

TALABALARDA MEXANIKADAN LABORATORIYA EKSPERIMENTLARINI ZAMONAVIY TA'LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA O'QITISH METODIKASI

Sadulla Ubaydullaev,
dotsent, Jizzax davlat pedagogika universiteti

Nafosat Mahmudova,
magistr

Annotatsiya. Ushbu maqola eksperimental fizikani o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishni o'rganadi. Unda o'qitish dasturlari, xususan, elektron darsliklar va ulardan darslarda foydalanish imkoniyatlari muhokama qilinadi. Shuningdek, kompyuter modellashtirish yordamida fizika tajribalarini o'tkazish imkoniyatlari ham o'rganiladi. Ta'kidlanishicha, fizik hodisalarning kompyuter modellaridan to'g'ri foydalanish fizikada norasmiy o'rganish va jismoniy dunyoqarashni rivojlantirish uchun zarur bo'lgan ko'p narsalarga erishishi mumkin. Natijada, fizikani o'qitishda kompyuter modellaridan foydalanish talabalarning fanga qiziqishini, akademik ko'rsatkichlarini va o'rganish sifatini oshiradi degan xulosaga kelish mumkin.

Kalit so'zlar: Fizika kursi, zamonaviy axborot texnologiyalari, fizik hodisalar, elektr va magnitlanish kursini o'qitish, laboratoriya ishlari, fizik qurilmalar, tajriba, Braun harakati, zamonaviy axborot texnologiyalari, fizik hodisalar.

Аннотация. В данной статье рассматривается использование современных информационных технологий в преподавании экспериментальной физики. Обсуждаются учебные программы, в частности, электронные учебники, и возможности их использования на занятиях. Также изучаются возможности проведения физических экспериментов с использованием компьютерного моделирования. Отмечается, что правильное использование компьютерных моделей физических явлений может достичь многого, необходимого для неформального обучения физике и развития физического мировоззрения. В результате можно заключить, что использование компьютерных моделей в преподавании физики повышает интерес студентов к науке, успеваемость и качество обучения.

Ключевые слова: курс физики, современные информационные технологии, физические явления, преподавание курса электричества и магнетизма, лабораторные работы, физические приборы, эксперимент, броуновское движение, современные информационные технологии, физические явления.

Abstract. This article examines the use of modern information technologies in teaching experimental physics. It discusses teaching programs, in particular, electronic textbooks, and the possibilities of their use in lessons. It also studies the possibilities of conducting physics experiments using computer modeling. It is noted that the correct use of computer models of physical phenomena can achieve much that is necessary for informal learning in physics and the development of a physical worldview. As a result, it can be concluded that the use of computer models in teaching physics increases students' interest in science, academic performance, and the quality of learning.

Keywords: Physics course, modern information technologies, physical phenomena, teaching the course of electricity and magnetism, laboratory work, physical devices, experiment, Brownian motion, modern information technologies, physical phenomena.

Kirish. Tabiiy fanlar va gumanitar fanlar bo'yicha turli fanlarni o'qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish yangilik emas va yaxshi rivojlangan. Biroq, u fanga xos qo'llanilish doirasida ancha aniqlik va batafsil ko'rib chiqishni talab qiladi [1, 2]. Yaqinda kimyo, fizika va astronomiya kabi ancha fundamental bilim va mustahkamlangan

ko'nikmalarni talab qiladigan fanlarni o'rganish ushbu fanlar bo'yicha talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarining pasayishi muammosini aniq ko'rsatdi. Shu bilan birga, biz zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish bu vaziyatni to'g'irlashi mumkinligiga ishonamiz. Namoyish tajribalari va laboratoriya ishlari ham talabalarning fizika darslarida amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim rol o'ynaydi. Fizika darslarida fizik tajribalar talabalarning ilgari to'plangan fizik hodisalar va jarayonlar haqidagi tushunchalarini rivojlantiradi, ularning dunyoqarashini kengaytiradi va kengaytiradi. Talabalar tomonidan laboratoriya ishlari davomida mustaqil ravishda o'tkazilgan tajribalar davomida ular fizik hodisalar tamoyillarini o'rganadilar, tadqiqot usullari bilan tanishadilar va fizik asboblari va qurilmalarni boshqarishni o'rganadilar - boshqacha qilib aytganda, ular amaliy tajriba orqali mustaqil ravishda bilim olishni o'rganadilar. Biroq, to'laqonli fizika tajribasini o'tkazish, namoyish yoki amaliy bo'ladimi, yetarli va tegishli uskunalari talab qiladi. Hozirgi kunda institut fizika laboratoriyalari namoyish va amaliy laboratoriya ishlari uchun fizika asboblari va o'quv qo'llanmalari bilan juda yomon jihozlangan. Mavjud uskunalari nafaqat eskirgan, balki eskirgan va yetishmaydi.

