



## MUHANDISLIK YO‘NALISHI TALABALARINI FIZIKA FANIDAN KASBGA YO‘NALTIRIB O‘QITISHNING METODIKASI

*Sanaqulov.F.R*

*Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti*

**Tayanch so‘zlar:** modellashtirish, hisoblash, grafik vazifalar, texnologik jarayonning madelini qurish bo‘yicha vazifalar, optimallashtirish vazifalari.

**Ключевые слова:** моделирование, расчет, графические задачи, задачи связанные с построением модели технологического процесса, задачи оптимизации.

**Key words:** modeling, calculation, graphic tasks, tasks related to building a model of a technological process, optimization tasks.

Madellashtirish yordamida fizikada muammolarni hal qilishning asosiy xususiyatlarini hisobga olgan holda, matematik apparat nafaqat asosiy va aniq fizik nazariyalarni isbotlaydigan vosita emas, balki ma’lum bir fizik miqdorning fizik ma’nosini aniqlash uchun yordamchi vositadir. Shu bilan birga, OTMlarning o‘quv dacturlari fizik muammolarni hal qilishda madellashtirishdan foydalanish uchun motivasiyani shakllantirish va rivojlantirishga hissa qo‘shadigan bunday maxsus fanlarni o‘rganishni nazarda tutmaydi. Amaliy faoliyatdan ajratilgan nazariy qoidalar texnika OTMning fizika kursida madellashtirishni tizimli qo‘llashni ta’minlaydigan ko‘nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi. Bundan tashqari, har qanday qo‘shimcha fanlar, qoida tariqasida, talabalarning ortiqcha yuklanishiga yoki boshqa fanlarning hajmini kamaytirishga olib keladi, bu esa ta’lim sifatiga salbiy ta’sir qiladi. Bundan tashqari, fizik masalalarni yechishda madellashtirishdan foydalanish tadqiqot vazifalari mazmunini kengaytirish va chuqurlashtiradi, ko‘rgazmalilikni oshiradi. Lekin u ham dacturi tomonidan ajratilgan soat buni qilish qiyin bo‘ladi. Shuning uchun o‘zgaruvchan komponentga ajratilgan soatlar hisobiga fizik masalalarni yechish uchun madellashtirishdan foydalanishni taklif etamiz.



Fizika o'qitishda foydalaniladigan madellashtirishning tanlangan asosiy bosqichlari asosida o'quv dacturining o'zgaruvchan komponenti doirasida fizik masalalarni yechish uchun madellashtirish bosqichlarini belgilaymiz.

Madellashtirish yordamida fizik masalalarni yechish uch bosqichli sxema bo'yicha amalga oshiriladi, uning mohiyati quyidagicha

1. Birinchi bosqich - formallashtirish bosqichi-yechiladigan amaliy vazifadan fizik madelni, so'ngra uning madelini qurishga o'tishdir.

2. Ikkinchi bosqich-birinchi bosqichda shakllangan madeldagi muammoni hal qilish.

3. Uchinchi bosqich - izohlash bosqichi-natijada matematik masalaning yechimi asl fizik masala tiliga tarjima qilinadi.

Real fizik jarayon va hodisalarni madellashtirishda qo'llaniladigan madellashtirish bosqichlarini va amaliy masalalarni yechish bosqichlarini taqqoslaylik. "Ayrim fizik jarayon va hodisalar amaliy masalalarda ko'rib chiqilganligi uchun fanlararo tavsifdagi fizik masalalarni yechishda qo'llaniladigan bosqichlar quyidagicha bo'ladi:

1. tavsiya etilgan muammoni sifatli tahlil qilish va matematik muammoni shakllantirish;

2. madelni qurish;

3. haqiqiy vaziyatning qurilgan madelining etarililigini tekshirish va real jarayonga yetarlicha mos kelmasa, uni tuzatish;

4. muammoni qurilgan madel yordamida hal qilish;

5. ichki madel yechimi;

6. javobning talqini;

7. tahlil"[119]

Amaliy masalalarni yechish bosqichlariga batafsilroq e'tibor qarataylik va ularni madellashtirish bosqichlaridan foydalanamiz (1-jadval).

### 1-jadval

#### Masalalarni yechishda madellashtirish bosqichlari

Madellashtirish bosqichlari	
1) formallashtirish bosqichi	- muammo bayonoti va uning sifatli tahlili; - madelni qurish; - madelning adekvatligini tekshirish va zarur hollarda uni to'g'rilash;
2) madel ichidagi muammoni hal qilish	- muammoni qurilgan madel yordamida hal qilish; - madeldagi yechim;
3) talqin bosqichi	- javobning talqini; - yechimni tadqiq qilish amalga oshirildi.



