

## TEXNIKA OLIY TA'LIMI MUASSASALARIDA FIZIKADAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARINI SHAKLLANTIRISHNING INNOVASION KLASTER MODELII

*Kurbanov Hayotjon Mirzaahmedovich*  
*Toshkent davlat transport universiteti*  
*Tabiiy fanlar kafedrasini, o'qituvchi PhD*

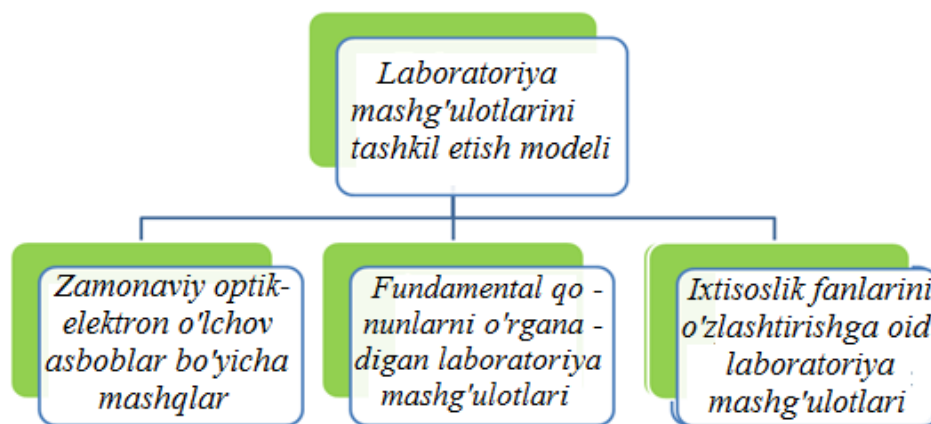
[hayot1234.u@mail.ru](mailto:hayot1234.u@mail.ru)

*Kurbanov Mirzaahmad*  
*O'zbekiston Milliy universiteti*  
*Umumiy fizika kafedrasini professori*  
*pedagogika fanlar doktori*  
*E-mail: kurbanov1949@bk.ru*

**АННОТАЦИЯ:** Maqolada izlanishlar natijasida fizikani nazariy va eksperimental o'qitish hamda ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda fizikaga oid laboratoriya mashg'ulotlarini shakllantirishning yangicha modellarini yaratish ya'ni, fan, ta'lim, texnologiya va ishlab chiqarishning integratsiyasi maqsadga muvofiqligi aniqlandi. Bu esa o'z navbatida yangi avlod o'quv adabiyotlarini yaratishga zamin yaratadi. Shuningdek, texnik OTM da bakalavr ta'lim yo'nalishidagi o'quv rejalarida texnik-muhandislarni shakllantirishda fizika kursi va eksperimentlarining hal qiluvchi ahamiyatlariga mos tarzda fizika laboratoriya ishlariga katta o'rin berilgan.

**KALIT SO'ZLARI:** texnika, innovasiya, klaster, texnologiya, fan, ta'lim, lazer, elektron elektr o'lchov asboblari, model, fundamental, ixtisoslik, trening, nurtola.

Texnik-muhandislik OTM da fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda fan, ta'lim, texnologiya va ishlab chiqarishning integratsiyasi asosida model yaratilib, u uch bosqichli shaklda, ya'ni zamonaviy lazer va elektron elektr o'lchov asboblari bilan tanishtirish bosqichi va asosiy fizikani fundamental qonunlarini o'rganiladigan bosqich hamda ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishga oid kasbiy yo'nalishidagi laboratoriya mashg'ulotlari bosqichiga bo'lib tashkil etish maqsadga muvofiqdir (1-rasm).



**1-rasm. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishning innovasion klaster modeli.**

**Birinchi bosqich** - zamonaviy lazer va elektron elektr o'lchov asboblari bilan tanishtirish mashg'ulotlari, ya'ni fizikadan laboratoriya mashg'ulotlari uchun ajratilgan vaqtning 10 - 20% ni tashkil etadi. Ushbu bosqichning topshiriqlari bir bo'limdan keyingi bo'limga o'tilgan sari murakkablashib, ularni tashkil etish shakli ham o'zgarib boradi. «Mexanika, molekulyar fizika va