Metodologiya. Zamonaviy institutlarda fizikani o'qitishda fizik hodisalarning kompyuter modellaridan foydalanish. Bugungi kunda fizika o'qituvchilari bir qator qiyinchiliklarga duch kelmoqdalar: tabiiy fanlar fanlari uchun soatlarning doimiy ravishda qisqarishi, o'quv jarayonini moliyalashtirishning kamayishi va mavjud uskunalarining eskirishi. Bitiruvchilarning bilimlariga talabning ortishi va talabalarning ish yuklamasining ortishi bilan birgalikda bu qiyinchiliklar yechib bo'lmaydigan muammolarga aylanishi mumkin. Ushbu muammolarning yechimini zamonaviy, intensiv shakllar, usullar va o'quv qo'llanmalaridan foydalanishda topish mumkin. Masalan, muammoli o'qitish, model gipotezalari va o'qitish jarayonida televidenie va video uskunalaridan foydalanish bilim sifatini oshiradi va talabalarga psixologik yukni kamaytiradi.

Modellashtirish natijalarini grafik tarzda ko'rsatish Studentlarga katta miqdordagi ma'lumotlarni o'zlashtirishni osonlashtiradi. Bunday modellar ayniqsa qimmatlidir, chunki Studentlar odatda grafiklarni tuzish va o'qishda katta qiyinchiliklarga duch kelishadi. Shuni ham hisobga olish kerakki, Studentlar virtual modellar (masalan, gazlardagi diffuziya, Karno sikli, fotoelektr effekti, yadroviy bog'lanish energiyasi va boshqalar) yordamisiz fizikadagi barcha jarayonlar, hodisalar va tarixiy tajribalarni tasavvur qila olmaydilar. Interaktiv modellar Studentlarga jarayonlarni soddalashtirilgan shaklda ko'rish, sozlash diagrammalarini tasavvur qilish va real hayotda aks holda imkonsiz bo'lgan tajribalarni o'tkazish imkonini beradi. Zamonaviy institutlar fizika darslarida kompyuter tajribalarini o'tkazish uchun zarur resurslarga ega, bu ularga zamonaviy axborot texnologiyalari taqdim etadigan imkoniyatlardan o'quv jarayonida keng foydalanish imkonini beradi. Kompyuter texnologiyalaridan foydalanish nafaqat zamonaviy o'qitish usullari va shakllaridan foydalanishga imkon beradi, balki Studentlarning o'rganishi haqida ma'lumot to'plash va qayta ishlash tezligi va aniqligini

oshirishga, kompyuterlashtirilgan test va bilimlarni baholashga imkon berishga va favqulodda vaziyatlarni tuzatishga yordam beradi. Zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish Studentlarning yangi bilim olishga qiziqishini oshiradi va rag'batlantiradi, ularning fikrlashini faollashtiradi va interaktivlik tufayli o'quv materialini samarali o'zlashtirish imkonini beradi [6].

Zamonaviy institutda o'qitishda kompyuter modellaridan foydalanishning didaktik tamoyillari. Modellarining tasnifi va ularning fizikani o'qitishdagi ahamiyati. Kompyuter modellari fizikani o'qitishda muhim rol o'ynaydi. Ular fizikani o'rganish boshida hamma ham to'g'ri bilmaydigan fizik hodisalar haqida ilgari to'plangan dastlabki g'oyalarni shakllantiradi. Fizika kursi davomida bu modellar talabalarning dunyoqarashini kengaytiradi va kengaytiradi. Ular yangi fizik hodisalar va jarayonlar haqida to'g'ri dastlabki g'oyalarni yaratadi, naqshlarni ochib beradi va tadqiqot usullarini joriy qiladi. Modellarini namoyish qilish turli hodisalar va naqshlarni o'rganishda talabalarning e'tiborini va xotirasini rivojlantiradi. Xuddi shunday, kompyuter modellari mavzuni tushuntirish, o'qituvchining hikoyasi, suhbat, tushuntirishi va ma'ruzasini tasvirlash va unga hamrohlik qilish uchun boshlang'ich nuqta bo'lib xizmat qilishi mumkin; ular aytilganlarni tasdiqlashi mumkin. Fizik hodisalar modellari eksperimental muammolarni qo'yish uchun va (kamdan-kam hollarda) talabalardan so'roq qilish va o'rganilgan materiallarni ko'rib chiqishda ham qo'llaniladi. Model - bu real yoki xayoliy dunyo ob'ektlari (ob'ektlar, hodisalar yoki jarayonlar) va ularning xususiyatlarining tasviri [8].