Formallashtirishning birinchi bosqichida real vaziyatdan formal madelni qurishga o'tish kuzatiladi. Bunday madelni yaratish uchun talabalar: "o'rganilayotgan muammoning komponentlari o'rtasidagi asosiy munosabatlarni aniqlashlari, muammoli sharoitda mavjud bo'lgan ma'lumotlarning to'liqligini tahlil qilishlari, matematik simvollar bilan muammoli holatda berilgan fizik tamoyillar va ularning munosabatlarini ifodalashlari kerak. Ushbu ish natijasida madel (tenglama, tenglamalar tizimi va boshqalar) haqiqiy vaziyatni aks ettiradi"

Ikkinchi bosqichda muammo «madel ichida» hal qilinadi. Ushbu bosqichda talabalar matematik muammoni hal qilish uchun eng mos usulni tanlashni o'rganishlari kerak: yordamchi matematik apparatdan foydalanish, yechimlarni tanlash, murakkab muammolarni yechimini topish va boshqalar.

Uchinchi bosqichda talabalar dastlabki vaziyatga o'tishni, olingan natijalarning ko'rib chiqilgan fizik vaziyatga muvofiqligini aniqlashni, umumiy bayonotlardan muayyan narsalarga o'tishni, bu fizik omillarning ahamiyatini baholashni o'rganishlari kerak.

Fizik muammolarni hal qilish uchun madellashtirish tanlangan bosqichlarida asosida, talabalar muammolarni tahlil qilish qobiliyatini aniqlash vakolatlariga ega, fizika sohasidagi jarayonlar va hodisalar, asosiy bilim va amalda fizik tadqiqot usullarini foydalanish qobiliyati; ishlab chiqarish madellar qurish qobiliyati, texnologik, tadqiqot jarayonlari, tahlil qilish, shuningdek kaspdiy faoliyatida orttirgan bilim va ko'nikmalarini qo'llash"

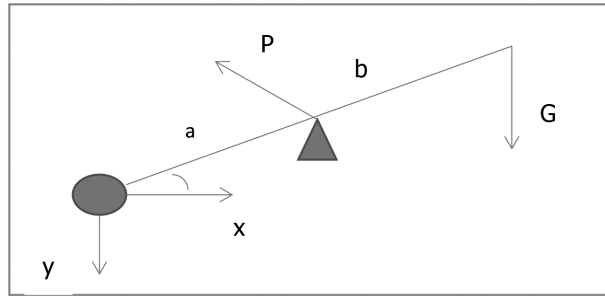
Biz, shuningdek, madellashtirish yordamida fizika masalalarini yechish bosqichlarini taklif etamiz:

- hisoblash;
- grafik vazifalar;
- texnologik jarayonning madelini qurish bo'yicha vazifalar;
- optimallashtirish vazifalari.

Fizikada turli xil masalalarni hal qilishda madellashtirishni qo'llash maqsadga muvofiq bo'lgan muammolarni aniqlash, shuningdek, har bir turdagi vazifalarni to'g'ri tanlash fizik masalalarni hal qilishda madellashtirishni qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish uchun juda muhimdir.

Madellashtirish yordamida echilgan masalalarning har biri uchun masalalarni ko'rib chiqamiz. Biz fizika laboratoriyasining kaspdiy yo'naltirilgan vazifalari va umumiy mazmundagi vazifalarga misollar keltiramiz. Bu shuni ko'rsatadiki, texnika OTMda fizika kursiga xos talablar ushbu fanning asosiy vazifalari uchun zarur yetkazilmasligi kerak.

Shunday qilib, quyida keltirilgan vazifalar tizimiga ilmiy-fundamental rejaning yagona vazifalari va muayyan mutaxassislik uchun tegishli bo'lgan kaspiy yo'naltirilgan vazifalar kiradi.



Birinchi turdagi vazifalar-hisoblash vazifalari

madellashtirishning tanlangan bosqichlari asosida amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'lgan hisob-kitoblarni bajarishni o'z ichiga olgan vazifalar sifatida belgilangan bo'ladi.

Masala. rasmda ko'tarish mashinalarida ishlatiladi. Og'irlik 20N va elka  $a = 1$  m,  $b = 2$  m va burish burchagi  $a = 30$  ga teng bo'lsa,  $x, y, P$  tayanchlar reaksiyalarini aniqlang.

Birinchi bosqichda, biz formal qurish uchun real vaziyatdan madelni yaratish uchun biz quyidagilarni tanlaymiz:

$x$  o'qi bo'ylab muvozanat quyidagi formuladan aniqlanadi:  $P\sin a = x$ .

$y$  o'qi bo'ylab muvozanat quyidagi formuladan aniqlanadi:  $y + G = P\cos a$ .

