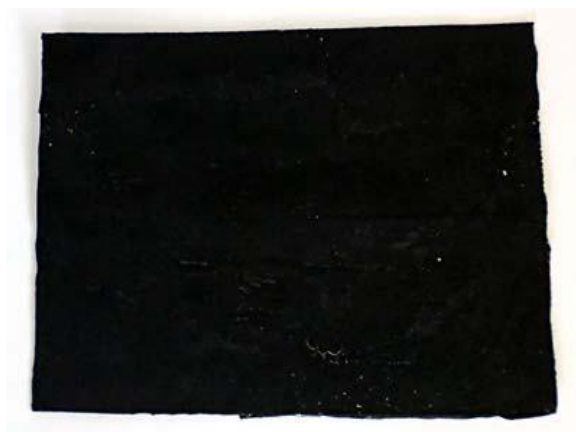
9-rasm.

11. Ichki qutining pastki qismi bilan bir xil o'lchamdagi kartonni kesib oling. Quyidagi 10-rasmda ko'rsatilganidek, alyuminiy folgani bir tomoniga yopishtiring. Qora bo'yoq yordamida folgani qora rangga bo'yab, quyida 11-rasmda ko'rsatilganidek, uni quritishga qo'ying.

- a. *Eslatma:* Alyuminiy folga bilan kartonni yaxshilab qoplash uchun bir necha (2 yoki 3) qatlam hosil qiling.



10-rasm.



11-rasm.

12. Bo'yoq quriganidan so'ng, kartonni ichki qutining pastki qismiga bo'yalgan tomonini yuqoriga qaratgan holda joylashtiring. Quyosh pechining poydevori tugatildi va quyidagi 12-rasmga o'xshash bo'lishi kerak.



12-rasm.



13-rasm.

Quyosh pechining olinadigan qopqog'ini qurish

1. Katta karton varaqlardan birini (qopqog uchun ishlatadigan) oling va uning ustiga quyosh pechining poydevorini qo'ying (markazga). Quyidagi 13-rasmda ko'rsatilganidek, pechning tag qismini kartonga chizib belgilab oling.
2. Chizilgan chiziqlar bo'ylab kartonning to'rt tomonini ehtiyotkorlik bilan pichoq yordamida kesib oling. Keyin kartonni kesilgan qirralarini ichkariga qarab qatlang va qopqog hosil qiling.
3. Quyida 14-rasmda ko'rsatilganidek, qopqoqni yasash uchun kartonning kesilgan burchaklarini bir biriga yopishtiring. 15-rasmda ko'rsatilganidek, burchaklarni yopishtirishda ularni bir-biriga bog'lash uchun biriktiruvchi qisqichlardan foydalanishingiz mumkin.
- a. *Eslatma: Qopqoqni pechga yopishtirmang ! Idishlarni pechning ichiga joylash va uni tashqarisiga chiqarishda uni olib tashlashingiz kerak bo'ladi.*



14-rasm.



15-rasm.

4. Qopqoqni yasab bo'lgach, quyida 16-rasmda ko'rsatilganidek, quyosh pechiga kutilganidek mos kelishini tekshiring.



16-rasm.



17-rasm.

5. Qopqoqqa pechning teshigi (ichki quti o'lchami) bilan bir xil o'lchamdagi to'rtburchak chizing va 17-rasmda ko'rsatilganidek, uchta tomonni kesib oling. Hosil bo'lgan qopqoqni yuqoriga qayiring (orqa tomoniga qarab).



18-rasm. Alyuminiy folga yopishtirilgan pech qopqog'i.

6. Quyidagi 18-rasmda ko'rsatilganidek, siz kesgan qopqoqning ichki qismiga alyuminiy folga yopishtiring.

7. Keyin qopqoqni aylantiring va 19-rasmda ko'rsatilganidek, pech qopqog'iga polietilen xalta (plyonka)ni ikki qavat qilib yopishtiring.

a. Bu ikki qavatli klyonka hosil qiladi. Ikki qatlam bir-biridan ajralib qolmasligiga e'tibor qarating va mahkamlang. Bu suv bug'ining hosil bo'lishini va pech ichiga kirishini oldini oladi.

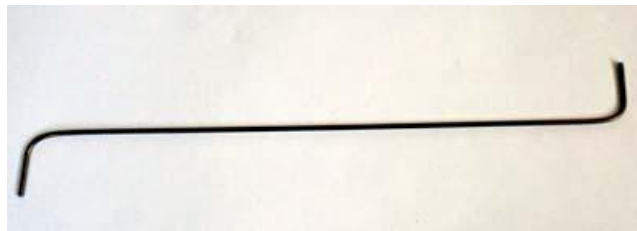
b. Shu bilan bir qatorda, polietilen xaltaning qopqoqning teshigini to'liq yopishiga ishonch hosil qiling.



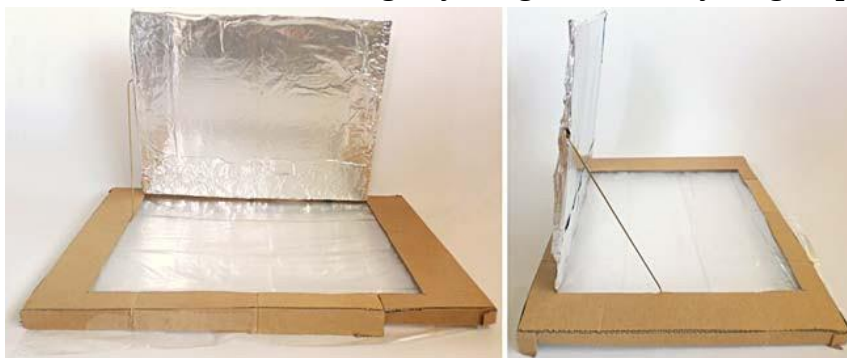
19-rasm. Qopqoqning ichki qismiga polietilen xaltasini yopishtirilgan holati.

8. Quyidagi 20-rasmda ko'rsatilganidek, 30 sm uzunlikdagi kiyim ilgich simini bukib qopqoq tayanchini yasang.

9. Qopqoqni yuqorida ushlab turish uchun 21-rasmda ko'rsatilganidek, qopqoq tayanchini qopqoqning gofirovkalariga joylashtiring. Quyosh pechining qopqog'i tayyor!



20-rasm. 30 sm uzunlikdagi kiyim ilgich simidan yasalgan qopqoq tayanchi



21-rasm. Tugallangan quyosh pechining qopqog'i, tayanch qopqoqni yuqoriga ko'tarib turadi.

10. Yelim quriganidan so'ng, quyosh pechi to'liq pishirishga tayyor. Qopqoq quyosh pechining ustiga qo'yilgandan so'ng, tugallangan quyosh pechi quyidagi 22-rasmdagiga o'xshash bo'lishi kerak.



22-rasm. Tugallangan quyosh pechi.

Quyosh pechining ishlashini tekshirish

Endi quyosh pechining ishlashini sinab ko'ramiz. Tajribani pech ichiga suv solingan idishni solib qaynashi uchun qancha vaqt ketishini hisoblash yoki pech qizigandan keyin ichidagi haroratni o'lchash orqali bajarishingiz mumkin. Quyosh pechini sinab ko'rganingizda, uni quyoshli kunda, tashqarida juda issiq bo'lganda ($>10^{\circ}\text{C}$ yoki $>50^{\circ}\text{F}$), quyosh pechi quyosh yo'nalishiga qaragan holda sinab ko'ring.

1. *Suvni qaynatish uchun qancha vaqt ketishini tekshirish:* Sayoz qora qozonga ma'lum miqdorda suv (masalan, 2 stakan) quyung. Quyosh pechining suvni qaynatishi uchun qancha vaqt kerak bo'ladi. Laboratoriya daftaringizga qancha suv

ishlatganingizni va suvning qanchalik tez qaynaganini yozib qo'ying. Ushbu ma'lumotlarni yozib olish uchun ma'lumotlar jadvalini tuzishingiz mumkin.

2. *Quyosh pechining ichidagi haroratni o'lchash:* Quyosh pechining haroratini ma'lum vaqtgacha qizdirgandan so'ng o'lchash uchun pech termometridan yoki infraqizil termometrdan foydalaning. Vaqt miqdori, masalan, 45 daqiqa. Pech termometridan foydalanish uchun termometrni pechda ushlab turing va keyin pechni tezda oching va haroratni ko'ring (agarda siz pechning klyonkasi orqali haroratni o'qiy olmasangiz).

a. Laboratoriya daftaringizda quyosh pechining harorati va haroratni o'lchash uchun qanday usuldan foydalanganingizni yozib qo'ying.

3. Quyosh pechingiz qanchalik yaxshi ishladi? Natijalaringiz sizni hayratda qoldirdimi? Sizningcha, uni yanada yaxshiroq ishlatish mumkinmi?

Samaradorlikni oshirish

Siz qurgan quyosh pechi quyoshli kunlarning ko'p qismida yaxshi ishlashi kerak. Samaradorlikni oshirish uchun ko'proq issiq kunlarda foydalanish yoki yanayam samaraliroq qilish uchun quyosh pechining dizaynini o'zgartiring. Uni qanday o'zgartirishni xohlayotganingizni o'ylab ko'ring va keyin o'zgartirilgan dizayn yordamida ikkinchi quyosh pechini quring. Loyiha bo'yicha yasalgan quyosh pechini va o'zingiz yangi loyihangiz asosida yashagan quyosh pechingizni sinab ko'ring va o'zgartirilgan quyosh pechingiz dastlabkisidan samaraliroq ekanligini tekshiring.

1. Quyosh pechining dizaynini yanada samaraliroq qilish bo'yicha ba'zi tavsiyalar:

- a. Pechning hamma yon tomonlarini alyuminiy folga bilan o'rang..
- b. Pechning tag qismi moslamasini alyuminiy plyonkali metall taglik yasang. Buni qora rangga bo'yab, uni pechning pastki qismidan biroz ko'taring.

