



UDK: 533.9:378.1

*Hayotjon M. KURBANOV,*  
PhD, dotsent, Toshkent davlat transport universiteti  
E-mail: qurbonovhayot85@gmail.com, ORCID:0009-0000-2395-2467

*O'zMU professori, f.-m.f.d U.Abduraxmonov taqrizi asosida*

**METHODOLOGY OF TEACHING FOR STUDENTS OF TECHNICAL AND ENGINEERING HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS BASED ON THE INTEGRATION OF PHYSICS WITH SPECIALIZED SUBJECTS**

Annotation

The article considers the issues of teaching physics and specialized subjects based on the integration of them in order to improve the professional training of students of technical higher educational institutions. Also, the specific features of the organization of lecture classes on physics and the structure of teaching methods in the mastery of specialized subjects in technical engineering higher educational institutions are presented.

**Keywords:** Technician, engineer, organization, integration, specialty, methodology, special course, standard, physics, education, fundamental, professional training, scientific research activity, component, criterion, content.

**МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ, ОСНОВАННАЯ НА ИНТЕГРАЦИИ ФИЗИКИ СО СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫМИ ПРЕДМЕТАМИ**

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы преподавания физики и специализированных дисциплин в целях повышения профессиональной подготовки студентов технических высших учебных заведений. Также представлены специфические особенности организации лекций по физике и структуры методики преподавания при разработке специализированных дисциплин в технических высших учебных заведениях.

**Ключевые слова:** Техник, инженер, организация, интеграция, специализация, методология, курс, стандарт, физика, образование, фундаментальный, профессиональная подготовка, научно-исследовательская деятельность, компонент, критерий, содержание.

**TEKNIK-MUHANDISLIK OLIY TA'LIM TASHKILOTLARI TALABALARI UCHUN FIZIKANI IXTISOSLIK FANLARI BILAN INTEGRATSIYASI ASOSIDA O'QITISH METODIKASI**

Аннотация

Maqolada texnika oliy ta'lim tashkilotlari talabalarining kasbiy tayyorgarligini takomillashtirish maqsadida fizika fani bilan ixtisoslik fanlarini integratsiyasi asosida o'qitish masalalari qaraladi. Shuningdek, texnik muxandislik oliy ta'lim tashkilotlarida ixtisoslik fanlarni o'zlashtirishda fizika faniga oid ma'ruza mashg'ulotlarini tashkil etish va o'qitish metodikasi tuzilishining o'ziga xos xususiyatlari keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** Texnik, muhandis, tashkilot, integratsiya, ixtisoslik, metodika, maxsus kurs, standart, fizika, ta'lim, fundamental, kasbiy tayyorgarligi, ilmiy tadqiqotchilik faoliyati, komponent, mezon, mazmun.

**Kirish.** Raqamli ta'lim muhiti sharoitida texnik-muhandislik yo'nalishidagi oliy ta'lim tashkilotlarida fizikadan amaldagi namunaviy dasturlarda o'qitishning kasbiy yo'naltirilganligi yetarli darajada ifodalanmagan. Buning natijasida talabalar fizika fanining umumkasbiy hamda ixtisoslik fanlari bilan uzviy aloqadorligini anglab yetmaydilar, shuningdek, kelgusidagi kasbiy faoliyat obyektlarida fizik qonuniyatlar va hodisalarni amaliy jihatdan qo'llashda qiyinchiliklarga duch keladilar.

Ushbu muammoni bartaraf etish maqsadida texnik-muhandislik oliy ta'lim tashkilotlari talabalarining kasbiy yo'naltirilgan tayyorgarligini takomillashtirish zarurati yuzaga keladi. Shu nuqtai nazardan, o'quv rejasining tabiiy-ilmiy va gumanitar fanlar blokida o'qitiladigan fizika fanini ixtisoslik fanlari bilan integratsiyalash asosida maxsus kurslarni ishlab chiqish hamda ularni samarali o'qitish masalalarini tadqiq etish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.** Fizika fanini ixtisoslik fanlari bilan integratsiyalash asosida o'qitish texnologiyalari masalasi yetakchi xorijiy mamlakatlar, MDH davlatlari hamda respublikamiz olimlari tomonidan kompleks

tarzda o'rganilgan. Ushbu tadqiqotlarda fizikani nazariy va eksperimental yondashuvlar uyg'unligida, shuningdek, fanlararo integratsiya tamoyillari asosida o'qitishning zamonaviy texnologiyalari, ularning didaktik imkoniyatlari hamda metodologik asoslari chuqur tahlil qilingan.