Oshiq - moshiqdagi kuchlar momenti:  $Pa = G(a+b)\cos a$ .

Shunday qilib, muammo  $x, y$  va  $P$  ga nisbatan algebraik tenglamalar tizimini tuzish va echiladi:

$$P\sin a = x$$

$$y + G = P\cos a$$

$$Pa = G(a + b)\cos a$$

Biz madelni oldik, biz ikkinchi bosqichga o'tamiz, «madel ichida» muammo hal qilinadi. Olingan madelni analitik usulda echaylik.

Masala javobi quyidagicha:  $x$  - reaksiyasi 25.9 N,  $y$ -reaksiyasi 25 N, rolikning reaksiyasi 51.9 N deb xulosa chiqaramiz.

Hisoblash ishlarida talabalar tabiiy fanlar bilimlarini kaspiy faoliyatida qo'llash, matematik tahlil va madellashtirish usullarini qo'llash, nazariy tadqiqotlar, shuningdek, madellarning etarliligini ishlab chiqish, tahlil qilishga yordam beradigan kompetensiyalarga ega bo'lalilar.

Grafik vazifalar-bu savolga javob grafik tarzda ifodalangan yoki javobni grafik holda olish mumkin bo'lgan vazifalar.

Optimallashtirish vazifalari alohida e'tiborga loyiqdir, chunki muayyan optimal fizik va texnik parametrlarga ega tuzilmalarni yaratish muhandislik loyihalashning asosiy vazifalaridan biridir. Bunday optimallashtirish



muammolari: muayyan xususiyatlari va fazilatlari bilan yangi mahsulot namunalari yaratishda, berilgan sharoitlarda maksimal unumdorlikka erishiladi.

Shunday qilib, olingan natijalarni umumlashtirib xulosa qilish mumkinki, madellashtirish yordamida fizik masalalarni yechishda kaspiy ko'nikmalarni shakllantirish uchun:

- vazifalarning maxsus tanlovini yaratish va ularni madellashtirish yordamida yechish metodikasini ishlab chiqish;
- madellashtirishning ta'kidlangan bosqichlarini kuzatish;
- muayyan fizik muammoni hal qilish (analitik yoki raqamli) usulini tanlash.

Fizikaning umumlashtirilgan, aniq bilimlari o'rtasidagi munosabatlar madellashtirish yordamida muammolarni hal qilishning muvaffaqiyati uchun muhimdir. Umumlashgan bilimlarning asosini metodologik tavsifga ega bo'lgan fizikaning fundamental tushunchalari tashkil etadi. Ya'ni, texnika OTMda fizikadan amaliy mashg'ulotlar mazmunida o'quv dacturining o'zgaruvchan komponenti doirasida o'zgarmas qismni ajratish kerak, jumladan, fundamental uslubiy bilimlar va ular asosida asosiy vazifalarni hal qilish;

- kasbga yo'naltirilgan qismi;
- kaspiy mazmundagi fizik masalalarni yechishda madellashtirishdan foydalanishni o'z ichiga olgan o'zgaruvchi qism.

Fizik masalalarni yechishda madellashtirishdan foydalanish talabalarning kompetensiyalarini o'zlashtirishga va bo'lajak muhandisning kaspiy faoliyati uchun zarur bo'lgan fizik jarayonlarni madellash ko'nikmalarini shakllantirishga yordam beradi.

“Umumiy fizika kursining ajralmas qismi bo'lgan seminar talabalarni fundametal fizik qonunlar va hodisalarning eksperimental asoslari bilan tanishtirishda va ularga zamonaviy fizik tajribani mustaqil ravishda shakllantirish va o'tkazish ko'nikmalarini singdirishda katta rol o'ynaydi. Bundan tashqari, fizika laboratoiya talabalar tomonidan o'quv tajribalarini amalga oshirishni ta'minlaydigan birinchi laboratoriyalardan biridir va shu bilan zamonaviy o'lchov uskunalari va matematik bilimlardan samarali foydalana oladigan bo'lajak muhandisni tayyorlashning butun tizimi asos bo'ladi. Shu bilan birga, sodir bo'layotgan jarayonlarning mexanizmi va ularni keltirib chiqaradigan sabablar (kuchlar), shuningdek ularni tavsiflash uchun ishlatiladigan nazariy va madellarning qo'llanilish chegaralari haqida tushuncha berish muhimdir. Fizik eksperiment zamonaviy texnologiyaning asosini fizik hodisalar ekanligini tushunishga yordam beradi”[97,121]. Haqiqiy hodisani har qanday nazariy o'rganishni uning madeli bilan aniqlash mumkin.