2. O'zgartirilgan loyihadan foydalanib, ikkinchi quyosh pechingizni qurganingizdan so'ng, jarayonning "Quyosh pechining ishlashini sinab ko'rish" bo'limini bir vaqtning o'zida ikkala pech bilan takrorlash orqali ikkala quyosh pechini birgalikda sinab ko'ring.

a. E'tibor bering, agar siz pechlarda suv qaynatish uchun qancha vaqt ketishini sinab ko'rsangiz, sizga ikkita bir xil qora idish kerak bo'ladi. Xuddi shunday, agar siz pechlar ichidagi haroratni tekshirayotgan bo'lsangiz, sizga ikkita bir xil pech termometri yoki bitta infraqizil termometr kerak bo'ladi .

b. Agar siz ikkita bir xil pech termometridan foydalanayotgan bo'lsangiz, avval ikkala termometr ham bir xil ko'rsatkichni ko'rsatishiga ishonch hosil qiling.

c. Quyosh pechlarini sinovdan o'tkazishda ularni yonma-yon joylashtiring, shunda ikkala pech uchun shartlar bir xil bo'ladi. Ikkala quyosh pechi ham bir xil miqdorda yorug'lik olishiga ishonch hosil qiling.

3. 2-bosqichni kamida yana ikki marta takrorlang, shunda ikkita quyosh pechini kamida uchta sinovda taqqoslashingiz mumkin.
4. Har bir quyosh pechi uchun natijalaringizni taqqoslang. Siz yaratgan loyiha namunaviy loyihadan yaxshiroq ishladimi? Natijalaringiz siz kutganingizdekmi? Quyosh pechining loyihasini yanada samaraliroq qilish uchun yana nimalar qilish mumkin deb o'ylaysiz?

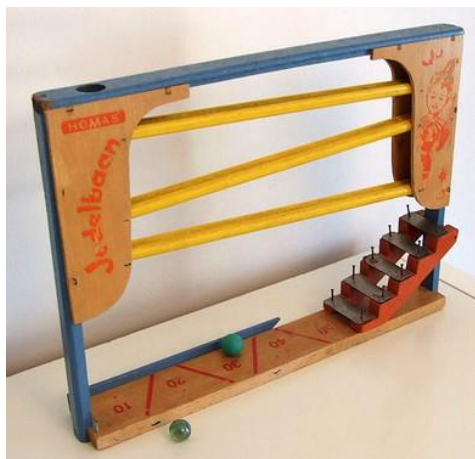
LOYIHA ISHI-6. QOG'OZDAN TO'PNING YUGURISHI YO'LI MASHINASINI YASASH.

Annotatsiya: Ushbu muhandislik loyihasida qog'oz va lentadan to'p yo'lini qurishdir. To'p iloji boricha yo'li orqali sekin yugurishi kerak. To'pning kirish joyidan chiqishiga qadar qancha vaqt ketishi mumkin?

Maqsad: To'pning kirish joyidan chiqishiga qadar imkon qadar uzoq davom etadigan to'p yugurishini yaratish.

Kirish

Siz ularni turli nomlar bilan bilishingiz mumkin: to'p yugurish, marmar yugurish, to'p mashinasi yoki dumaloq shar haykali. Siz ularni nima deb atashingizdan qat'iy nazar, bu qurilmalar tepada kamida bitta to'p bilan boshlanadi va to'p turli xil xususiyatlar va to'siqlar bo'ylab aylanib, sakrab o'tib, pastga qarab ishlaydi (1-rasm).



1-rasm. Chapda: kichik o'yinchoq shar yugurishi. O'ngda: katta dumaloq shar yugurish yo'li.

Siz ushbu loyihadan fizika va muhandislik bo'yicha bir nechta mavzularni o'rganishda foydalanishingiz mumkin. Har bir mavzuni batafsil tushuntirish o'rniga, ushbu loyiha ishi sizga qisqacha ma'lumot beradi va ko'proq tadqiqot qilishga undaydi.

- Kinematika –bu harakatni o'rganadigan mexanikaning bo'limi. Masofa, vaqt va tezlik kabi miqdorlar bir biriga qanday bog'liq?

Ularning to'p yo'liga nima aloqasi bor va u yaratilgan to'p yugurish yo'li mashinasi orqali qancha vaqtda tushadi?

- To'pning yugurishi energiyaning turli shakllaridan foydalanadi. To'p mashinaning yuqori qismiga qo'yilganda tortishish potentsial energiyasiga ega. Bu energiyaning bir qismi to'p tezligini oshirishi bilan kinetik energiyaga (harakat energiyasi) aylanadi. Bu energiyaning bir qismi ishqalanish natijasida yo'qoladi va to'p harakatlanayotganda issiqlik energiyasiga (issiqlik) aylanadi. To'p to'qnashganda yoki biror narsadan sakrab tushganda, kinetik energiyaning bir qismi akustik energiya (tovush) kabi boshqa shakllarga aylanadi.

- Siz to'pning yugurishini turli xil oddiy mashinalarda sinab ko'rishingiz mumkin, masalan, tutqichlar, qiya tekisliklar va aylanuvchi g'ildiraklarda. Koptok yugurish jarayoniga qanday qilib turli xil oddiy mashinalarni kiritish mumkin? Qanday qilib ular to'pni yugurishini sekinlashtirishi mumkin?

- Ushbu loyihani muhandislik loyihalash jarayonini mashq qilishda foydalanishingiz mumkin. Siz to'p yugurishini loyihalashingiz, qurishingiz va sinab ko'rishingiz, keyin uni o'zgartirishingiz yoki yaxshilashingiz va yana sinovdan o'tkazishingiz kerak bo'ladi. Bu jarayon iteratsiya deb ataladi.

Asosiy atamalar: Kinematika, masofa, vaqt, tezlik, energiya, gravitatsion potentsial energiya, kinetik energiya, Ishqalanish, issiqlik energiyasi, akustik energiya, oddiy mashina, tutqich, qiya tekislik, g'ildirak, muhandislik loyihalash jarayoni, takrorlash.

Savollar:

- Qog'oz va lenta bilan to'p yugurish yo'li mashinasini qanday qurish mumkin?
- Qanday qilib to'pni yugurishini sekinlashtirasiz yoki yo'l bo'ylab yurishni uzoqroqqa cho'zish mumkin?

Kerakli jihoz va materiallar (2-rasm):



Qog'oz



Skotch



Tekis stol usti



Qaychi



Qalam



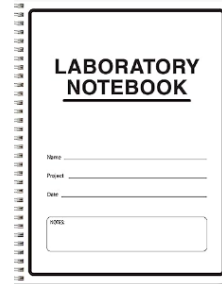
Chizg'ich



Sekundomer



Stoll tennis
to'pi



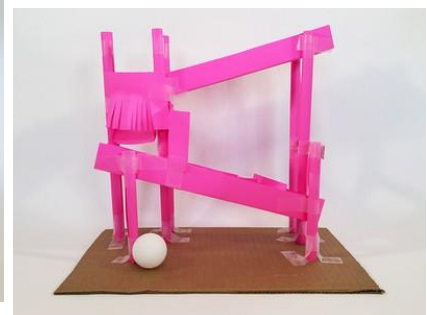
Laboratoriya daftari

2-rasm.

- *Qurilish materiallari*
 - A4 formatdagi qog'oz (maksimal 30 varaq). Kartochka va gazetaga ruxsat berilmaydi .
 - Lenta masalan skotch (maksimal bitta rulon), kengligi 2,5 sm. Ikki tomonlama yopishqoq lenta va o'rash tasma-siga ruxsat etilmaydi .
 - Yassi sirt, masalan, pol yoki stol usti
- *Asboblari*
 - Qaychi
 - Qalam
 - Chizg'ich yoki o'lchagich
 - Sekundomer
- *Stol tennisi to'pi*
- *Laboratoriya daftarchasi*

Tajriba jarayoni

Qog'oz yugurish yo'li mashinasining maqsadi to'pni yugurishini kirish joyidan chiqishiga qadar ko'proq vaqtga uzaytirishdir. 3-rasmda bir nechta misollar keltirilgan.



3-rasm. To'pning yugurish yo'li mashinasi loyihasidan namunalar.

Qoidalar

1. Qurilgan mashina pol, stol usti yoki karton parchasi kabi tekis gorizontal yuzada turishi kerak. Qurilma sirtga yopishtirilishi mumkin. Uni boshqa biror

narsaga (shipga, devorlarga, mebellarga va boshqalarga) yopishtirish mumkin emas.

2. Yugurishda to'p uchun ham kirish, ham chiqish joyi bo'lishi kerak.

a. Kirish nuqtasi qurilmaning boshi hisoblanadi. Tekis yuzadan kamida 25 sm balandlikda bo'lishi kerak.

b. Chiqish nuqtasi to'pning yugurishdan chiqadigan joyidir. U sirtidan kamida 2,5 sm balandlikda bo'lishi kerak (4-rasm).

3. To'pni shaklini o'zgartirish yoki unga biror narsa biriktirish mumkin emas.

4. Yugurishni boshlash uchun to'pni sekin qo'yish kerak. Uni yugurish joyidan pastga itarib yuborish, uloqtirish, silkitish va h.k. mumkin emas.

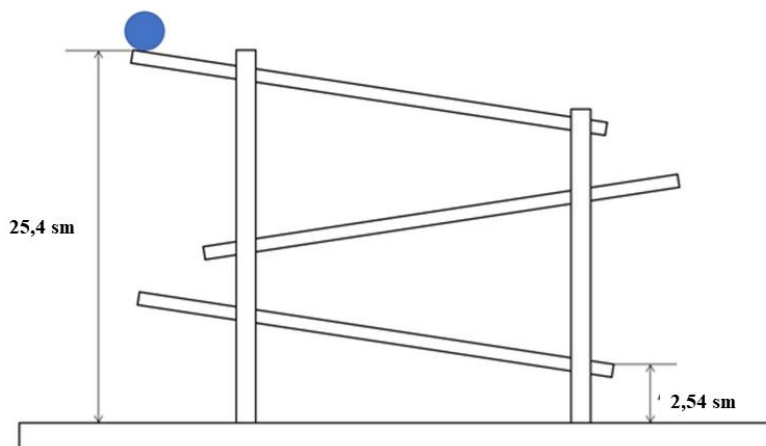
5. Vaqt to'p yugurishni boshlagandan hisoblanadi va to'p yugurishdan to'xtaganda tugaydi.

6. To'p yugurishni boshlagandan so'ng, to'pga yoki yugurish yo'liga tegishingiz yoki ularning harakatiga biron-bir tarzda ta'sir ko'rsatishingiz mumkin emas (masalan, to'pga puflash, stolni silkitish yoki yugurish yo'lini egish va hokazo).