Amalga oshirish usuli va modellashtirish vositalariga asoslangan ko'plab tasniflar mavjud [11]. Modellar moddiy (ob'ektga asoslangan) va ideal (aqliy) ga bo'linadi. Moddiy modellar fizik jihatdan o'xshash, fazoviy jihatdan o'xshash va matematik jihatdan o'xshashlarga bo'linadi, ideal modellar esa tasviriy modellar va ramziy modellarga bo'linadi. Afsuski, fizikani o'qitish usullarida modellarini amalga oshirish usuliga asoslangan boshqa tasnifga duch kelish mumkin: fizik va matematik, bu hatto fizika o'qitish kontekstida ham to'liq emas. Masalan, kimyoviy tenglamalar va yadro reaksiya tenglamalari bu tasnifdan chiqarib tashlangan.

Taqdim etilgan tasniflar fizika o'qitish usullari uchun faqat talabalarga modellashtirish usulini o'rgatish nuqtai nazaridan qiziqarli va muayyan kurs mavzularini o'qitishda unchalik qiziqish uyg'otmaydi. Modellarini olish usullariga asoslangan tasniflar bilan vaziyat butunlay boshqacha [12]. Modellarini cheklash orqali olinganlarga, atributsiya orqali olinganlarga va nazariy konstruksiyalarga bo'lish mumkin.

Ob'ektga ma'lum xususiyatlarni bog'lash orqali sezgi organlari tomonidan bevosita sezilmaydigan mikroob'ektlar yoki mikrohodisalarining modellarini olish mumkin. Bu ideal yoki elektron gazining modellarini yaratishga imkon beradi. Nihoyat, elektron yoki elektromagnit maydon kabi nazariy konstruksiyalarni atributsiya orqali olish mumkin emas va faqat keyingi ilmiy taraqqiyot ulardan foydalanishning to'g'riligini tasdiqlashi mumkin. Ushbu tasnif ma'lum bir sinfnining modellarini joriy etish bo'yicha aniq

metodologik tavsiyalarni beradi. To'g'ridan-to'g'ri seziladigan makroob'ekt yoki makrohodisa modelini muvaffaqiyatli joriy qilish uchun qiziqish xususiyatlarining turli darajada ifodalanishi bilan o'xshash obyektlar/hodisalarni kuzatish kerak.

Kompyuter modellarini joriy etishning afzalliklari ta'lim jarayonida. Kompyuter innovatsion o'qitish vositasi sifatida muhim rol o'ynaydi. Barcha yoshdagi bolalarni o'qitish va rivojlantirishda yangi yordamchi. Kompyuter modellarini o'quv jarayoniga joriy etishning asosiy afzalliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi: ta'lim shakllarini kengaytirish bilan birga ta'lim olish imkoniyatini oshirish; shaxsga yo'naltirilgan o'rganishni rivojlantirish; yagona axborot va ta'lim muhitini yaratish; ta'lim jarayonining joy va vaqtdan mustaqilligi; individual yo'nalishni tanlash imkoniyatini beradi; talabning mustaqil izlanishlarini, shu jumladan ijodiy faoliyatini rivojlantirish; o'rganishning motivatsion tomonini oshirish; talabning shaxsini rivojlantirish, uni axborot jamiyatida hayotga tayyorlash; mashg'ulotlarning ko'rinishini oshirish; boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish; psixodiagnostika va boshqalarni avtomatlashtirish.