Ushbu madel ko‘rib chiqilayotgan tizimning xususiyatlarini bashorat qilish va keyin ushbu xususiyatlarni tajriba bilan taqqoslash imkonini beradi. Bunday holda, haqiqiy dunyo haqidagi har bir ilmiy bilim madel tavsifiga ega. Fizik hodisalar va texnik jarayonlarning madellari ishning mohiyatini aks ettirish uchun aniqroq va ishonchli.

Texnika OTMning bo‘lajak mutaxassislarini tayyorlashning zamonaviy darajasi ularning ilmiy ko‘nikmalarini rivojlantirishni talab qiladi, bu laboratoriyada fizika kursini o‘rganish jarayonida amalga oshirilishi mumkin. Fizik tajriba, xususan, laboratoriya uning maqsadi kelajakdagi mutaxassisning rivojlanishi uchun katta imkoniyatlarga ega. Muhandislik faoliyatining asosiy yo‘nalishlari mexanizmlar, mashinalar va boshqa texnik obyektlarni loyihalash, ishlab chiqarish va ulardan foydalanish hisoblanadi, shuning uchun talaba madellashtirish usullari yordamida fizik tadqiqot usullarini o‘rganishi muhimdir. Hodisalarni o‘rganishda madellashtirishni qo‘llash zarurati mexanik qurilmalarda yuzaga keladigan ko‘plab texnologik jarayonlarning murakkab tabiati bilan bog‘liq.

Loyihalananayotgan faoliyat uchun o‘qitishning o‘ziga xos shakli sifatida laboratoriya ishlari tizimini tanlaymiz. Ushbu tizim tabiiy fanlar bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlashni takomillashtirishga qaratilgan va tizimning komponentlari sifatida o‘zaro bog‘liq laboratoriya ishlaridan iborat. Ushbu tizim fizik, matematik va texnik fanlarning barqaror aloqalari bilan singib ketgan.

Fizik eksperiment doirasida madellashtirish o‘quv jarayonida mashg‘ulotning asosiy tamoyillarini (aniqlik, tizimlilik va izchillik, kuch, mavjudlik, nazariyaning amaliyot bilan aloqasi) amalga oshirishga imkon beradi. Madellashtirishning didaktik tarkibiy qismi nafaqat o‘quv tadqiqotining bosqichi va usuli, balki talabalarning malakasini va turli xil eksperimental harakatlar va operatsiyalarni shakllantirish vositasi, talabalarning individual eksperimental proseduralarni bajarish ko‘nikmalarini shakllantirishni boshqarish vositasi sifatida ham ko‘rib chiqilishi mumkin.

Laboratoriya ishlari tizimini qurish asoslari quyidagi didaktik tamoyillarga asoslanadi:

- talabalarning turli fan sohalaridan olgan nazariy bilimlarining vazifalar mazmuni bilan bog‘liqligi;
- talabalarning bo‘lajak mutaxassisligini hisobga olish;
- o‘qitishda izchillik, matematika mohiyatidan kelib chiqib, o‘quvchiga bir fan sohasidan ikkinchisiga bilimlarni yorqin o‘tkazish imkonini beradi;
- vazifalarni bilim darajasi bo‘yicha farqlash;



- materialni oddiydan murakkabga, tushunchalardan ilmiy tushunchalarga, ma'lumdan noma'lumga, bilimdan ko'nikma va malakaga qadar taqdim etishning uzluksizligi va ketma-ketligi;
- o'quv materiallaridan foydalanishning xilma-xilligi va to'liqligi.

Laboratoriya ishlari tizimi o'quv jarayonining tashqi sharoitlari (masalalarning tabiati, ularning ketma-ketligi, tashkiliy texnikasi) va talabalar ongida yuzaga keladigan ichki jarayonlar, ularning diqqati, aqliy faoliyati, o'zini o'zi boshqarish o'rtasidagi bog'liqlikni ochib beradigan psixologik va pedagogik qonunlar to'plami bilan asoslanadi.

Laboratoriya ishlari tizimining tuzilishi va mazmuni quyidagi didaktik funksiyalarni bajarishga qaratilgan: bilish faoliyatini shakllantirish; fizik-matematik tushunchalarni ongli ravishda o'zlashtirish va ular orasidagi mantiqiy bog'lanishlarni aniqlashtirish; fizik hodisalarni madellashtirish, tezkor nazorat va o'z-o'zini boshqarish ko'nikmalarini shakllantirish; tadqiqot ko'nikmalarini egallash; o'qitishda differensial yondashuv uchun qulay sharoit yaratish; talabalarning matematik tayyorgarligini mustahkamlash.

Laboratoriya ishlari tizimida mavzular mazmunini tanlash mezonlarini aniqlash uchun madellashtirishdan foydalanish mumkin bo'lgan fizika kursining alohida bo'limlarida o'rganiladigan o'quv fanlarining o'zaro bog'liqligi asosdir.