Mazkur ilmiy izlanishlar doirasida ta'lim jarayonini takomillashtirish, talabalarining ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini rivojlantirish, murakkab ilmiy-texnik muammolarni yechishga yo'naltirilgan yondashuvlarni shakllantirish hamda tizimli loyihalash faoliyatini rivojlantirishning nazariy asoslari ishlab chiqilgan. Shu bilan birga, fizikada tizimli tahlil usullarini qo'llash, texnika va fan taraqqiyoti talablarini hisobga olish, jamiyatda kechayotgan ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarni ta'lim jarayoniga integratsiyalashning ilmiy-nazariy va metodik asoslari asoslab berilgan. Natijada, fizika fanini kasbiy yo'naltirilgan holda o'qitish, uni ixtisoslik fanlari bilan uzviy bog'lash orqali talabalar tayyorgarligining sifatini oshirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik yondashuvlar va texnologiyalar tizimi shakllantirilgan[1].

**Tadqiqot metodologiyasi.** Texnik-muhandislik yo'nalishidagi oliy ta'lim tashkilotlarida fizikadan maxsus kurslar Davlat ta'lim standartining (DTS) milliy-mintaqaviy komponenti doirasida joriy etiladigan, o'quv rejaning tabiiy-ilmiy va gumanitar fanlar blokiga kiruvchi o'quv mashg'ulotlari majmuasini tashkil etadi. Mazkur kurslar talabalarning umumiy fizik tayyorgarligini chuqurlashtirish bilan bir qatorda, ularni tanlangan ixtisoslik yo'nalishiga mos ravishda kasbiy jihatdan yo'naltirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, maxsus kurslar fizika fanining nazariy bilimlarini amaliy masalalar bilan uyg'unlashtirish, ularni ixtisoslik fanlari bilan integratsiyalash hamda real texnik va muhandislik muammolarini yechishda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan. Ushbu kurslar orqali talabalar zamonaviy texnika va texnologiyalarning fizik asoslarini chuqurroq anglash, tizimli fikrlashni rivojlantirish, mustaqil ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorgarlik ko'rish hamda kasbiy kompetensiyalarni mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

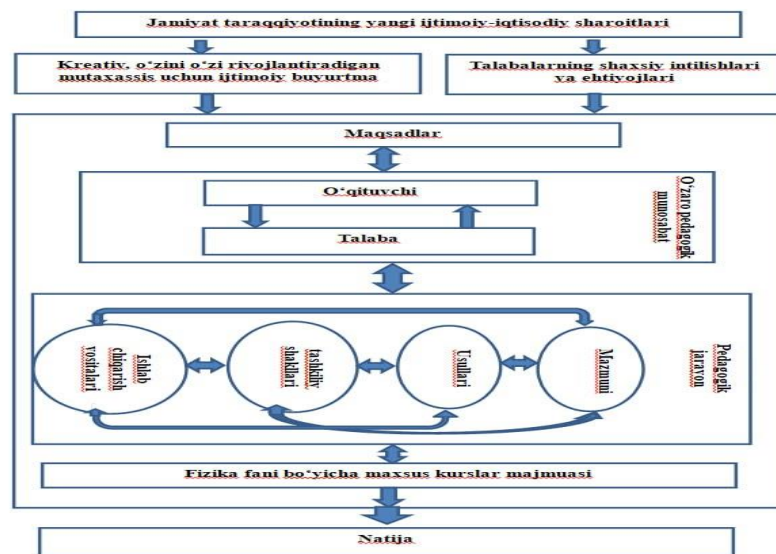
**Tahlil va natijalar.** Texnik-muhandislik yo'nalishidagi oliy ta'lim tashkilotlarida ta'limning yagona tizimi doirasida fizikadan maxsus kurslarni o'qitish metodikasining o'ziga xos xususiyatlari, bo'lajak mutaxassislarining ijodiy fikrlashi va texnik iqtidorini rivojlantirish, ularning malaka, amaliy mahorat va ko'nikmalarini shakllantirish hamda kasbiy kompetensiyalarini tarkib toptirishni inobatga olgan holda takomillashtirilgan model ishlab chiqilgan (1-rasm). Mazkur model texnika oliy