7. Agar to'p yugurishda tiqilib qolsa, siz tajribani boshidan boshlashingiz kerak. Agar to'p 10 soniyadan ko'proq harakat qilmasa, tiqilib qolgan hisoblanadi.

Loyiha dizayni

Biror narsa qurishni boshlashdan oldin, turli dizaynlarni o'ylab ko'rish yaxshi natija beradi. O'ylagan loyiha dizaynlaringizni qog'ozga tushirishga harakat qiling (eskiz uchun ishlatiladigan qog'oz qurilmani yaratish uchun sarflangan umumiy miqdorga qo'shilmaydi). Siz loyiha ishi asosida to'plagan ballingiz to'pni yugurishi uchun qancha vaqt ketishiga va qancha qog'oz ishlatganingizga bog'liq.



4-rasm. Yerdan kerakli balandlikda to'pning kirish va chiqish joyini ko'rsatadigan diagramma.

Agar siz qurilmani balandroq va to'pni sekinlashtirish uchun ko'proq to'siqlar qo'shsangiz, unda ko'proq qog'ozdan foydalaniladi. To'pni iloji boricha uzoqroq yugurtirish uchun qog'ozdan samarali foydalana olasizmi? E'tibor bering,

siz qog'ozni kesishingiz mumkin, lekin siz ishlatadigan qog'oz miqdori butun varaqlar soni bilan hisoblanadi.

Qurilmani yasash

Loyiha dizaynini tanlaganingizdan so'ng, qurishni boshlash vaqti keldi. Siz qurish jarayonida to'p tiqilib qolmasligi va yiqilib tushmasligiga ishonch hosil qilish uchun qurilmani sinovdan o'tkazib borishingiz kerak. Loyiha dizayni siz xohlaganingizdek ishlamasa tushkunlikka tushmang. Muhandislar ham birinchi urinishdayoq to'g'ri natijaga erishmagan. Agar sizning qurilmangiz siz o'ylagandek ishlamasa, uni o'zgartirishingiz yoki qaytadan yangi loyiha dizaynini ishlab chiqishingiz mumkin. Ballarni hisoblashda faqat yakuniy loyiha dizaynida foydalanilgan qog'oz hisobga olinadi.

Sinov jarayoni

Qurilmani yasab bo'lganingizdan so'ng, stol tennisi to'pini qurilmaning kirish joyiga ohista qo'yib, keyin qo'yib yuborish orqali uni sinab ko'ring. To'pni kuzatib boring, u 10 soniyadan ko'proq vaqt davomida tiqilib qolmasdan yo'lning oxirigacha yetib bordimi. To'pni yugurish tezligini yanada sekinlashtirish uchun nimalarnidir qo'shish yoki o'zgartirish mumkinmi? Sinovni tugatgandan so'ng, yakuniy loyiha dizaynida ishlatilgan qog'oz varaqlarining umumiy sonini hisoblang.

Yakuniy sinov

Yakuniy sinovni o'tkazishga tayyor bo'lgach, quyidagi amallarni bajaring:

1. Sekundomerni tayyorlang. Ushbu bosqichda sizga ko'ngilli sifatida biron kishi yordam berishi mumkin.
2. To'pni qurilmaning kirish joyiga qo'ying. To'pni qo'yib yuborishingiz bilan sekundomerni ishga tushiring.
3. To'pni diqqat bilan kuzatib boring. To'p qurilmaning chiqish joyidan o'tishi bilan sekundomerni to'xtating.

Hisoblash

Ushbu tenglama yordamida o'z ballingizni hisoblang:

Final bali = $(4 \times \text{ketgan vaqt (sekundda)}) - (\text{qog'ozlar soni})$

Yodda tutingki, qog'oz varaqlari soni oxirgi loyiha dizaynida ishlatilgan va yaxlitlangan butun varaqlar soni hisoblanadi, ya'ni qaysidir bir varaqning yarmi ishlatilgan bo'lsa ham bir varaq hisoblanadi.

LOYIHA ISHI-7. PARFYUM ISHLAB CHIQARISH.

Annotatsiya: Siz ota-onangizning, aka-opalaringizning tadbirlar uchun, korxona yoki davlat ishxonalarida ishlaydigan bo'lsa ishga ketish vaqtida ba'zi atirlarni sepishlarini ko'rgansiz. Ammo parfyumeriya va yoqimli hidlardan foydalanish qadimiy faoliyat ekanligini bilasizmi? Parfyumeriya va parfyumeriya

tayyorlash san'ati ming yillar davomida mavjud bo'lib kelgan san'atdir. Ushbu loyiha doirasida siz enfleurage deb ataladigan parfyumni tayyorlashning bir usuli haqida bilib olasiz va o'zingizning yoqtirgan gullaringizdan yoqimli parfyum tayyorlashni o'rganib olasiz.

Maqsad: Enfleurage-ekstraktsiya texnikasidan foydalangan holda gullardan parfyum moylarini olish.

Kirish

Siz universal do'konning kosmetika bo'limiga kirib, turli xil atirlarning hidini his qilganmisiz? Xushbo'y hid juda yoqimli bo'lib, ba'zi atirlar gulli, ba'zilari esa sitrusli hidni ham berishi mumkin. Oddiy parfyumni tashkil etuvchi turli komponentlarni aniqlash hamma uchun qiziqarlidir. Ammo parfyumeriya tayyorlash san'ati va ilmi 4000 yillik tarixga ega ekanligini bilasizmi? **Parfyum** so'zi lotin tilidan olingan bo'lib, *per-orqali, fumum -tutun* degan ma'noni anglatadi. Dastlab, atirlar diniy marosimlarda, isiriq shaklida ishlatilgan bo'lsa, keyinchalik odamlar tomonidan o'zlaridan xushbo'y hid taralib turishi uchun ishlatilgan. Misr fir'avnlari parfyumeriyadan foydalanganlar. Qirol Tutanxamon qabridan atirlar topilgan va hayratlanarlisi shundaki, topilgan atir idishlarida suyuqlik bug'lanib ketgan bo'lsa ham hidi bor edi! Yunonlar va rimliklar ham xushbo'y hiddan zavq olishgan – mansabdor rimliklar xushbo'y suvda hammom qilishgan. 19-asrgacha yomon hidlar kasallik va kasalliklarning manbai deb hisoblangan. Bubonli vabo epidemiyasi paytida o'rta asr shifokorlari o'zlarini niqob va parfyumeriya bilan himoya qilishgan. Fransiya qiroli Lui XIV saroyida suvda tez-tez cho'milish zararli deb hisoblangan. Saroydagi yoqimsiz hidlarni yo'qotish uchun atirlar ishlatilgan.

Xushbo'y hidlar keng doiradagi o'zgaruvchanlikka ega bo'ladi. O'zgaruvchanlik moddaning qanday bug'lanishini belgilaydi. Aksariyat parfyumeriya turli xil sintetik yoki tabiiy hidlarning murakkab aralashmalaridan tayyorlanadi. Aslida, parfyumni yaratish uchun ishlatiladigan *ko'plab hidlar sintetikdir*. Sababi gullardan tabiiy hidlarni olish ko'p vaqt talab qiladi va qimmatga tushadi. Bir necha unsiya (31,1 g) tabiiy yog'ni olish uchun bir necha funt (1F=0,41 kg) o'simlik xom ashyosi kerak bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, xushbo'y hidlar uchun ko'plab tabiiy manbalar mavjud. Masalan, gul barglaridan atirgul moyi, o'simlik barglaridan yorongul moyi, maydalangan sadr yog'ochidan sadr yog'i olinadi. Ba'zi xushbo'y hidlar ya'ni mushk va ambarlar hayvonlardan olinadi.



Distillash, masteratsiya va enfleuraj kabi hidlarni olishning bir necha usullari mavjud. Distillashda xom ashyo kamerada isitiladi va distillangan bug‘ning kondensatsiyasi orqali xushbo‘y birikmalar olinadi. Masteratsiyada xushbo‘y hidli xom ashyoni suvda, moyda yoki erituvchida namlash orqali olinadi. Masteratsiya texnikasi oddiy. Namlangan xom ashyo siqiladi yoki presslanadi va yog‘lar ajratib olinadi. Enfleurage ikki bosqichli jarayon bo‘lib, uning davomida aromatik moddalarning hidi mum yoki yog‘ga so‘riladi, so‘ngra spirt bilan chiqariladi.

Ushbu loyihada siz enfleurage ekstraksiya usuli (Enfleurage (fr. enfleurage) — efir moylarini qattiq yog‘ (odatda tozalangan mol go‘shti yog‘i ishlatiladi) bilan ekstraksiyalash yo‘li bilan olish usuli) bilan tajriba o‘tkazasiz. Siz atirgul yoki lavantadan xushbo‘y hidni o‘simlik moyiga aylantirasiz, so‘ngra xushbo‘y hidni olish uchun spirdan foydalanasiz. Yoqimli atir olish uchun qancha enfleuraj aylanishi kerakligini tekshirib ko‘rasiz, so‘ngra bir nechta ko‘ngillilar yordamida parfyumingizni hidini sinab ko‘rasiz.

Asosiy atamalar: Parfyumeriya, tutatqi, o‘zgaruvchanlik, bug‘lanish, sintetik, mushk, ambar, distillash, masteratsiya, enfleurage, o‘tkazish.

Savollar:

- Qadimgi misrliklar qanday parfyumeriyalardan foydalanganlar? Ularni qanday qilib yaratdilar?
- Lavanda yog‘ini olish uchun qanday usul ishlatiladi?
- Nima uchun enfleurage boshqa usullardan ko‘ra ba‘zi ekstraktlar uchun ishlatiladi?
- Dunyodagi eng qimmat parfyum qaysi va u qanday tayyorlanadi?

Kerakli jihoz va materiallar(2-rasm):



Atirgul barglari



Lavanta



Gaz plitasi



Qaychi



Karton bo‘lagi



Alyuminiy folga



Pichoq



Lineyka



Qattiq yogʻ



Osh qoshiq



Qogʻoz sochiq



Kitoblar



Soat



Pinset



Oʻlchov idishi



Etil spiriti



Ikki qavatli qozon



Maskalovchi lenta



Qalam



Eskiz kitob qogʻozi



Laboratoriya daftarchasi



Kofe chashkasi

2-rasm.