Laboratoriya ishlari tizimi mavzularining mazmunini tanlash mezonlari sifatida quyidagilarni ta'kidlaymiz:

- umumkaspiy va maxsus o'quv kurslaridan ma'lum bir vazifa bilan belgilanadigan motivatsiya;
- texnik fanlarda aniq ishlab chiqarish vaziyatlarini madellashtirish zarurati;
- madellarni amalga oshirish uchun sonli usullardan, algoritmlar nazariyasi va sonli usullardan foydalanish imkoniyati va ularni tadqiq qilish;
- ishlatilgan matematik bilimlarning to'liqligi, kengligi va umumiyligiga ehtiyoj.

Tizimning laboratoriya ishlari mavzularining o'ziga xos mazmuni tadqiqot davomida aniqlangan texnik fanlar, fizika va oliy matematika kurslari mazmunining mosligi bilan belgilanadi.

Texnika OTMLar talabalari uchun laboratoriya praktikumining maqsadi:

- matematika kursining nazariy materialini aniq fizik vaziyatlarni tahlil qilishda qo'llashga o'rgatish; asosiy fizik qonuniyatlarni eksperimental ravishda o'rganish, o'rganilayotgan miqdorlarning tartiblarini baholash, olingan natijalarning aniqligi va ishonchlilik darajasini aniqlash;
- zamonaviy asboblardan va boshqa o'lchov uskunalarini, ularning ishlash tamoyillari bilan tanishish, ularning qo'llanilish sohalari, o'lchovlarning

murakkabligi, olingan qiymatlarning aniqligi va mumkin bo'lgan xatolar manbalari, ma'lum bir madelning samaradorligi to'g'risida umumiy ma'lumot berish;

- tajribadan fizik ma'lumot olishning asosiy eksperimental usullari bilan tanishish. Eng muhim fizik konstantalar va miqdorlarni o'lchashga o'rgatish, ularni madel doirasida bashorat qilingan natijalar bilan taqqoslash, ularni aniqlash aniqligida zamonaviy fizikaning so'nggi yutuqlari bilan tanishish;
- madellashtirish yordamida kaspiy yo'naltirilgan laboratoriya ishlarini bajarishda umumtexnika fanlarining turli kurslarida olingan bilimlardan foydalanishga o'rgatish;
- texnika OTMLarning bitiruvchilari uchun zarur bo'lgan o'lchov uskunolari va eksperimental qurilmalar bilan ishlash bo'yicha amaliy ko'nikmalarni berish;
- eksperimental tadqiqotlar o'tkazishda xavfsizlik qoidalari bilan tanishish;
- tajriba natijalarini statistik qayta ishlashning zamonaviy usullarini qo'llashga o'rgatish, olingan ma'lumotlarni qayd qilish madaniyatini egallash, olingan natijalarni grafik, diagramma, jadval shaklida to'g'ri taqdim etish;

Barcha muhandislik mutaxassisliklari uchun malaka xususiyatlari o'z mutaxassisligi bo'yicha tajriba o'tkazish qobiliyatini shakllantirish, tahlil qilish, shuningdek olingan natijalarni qayta ishlash, jarayonlarni madellashtirish va parametr o'zgarishining keng sohasida tadqiqotlar o'tkazish zarurligini etarli darajada ta'minlamaydi. Biroq, laboratoriya praktikumining tashkil etilishi ushbu vazifalarni to'liq hal qilishga imkon bermaydi.