Shuni ta'kidlash kerakki, nafaqat mazmunning o'ziga xos xususiyatlarini, balki Studentlarning ushbu ma'lumotni qanday o'zlashtirishining psixologik va pedagogik naqshlarini ham hisobga olgan holda oqilona ishlab chiqilgan har qanday model o'z-o'zidan o'qitish sifatini yoki o'quv jarayonini yaxshilashni ta'minlay olmaydi. Uni amalga oshirishning eng muhim jihatlari, har qanday o'qitish vositasida bo'lgani kabi, darslarni tashkil qilishning maqsadlari va usullari bo'lib, o'qituvchi ta'lim jarayoniga yangi o'qitish vositalarini kiritishdan oldin ularni hisobga olishi kerak [13].

Kompyuter modellaridan foydalanishning quyidagi asosiy didaktik tamoyillarini aniqlash mumkin [14-16]: kompensatsion xususiyat - o'quv jarayonini osonlashtirish, talabning materialni tushunishi va o'rganishi uchun zarur bo'lgan vaqt va kuchni kamaytirish; axborotlilik - o'qitish uchun zarur va qo'shimcha ma'lumotlarni uzatish; integrativlik — o'rganilayotgan obyekt yoki hodisani qismlarga bo'lib va bir butun holda ko'rib chiqish; ishonchlilik — cheksiz auditoriya uchun yuqori sifatli o'quv materiallarini tayyorlash qobiliyati; aniqlik — o'quv yoki axborot materiallarini taqdim etishda zamonaviy kompyuter imkoniyatlaridan foydalanish; virtuallik — haqiqatda ifodalab bo'lmaydigan simulyatsiya qilingan jarayonlar yoki hodisalarni namoyish etish qobiliyati; instrumentallik — talaba va o'qituvchining ayrim faoliyat turlarini oqilona ta'minlash; interaktivlik — Studentning o'qishi va majburiy faoliyatini individualizatsiya qilish tamoyilini amalga oshirish imkoniyati; vositachilik — Raqamli ta'lim resurslarida (RTA) taqdim etilgan algoritmlar va o'quv materiallari orqali o'quv jarayonini boshqarish. Bu tamoyilning ikki tomoni bor: ijobiy tomoni — o'qituvchi subyektivligini yo'q qilish — va salbiy tomoni — o'rganishda og'zaki komponentning yo'qolishi va o'qituvchi bilan bevosita muloqot vaqtining sezilarli darajada qisqarishi; ommaviy xarakter — o'qituvchiga talabning shaxsga yo'naltirilgan modeliga muvofiq kompyuter muhitida ishlaydigan cheksiz miqdordagi talabalar uchun mashg'ulotlar va nazorat o'tkazish

imkoniyatini berish; texnologik samaradorlik - o'qitish va monitoring natijalarini olish va statistik jihatdan qayta ishlash hamda ularni qulay shaklda va istalgan vaqtda talaba va o'qituvchiga taqdim etish qobiliyati.

Kompyuter modellarini joriy etishning asosiy maqsadi Studentlarning mustaqil, o'z sur'atida va sinf bilan ishlashi uchun o'quv muhitini yaratishdir. Fizika o'qitishda fizik hodisalar modellaridan foydalanish Studentlarni keyingi ta'limga tayyorlashning tubdan yangi shakllari va usullarini ishlab chiqish uchun ulkan imkoniyatlar ochadi.

Fizika xonasining jihozlari (jihozlar bilan bog'liq muammolar). Fizika xonasini jihozlash hozircha oson ish emas. Muhim vazifa. Barcha ta'lim standartlari va qoidalariga javob berish uchun keng turdagi o'quv uskunalari talab qilinadi: institut ko'rgazma stendlari, laboratoriya mebellari, ko'rgazmali qurollar va boshqalar. Fizika xonasini jihozlash ham o'qituvchilar uchun ustuvor vazifa bo'lib, ular fizikani Studentlar uchun sevimli fan deb bilishga sodiqdirlar. Muammo shundaki, fizika xonalari turli fanlarni qamrab oladi: mexanika, optika, elektr energiyasi, termodinamika, molekulyar fizika va boshqa ko'p narsalar. Natijada, har bir fan Studentlarga qiziqishni uyg'otadigan va har bir fan to'liq tushunilishini ta'minlaydigan tarzda taqdim etilishi kerak. Buning uchun Studentlarga ishtirok etish, tajriba o'tkazish, tinglash, yodlash va eng muhimi, tushunish uchun to'liq imkoniyat yaratadigan zamonaviy fizika xonasi kerak. Hozirgi kunda fizika xonasi jihozlarining qimmatligi sababli, uni sotib olish qiyin, shuning uchun hamma institutlarda ham mavjud emas. Zamonaviy xona o'quv jarayonini yaxshilashi va Studentlarning mustaqil va ijodiy faoliyatini osonlashtirishi kerak. Sinf xonasini bir kechada yaratib bo'lmaydi.