ta'lim tashkilotlarida fizikadan maxsus kurslarni o'qitish metodikasini yaxlit pedagogik tizim sifatida talqin etadi. U o'zaro uzviy bog'langan elementlar majmuasidan iborat bo'lib, ularga o'qitish maqsadlari, ta'lim mazmuni, uni tashkil etish shakllari, metodlari va vositalarini qamrab oluvchi pedagogik ta'sirlar tizimi kiradi. Shu bilan birga, ushbu tizim o'qituvchi va talabaning faol pedagogik hamkorligi asosida talabani ta'lim jarayonining faol sub'yektiga aylantirishni ham nazarda tutadi.

Fizikadan maxsus kurslar majmuasi mazkur metodikaning muhim tarkibiy qismi bo'lib, ularning asosiy maqsadi talabalarda fundamental fizik tushunchalar, hodisalar va qonunlarni kasbiy faoliyatning turli obyektlariga tatbiq etish kompetensiyalarini shakllantirishdan iborat. Bunda temir yo'l izi sohasi rivojlanishining tarixiy an'analari, zamonaviy ijtimoiy buyurtmalar hamda talabaning individual salohiyati o'zaro uyg'un holda hisobga olinadi.

Natijada, taklif etilayotgan metodik yondashuv texnik-muhandislik oliy ta'lim tashkilotlari talabalarining chuqur fundamental bilimlar asosida kasbiy yo'naltirilgan tayyorgarligini ta'minlash, ularning shaxsiy ehtiyojlari bilan jamiyat talablarini muvofiqlashtirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik model sifatida namoyon bo'ladi.

Fizikadan maxsus kurslarning mazmuni o'zaro uzviy bog'langan uch asosiy komponent - fundamental, kasbiy yo'naltirilgan hamda ilmiy-tadqiqotchilikka oid bilimlar majmuasi asosida shakllantiriladi.



1-rasm. Texnik-muhandislik oliy ta'lim tashkilotlari talabalari uchun fizikadan maxsus kurslarni o'qitishni takomillashtirilgan modeli

Jumladan, fundamental komponent fizik qonunlar, asosiy tushunchalar va ilmiy nazariyalarni o'z ichiga olsa, kasbiy yo'naltirilgan komponent ushbu nazariy bilimlarning temir yo'l izi sohasidagi amaliy muammolarni hal etishga qaratilgan tatbiqlarini qamrab oladi. Shu bilan birga, kurs mazmuniga ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati elementlari ham integratsiyalashgan bo'lib, ular talabalarning mustaqil izlanish olib borish, muammoni tahlil qilish va ilmiy xulosalar chiqarish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Mazkur maxsus kursni shartli ravishda "Qattiq jismlarning mexanik xossalari" deb nomlash mumkin. Ushbu kursning mazmuni texnik qurilmalar va muhandislik obyektlarida namoyon bo'ladigan materiallar, xususan, po'lat kabi konstruktsion materiallarning mexanik xususiyatlarini chuqur o'rganishga qaratilgan.

Kurs doirasida materiallarning mustahkamligi, elastik va plastik deformatsiya jarayonlari, katta yuklanishlar ostida ularning egilishi va umumiy xatti-harakati, shuningdek, turli ekspluatatsiya sharoitlarida yemirilish (buzilish) mexanizmlarini oldindan baholash masalalari ko'rib chiqiladi. Bu esa talabalarga real texnik tizimlarda materiallarning ishonchiligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlash, potensial nosozliklarni prognoz qilish hamda muhandislik qarorlarini ilmiy asosda qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirish imkonini beradi.

Shunday qilib, texnik-muhandislik oliy ta'lim tashkilotlari talabalari uchun fizikadan maxsus kurslarni o'qitish ikki turli darajada amalga oshiriladi. Birinchi daraja invariant (bazaviy) bo'lib, u fizikaga oid fundamental bilimlarni kengaytirish va mustahkamlashga yo'naltiriladi. Bu

bosqichda asosiy didaktik tamoyil sifatida moddiylikning birligi hamda izchil fanlararo aloqadorlikni ta'minlash yetakchi o'rin tutadi.