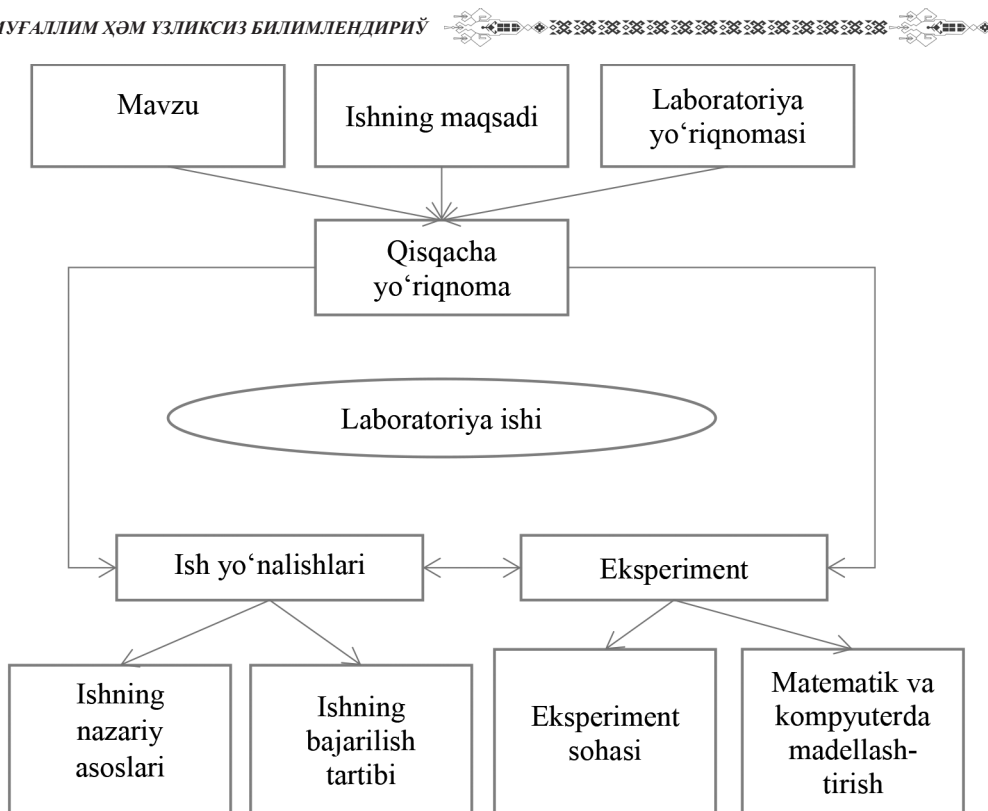
Fizikani o'qitishda kasbga yo'naltirish tamoyili talabalar matematik va kompyuter madellashtirish yordamida laboratoriya ishlarini bajarishda o'z ifodasini topadi (2-rasm).

### **LABORATORIYA ISHI: O'TKAZGICH QARSHULIKLARNI O'LCHASH (Uitston ko'prigi vositasida)**

**Kerakli asboblari:** Uitston ko'prigi qurilmasi, o'zgarmas tok manbai, reoxord, reostat, galvanometr, o'lchanadigan rezistorlar ( qarshikliklar), ulovchi simlar.

**Ishning maqsadi:** Tok ko'chi, tok zishligi, kuchlanish kabi fizikaviy kattaliklarning ma'nosini bilish; Om, Joul-Lens qonunlarini qo'llashni bilish: parallel va ketma-ken ulangan qarshiliklardan iborat zanjir uchun Kirxgof qoidalarini qo'llay olishni o'rganish.

Talabalarga asosiy nazariy ma'lumotlar beriladi.



2.-rasm. Laboratoriya ishi tuzilmasi

Qurilmaning tuzilishi va o'lchash usuli tushuntiriladi.

Ishni bajarish tartibi va o'lchash natijalarini hisoblashga doir uslubiy ko'rsatmalar quyidagicha taqdim etiladi:

1. O'chashning aniqligi maksimal bo'lishi uchun, ulash simlarning kontaktlari toza va sirpangich  $D$  ning reoxord bilan kontaktni ham yaxshi bo'lishi kerak.

2. Uitston ko'pirigida ulash simlahining qarshiligiga yaqin bo'lgan, ya'ni  $1 \text{ Om}$  dan kichik qarshiliklarni o'lchash tavsiya qilinmaydi.

3. Ishning yig'ilgan sxemasi tekshirtirilgandan keyin, zanjirda hosil bo'ladigan ekstra toklar galvanometrni ishdan chiqarmasligi uchun, oldin  $K_1$  kalit orqali tok manbai ulanib, keyin  $K_2$  kalit orqali galvanometr ulanadi.

4. Uitston ko'prigidagi galvanometrning ko'rsatishini chegaralash uchun, unda  $10^3 - 10^4 \text{ Om}$  qarshiliklar ketma – ket ulanadi. Uitston ko'prigidagi  $R_x$  no'malum qarshilikni o'lchashda, ko'prikdagi qarshiliklar magazinidan  $R_0$  ma'lum qarshilikni shunday tanlab olinadiki,  $D$  qo'zgaluvchi kontakt reoxordning o'rtasiga yaqin joyda bo'ganda galvanometr nolni ko'rsatsin.

5. Reoxordning  $l_1$  va  $l_2$  yelkalarining uzunliklari  $AB$  sim bo'ylab joylashtirilgan hisob chizig'i yordamida topiladi va (9) formula asosida

izlanayotgan  $R_x$  qarshilik hisoblanadi. Berilgan har bir o'trazgich uchun o'lchashlarni 3-4 marta takrorlanib, har bir o'tkazgichning o'rtacha qarshiligi hisoblanadi.

6. O'lchash va hisoblash natijalari jadvalga yoziladi.

7. Berilgan o'tkazgichlardan ikkitadan o'zaro ketma-ket va parallel ulangandagi qarshiligi yana Uitston ko'prigidan o'lchanadi va (9) formula asosida hisoblanadi.