Hozirgi kunda o'qitish amaliyotiga tubdan yangi axborot tashuvchilari joriy etilmoqda. Masalan, o'quv materiallarining katta qismi, jumladan, manba matnlari, illyustratsiyalar to'plamlari, grafiklar, jadvallar, jadvallar va diagrammalar, tobora ko'proq bosma ommaviy axborot vositalarida emas, balki multimedia vositalarida joylashtirilmoqda. Bu ularni onlayn tarqatish va elektron mahsulotlarning sinf kutubxonasini yaratish imkonini beradi. Yaxshi jihozlangan fizika xonasi o'quv tajribalarining samaradorligini oshiradi va darslarda turli xil o'quv qo'llanmalaridan keng foydalanish, ularning funktsionalligidan foydalanish imkonini beradi. Fizika xonasi jihozlarini ko'rib chiqishga bag'ishlangan adabiyotlarni umumlashtirib, quyidagilarni ta'kidlash mumkin: namoyish tajribasiga yuklatilgan barcha funktsiyalar (ilmiy bilish usuliga muvofiq hodisalarni kuzatish, tushunchalarni shakllantirish, fizik miqdorlarni o'lchash, funktsional munosabatlarni o'rnatish, jarayonlarni o'rganish va fizik qonunlar, gipotezalar va nazariy xulosalarni eksperimental tekshirishni ta'minlash) raqamli o'lchov asboblari va kompyuterlashtirilgan o'lchov tizimlarining klassik o'lchov tizimlari bilan optimal kombinatsiyasi bilan amalga oshirilishi mumkin. Yangi uskunalarni tushunchalarni ishlab chiqish va fizik miqdorlarni kiritish uchun zarur bo'lgan tajribalar tizimini to'liq amalga oshirish imkonini beradi. Shuning uchun, zamonaviy jihozlardan foydalanish bilan

institutda darslar yanada sevimli va qiziqarli bo'lib borayotganini aytish mumkin. Studentlarning institut xulq-atvor qoidalariga rioya qilishlari o'quv jarayonida ishtirok etganda osonroq amalga oshiriladi. Fizika fanini chuqur o'rganish ko'p jihatdan Studentlarning qiziqishiga bog'liq bo'lib, bu o'z navbatida turli xil fizika mikrolaboratoriyalari, interaktiv o'quv qo'llanmalari, tajribalar, chamadon laboratoriyalari va boshqa ko'p narsalarning mavjudligi bilan osonlashadi, bu esa o'quv jarayonini yanada qiziqarli va jonli qiladi [17-20].

Natijalar. Eksperimental ma'lumotlarni chiqarish xususiyatlari, ya'ni boshqa formatdagi ekran bilan almashtirilishi mumkin bo'lgan monitor ekranida raqamli laboratoriyadan demo versiyada foydalanish mumkin.

Masalan, tezlashtirilgan harakat paytida vaznsizlik va vazn o'zgarishini kuzatish bo'yicha tajribani ko'rib chiqaylik. Naur mexanikasi amaliy to'plamidagi kuch sensori tezlashtirilgan vertikal harakat paytida vazn o'zgarishini to'g'ridan-to'g'ri o'lchash imkonini beradi. An'anaga ko'ra, tajriba vaznsizlikni namoyish qilish moslamasi (1-rasm), shuningdek, yukni kasnaklar tizimi (2-rasm) yoki kompozit og'irliklar (1.9-rasm) orqali harakatlantirish orqali namoyish dinamometrlari yordamida o'tkaziladi. Bu erkin tushish paytida vazn yo'qligini, tezlashtirilgan harakat paytida vazn o'zgarishini ishonchli tasdiqlashga imkon bermaydi.