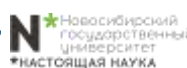
termodinamika» bo'limlari bo'yicha topshiriqlarda ishlash tamoyillari bir muncha sodda tuzilishdagi moslamalarni o'rganish kiritilgan. Bunda talabalar shtangensirkul, elektron mikrometr o'lchagichlar, elektron tarozilar va termometrlarning tuzilishi va ishlash prinsiplari bilan tanishtiriladi. Elektron elektr o'lchagich multimetr va Xoll datchigi moslamalarning ish tamoyillari «Elektr va magnetizm» birinchi bosqich mashg'ulotlarida o'rganish uchun asos bo'lib hisoblanadi. Optik kvant generatorlari, nurtolalar, yorug'lik manbalari (lazer, yarimo'tkazgichli lazerlar), elementar zarrachalarning qayd qilish qurilmasi kabi ancha murakkab hisoblangan moslamalar va eksperimental qurilmalar bo'yicha eksperimentlar «Optika, atom va yadro fizikasi» bo'limining asbob-uskunalar bilan tanishish rejasiga kiritilgan.

O'lchagich moslamalar bilan ish olib borish bilan bir qatorda ushbu bosqichda talabalarga maktab fizika kursi mazmunidan ma'lum bo'lgan topshiriq ishlari ham kiritildi. Zamonaviy lazer va elektron elektr o'lchov asboblari bilan tanishuv bosqichida topshiriqlar bajarilishini tashkil etish shakllari ham bo'limdan bo'limga o'tgan sari o'zgarib takomillashib boradi. «Mexanika, molekulyar fizika va termodinamika» bo'limida o'lchagich moslamalar bilan tanishish topshiriqlari frontal shaklda bajariladi, «Elektr va magnetizm» bo'limida esa ishlarning turiga qarab tizimlashtiriladi. «Optika, atom va yadro fizikasi» bo'limida esa asbob-uskunalar bilan tanishuv amaliyot bosqichi mashg'ulotlari alohida soddaroq tajribalarni bajarish va ketma-ket suhbat o'tkazish shaklida ishga qo'yiladi.

Zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishuv bosqichi topshiriqlarini bajarilishi yuzasidan hisobotlar davra suhbat, seminar-trening ko'rinishida o'tkaziladi, buning uchun oxirgi mashg'ulot, ya'ni asbob-uskunalar bilan tanishuv amaliyot umumiy vaqtining 10-20% ajratiladi (1-rasm).

Zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishuv amaliyot mashg'ulotlarining topshiriqlari qiyin bo'lmagan tusga ega, ularni tayyorlash va bajarish murabbiylardan ham, talabalardan ham alohida imkoniyatlar mavjud bo'lishligini talab etmaydi. Shunga qaramay, ushbu mashg'ulotlar malakali mutaxassislar ya'ni, texnik-muhandislarni tayyorlashda katta ahamiyatga ega. Zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishuv amaliyot mashg'ulotlari indikatorlar, lazer o'lchagichlar, Xoll datchigi, elektron multimetrlarni, shuningdek, boshqa yordamchi moslamalarni qo'llashning xossalarini va imkoniyatlarini chuqur o'rganish imkoniyatini yaratib beradi. O'lchagich asboblari, ularning texnik imkoniyatlari bilan laboratoriya ishlari jarayonida tanishuv bo'lajak texnik-muhandislik mutaxassislarining malakasini oshiradi, ularda turli o'lchov asboblari va uskunalaridan foydalangan holda eksperimentlar o'tkazish ko'nikmasini hosil qiladi. Ayrim sxemalarni mustaqil ravishda yig'ish topshiriqlari tajriba vazifasini to'g'ri ifodalay bilish, sxemalarning asosiy va yordamchi unsurlarini ajrata bilish mahoratini va ko'nikmasini shakllantiradi. Talabalarning moslamalar bilan ishlashda ularni yig'ish va sozlash topshiriqlarining muhim ahamiyatga ega ekanligi L.L.Goldinning «Rukovodstvo k laboratornim zanyatiyam po fizike» qo'llanmasida alohida ta'kidlangan: «Bu holda talab etiladigan tajriba va bilimlar, nosozliklarni topish va barataraf etishga yordam beradigan oddiy usullar tajriba o'tkazuvchining oltin fondini tashkil etadi; chunki ularni hech qanday boshqacha yo'l bilan orttirib olinmaydi» [26]. Zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishuv topshiriqlarini bajarishni oldingi jabhaga chiqarilishi talabalarning OTM sharoitlariga moslashuvini jadallashtiradi.