8. 1- hisoblash jadvallari aniqlangan har bir o'tkazgichning o'rtacha qarshiliklari

$R', R'', R'''$  larni haqiqiy qiymatlar deb, ularga asosan kema-ket va parallel ulangan o'tkazgichlarning qarshiliklari quyidagi formulalar

$$R_{k-k}^{nar} = \sum \frac{1}{R_1} \quad \text{va} \quad \frac{1}{R_{par}^{naz}}$$

9. O'zaro ketma-ket va parallel ulangan o'tkazgichlarning nazariy hisoblangan qarshiliklari asosida, o'lchashning nazariyaga nisbatan nisbiy xatoligi quyidagi formuladan aniqlanadi.  $\delta = (R^{taj} - R^{naz} / R^{naz}) 100\%$

7, 8, 9 – bandlarga o'lchangan va hisoblangan natijalar jadvalga yoziladi.

### Nazorat savollari

1. Tok va tokning kuchi deb nimaga aytiladi ?  
 2. Zanjirning bir qismi uchun Om qonuni ta'riflansin va matematik ifodasi yozilsin.

3. Qarshilik va solishtirma qarshilik nima? Ular qanday birliklarda o'lchanadi?

4. O'tkazgichlarni kema-ket va parallel ulashni tushuntirib bering?

5. Uzunligi 500 m va diametri 2 mm bo'lgan mis simdan o'tayotgan tokning kuchi 2 A ga teng bo'lsa undagi kuchlanish topilsin.  $\rho = 0.017 \Omega \cdot mm^2 / m$ .

Talabalar haqiqiy qurilmalar bo'yicha tadqiqotlar olib boradilar, chunki kelajakdagi muhandislar uchun eksperimental uskunalar bilan ishlash ko'nikmalari juda muhimdir, keyinchalik madellashtirish va parametrlarni o'zgartirish va tajribadan tashqariga chiqishning keng sohasidagi fizik jarayonlar va hodisalarni o'rganish uchun kompyuterdan foydalaniladi.

“Talabalar laboratoriya ishlarini quyidagi sxema bo'yicha bajaradilar:

1. Eksperimentning maqsadlarini aniqlash;
2. Eksperimentni rejalashtirish va tayyorlash;
3. Eksperimentni tashkil etish va o'tkazish;
4. Jarayonni madellashtirish;
5. Natijalarni kompyuterda qayta ishlash;
6. Kompyuter madellashtirish;
7. Natijalarni umumlashtirish va tahlil qilish;



8. Natijalardan o‘quv ishlarining boshqa turlarida va texnik qo‘llanishda foydalanish”[120].

Modellashtirish bosqichlaridan foydalangan holda laboratoriya ishlarini bajarishda harakatlar ketma-ketligini tasvirlaymiz (3-jadval):

**3-jadval**

**Laboratoriya davomida madellashtirish bosqichlari**

Madellashtirish bosqichlari	
1. Muammoni qo‘yish, tahlil	- Eksperiment maqsadini aniqlash; - Eksperimentni tayyorlash;
2. Formallashtirish	- eksperiment o‘tkazishni tashkillashtirish;
3. Amalga oshirish	- Madellashtirish jarayoni; - Natijalarni kompyuterda qayta ishlash; - Kompyuterda madellashtirish;
4. Madelni to‘g‘riligini tekshirish	- Natijadarni umumlashtirish; - Natijalardan amaliyotda foydalanish.

Eksperimentning madellashtirish bilan aloqasi «... ta’lim eksperimentini shakllantirishda, o‘lchov usullarini tanlashda, fizik madel asosida eksperimental natijalarni talqin qilishda, ikkinchisini madelga aylantirishda, uni tahlil qilishda, olingan natijalarni eksperimental ma’lumotlar bilan taqqoslashda, shu jumladan hodisalarni bashorat qilishda va eksperimental tekshirishda aniqlanishi mumkin»

Eksperimental fan rivojlanishining hozirgi bosqichida madellashtirish faqat uning uchun bir qator aniq va mumkin bo‘lgan vazifalarni hal qiladi:

- eksperimental usullar bilan o‘rganish mumkin bo‘lmagan obyektlarni o‘rganish;
- obyektning xatti-harakatlarini bashorat qiluvchi nazariya yo‘qligida bashorat qilish.

Laboratoriya ishlarida madellashtirishdan foydalanish talabalarga hodisaning turli tomonlarini o‘rganish, kerakli grafiklarni tuzish va xulosalarni shakllantirish imkonini beradi. Madelni yaratish jarayonini belgilangan xususiyatlarga va ma’lum dastlabki shartlarga ega bo‘lgan obyektни qurish deb hisoblash mumkin. Talaba o‘quv va ilmiy-tadqiqot faoliyati uchun ko‘proq imkoniyatlarga ega bo‘ladi.