Ikkinchi daraja esa variatsiyalanuvchi (amaliy) bo'lib, u fizika qonunlari va hodisalarini muhandislik faoliyatining real obyektlari va amaliy masalalariga tatbiq etishga qaratiladi. Ushbu darajada talabalar uchun ilmiy baza yaratish, ularni umumkasbiy va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishga tayyorlash, muhandislik faoliyatiga mos kompetensiyalarni shakllantirish hamda ilmiy-tadqiqotchilik salohiyatini rivojlantirish asosiy maqsad sifatida belgilanadi. Shu sababli didaktik jarayon fanlararo yondashuv va kasbga yo'naltirish tamoyili asosida tashkil etiladi.

Kasbga yo'naltirish tamoyili umumkasbiy va ixtisoslik fanlari mazmunini tahlil qilish orqali o'qitish jarayoniga kasbiy ahamiyatga ega materiallarni kiritish imkonini beradi. Bunda maxsus kurslarning kasbiy yo'naltirilgan mazmuni bir qator talablarga javob berishi lozim: u didaktik tamoyillar (ilmiylik, tushunarliklik, ko'rgazmalilik, tizimlilik, izchillik, fanlararo bog'liqlik) asosida shakllantirilishi; asosiy fizika kursiga tayyanib, uni to'ldirishi va egallangan bilimlarni kasbiy faoliyatda qo'llashga sharoit yaratishi; talabaning mutaxassislik yo'nalishiga mos bo'lishi; zamonaviy texnika muammolari, o'lchash va tahlil metodlari hamda materiallarga ishlov berishning ilg'or usullarini aks ettirishi; shuningdek, ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishga xizmat qilishi zarur.

Maxsus kurslarning kasbiy yo'naltirilgan mazmunini shakllantirishda quyidagilar muhim hisoblanadi:

bo'lajak mutaxassis faoliyat yuritadigan texnik obyektlar va texnologik jarayonlarni (qurilmalar, ishlab chiqarish jarayonlari, sifat nazorati metodlari, materiallarga ishlov berishning innovatsion usullari) tanlash;

ushbu jarayonlarda fizik hodisa va qonunlarga asoslangan texnologik amallarni (masalan, magnit va lyuminessent nazorat usullari, qoplama qalinligini aniqlash, elektr uchqunli ishlov berish va boshqalar) ajratib ko'rsatish;

kasbiy mazmuni fizika qonunlari va nazariyalari bilan uzviy bog'liq holda tanlash, ya'ni amaliy materialning fizika kursi bilan integratsiyalashgan va uni to'ldiruvchi xarakterga ega bo'lishini ta'minlash.

Fizikadan maxsus kurslarning o'quv materiali mazmunini ishlab chiqishda bir qator ilmiy-didaktik mezonlarga tayanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ushbu mezonlar tarkibiga an'anaviy yondashuvlar bilan bir qatorda muallif tomonidan taklif etilgan zamonaviy talablar ham kiradi.

Fanlararo bog'lanish mezoni. O'rganiladigan material umumiy fizika kursi bilan bir qatorda maxsus kurs doirasida ham integratsiyalashgan holda ko'rib chiqilishi lozim. Bu bilimlarning yaxlit tizimini shakllantirishga xizmat qiladi.

Mazmunning izchilligi mezoni. O'quv materiali talabalarda mavjud bo'lgan fizik bilimlar bilan uzviy bog'liq holda mantiqiy ketma-ketlikda qurilishi zarur.

Muhandislik-texnik ma'lumotlarni cheklangan kiritish mezoni. Kasbiy yo'naltirilgan ma'lumotlar ehtiyotkorlik bilan, soddalashtirilgan va sxematik shaklda taqdim etilishi lozim, bu esa asosiy fizik mazmuni soya qilmasligini ta'minlaydi.

Ma'lumotni oldindan berish mezoni. Texnika va texnologiyalar rivojlanish istiqbollari hisobga olgan holda ayrim ilmiy-texnik ma'lumotlar oldindan kiritiladi. Bu, xususan, temir yo'l tizimida endi joriy etilayotgan yoki istiqbolda qo'llanilishi kutilayotgan qurilmalarning fizik asoslarini o'rganishni ham o'z ichiga oladi.