1-rasm. Vaznsizlikni namoyish qilish uchun qurilma

Albatta, sensorlardan foydalanish murakkabroq sozlashni talab qiladi. Kuch sensoridan tashqari, kompyuter, USB kabeli va 100-200 g yuk talab qilinadi. Biroq, bu yuk harakati paytida og'irlikni aniqlash imkoniyatini ochadi, bu esa harakat tezligi tufayli ko'pincha namoyish dinamometrlari bilan amalga oshirish qiyin (1-rasm). Ish erkin stsenariyda amalga oshiriladi; dastur boshida ish variantini bekor qilishingiz kerak. O'lchovlarni boshlashda nol o'rnatiladi (agar yuk bo'lmasa), yuk sensor platformasiga qo'yiladi va uning tinch holatdagi og'irligi qayd etiladi. Yuk va sensorli qo'lni tez yuqoriga va pastga siljitish orqali tana vaznining vaqt o'tishi bilan o'zgarishi grafigi olinadi (2-rasm).



2-rasm. Vaqt o'tishi bilan tana vaznining o'zgarishi grafigi (3-rasm).

Buni hali ham talqin qilish kerak. Muhokama davomida quyidagilarni ko'rib chiqish kerak:

qo'lni harakatlantirganda sensorga ta'sir qiluvchi yuk kuchi (tana og'irligi) tezlashtirilgan vertikal harakat bilan o'zgaradi;

natija ishonchli va aniq ko'rinishi uchun harakatlar ketma-ketligiga oldindan e'tibor bering;

kuch va tezlanish $F = ma$ (Nyutonning ikkinchi qonuni) o'rtasidagi bog'liqlik va olingan ma'lumotlardan kelib chiqadiki, qo'lning harakati bir tekisda tezlashmaydi, chunki kuch butun harakat davomida o'z qiymatini o'zgartiradi;

tezlanish vaqt o'tishi bilan deyarli chiziqli ravishda o'zgaradi, shuning uchun sekin harakat paytida grafikda tana og'irligi "noto'g'ri" harakat qilganda va hatto nolga teng bo'lganda nuqtalar mavjud (buni aslida tezlanish bir zumda o'zgarishi mumkin emasligi va sensor ma'lum bir inertsiyaga ega ekanligi bilan izohlash mumkin);



Nol tortishish kuchida tana vaznining o'zgarishini namoyish qilish uchun sozlash

Jism vertikal tekislikda aylana bo'ylab harakatlanayotganda uning og'irligi ham o'zgaradi. Agar platformada jismi bo'lgan kuch sensori ma'lum radiusli (taxminan o'zgarimas) aylana bo'ylab doimiy yoki o'zgaruvchan tezlikda harakatlansa, Nyuton qonunlariga ko'ra, tananing og'irligi ham o'zgarishi kerak. Tajriba aylanish radiusini

ko'rsatib, doimiy aylanish tezligi bilan ham o'tkazilishi mumkin. Bu sensorning chiziqli tezligini hisoblash va natijada olingan eksperimental ma'lumotlarni nazariy hisob-kitoblar bilan taqqoslash imkonini beradi.



rasm. 380 g og'irlikdagi tananing tezlashtirilgan vertikal harakati paytida uning vaznidagi o'zgarishlar bo'yicha eksperimental ma'lumotlarni qayd etish

Misol tariqasida, tezlashtirilgan harakat paytida og'irlik o'zgarishiga qaratilgan mexanika bo'yicha tajriba tasvirlangan. Biroq, institut fizikasi o'quv dasturida har bir mavzuga xos bo'lgan maxsus namoyishlar mavjud.

Muxokama. Raqamli eksperimentning tematik xususiyatlari. Mexanika. "Mexanika" bo'limi kompyuterlashtirilgan tajribalarni amalga oshirish nuqtai nazaridan eng muhimlaridan biridir. Pozitsiya, kuch, masofa va optoelektrik sensorlar mexanikaning asosiy maqsadini - har qanday vaqtda jismning holatini aniqlashni to'liq amalga oshirish imkonini beradi. Yuqoridagi misollarda ko'rsatilganidek, mexanik hodisalar, qonunlar va naqshlar raqamli sensorlar yordamida o'tkazilgan tajribalar orqali juda batafsil va aniq ko'rsatilgan. Aytish mumkinki, mexanika fizikaning dominant bo'limi bo'lib, u yerda fizika sinfidagi raqamli laboratoriyalarning imkoniyatlari eng to'liq amalga oshiriladi.

Molekulyar fizika va termodinamika. Ushbu bo'limni o'rganishda raqamli laboratoriyadan foydalanish ham oqlanadi. Turli o'lchov diapazonlariga ega bo'lgan turli xil raqamli termometrlar termodinamik tizimning har bir nuqtasida issiqlik jarayonlarini tez va aniq aniqlash imkonini beradi.