- Gul barglari, atirgul yoki lavanta (9 stakan)
- a. Faqat gulbarglardan foydalaning va gulning boshqa qismidan foydalanmang.
- Gaz plitasi
- Qaychi
- Karton (1 katta dona); katta karton qutidan foydalaning va kerak boʻlganda undan karton boʻlaklarini kesib oling
- Lineyka
- Alyuminiy folga (1 rulon)
- Pichoq
- Qattiq yogʻ yoki choʻchqa yogʻi (1 kichik idish)
- Osh qoshiq

- Qogʻoz sochiq (1 rulon)
- Jadval
- Kitoblar (kamida 3 ta). Har bir kitobning vazni taxminan 5 funt boʻlishi kerak. Agar sizda 5 funt kitob boʻlmasa 5 funt ogʻirlikdagi bir nechta kitoblardan foydalanishingiz mumkin.
- Soat
- Pinsetlar
- Suyuqlik oʻlchov idishi
- Etil spirti (1 1/4 chashka); Hajmi boʻyicha 70% etil spirti boʻlgan spirtni oling.
- Kofe chashkasi
- Ikki qavatli qozon
- a. Agar sizda ikki qavatli qozondan foydalanish imkoni boʻlmasa, qozon ustiga oʻrnatilgan zanglamaydigan poʻlatdan yasalgan idishdan foydalanib, ikki qavatli qozon yasashingiz mumkin. Idish qozon ogʻzidan biroz kattaroq boʻlishi kerak, shunda u qozondagi qaynoq suvga tegmasdan bugʻda qolishi mumkin.
- Qoshiq
- Maskalovchi lenta
- Qalam
- Eskiz kitobi qogʻozi
- Laboratoriya daftarchasi

Tajriba jarayoni:

Boshlashdan oldin muhim eslatmalar:

- Ushbu loyiha bir vaqtning oʻzida bir nechta turli bosqichlarni bajarishni talab qiladi. Avval jarayonni toʻliq diqqat bilan oʻqing, keyin shunga muvofiq rejalashtiring.
- Tajribaning birinchi kunida siz uchta enfleurage toʻplami tayyorlaysiz.
- Ikkinchi kuni siz toʻplamlardan birini parfyumga aylantirasiz va ikkinchi va uchinchi toʻplamlardagi barglarni almashtirasiz.
- Uchinchi kuni siz ikkinchi toʻplamnini parfyumga aylantirasiz va uchinchi toʻplamdagi barglarni almashtirasiz.
- Toʻrtinchi kuni siz uchinchi toʻplamni atirga aylantirasiz va ikkinchi sinovni boshlaysiz.
- Gullar iloji boricha uzoq vaqt yangidek turishi uchun ularni suvga solib qoʻying. Ular soʻna boshlaganda yana yangi gullar sotib olishingiz kerak.

Tajribani bajarish:

1. Bir nechta gullardan gul barglarini uzib oling va ularni plastinka ustiga qoʻying. Sizda taxminan 1/2 chashka gul barglari boʻlishi kerak.

2. Qaychidan foydalanib, har biri 4 dyuym x 4 dyuym bo'lgan oltita kartonni kesib oling.
3. Alyuminiy folga bo'lagini oling va kartonni folga bilan mahkam o'rang, shunda karton ko'rinmaydi. Ortiqcha folgani kartonning orqa tomoniga yaxshilab katlayin. Ushbu qadamni kartonning boshqa besh bo'lagi bilan takrorlang.
4. Taxminan 1 osh qoshiq qattiq yog'ni folga bilan qoplangan karton kvadratlardan biriga pichoq yoki yoygich bilan yoying (3-rasm). Yog'ni qalinligi 1/4 dyuymdan oshmaydigan va o'lchami taxminan 3 dyuym x 3 dyuym bo'lgan kvadratga yoyishingiz kerak. Agar kerak bo'lsa, siz yog'ni ko'paytirishingiz yoki kamaytirishingiz mumkin. Ushbu qadamni kartonning boshqa besh qismi bilan takrorlang.



3-rasm. Enfleurajga tayyorgarlik.

5. Gul barglari katta bo'lsa, ularni qo'llaringiz bilan maydalang. 1/4 chashka gulbarglarni oling va ularni yog' va folga bilan qoplangan karton bo'laklardan birida yog' ustiga muloyimlik bilan yoyib chiqing. Kartonning yog' surtilgan qismini gulbarglar bilan to'liq qoplashingiz kerak (4-rasm). Qolgan karton bo'laklari bilan ushbu bosqichni takrorlang.



4-rasm. Alyuminiy folga, qattiq yog' va gul barglari bilan qoplangan karton.

6. Ikki dona kartonni folga, yog' va gulbarglari qoplangan tomoni bilan birini ikkinchisining ustiga yoping va birinchi to'plam tayyor. Boshqa qoplangan karton bo'laklari bilan ham xuddi shunday yana ikkita to'plam tayyorlang. Endi sizda uchta to'plam bo'lishi kerak.
7. Qog'oz sochiqdan ikki qavat qilib yirtib oling. To'plamlardan birini yirtib olingan ikki qavatli qog'oz sochiq ustiga qo'ying qog'oz sochiqqa o'rang. Ushbu qadamni qolgan ikkita to'plam bilan takrorlang. Endi sizda uchta to'plam bo'lishi kerak.

8. Uyingizda tinch qorong‘u joyni toping va to‘plamlarni qo‘yib, har bir to‘plamni 5 funtli kitob bilan bostiring. Enfleurage tugallandi. Laboratoriya daftaringizga vaqt va sanani yozib qo‘ying.
9. To‘plamlarga bir kun (to‘liq 24 soat) davomida tegmasdan qoldiring.
10. Bir kundan keyin to‘plamlardan birini oching va folga bilan qoplangan karton qismlarini bir biridan sekinlik bilan ajratib oling. Gulbarglari nimaga o‘xshaydi? Pinsetdan foydalanib, yog‘ bilan qoplangan karton ustidagi gulbarglarni barchasini olib tashlang. Qattiq yog‘ni hidi qanday? Laboratoriya daftaringizga vaqt, kun va barcha kuzatuvlaringizni yozib qo‘ying. Pinsetdan foydalangandan keyin ularni tozalang.
11. Pichoq yoki yoygichdan foydalanib, folga bilan qoplangan karton bo‘lagidan yog‘ni tozalab oling va bir joyga to‘plang. Sizda taxminan 2 osh qoshiq yog‘ bo‘lishi kerak. Ekvivalent miqdordagi etil spirtidan kofe chashkasiga ikki osh qoshiq oling.
12. Ikki qavatli qozondan foydalanish bo‘yicha yo‘riqnomani o‘qing yoki o‘zingiz yasagan ikki qavatli qozondan foydalaning. Qozonning pastki idishiga kerakli miqdorda suv quyning. Agar siz ikki qavatli qozon o‘rniga zanglamaydigan po‘latdan yasalgan idish va qozondan foydalansangiz, pastki idishga bir oz suv soling. Idishni qozon ustiga qo‘yganda suv sathi idishning pastki qismidan pastroq bo‘lishiga ishonch hosil qiling.
13. Ikki qavatli qozonni gaz pechi ustiga qo‘ying va o‘rta olovni yoqing. Yog‘ni qozon ustidagi idish ichiga soling va asta-sekinlik bilan yog‘ni eritib oling. Yog‘ qaynab yoki kuyib ketishi kerak emas.
14. Yog‘ to‘liq eriganida, olovni o‘chiring va etil spirtini yog‘ga qo‘shing. Etil spirti va yog‘ni qoshiq bilan yaxshilab aralashtiring. Aralashmaning ozgina sovishini kuting.
15. Aralashma sovugach, uni jele idishga quyning va qopqog‘ini yoping. Maskalovchi lenta va qalamdan foydalanib, jele bankasining yon tomoniga sinov va enfleurage kunlarini yozing. Idishni qorong‘u joyga qo‘ying va to‘liq bir haftaga qoldiring. Bo‘shagan folgani tashlab yuboring, lekin karton bo‘lagini keying tajribalar uchun saqlab qo‘ying.
16. Birinchi to‘plamni qayta ishlashni tugatganingizdan so‘ng, ko‘proq gulbarglarini oling. Barglari katta bo‘lsa, ularni maydalang. Ushbu bosqich uchun sizda bir stakan gulbarg bo‘lishi kerak.
 - a. Ikkinchi to‘plamni oching va folga bilan qoplangan karton qismlarini sekinlik bilan ajratib oling. Pinsetdan foydalanib yog‘dagi barglarni olib tashlang. 1/4 stakan yangi gulbarglarni oling va yog‘ bilan qoplangan karton bo‘lagiga sekinlik bilan terib chiqing. Yana 1/4 stakan yangi gulbarglarini oling va ularni to‘plamdagi ikkinchi folga bilan o‘raglan karton bo‘lagidagi yog‘ ustiga sekinlik bilan terib

chiqing. Ikki karton bo‘laklarini yana bir birining ustiga yopib, uni qog‘oz sochiq bilan o‘rang va yana kitob bilan bostirib qo‘ying.

b. Ushbu qadamni qo‘shimcha 1/2 chashka barglari bilan uchinchi to‘plamda takrorlang.

17. Yana bir kundan keyin (24 soat) gulbarglari oling va burglar katta bo‘lsa maydalang. Ushbu bosqich uchun sizda 1/2 stakan barglari bo‘lishi kerak.

a. Ikkinchi to‘plamni oching va 10-15-bosqichlarni takrorlang.

b. Uchinchi to‘plamni oching va 16-bosqichni a qismi orqali 1/2 stakan barglari bilan takrorlang.

18. Yana bir kundan keyin uchinchi to‘plamni oching va 10-15-bosqichlarni takrorlang.

19. 4-kuni, 1-18-bosqichlarni jami uchta sinov uchun yana ikki marta takrorlang. Har bir sinov uchun yangi gullar va materiallardan foydalaning. Tajribani bir necha marotaba o‘tkazish sizning natijalaringiz aniq bo‘lishini ta’minlaydi.

Natijalarni tahlil qilish

1. Parfyumeriya testerlar (sinovchilar)ini yasash uchun eskiz daftari varag‘ini uzun va ingichka bo‘laklarga kesib oling. Barcha testerlarni bir xil o‘lchamda tayyorlang. Ular yetarlicha uzun bo‘lishi kerak, shuning uchun ularni jele bankalariga osongina botirishingiz mumkin.