Kasbiy mantiq asosida kiritish ketma-ketligi mezoni. O'quv materialining kasbiy faoliyat mantiqiga mos holda berilishi talabalarda qiziqishni oshiradi hamda mavjud bilimlarni tizimli ravishda faollashtiradi.

Vaqt chegarasida mazmun to'liqligi mezoni. Cheklangan o'quv soatlari doirasida asosiy fizik hodisalar, qonunlar va qurilmalar ishlash tamoyillari orasidagi eng muhim bog'liqliklar yoritilishi va kasbiy jihatdan eng ahamiyatli jihatlar ajratib ko'rsatilishi zarur.

Qurilmalarning fizik asoslarini kompleks yondashuv asosida ko'rib chiqish mezoni. Texnik qurilmalar odatda bir nechta fizik qonun va tamoyillar asosida ishlaydi, shuning uchun ularning to'liq ishlash mexanizmini ochib berishda barcha tegishli fizik bog'lanishlar tizimli ravishda tahlil qilinishi lozim. Bu yondashuv asosiy fizika kursida o'zlashtirilgan bilimlarni chuqurlashtirish va ularni kasbiy faoliyatda qo'llash imkonini kengaytiradi.

**Xulosa va takliflar.** Nafaqat fizika, balki boshqa fanlar bo'yicha ham maxsus kurslarni o'qitish natijalari kompleks baholanishi lozim. Bunda fizikadan maxsus kurslarda olingan bilimlarning umumkasbiy va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishga, kurs va bitiruv malakaviy ishlarini bajarishga hamda talabalar kreativ fikrlashini rivojlantirishga ta'siri asosiy samaradorlik mezoni sifatida qabul qilinadi. Umumkasbiy ("Temir yo'l transporti asoslari", "Muhandislik va kompyuter grafikasi") hamda ixtisoslik fanlari ("Temir yo'llar qurilishi texnologiyasi va mexanizatsiyasi", "Temir yo'lni tadqiq etish va loyihalash", "Temir yo'llar qurilishini tashkil etish va rejalashtirish") bo'yicha o'zlashtirish natijalari eksperimental guruhlarda nazorat guruhlariga nisbatan o'rtacha 16 % ga yuqori ekanligi aniqlandi. Shuningdek, eksperimental guruh talabalarining kurs ishlari va bitiruv malakaviy ishlarini muvaffaqiyatli himoya qilishi, magistratura bosqichida esa ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatida ijodkorlik va mustaqillikni yuqori darajada namoyon etishi kuzatildi. Ixtisoslik fanlari o'qituvchilari ham ularning fizik bilimlarni kasbiy obyektlarga samarali tatbiq etishini ta'kidladilar. Umuman, tajriba-sinov natijalari ishlab chiqilgan metodika talabalar bilim darajasini oshirish, kasbiy masalalarni hal etish ko'nikmalarini shakllantirish hamda ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatiga tayyorgarligini kuchaytirishda samarali ekanligini ko'rsatadi.

#### ADABIYOTLAR

1. Maslennikova L.V. Vzaimosvyaz fundamentalnosti i professionalnoy napravlenosti v podgotovke po fizike inzhenernykh kadrov. M.:MPGU, 1999. 148 s.
2. Kurbanov M., Kurbanov X. Fizikadan fundamental qonunlarni o'rganiladigan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi. Educational Research in Universal Sciences, IF-5.564, Vol 1No,5.2023. -Pp. 4-8.
3. Kurbanov M., Kurbanov X. Texnik-muhandislik oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi. Educational Research in Universal Sciences, Impact Factor-5.564, Vol 2 No,10.2023. -Pp. 210-217.
4. Курбанов М., Содиқова Ш.М. Методика разработки спецкурсов по физике //Gospodarka i Innovacje. 2022. – С. 299-302.
5. Kurbanov M., Kurbanov X. Texnik-muhandislik oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid kompetensiyalarni rivojlantirish metodikasi //Educational Research in Universal Sciences. –Т. 2. –№. 10. 2023. –B. 210-217.
6. Kurbanov X.M. To'xtamishev J. Integration of sciences in the study of the theoretical foundations of acoustics. "Science and Innovation" International Journal Series A, Vol 3 Issue 4, April 2024. -B.347-354.