Ushbu bo'lim an'anaviy asboblardan va sensorlarni uzluksiz birlashtiradi. Bundan tashqari, sensorlardan dasturiy ta'minotda skriptlarsiz foydalanish mumkin.

Elektrodinamika. Ushbu bo'limni o'rganishda raqamli laboratoriya elektr zanjirida tok, kuchlanish va qarshilikni o'lchashning an'anaviy usullari bilan jiddiy raqobatlashadi. Raqamli laboratoriyaning o'ziga xos afzalligi shundaki, u elektrostatik tajribalarni miqdoriy tavsiflash imkonini beruvchi elektr zaryadi va elektr maydon kuchi sensorlarini

o'z ichiga oladi. Shuningdek, magnit maydon induksiya sensori ham kiritilgan bo'lib, bu vaqt o'tishi bilan magnit maydonni "vizualizatsiya qilish" imkonini beradi.

Naura o'zining asosiy raqamli laboratoriya to'plamiga raqamli osiloskopni kiritgan. U namoyishlarda va ayniqsa laboratoriya tajribalarida foydalanish qulayligi (arzon narx, foydalanish qulayligi, minimal joy talablari va boshqalar) jihatidan an'anaviy osiloskopdan ustundir. Biroq, kundalik amaliyotda elektr zanjiri parametrlarini o'lchash uchun ham multimetrlar, ham analog asboblari talabga ega. Shuning uchun, ushbu bo'limda (shuningdek, boshqa barcha narsalarda) an'anaviy asboblarni raqamli sensorlar bilan to'liq almashtirish ta'lim nuqtai nazaridan mos emas.

Optika. An'anaviy ravishda elektrodinamika bilan bog'liq bo'lgan, ammo o'ziga xos tadqiqot mavzulari bilan ajralib turadigan ushbu bo'limda raqamli tajribalar faqat yorug'lik nurlanishini miqdoriy aniqlash zarurati bilan belgilanadi. "Fotometriya" bo'limi yorug'lik va yoritish sensorlari tomonidan yaxshi qo'llab-quvvatlanadi, ammo vizual effektlarni, xususan, yorug'lik nurlari bilan talab qiladigan tajribalarda raqamli laboratoriya kamdan-kam hollarda qo'llaniladi. Optik effektlar, eng muhimi, vizual idrok uchun to'g'ridan-to'g'ri ifodalanadi.

Naura kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan optika tajribalarining qiziqarli elementi noutbuk ekranida hosil bo'lgan nurli obyektidir (u lampochka o'rnini bosadi).

Kvant fizikasi. Ushbu bo'lim fizika sinfining raqamli laboratoriyasida raqamli ionlashtiruvchi nurlanish indikatorlari, raqamli spektrometrlar amaliy mashg'ulotlar to'plami va demo tajribalari (fotoelektrik effektning o'rganish va Plank doimiysini aniqlash) uchun moslamalar ko'rinishida taqdim etilgan. Raqamli laboratoriyalar va ular qo'llab-quvvatlaydigan demo tajribalari zamonaviy institut fizikasi tajribalarining zaruriy elementi hisoblanadi, ammo yagona mumkin bo'lgan element emas. Biroq, natijada olingan miqdoriy ma'lumotlar diqqat bilan talqin qilinishi kerak, chunki barcha miqdoriy ko'rsatkichlar vaqt o'tishi bilan qayd etiladi.

Xulosa. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, darslarda kompyuter modellaridan foydalanish mashg'ulotning yangiligi tufayli ta'lim sifatini yaxshilaydi. Internet zamonaviy hayotning ajralmas qismiga aylandi, darslar va darsdan tashqari mashg'ulotlarni turli g'oyalar, interaktiv vazifalar va joylar bilan boyitadigan ko'plab qo'shimcha resurslarga kirish imkonini beradi.

Fizika darslarida kompyuter modellaridan foydalanishning asosiy afzalliklarini ta'kidlab o'tgan holda, shuni ta'kidlash mumkinki, darsda CM dan foydalanish uning samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, darsga tayyorgarlik jarayonini tezlashtiradi, o'qituvchiga o'z ijodkorligini to'liq ifoda etish imkonini beradi va aniqlikni ta'minlaydi.