2. Enfleurage atirlarining birinchi sinovi kamida bir hafta davomida qorong‘uda turgandan so‘ng (birinchi banka 9 kun, ikkinchi banka 8 kun va uchinchi banka 7 kun), uchta jele bankasini oching va hidlarni solishtiring.

a. Har bir parfyumeriya bankasi uchun bitta testerni belgilab oling va testerga atirning sinov muddati va enfleuraj aylanishlar sonini yozib qo‘ying.

b. Testerning ikkinchi uchini parfyumga botirib oling. Testerdan ortiqcha suyuqlikni siqib oling va ho‘l uchi osilgan holda plastinka ustiga qo‘ying.

c. Xuddi shunday boshqa ikkita testerni qolgan atirlarga botirib, yuqoridagidek plastinka ustiga qo‘ying.

d. Endi testerlarni hidlang. Sizga hidlar yoqdimi? Bu siz ishlatgan gullarning hidini eslatadimi? Qaysi parfyum sizga ko‘proq yoqadi? Laboratoriya daftaringizda qaysi enfleuraj jarayoni sizga ko‘proq yoqqanini yozib qo‘yishni unutmang.

LOYIHA ISHI-8. ICHIMLIK TRUBICHKASIDAN ROBOT QO‘L YASASH.

Annotatsiya. Tennis to‘pini ko‘tara oladigan robot qo‘lini yasashga qiziqib ko‘rganmisiz, u naqadar ajoyib bo‘lishini tasavvur qiling. Ushbu loyiha ishida qurish oson bo‘lgan va ko‘p murakkab asboblarni talab qilmaydigan robot qo‘li yasash orqali odam anatomiyasiga murojaat qilasiz.

Maqsad: Haqiqiy robot qo‘li qanday ishlashini ko‘rsatadigan ishchi qo‘lni loyihalash va qurish.

Kirish

Qo‘llarimiz bizga beminnat xizmat qiluvchi mo‘jiza. Ularsiz hayotimizni tasavvur qilishimiz qiyin. Olimlar robotlarni loyihalashtirganda, ular eng ko‘p vaqt sarflaydigan qismlardan biri robot qo‘li yoki robotda tutqich vazifasini bajaruvchi boshqa biron qismidir. Bugungi rivojlangan dunyoda robotlar foydali va muhim ishlarni bajarmoqda agarda ular narsalarni ushlab, qo‘llarini harakatga keltira olmasalar, o‘z vazifasini bajara olmaydilar. Ushbu loyihada inson barmoqlari qanday ishlashini tushunish uchun qo‘l fiziologiyasini o‘rganish orqali odamga o‘xshash barmoqlardan foydalanadigan robot qo‘lni loyihalashtirasiz. Bunda biz robot qo‘lini kundalik ichimlik trubichkasidan yasaymiz.

Ushbu loyihada ko‘rsatilgan robot qo‘l dizayni, harakatni boshqaradigan mushaklar va tendonlarning ishlash prinsipiga asoslanadi. Barmog‘ingizni bukish uchun mushak tendon deb ataladigan uzun kollagen ipini tortadi. Tendon mushakni barmog‘ingizdagi suyak bilan bog‘laydi. Bu masofadan boshqarish pultiga o‘xshaydi: mushak tortilganda, barmoq bo‘g‘imga egiladi. Suyak va teri sifatida ichimlik trubichkasidan, tendon sifatida tikuv ipidan foydalanasiz va mushakni ta‘minlaysiz.

Asosiy tushunchalar

- Tendonlar
- Mushaklar
- Kollagen
- Bo‘g‘inlar
- Qo‘l fiziologiyasi

Savollar

- Inson barmog‘i qanday bukiladi?
- Inson qo‘lida barmoqlar qanday joylashgan va o‘zaro bog‘langan?
- Narsalarni olish yoki ushlash uchun ishlatiladigan asboblarga misollar keltiring.

Kerakli jihoz va materiallar

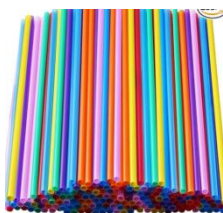
Ushbu robototexnika loyihasi uchun materiallarni tanlash siz qurish uchun tanlagan qo‘l turiga qarab farq qilishi mumkin. Materiallarni sotib olishdan oldin quyidagi ro‘yxatga qarang va jarayonni o‘qing.

- Bir martalik ichimlik trubichkalari (20). Diametri 7 dan 8 millimetrgacha (mm) bo‘lgan trubichkalarni qidirib toping, ularni buklab yana o‘z xoliga qaytarsangiz o‘z shaklini yo‘qotmaydi. Siqilganda yorilib ketadigan trubichkalar ishlaymaydi.
- Tikuv ipi.

- Tikuvchi ignalar (2). Ignaning ko‘zi iloji boricha kichikroq bo‘lishi kerak, shu bilan birga tikuv ipi igna ko‘zidan o‘tishi kerak. Uzunroq ignalar yaxshiroq ishlaydi.
- Yelim
- Skoch (2)
- Tennis to‘pi (1)
- Yog‘och yoki karton quvurlar. Ushbu materiallar qo‘lni hosil qilish uchun barmoqlarni ulashda ishlatiladi.
- Yelim; yelim turi robot barmoqlarini ulash uchun qaysi materiallarni (polimer loy, yog‘och, karton va boshqalar) tanlaganingizga bog‘liq bo‘ladi.
- Hunarmandchilik pichog‘i yoki oddiy pichoq. Ushbu pichoqlarni kanstovar yoki hunarmandchilik do‘konlarida sotuvchilardan xarid qilish mumkin.
- Millimetr bo‘linmali lineyka
- Nozik uchli marker
- O‘tkir qaychi
- Laboratoriya daftarchasi



Skoch



Trubichkalar



Tikuv ipi



Tikuv ignasi



Tennis to‘pi



Karton quvurlar



Yelim



Hunarmandchilik pichog‘i



Lineyka



Marker



Qaychi

Tajriba jarayoni

1. Ish joyini toza saqlash uchun stolga bir parcha karton qo‘ying.

2. Bitta trubichkani oling va ota-onangizning yordami bilan pichoq yoki qaychi yordamida trubichkada turli shakl va o'lchamdagi bir nechta chuqurchalarni kesib oling. Har bir chuqurcha bir-biridan kamida 2 santimetr (sm) masofada bo'lishi kerak. Xavfsizlik uchun pichoqni o'zingizdan uzoqroqda tuting (2-rasmda ko'rsatilganidek).

a. Barmog'ingizni trubichkaning orqa tomoniga qo'ying va uni 3-rasmda ko'rsatilgandek eging. Bukish osonmi? U osonlik bilan orqaga qaytdimi yoki qo'yib yuborganingizdan keyin egilib qoladimi?

b. Kesayotganda kamroq chuqur qilib ko'ring. Bu egilishni osonlashtiradimi yoki qiyinlashtiradimi?

c. Kuzatishlaringizni laboratoriya daftaringizda 1-jadvalga qayd qilib boring.



2-rasm.



3-rasm

1-jadval

Ishlatiladigan ichinlik trubichkalar soni	Trubichkalarda teshik hosil qilish uchun foydalanilgan asbob	Trubichkalardagi teshik chuqurligi (sayoz, o'rta, chuqur)	Egilgandan keyin orqaga qaytadimi? Ha/yo'q	Boshqa eslatmalar

3. Siz to'plagan ma'lumotlarni tahlil qiling. Qo'l bo'g'ini oson bukila oladigan, egilishi qiyin bo'lmagan somon turini va ishlash texnikasini tanlang.

Robot qo'lini rejalashtirish

1. Robot qo'lini yaratishdan oldin, u nimani bajara olishini kelishib olishingiz kerak. Unda quyidagi savollarga javob topishingiz kerak bo'ladi:

a. Mening robot qo‘lim nima qiladi? U narsalarni ushlay oladimi? U qanday narsalarni ushlay olishi mumkin?

Takliflar: bo‘sh qutilar, qog‘oz stakanlar, stol tennisi to‘plari, qog‘oz sochiq to‘plari.

Eslatma: Trubichkalar og‘ir narsalarni ushlab turish uchun yetarlicha kuchli emas.

b. Mening robot qo‘lim qanday xususiyatlarga ega bo‘lishi kerak? O‘z qo‘lingizga qarang va narsalarni qanday ushlashingiz haqida o‘ylang. Agar keragidan ortiq yoki kam barmoqlaringiz bo‘lsa, bu narsalarni ushlashning eng yaxshi usuli qanday?

c. Robot qo‘lining barmoqlarini narsalarni yaxshiroq ushlash uchun qanday joylashtirish mumkin?

2. Yuqoridagi savollarni muhokama qilib javob topgandan so‘ng, robot qo‘lini ko‘rinishini chizing.

3. Robot qo‘lni qanday sinab ko‘rishni aniqlab oling.

a. Sinovni osonlashtirish uchun uni biron bir qo‘l bilan biriktirmoqchimisiz?

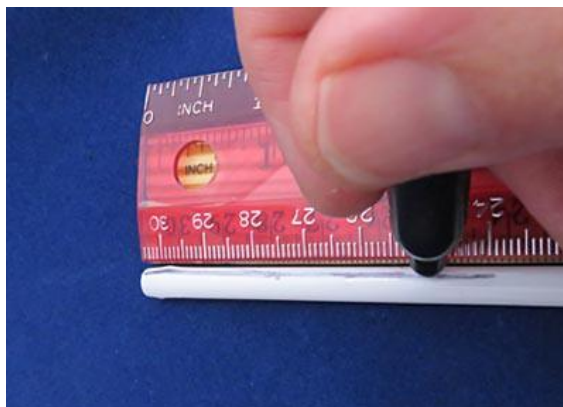
b. Qaysi buyum(lar)ni tanlaysiz?

Ichimlik trubichkalarini tayyorlash

1. Ushbu loyihani sinab ko‘rishda yasalgan barmoqlar chiroyli va to‘g‘ri egilishi uchun, trubichkalar uzunligi bo‘ylab to‘g‘ri chiziq hosil qilish foydalidir. Ushbu chiziqning markazida joylashgan tirqishlarni kesib oling.

2. Trubichkaning yarmiga teng bo‘lgan nuqtani o‘lchagich yordamida toping. Misol uchun, agar siz diametri 8 mm bo‘lgan trubichkani olsangiz, 4 mm uzunlikdagi joydan belgi qo‘ying.