Ayni vaqtda talabalarni bilimlariga qarab differensiasiyalash va shu asosda ular bilan asosiy tajribalarni o'tkazish jarayonida, ya'ni ikkinchi bosqich davomida yakka tartibda olib boriladigan ishlar rejasini tuzish imkonini yaratadi. 2-3-bosqich – asosiy fundamental-ijodiy va ixtisoslikka oid laboratoriya mashg'ulotlari ajratilgan umumiy vaqtning 80-85 % ni qamrab oladi (1-rasm).



**Ikkinchi bosqich** - laboratoriya ishlari nazariy jihatdan ancha yuqori pog'onada turishi bilan ajralib turadi. Bunda talabalar tadqiqot ko'nikmalarini va kasb mahoratini shakllantirish hamda rivojlantirishga yordam beradigan laboratoriya ishlarni bajaradilar. Umumiy fizika kursi fani bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish maqsadida ushbu bosqichdagi ishlar fundamental mavzular bo'yicha guruhlashtirilgan, ya'ni fizikaviy salohiyatiga ko'ra birlashtirilgan hamda laboratoriya ishlari majmuasiga ko'ra nomlangan.

**Uchinchi bosqich** – kasbiy xususiyatiga ega bo'lgan laboratoriya ishlari bajariladi. Bunday laboratoriya mashg'ulotlarni amalga oshirish jarayonida quydagilar nazarda tutiladi: 1. Hozirgi zamon ilmiy g'oyalarni hamda texnika va texnologiyaning rivojlanishini hisobga olgan holda, fizika kursining laboratoriya mashg'ulotlarini tizimli amalga oshirish. 2. Kasbiy ta'lim mazmuni va maqsadlariga mos keladigan o'qitish metodlarini tanlash. 3. Shunga mos holda kasbiy xususiyatlarini e'tiborga olib, laboratoriya ishlarini shakllantirish.

Bo'lajak texnik-muhandislarning kasbiy mahoratlarini oshirishda va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda fizikaga oid laboratoriya ishlarini shakllantirish orqali yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga muhim zamin yaratiladi. Ushbu laboratoriya ishlarning samaradorligi fizika kafedrasining yetakchi o'qituvchilari tomonidan yaratilgan 10 dan ortiq o'quv qo'llanmalarda ishlab chiqilgan [105].

Laboratoriya mashg'ulotlari, odatga ko'ra, ishni topshirish orqali nihoyasiga yetkaziladi. Bu jarayon ko'pincha yakkama-yakka suhbat tarzida o'tkazilib, unda ko'rib chiqilayotgan ishning fizikaviy mohiyati muhokama qilinadi, ko'p hollarda mavzuga oid talabalarning bilimlari, tajribani qo'yish metodikasini qanchalik tushunishlari, hisobot tuza bilish tajribalari va boshqalar nazorat qilinadi. Biroq texnika OTM dagi bunday ko'rinishdagi suhbatlar bir qator kamchiliklarga ega: barcha talabalar bilan 1 ta mashg'ulot davomida suhbat o'tkazishning imkoniyati yo'q, boshqacha aytganda, talabalar mashg'ulot davomida orttirgan bilimlarini va ko'nikmalarini boshqarish imkoni mavjud emas; bo'lajak mutaxassislarga zarur bo'lgan sezilarli darajadagi katta hajmli axborotni muhokama qilish imkoniyati yo'q.

