

Norqulova Matluba Mamatmurod qizi
O'zbekiston-Finlandiya Pedagogika Instituti
Fizika kafedrası assistenti
O'zbekiston. Samarqand Sh.,140100. Spitamen shoh ko'chasi 166-uy.
matlubanorqulova6@gmail.com +998979310644

KREDIT-MODUL TIZIMIDA MEXANIKA BO'LIMIDAN AMALIY MASHG'ULOTLARINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

Annotatsiya: Kredit-modul tizimi, yuqori ta'limda o'quv jarayonini tashkil etishning yangi va samarali usulini taklif etadi. Ushbu tizimda, mexanika bo'limidan amaliy mashg'ulotlarni raqamli texnologiyalar yordamida takomillashtirish metodikasi talabalar bilimini yanada chuqurlashtirish, o'qituvchilarni zamonaviy o'quv usullarini qo'llashga undash, va o'quv jarayonining samaradorligini oshirishni maqsad qilgan. Mazkur metodikada, fizikada mexanika bo'limi bo'yicha amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish uchun raqamli platformalar, virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va sensorli texnologiyalarni joriy etish yo'llari ko'rib chiqiladi. Bu metodika, talabalar uchun nazariy bilimlarni amaliy tajribaga aylantirishda, o'qituvchilarga esa ularni interaktiv va innovatsion usullar orqali o'rgatishda samarali vosita bo'lishi kutilmoqda.

Kalit so'zlar: Kredit-modul tizimi, fizika, raqamli texnologiya, fizik masalalar, BBB metod, kinematika, phet, Interaktiv o'qitish, amaliy mashg'ulotlar.

Norkulova Matluba
assistant of Department of Physics in
Uzbekistan-Finland pedagogical institute.
166 Spitamen street, Samarkand city 140100, Uzbekistan.

Methodology for Improving Practical Exercises on Mechanics Using Digital Technologies in the Credit-Module System

Annotation: *The credit-modular system offers a new and effective approach to organizing the educational process in higher education. In this system, the methodology for improving practical exercises in the mechanic's section using digital technologies aims to deepen students' knowledge, encourage educators to adopt modern teaching methods, and enhance the efficiency of the educational process. This methodology explores the integration of digital platforms, virtual laboratories, simulations, and sensor technologies to organize practical exercises in the mechanics section of physics. It is expected to be an effective tool for transforming theoretical knowledge into practical experience for students and providing teachers with interactive and innovative teaching methods.*

Keywords: *Credit-modular system, physics, digital technology, physics problems, BBB method, kinematics, PhET, interactive teaching, practical exercises.*

**Норкулова Матлуба ассистент кафедры физики
Узбекско-Финляндского педагогического института.
Узбекистан, город Самарканд, улица Спитамен, 166.**

Методика совершенствования практических занятий по механике на основе цифровых технологий в кредитно-модульной системе

Аннотация: *Кредитно-модульная система предлагает новый и эффективный способ организации образовательного процесса в высших учебных заведениях. В данной системе методика совершенствования практических занятий по разделу механики с использованием цифровых технологий направлена на углубление знаний студентов, стимулирование преподавателей к применению современных методов обучения и повышение эффективности образовательного процесса. В методике рассматриваются пути внедрения цифровых платформ, виртуальных лабораторий, симуляций и сенсорных технологий для организации практических занятий по разделу*

механики в физике. Предполагается, что эта методика станет эффективным инструментом для превращения теоретических знаний в практический опыт для студентов и предоставления преподавателям интерактивных и инновационных методов обучения.

Ключевые слова: *Кредитно-модульная система, физика, цифровые технологии, задачи по физике, метод BBB, кинематика, PhET, интерактивное обучение, практические занятия.*

KIRISH

O'zbekiston Respublikasida oliy ta'limni tizimli isloh qilishning ustuvor yo'nalishlarini belgilash, zamonaviy bilim va yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlarga ega, mustaqil fikrlaydigan yuqori malakali kadrlar tayyorlash jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarish, oliy ta'limni modernizasiya qilish, ilg'or ta'lim texnologiyalariga asoslangan holda ijtimoiy soha va iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirish. Ushbu talablar asosida raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash hozirgi davrning muhim vazifalaridan biridir [1]. Hozirgi vaqtda ta'lim tizimining asosiy maqsadi, barcha sohalarga yetuk mutaxassislarni yetkazib berish, buning uchun ularning ijodiy va jismoniy qobiliyatlarini rivojlantirish hamda yuksak sifatlarga ega bo'lgan axloqiy jihatdan yetuk fuqarolarni tarbiyalash, o'qitishda yangi pedagogik innovasiya, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, kredit-modul tizimini joriy qilish, o'qitilayotgan fanning metodik modelini takomillashtirishdan iborat.