3. Trubichkalardan birini o‘lchagichning chetiga qo‘ying. Markerdan foydalanib 4-rasmda ko‘rsatilganidek, trubichka uzunligi bo‘ylab chiziqni o‘tkazing. Chiziq tekis bo‘lishi kerak. Ushbu jarayonni qolgan trubichkalar bilan takrorlang.

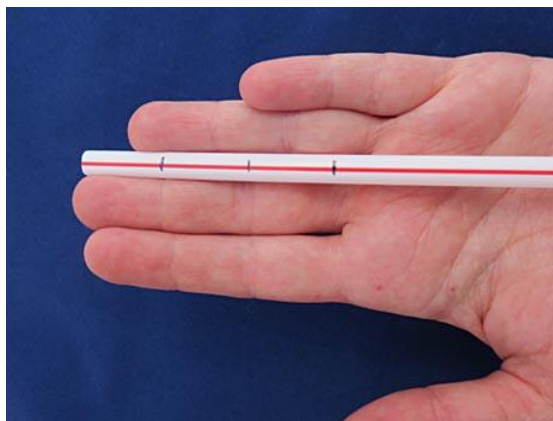


4-rasm. Trubichka uzunligi bo‘ylab to‘g‘ri chiziqni belgilash

Birinchi barmoqni yasash

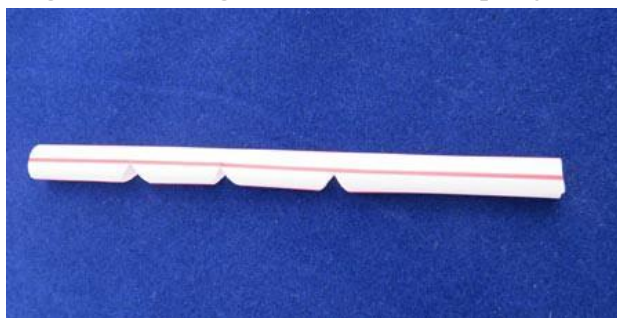
1. Rejangizni qanday tuzdingiz? Robot qo‘li qanday ko‘rinishi haqida eskiz yaratdingizmi? Ushbu eskizni yakuniy taqdimotga kiritishingiz kerak.

2. Oldingi tajribangizdan har bir bo'g'in uchun trubichkaning qayerlaridan teshik kesish kerakligi haqida fikrga keling. Ko'rsatkich barmog'ingizga qarang. U uchta bo'linga ega. Siz yaratayotgan robot qo'li shunday bo'ladimi yoki yo'qmi, trubichkalarining biridan o'zingizning barmog'ingizga o'xshab egiladigan barmoq yasashga harakat qiling. Trubichkani barmog'ingiz yonida ushlab turing. Boshqa qo'lingiz bilan (do'stingiz ham sizga yordam berishi mumkin), bo'g'inlar joyini belgilang (odatda bir-biridan taxminan 2 sm). Barmoq uchidan boshlab, oxiridan o'lchab, birinchi bo'g'in qayerga borishini belgilang. Siz avvalroq chiziq chizgan tomondan qismni kesib tashlaysiz. Misol quyidagi 5-rasmda ko'rsatilgan.



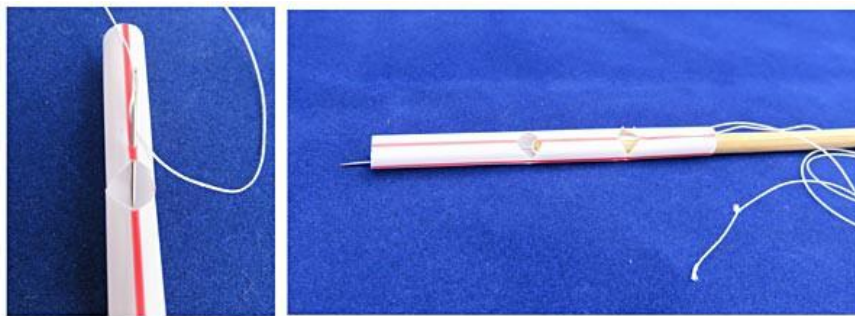
5-rasm. Robot qo'li bo'g'inlarini belgilash.

3. Trubichkadagi belgi qo'yilgan chiziqlardan kesib tirqish hosil qiling (6-rasmga qarang.)
4. Tugatganingizdan so'ng, barcha bo'g'inlarni bir vaqtning o'zida egib ko'ring. Agar to'g'ri kesgan bo'lsangiz, trubichkalar qulay tarzda egilishi kerak.



6-rasm. Tirqish hosil qilingan trubichka.

5. Barmoqning uzunligidan kamida 5-6 baravar uzunroq ipni kesib oling. Ipning bir uchidan tugun hosil qiling va ikkinchi uchini igna teshigidan o'tkazing.
6. Ignani ehtiyotkorlik bilan trubichkadagi tirqishlar birining tepasidan o'tkazing (7a-rasmda ko'rsatilganidek). Ignani pinset yordamida trubichkaning qarama qarshi tomonidan chiqaring (7b-rasmda ko'rsatilganidek).
7. Xuddi shu 5-6 bosqichlarni boshqa bo'g'inlar bilan takrorlang. Agar tugun igna tomonidan kiritilgan joydan chiqib ketsa, bir tomchi yelim yordamida tugunni trubichkaga yopishtiring.



7-rasm (7a chap; 7b o'ng).

8. Har bir bo'g'imdan chiqqan iplarni birlashtiring.
9. Bir qo'lingiz bilan trubichkani tik ushlang va boshqa qo'lingiz bilan har bir bo'g'indan chiqqan iplarni alohida tortib ko'ring. Har bir bo'g'inni mustaqil ravishda egishingiz mumkinmi? Sizning trubichkadan yaratgan barmog'ingiz haqiqiy barmog'ingizdan farq qiladimi?
10. Boshqalarini egmasdan, barmoq uchiga eng yaqin bo'g'inni egishingiz mumkinmi? Sababini tushuntirib bera olasizmi? Haqiqiy barmog'ingizni shu tarzda egishingiz mumkinmi? Haqiqiy barmoqning tendonlari tufayli faqat bitta bo'g'inni egish deyarli mumkin emas.

Robot qo'lini yig'ish

1. Endi robot qo'lingizni bir barmog'ini yaratgandan so'ng qolgan barmoqlarni ham shunday tarzda yasaysiz.
2. O'zingizning qo'lingizning barmoqlari kaftingiz atrofida qanday bog'langanini kuzating va sizning yaratayotgan robot qo'lingiz ham ba'zi tuzatishlarga muhtoj.
3. Barcha barmoqlarni qandaydir tarzda bir-biriga bog'lang, shunda ular siz yaratgan robot qo'liga o'xshaydi. Siz ularni karton yoki yog'och trubaga skotch yordamida yopishtirishingiz mumkin (8-rasm).



8-rasm.

Dizayningizni sinab ko'rish

1. Robot qo'lni ishlashini sinash uchun birlashtirilgan iplarni torting.

2. Sizning robot qo'lingiz ob'ektni ko'taradimi yoki biron bir buyumni ushlaydimi? Bu yaxshi ishlaydimi? Uni yaxshilash uchun nima qila olasiz? Agar u ob'ektni ko'tara olmasa yoki ushlay olmasa, nega? Barmoqlar juda uzunmi? Yoki juda qisqa? Ular to'g'ri joyda egiladimi? Buni aniqlash uchun ba'zi tajribalarni sinab ko'ring, keyin orqaga qayting va qismlarni qayta yarating.

LOYIHA ISHI-9. GUMBAZ QURISH.

Annotatsiya. Siz hech qachon geodezik gumbazni ko'rganmisiz? Geodeziya gumbazlari o'zaro bog'langan uchburchaklardan tashkil topgan taxminan sharsimon (yoki qisman sharsimon) tuzilmalardir. Misol sifatida mashhur geodezik gumbaz Florida shtatidagi Volt Disneydagi EPCOTda Yer kosmik kemasini olish mumkin. Ushbu ilmiy loyihada siz o'ralgan gazetalar va skoch yordamida geodezik gumbazni qurasiz. Sizning gumbazingiz qancha massaga bardosh bera oladi deb o'ylaysiz? Buni yaratish davomida bilib oling!



Maqsad. Gazetadan yasalgan o'ralgan tirgaklar yordamida geodezik gumbazni qurish va yaratilgan gumbazning mustahkamligini aniqlash.

Kirish. Geodezik gumbaz - shar shakli (yoki sharning bir qismini) ko'rinishidagi bir-biriga bog'langan tirgaklardan yasalgan inshootdir. Quyida 1-rasmda to'liq shar shaklida bo'lgan geodezik gumbazning mashhur namunasi ko'rsatilgan.



1-rasm. Florida shtatidagi EPCOTda yer kosmik kemasi

Ko'pgina geodezik gumbazlar sharning faqat bir qismidir, masalan, o'yin maydonchalaridagi ko'tarilib chiqadigan gumbazlar va Omahadagi Genri Doorli hayvonot bog'idagi cho'l gumbazi (2-rasm). Odatda geodezik gumbazning tirgaklari uchburchaklar shaklida birlashtiriladi. Uchburchaklar nuqtalari taxminan shar yuzasida joylashgan. Uchburchaklarning qirralari gumbaz yuzasida aylanaga

o'xshash ajoyib shakllar yoki geodeziyalarni hosil qiladi. Strukturalar butun struktura bo'ylab kuchlarni uzatuvchi tarmoqni hosil qiladi. Amerikalik ixtirochi, me'mor, muallif, muhandis, dizayner va futurolog Richard Bakminster "Baki" Fuller 1940-yillarda geodezik gumbazni patentladi va uni mashhur qildi.



2-rasm. Nebraska shtatidagi Omaxa shahridagi Genri Doorli hayvonot bog'idagi cho'l gumbazi.