Texnika OTMdа fizikani o‘qitishning ishlab chiqilgan metodik tizimiga muvofiq fizika laboratoriyasini quyidagi yo‘nalishlarda takomillashtirish maqsadga muvofiqdir:

1. Asosiy laboratoriya ishlarini modernizasiya qilish, jarayonning matematik tavsifi, o‘lchov natijalarini qayta ishlash uchun kompyuter texnologiyalarini qo‘llash va ma’lumotlarni grafik tasvirlash (asosiy daraja).

2. Yangi laboratoriya ishlarini tashkil etish, jarayonni madellashtirish, o‘lchov natijalarini qayta ishlash uchun kompyuter texnologiyalaridan foydalanish va ma’lumotlarni grafik tasvirlash (kaspdiy yo‘naltirilgan daraja). Shu bilan birga,



talabalar faoliyati taxminan quyidagi dacturga muvofiq amalga oshiriladi (O.A.Aryukovaga ko'ra): “- har bir laboratoriya ishida fundamental va kaspiy fizik tushunchalarni va ularning konseptual apparatlarini aniqlash; - ko‘rib chiqilayotgan fizik tushunchalarni o‘rganishning o‘ziga xos xususiyatlarini ochib berish; - fizik tushunchalarni shakllantirish va rivojlantirish vazifasini hisobga olgan holda laboratoriya ishining asoslovchi qismini qayta qurish; - nazariy va amaliy fikrlashni rivojlantirish vazifasiga muvofiq har bir laboratoriya ishi uchun qo‘shimcha savollarni shakllantirish; - fizik tushunchalar va qonunlarning mohiyatini aniqlashga yordam beradigan sifatli vazifalarni tanlash; - madellashtirish fizik eksperimentni tashkil etish va uning natijalarini qayta ishlashda fizik obyektlar va ular asosida yaratilgan axborot texnologiyalarining qisqacha tavsifini berishini ko‘rsatish”

Xulosa. Fizikada an'anaviy va kaspiy faoliyat bilan bog'liq bo'lgan madellashtirishdan foydalangan holda masalalar yechish bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishning mazmuni va metodlari, fizika o'qitishning tashkiliy-funksional modeli ishlab chiqildi. Fizik muammolarni hal qilishda talabalar egallaydigan zaruriy kaspiy kompetensiyalar aniqlanadi. Fizika o'qitish metodikasi takomillashtirildi. Madellashtirish yordamida laboratoriya ishlarini bajarish bo'yicha metodik ko'rsatmalar ishlab chiqildi.

#### Adabiyotlar:

1. Покасов В.Ф. Управление качеством образования современной школы (методические материалы) // автор-состав. – Ставрополь. 2012. – 145 с.
2. Аладьев В.З., Харитонов В.Н. Программирование: Maple или Mathematica. – Таллинн, 2011. – 415 с.
3. Гомулина Н.Н. Применение новых информационных и телекоммуникационных технологий в школьном физическом и астрономическом образовании: Дисс. канд. пед. наук: 13.00.02. – М.: МГПУ, 2003.-332 с. РГБ ОД, 61:03-13/1698-6.
4. Xamidov V.S. Ta'lim tizimida keskin burilishga sabab bo'lgan 4 dastur haqida. «Infocom.uz», - Toshkent. 2010, №1, -54-57 б.
5. Шоштаева Е.Б. Интегральная технология обучения как основа повышения качества образовательного процесса: автореф. дис. канд. пед. наук. //Е.Б. Шоштаева. – Карачаевск: 2003. – С. 23.

#### РЕЗЮМЕ

Ushbu maqolada talabalarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda dasturiy vositalardan foydalanish orqali loyihalash, konstruksiyalash, ilmiy-tadqiqot kabi kasbiy faoliyat turlariga tayyorlash keltirib o'tilgan, bundan tashqari dasturiy vositalar va ularning turlari, dasturiy injiniring bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalarini pedagogik dasturiy mahsulotlar yaratishga o'rgatish amalga oshirilgan.

#### РЕЗЮМЕ

В данной статье рассматривается подготовка студентов к проектированию, конструированию, научно-исследовательские профессиональной деятельности с использованием программных средств, а также помимо видов программных средств и их видов, изучение направление образования программный инжиниринг для создания педагогических программных продуктов.

#### SUMMARY

This article discusses the preparation of students for design, construction, research and professional activities using software, as well as in addition to the types of software tools and their types, the direction of education is studied software engineering for the creation of pedagogical software products.