Yuqorida bayon etilgan qoidalar va texnika OTM ning o'ziga xos jihatlari (umumiy fizikani o'qitish uchun ajratilgan soatlarning kamligi, fundamental fanlar sohasidagi axborot hajmining kattaligi, malakali mutaxassislarga nisbatan qo'yiladigan yuqori talablar) laboratoriya ishlari bo'yicha hisobtlarning yangi shaklini ishlab chiqishni taqozo etdi. Fizikadan laboratoriya mashg'ulotlar ikkinchi va uchinchi bosqichi bo'yicha hisobotlari pedagogik va raqamli texnologiyalar asosida seminar-trening, davra suhbat, Klaster metodi, Vinn metodi, fikrlay olasanmi hamda muammoli ta'lim texnologiya shaklida ishlab chiqildi [106]. Bunday yondashuvlarda kompleks laboratoriya ishlari bo'yicha so'rov, seminar-trening shaklida amalga oshirilib, u ushbu mavzuni o'rganish uchun ajratilgan oxirgi mashg'ulotlardan biri davomida o'tkazildi. Bunday hisobot shaklining maqsadi talabani u yoki bu masala yuzasidan o'zining nuqtai nazarini bayon eta bilishga, fizik hodsalarni tahlil qilishga, eng muhim jihatlarni ajratib olishga o'rgatish, ilmiy va ilmiy-ommabop adabiyot, internet ma'lumotlari bilan mustaqil ishlay bilish ko'nikmasini hamda kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishdan iborat.

Kompleks laboratoriya ishlari bo'yicha hisobotning seminar-trening shakli yakka tartibdagi suhbatga nisbatan keng ko'lamlil masalalar qamrab olinishini nazarda tutadi, ya'ni ular bilimlarni chuqurlashtirish bilan bir qatorda talabalarning ijodkorlik va texnik iqtidorlarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Biz hisobotning seminar-trening shaklini qo'llar ekanmiz, an'anaviy usulda laboratoriya ishlarini topshirish uchun sarflanadigan vaqtdan foydalandik. Hisobotning seminar-trening shaklidan foydalanishning maqsadga muvofiqligi va zururligi yana shu bilan taqozo etiladiki, bu



uslub qo'llanganda «Jamo'a bo'lib ishlashning yakka tartibda yondashuv bilan birlashtirish» didaktik tamoyili namoyon bo'ladi, muammoli ta'lim texnologiyani laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llash imkoniyati vujudga keladi. Ushbu metodni OTM sharoitlarida amalga oshirish masalalari ko'plab mualliflar tomonidan o'rganib chiqilgan [107]. Talabalar tomonidan muqaddam o'zlashtirilgan bilimlarning bir qator savollar yordamida ijodkorlik davriyligiga amal qilingan holatlarda hisobotning seminar-trening shakli samaradorligi yanada ortadi [108].

Fizikaga oid laboratoriya mashg'ulotlarni o'tkazishning yuqorida bayon etilgan metodikasi laboratoriya ishlari uchun o'ziga xos o'quv qo'llanmalar yaratish imkonini beradi. 1-bosqichdagi topshiriqlarni hamda 2- va 3-bosqichdagi ish majmualarini bajarish uchun tayyorlangan qo'llanmalarda texnik-muhandislik OTM ning xususiyatlarini, bo'lajak mutaxassislarining ijodkorlik va texnik iqtidorlarini, ko'nikma va malaka mahoratini rivojlantirishni hamda kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishni hisobga olgan holda, ilk bor laboratoriya ishini mazmunini shakllantirish modelini yaratish zarurati tug'ildi (2-rasm). Biz taklif etayotgan o'quv qo'llanma an'anaviy o'quv qo'llanmadan amaliyotda qo'llanilish sohalari, ilmiy-o'quv mazmundorligi hamda testlarni kiritilishi bilan ajralib turadi.

Taklif etilayotgan qo'llanmaning 1- qismi nazariy muqaddimadan iborat bo'ladi, asbob-uskunalar bilan tanishtirish bosqich topshiriqlari uchun ushbu qismda o'lchov moslamalari va qo'shimcha elementlarning tavsiflari (ulanish elementlari, qarshilik, kodensatorlar va h.k.) beriladi. Shu bilan bir vaqtda o'lchov asboblarning aniqlik darajasi va o'lchov chog'idagi xatoliklar to'g'risida tushunchalar beriladi. Bundan tashqari, ulardan laboratoriyalarda, ishlab chiqarishda foydalanish imkoniyatlari hamda oddiy zanjirlarni tuzish usullari ko'rsatiladi.



2-rasm. Laboratoriya ishining mazmunini takomillashtirilgan modeli.