Geodezik gumbazning dizayni unga juda qiziqarli xususiyatlarni beradi. Tuzilishi sharga yaqin bo'lganligi uchun geodezik gumbazlarning hajmi sirt maydoniga nisbatan katta bo'ladi. Amerikalik ixtirochi, me'mor, muallif, muhandis, dizayner va futurolog Richard Bakminster "Baki" Fuller 1940-yillarda geodezik gumbazni patentladi va uni mashhur qildi. Geodezik gumbazning dizayni unga juda qiziqarli xususiyatlarni beradi. Tuzilishi sharga yaqin bo'lganligi sababli, geodezik gumbazlar sirt-hudud-hajm nisbatlariga ega (ya'ni, uning hajmi sirt maydoniga nisbatan katta). Darhaqiqat, geodezik gumbazlar gumbazning massa birligiga (masalan, gramm [g]) ko'proq hajmni (masalan, kub santimetr [sm³]) to'g'ri bo'laklardan yasalgan boshqa tuzilmalarga qaraganda o'rab oladi. Ular, shuningdek, binoning kattaligi oshishi bilan kuchini oshiradigan yagona ma'lum inshootdir. Geodezik gumbaz bilan R. Buckminster Fuller "kamroq bilan ko'proq qilish" orqali dizayndagi samaradorlikni oshiruvchi g'oyalar bilan qiziqdi. Ushbu ilmiy loyihada siz o'ralgan gazetadan tayyorlangan quvurlar (naychalar)ni yopishtirish orqali o'zingizning geodezik gumbazingizni qurasiz va keyin gumbazingizning kuch-vazn nisbatini o'rganasiz .

Asosiy tushunchalar:

- Geodezik gumbaz
- Geodeziya
- R. Bakminster Fuller
- Sirt-maydon-hajm nisbati
- Hajm
- Massa
- Kuch va vazn nisbati

Savollar

- Ko'pgina geodezik gumbazlarda qanday asosiy shakllar qo'llaniladi?
- Sizningcha, geodezik gumbazingiz qancha massaga bardosh bera oladi?
- Siz ilgari ko'rgan yoki ishlatgan geodezik gumbazlardan misollar keltira olasizmi?
- Geodezik gumbazlar ba'zan issiqxonalar sifatida ishlatiladi. Nima uchun ular issiqxonalar yoki boshqa holatlar uchun foydali bo'ladi deb o'ylaysiz?

Kerakli jihoz va materiallar:

- Gazeta varaqlari (44)
- O'lchov lentasi, metrik
- Scotch (1 rulon)
- Qaychi
- Markerlar (2 xil rang)
- Elektron tarozi
- Jurnallar
- Laboratoriya daftarchasi



3-rasm. Geodezik gumbazni qurish va sinovdan o'tkazish uchun kerak bo'ladigan jihozlar.

Tajriba jarayoni

1. Ikkita tekis gazeta varaqlarini oling va ustma ust qo'ying. Yuqori (uzun) chetidan boshlab, truba hosil qilish uchun gazetalarni iloji boricha mahkam o'rang. O'rab bo'lganingizdan so'ng trubkaning ochilmasligi uchun uni lenta bilan yopishtiring. Naychaning uzunligi taxminan 58 santimetr (sm) bo'lishi va quyidagi 4-rasmdagiga o'xshash bo'lishi kerak.



4-rasm. O'raglan gazeta naychasi

- a. *Eslatma:* Gazeta varaqlarining o'lchamlari har xil bo'lishi mumkin. Ushbu ilmiy loyihada ishlash uchun trubkaning uzunligi aniq 58 sm bo'lishi shart emas; truba uzunligi kamida 54 sm bo'lsa, ushbu ilmiy loyihada gazeta varaqlaridan foydalanish mumkin.
- b. Agar trubkaning uzunligi 54 sm dan kam bo'lsa, siz ko'proq gazeta varaqlaridan foydalanishingiz mumkin.
2. 22 ta naychaga ega bo'lguningizcha 1-bosqichni takrorlang (5-rasm).



5-rasm. Hosil qilingan 22 ta naychalar.

3. Endi 35 ta uzun va 30 ta kalta naychalarni kesib oling. Siz quyida 8-rasmda ko'rsatilgandek gazeta naychalari to'plamiga ega bo'lishingiz kerak. Naychalarni kesish uchun qaychi ishlatganda ehtiyot bo'ling.
- a. *Uzun naychalar:* 12 ta naychani uchta kichikroq naychaga kesib oling, bu yerda har bir kichikroq naychaning uzunligi 6-rasmda ko'rsatilganidek 18 sm. Agar kerak bo'lsa, naychalarni mahkam o'ralgan holda ushlab turish uchun qo'shimcha skochlang. Har birining uzunligi 18 sm bo'lgan 36 ta uzun naycha bo'lishi kerak (sizga faqat 35 ta uzun naycha kerak bo'ladi, bitta qo'shimcha bo'ladi). Barcha kesilgan naychalarni ajratish uchun markerdan foydalanib bo'yang. Masalan, har bir naycha uchida rangli belgi qo'ying, shunda ularni qisqa naychalardan ajratib olishingiz mumkin.
- b. Agar xohlasangiz, naychalarni bezang.
- Eslatma:* Agar gazeta naychalarining uzunligi 54 sm dan kam bo'lsa, siz bitta trubadan faqat bitta yoki ikkita uzun naycha yasashingiz mumkin.



6-rasm. Uzun naychalarni yasash.

c. *Kalta naychalar*: 10 ta naychani uchta kichikroq naychaga kesib oling, bu yerda har bir kichikroq naychaning uzunligi 16 sm, quyida 7-rasmda ko'rsatilganidek. Agar kerak bo'lsa, quvurlarni mahkam o'ralgan holda ushlab turish uchun qo'shimcha lenta qo'shing. Har biri 16 sm uzunlikdagi 30 ta qisqa naycha bilan yakunlashingiz kerak.

Kalta naychalar uzun naychalardan farq qilishi uchun boshqa rangli markerdan foydalanib bo'yang, masalan, har bir naycha uchiga boshqa rangli belgi qo'ying.

Agar xohlasangiz, quvurlarni bezang.

Eslatma: Agar gazeta naychalarining uzunligi 48 sm dan kam bo'lsa, siz bitta trubadan faqat bitta yoki ikkita kalta naycha yasashingiz mumkin. (Bir kalta naychaning uzunligi 16 sm va ikkita kalta naychaning umumiy uzunligi 32 sm.)



7-rasm. Kalta naychalarni yasash



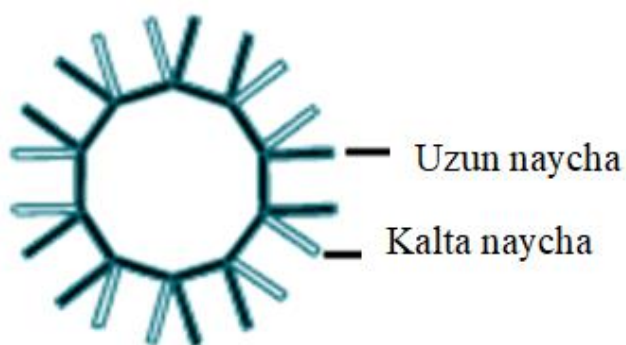
8-rasm. 35 ta uzun naycha (chapda) va 30 ta qisqa naycha (o'ngda)

4. Quyidagi 9-rasmda ko'rsatilganidek, gumbazning asosini yaratish uchun 10 ta uzun naychalar skoch bilan bir-biriga bog'langan.



9-rasm. Gumbazning asosi

5. Har bir bo'g'imga uzun va qisqa naychalarni lenta yordmida yopishtiring. Quyidagi 10 va 11-rasmda ko'rsatilganidek, ularni bir-birining yonida ikkita uzun, keyin ikkita kalta va hokazo bo'lishi uchun joylashtiring.



10-rasm



11-rasm

6. Uchburchak hosil qilish uchun ikkita qo'shni kalta naychaning yuqori qismini bir-biriga bog'lab qo'ying. Quyidagi 12-rasmda ko'rsatilganidek, keyingi ikkita uzun naychani bir-biriga yopishtiring va hokazo.

7. Quyidagi 13-rasmda ko'rsatilganidek, ushbu yangi uchburchaklarning tepa uchlarini bir qator kalta naychalar bilan ulang. Gumbaz ichkariga qiyshaya boshlaydi. Siz gumbazni yasash jarayonida bo'g'inlarni mustahkamlash uchun qo'shimcha skochdan foydalanishingiz mumkin.

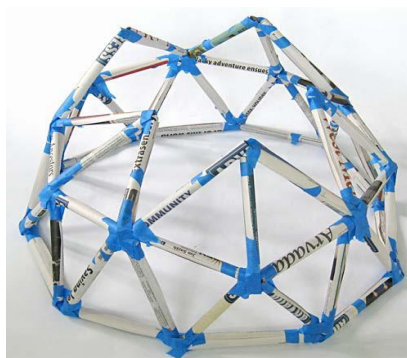


12-rasm



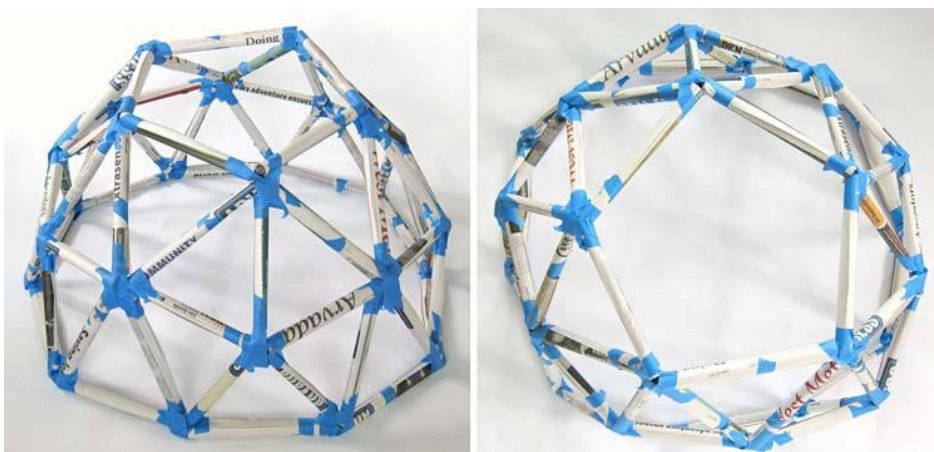
13-rasm

8. To'rtta kalta naycha birlashtirilgan har bir bo'ginga yana bir kalta naychani to'g'ri yuqoriga qaratib yopishtiring va yuqoriga qarab yopishtirilgan kalta naychaning ikkala tomonidagi bo'g'inlarga ikkita uzun naychalar bilan ulang. Shunda yangi uchburchaklar hosil bo'ladi (14-rasm).