Shunday qilib, axborot texnologiyalarining muhim roli ta'lim mazmunini kompyuter modellari bilan boyitishdan iborat, deyish mumkin. Ular Studentlarning yangi materiallarni o'zlashtirishi yoki mavjudlarini mustahkamlashi, darslarni yanada batafsil va xilma-xil qilishi uchun juda muhimdir. Yangi mavzuni idrok etish va tushunish jarayonida

Studentlar turli modellar bilan ifodalangan jismoniy hodisalarni kuzatishlari mumkin. Bularning barchasi darsni yanada qiziqarli va tushunarli qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Baranov A.V. O'lchamlari kamaytirilgan tizimlarda fizik tajriba o'tkazish texnikasi: talabalar uchun darslik / A.V. Baranov, G.N. Vinogradova, 2011. 186 b.
2. Buxarkina M. Yu. Ta'lim tizimida zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalari / M. Yu. Buxarkina, 2009. 46 b.
3. Vanyarx, A. Ya. Multimedia o'quv vositalaridan foydalangan holda darsni rejalashtirish namunasi. 1-kitob: 89-sinflar / A. Ya. Vanyarx, Yu. A. Murashkina. Moskva: School Press, 2012. 32 b.
4. Venikov V.A. O'xshashlik nazariyasi va modellashtirish / V.A. Venikov. Moskva: Oliy institut, 2006. 87 b.
5. Voskanyan A.G. Fizika kabinet. Institut kabinet / A.G. Voskanyan, 2002. 144-bet.
6. Gould H. Fizikada kompyuter modellashtirish: 2 qismda. Birinchi qism / H. Gould, J. Tobochnik. Moskva: Mir, 2003. 400 b.
7. Gulyaev A. MATLAB muhitida vizual modellashtirish: o'quv kursi / A. Gulyaev. Sankt-Peterburg: Piter, 2005. 432 b.
8. Epifanova M.K. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. 1-qism. Internetning ta'lim resurslari multimedia texnologiyalarining tarkibiy qismi sifatida va ularni fizikani o'qitishda qo'llash: o'quv qo'llanma / M.K. Epifanova, N.G. Nedogreeva. Moskva: "Fan" nashriyot markazi, 2010. 37 b.
9. Eroxin R. Ya. Fizik masalalarni yechish jarayonida model tanlash. Oliy ta'limda fizikani o'qitish / R. Ya. Eroxin // Ilmiy-metodik jurnal. 2002. № 23. P. 78126.
10. Zaslavskiy G.M. Nochiziqli fizikaga kirish : mayatnikdan turbulentslik va betartiblikgacha / G.M. Zaslavskiy, R.Z. Sagdeev. Moskva: Nauka, 2008. 368 soniya
11. Zeldovich Ya.B. Boshlang'ich sinf Studentlari uchun oliy matematika va uning fizikaga qo'llanilishi / Ya.B. Zeldovich. Moskva: Nauka, 2008. 56 b.
12. Izvozchikov V.A. Axborot tsivilizatsiyasi instituti: " 21-asr aql-zakovati": institut direktori uchun nima haqida o'ylash, nimani bilish va nima qilish kerak / V.A. Izvozchikov, E.A. Tumaleva. Moskva: Ta'lim, 2002. 109 b.
13. Kamenetskiy S.E. Institutda fizika o'qitish nazariyasi va metodikasi: Umumiy masalalar: Darslik. Oliy pedagogik ta'lim muassasalari talabalari uchun qo'llanma / S. E. Kamenetskiy, N. S. Puryшева, N. E. Vazhevskiy va boshqalar; S. E. Kamenetskiy, N. S. Puryшева tomonidan tahrirlangan. Moskva: "Akademiya" nashriyot markazi, 2000. 368 b.
14. Kamenetskiy S. E. O'rta institut fizikasi kursida modellar va analogiyalar: o'qituvchilar uchun qo'llanma / S. E. Kamenetskiy, N. A. Soloduxin. Moskva: Prosveshchenie, 1982.96 b.
15. Kavterev A.F. Fizikada namoyish tajribasini o'tkazishda modellashtirishning ahamiyati. Oliy ta'limda fizikani o'qitish / A.F. Kavterev // Ilmiy-metodik jurnal. 2002. № 23. 2487-bet.
16. Krasilnikova V.A. Ta'limni axborotlashtirish: kontseptual apparat / V.A. Krasilnikova // Axborotlashtirish va ta'lim jurnali. 2003. № 4. 2127-bet.