Laboratoriya ishini mazmunini shakllantirish modeli (2-rasm) asosida ketma-ketlikda yoritib boriladi. Qo'llanmaning ushbu qismida 2- va 3-bosqichlardagi ishlar majmui uchun mavzuga oid nazariy ma'lumotlar kiritilib, ular talabalar avval orttirgan bilimlardan yo'naltiruvchi asos sifatida foydalanish uchun xizmat qiladi, ma'ruzalar va o'quv qo'llanmalari bilan ish olib borilishi ko'zda tutiladi. Laboratoriya topshiriqlarining keyingi qismi talabalarning topshiriqlarni bajarishga qanchalik tayyorligini aniqlash va ishni boshlash uchun ijozat berish (dastlabki nazorat) bilan bog'liq savollardan iborat. Ruxsat berish uchun savollarni tuzishda quyidagilarni aniqlash vazifasi qo'yiladi: o'rganilayotgan mavzuga oid asosiy tushunchalar, formulalar va qonuniyatlarini qanchalik bilishi; avval orttirgan bilimlaridan boshqa jarayonlarning xossalarini ifodalash uchun



foydalana olishi; nazariy bilimlardan laboratoriya ishini tayyorlash va o'tkazishda foydalana olish mahorati.

Talabalarga ijozat berish mashg'ulotning boshlanish qismida, ya'ni zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishishga oid yoki muayyan mavzuga oid ishlarni bajarishdan oldin amalga oshiriladi. Fizika kursi topshirig'ida berilgan nazariy ma'lumotlar talabalarga murakkab bo'lmagan ishni qisqa vaqt ichida bajarish imkonini beradi. Topshiriqlarni bajarish uchun qo'llanmada tajriba sxemasi va hisoblash formulalari ham keltirilgan.

Mavjud o'quv qo'llanmalaridan va metodik ko'rsatmalardan farqli o'laroq, fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarning biz bayon etgan shaklda ayrim topshiriqlarni bajarish rejasi shunday tuzilganki, unda u yoki bu fizikaviy qiymat kattaligini aniqlash metodikasi talabalarning o'zlari tanlab olishlari mumkin. Laboratoriya ishlarini bajarishning bunday rejalar bo'lg'usi texnik-muhandislarning ijodkorlik va texnik iqtidorlarini, ijodiy va texnik muammolarni hal etishda mustaqil qaror qabul qila bilish ko'nikmasini, ishlarni tashkil etish bo'yicha tashabbuskorligini rivojlantiradi. Ko'p yillik eksperimental o'qitish natijalari, texnik-muhandislik OTM da fizikadan laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ishlab chiqilgan uslubni qo'llash maqbul ekanligini ko'rsatdi, chunki bu holda fizika kursi bo'yicha bilimlarning chuqurlashtirilishi orqali, talablarning o'zlashtirishi oshishiga, ijodkorlik va texnik iqtidorlarining o'sishiga va ularda ayrim kasbiy mahorat va ko'nikmalarning hosil bo'lishiga imkoniyat yaratiladi, ayni vaqtda laboratoriya mashg'ulotlari o'quv rejasiga ko'ra, ushbu mashg'ulotlar uchun ajratilgan vaqt davomida o'tkaziladi.

Zamonaviy asbob-uskunalar bilan tanishuv bosqichida elementar fizikani takrorlashga, talabalarni asbob-uskunalarining fizik asoslari va o'lchov vositalarining ishlashi, ularning xususiyatlari va qo'llanilish imkoniyatlarini chuqurroq o'rganadilar. Buning natijasida talabalarda asbob-uskunalarini ishlata olish malaka va ko'nikmalarga ega bo'ladilar.

#### FOYDANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Ариас Е.А. Особенности инженерной деятельности и основные требования к преподаванию физики на инженерных специальностях. // Физика в школе и вузе. – Санкт-Петербург. – № 6. 2007. – С.106-110.
2. Крынецкий И.Б., Струков Б.А. Общая физика. Руководство по лабораторному практикуму. – М.: Инфра, 2008. -599 с.
3. Сарафанова В.А., Цыбускина И.И. Лабораторный практикум по физике. Часть: 1, 2. – М.: Наука, 2005. -175 с.
4. Kurbanov Kh.M. Methody procedure and carrying out laboratory works of a professional character // European journal of Research and Reflection in Educational Sciences. – Great Britain, Vol.8, No.8, 2020. Pp.92-97. (13.00.00, №3).
5. Kurbanov H.M. Ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda fizikaga oid laboratoriya mashg'ulotlarini shakllantirishning metodik asoslari // p.f.f.d. diss...-T.:TDTrU, 2022. – 166 b.