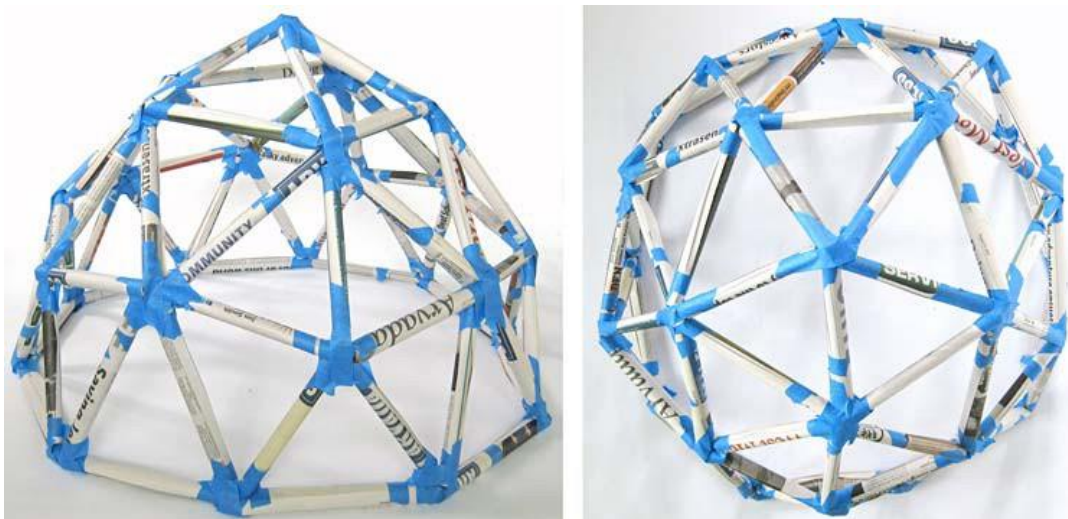
14-rasm

9. Quyidagi 15-rasmda ko'rsatilganidek, bu yangi uchburchaklarning tepalarini uzun naychalar bilan bog'lang (jami beshta uzun naycha).



15-rasm.

10. Nihoyat, oxirgi beshta kalta naychani quyida 16-rasmda ko'rsatilganidek, gumbazning markazida bitta nuqtada uchrashadigan qilib mahkamlang. Sizning geodezik gumbazingiz tugallandi!

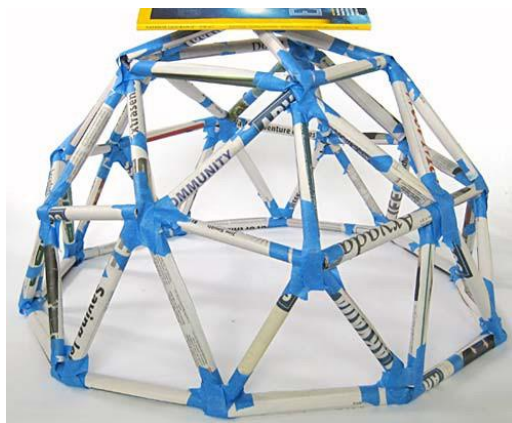


16-rasm

Geodezik gumbazni sinovdan o'tkazish

1. Tayyor bo'lgan gumbazni tarozida torting. Uning massasini (grammda [g]) laboratoriya daftaringizga yozing.
 - a. Gumbazni tortish uchun taroziga katta patnis yoki kattaroq karton bo'lagini qo'yishinigiz kerak va massani aniqlang.
 - b. O'lchovni nolga tenglashtirasiz va keyin gumbazni tepasi bilan patnis yoki karton bo'lagi ustiga teskari qo'yishib tarozida o'lchashingiz mumkin.
2. Gumbazning qanchalik mustahkam ekanligini tekshirish uchun uning tepasiga 17-rasmda ko'rsatilganidek birma-bir jurnallarni qo'ying. Gumbazni diqqat bilan kuzatib boring. Gumbaz qancha vaqtgacha va qancha jurnalni ko'tara oladi.

Laboratoriya daftaringizda gumbazning buzilishidan oldin qancha jurnalni ko'tarishi mumkinligini yozing.



17-rasm. Gumbazning qanchalik kuchli ekanligini uning tepasiga birma-bir jurnal qo'shish orqali va qancha jurnalni ko'tara olishini tekshirish

3. Gumbaz ko'tara olgan jurnallar to'plamini tarozida o'lchash va laboratoriya daftaringizga massani (g da) yozing.
4. Gumbazning mustahkamligi va vazni nisbati qanday? Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, gumbazning massasi bilan solishtirganda gumbaz qancha ko'tara olishi mumkin?
5. Natijalar sizni hayratda qoldirdimi? Nima uchun?

Xulosa

Ushbu uslubiy qo'llanmada STEAM ta'limi texnologiyasi asosida loyihaga asoslangan ta'lim (PBL), PBLning ahamiyati, jami to'qqizta loyiha ishi ko'rib chiqildi va ushbu ma'lumotlardan dars jarayonida foydalanish metodikasi yoritib berildi. Keltirilgan loyiha ishlari asosan VI sinf tabiiy fanlar darslariga mo'ljallangan bo'lib, undan turli sinf darajasidagi biologiya, kimyo, fizika, geografiya kabi fan sohalarini o'qitishda ham foydalanish mumkin. Shuningdek qo'llanmada keltirilgan loyiha ishlari o'quvchilarning muvaffaqiyatga erishishidagi samarasiga qaratilgan va o'quvchilarning muvaffaqiyatiga ta'siri aniqlangan. Bundan tashqari, PBL ning pedagogik xizmat ko'rsatuvchi o'qituvchilarning o'z-o'zini kasbiy rivojlantirib borishida ham foydalanishlari mumkinligi aniqlandi.

Bundan tashqari, o'qituvchilar VI sinfda yoki umuman tabiiy fanlar (fizika, geografiya, biologiya, kimyo) darslarini ushbu loyihalar asosida samarali tashkil etishda o'zaro hamda o'quvchilar bilan hamkorlikda ishlashlari, har bir o'quvchiga individual yondoshishi, ularni doimiy kuzatib turishi, o'z vazifasini vaziyatga qarab o'zgartirishi (fasilitator, instruktor, psixolog, murabbiy v.h.o) talab etiladi. O'qituvchilar loyihaga asoslangan ta'lim asosida darslarni tashkil etish bo'yicha o'zaro tajriba almashish uchun seminarlar tashkil qilishi (mazkur qo'llanma asosida) mumkin. O'quvchilarni xalqaro baholash dasturlariga tayyorlashda va o'quvchilarda hayotiy ko'nikmalarni shakllantirishda PBL va loyiha ishlari muhim ahamiyatga ega. Va nihoyat, ota-onalarga ham o'z farzandlarini doimiy qo'llab quvvatlab turishlari uchun PBL va loyiha ishlarining muhimligini tushuntirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. K. T. Suyarov, Z. B. Sangirova, M. T. Umaraliyeva, Umumiy o'rta ta'lim maktablarining 6-sinfi uchun darslik, Yangi nashr, Toshkent – 2022 yil.
2. Muallif: Respublika ta'lim markazi, UNISEF Uzbekistan, Milliy o'quv dasturidan tavsiyalar, Nashr sanasi Avgust 2021 y.
3. Tursunov Q.Sh., "Tabiatning asosiy qonunlarini fanlararo integratsiya asosida tushuntirish" Zamonaviy ta'lim jurnali №8 2019 y. 48-bet.
4. Norbo'tayev X.B., Biologiyani fizika va kimyo bilan bog'lab fanlararo o'qitish texnologiyasi" Zamonaviy ta'lim jurnali №8 2019 y. 54-bet.
5. PISA 2015 Assessment and Analytical Framework Science, reading, mathematic, financial literacy and collaborative problem solving revised edition OECD 2017.
6. Ha Thi Lan Huong. Building Professional Development Standards for Sciences Teachers - Lessons from the United States for Teacher Development in Vietnam. Summary record of international scientific seminar: Developing a teaching staff to meet the requirements of renovating common education. Publishing House of Hanoi National University of Education, pp. 20-22. 2017.
7. Marcia C. Linn, Libby Gerard, Camillia Matuk, Kevin W. Elhaney, "Science Education: From Separation to Integration", Review of Research in Education March 2016, Vol. 40, pp. 529 –587.
8. Po'latova X.M. Tabiatshunoslikni o'qitish maxsus metodikasi «Sano-standart» nashriyoti.- T.: 2014.
9. Ha Thi Lan Huong. Teacher training method in pedagogical universities to meet the requirements of renovating common education after 2015. Journal of Science, Hanoi National University of Education, 2014. 59 (6A), p. 234-241.
10. R.A. Mavlonova, N.H. Raxmonqulova "Boshlang'ich ta'limning integratsiyalashgan pedagogikasi" o'quv qo'llanma, Toshkent-"Ilm ziyo"-2009.
11. Esther M. van Dijke, Ulrich Kattmannb. "A research model for the study of Science teachers' PCK and improving teacher education", Teaching and Teacher Education 23 (pp 885–897), 2007.
12. UNESCO. Teacher professional development. An international review of literature. Paris. 2003.
13. Bernard Cornu "New technologies: integration into education" Institut Universitaire de Formation des Maitres (IUFM) Grenoble, France, Integrating information technology into education 1995, pages 3-11.
14. Shulman, L. S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard Educational Review, 57, 1–21. 1987.

Elektron adabiyotlar

1. www.edu.uz.- O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.

2. www.multimedia.uz - Xalq ta'limi sohasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish markazi.
3. <http://www.multimedia.uz> - Multimedia umumta'lim dasturlarini rivojlantirish markazi sayti.
13. <http://pirls2016.org/-TIMSS-PIRLS> tadqiqotlarining xalqaro muvofiqlashtiruvchi markazi sayti.
14. <http://centeroko.ru> - Ta'lim sifatini baholash markazi (Sentr otsenki kachestva obrazovaniya ISRO RAO) sayti.
15. <http://khanacademy.org> - Xon akademiyasi masofaviy ta'lim portali.
16. <https://www.coursera.org> - Onlayn ta'lim platformasi.
17. <http://www.sammoi.uz> – Samarqand viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish milliy markazi sayti.
18. <http://www.vascak.cz>. – Maktabda fizika sayti.
19. <https://www.sciencebuddies.org>. – Ilmiy loyihalar sayti.