Kredit- modul ta'lim tizimida dars jarayonini talabalarning o'quv va ilmiy – tadqiqot faoliyatining ajralmas qismi sifatida muhim ahamiyat kasb etadi. Shuning uchun mustaqil ta'lim talabaning effektiv va aniq maqsadga yo'naltirilgan faoliyat sifatida qaralishi va har tomonlama o'rganilishi lozim.

Oliy o'quv yurtlarida fizika darslarida amaliy mashg'ulotlarini zamon talablariga mos holda tashkil etish uchun o'quv xonalari zamonaviy jihozlar bilan ta'minlangan va bu ishlar hozirgi kunda keng ko'lamda olib borilmoqda. Ta'minlangan jihozlardan unumli foydalanishni tashkil etishda tadqiqotchilar va pedagog xodimlar tomonidan zamonaviy ta'lim vositalari va vizuallashtirilgan ishlanmalarni yaratish va mavjudlarini takomillashtirish muhim vazifalardandir

[2,6]. Ushbu ishda ham hozirgi kunda umumiy fizika fanidan amaliy mashg'ulot darslarini tashkil etishning dolzarb muammolarini tashkil etishning zamonaviy usullarini qarab chiqamiz.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Bu yo'nalishda vatanimiz va xorijiy davlatlar olimlari keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borganlar. Tadqiqot muammosi sohasida xorijiy mamlakatlar olimlaridan Yu.Babanskiy, A.Podlasiy, N.Lixachev, N.Slasteninlar, vatanimiz olimlaridan Q.Abdukarimov, Q.Ibragimov, S.Nishonova, R.Safarova, O.Haydarova, B.Raximov, P.Xolmatov, M. Ochilovlar ilmiy izlanishlar olib borganlar.

Uzluksiz ta'lim tizimida fizika va tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga doir masalalar bilan U.SH.Begimqulov, R.X.Djurayev, M.Djorayev, N.SH.Turdiyev, M.Mamadazimov, B.M.Mirzaahmedov, Y.G'.Mahmudov, G.E.Karlibayeva, G.S.Ergasheva, K.A.Tursunmetov, J.E.O'sarov, S.Q.Qahhorov, M.Qurbonov, D.SH.Shodiyev va boshqalar tomonidan tadqiq etilgan.

Tadqiqot ishimiz oliy ta'lim muassasalarida fizika faniga oid turli tipdagi masalalar yechish asosida fanga oid kompetensiyalarni shakllantirish hamda o'quv faoliyatini tashkil muammosining ahamiyatiga bog'liq. Biz oldimizga qo'ygan vazifani hal qilishning eng samarali vositasi turli tipdagi masalalar yechish asosida o'qitish talabalarni tezkor fikrlashga o'rgatishda reproduktiv, produktiv va ijodiy mashqlardan amaliy dars jarayonida foydalanish deb hisoblaymiz, chunki talabalarda tashabbuskorlik, fikrlash moslashuvchanligi, mustaqillik, bilimlarni amaliy faoliyat sohasiga o'tkazish qobiliyatini shakllantirish va rivojlantirishning yangi usullari va vositalarini masalalarning tiplariga hamda ularni qo'llashda va fizika darslarida keng foydalanish, amaliy mashg'ulotda masalalar yechimini topish, o'qitishning ayrim jihatlarini boshqa fanlarga nisbatan uslubiy darajada chuqur o'rganilmoqda. Bu esa oliy ta'lim muassasalarida fanlararo aloqadorlik orqali fizik bilimlar sifatini oshirishga imkon beradi, hamda amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish metodikasi talabalarning kreativ masalalar mazmunini idrok etishga yo'naltiruvchi va ijodiy xarakterdagi masalalarni qanday yechishni

o'rganishga o'z hissasini qo'shadi. Shu bilan birga, «Mexanika bo'limini» bo'limidagi turli tipdagi masalalarni yechish jarayonida talabalar yechim uchun tajribadan foydalana olish; tushunchalarning o'zaro bog'liqligini tartibga solish va ularni tashkil etish; o'rganish usullarini tashkil etish; muammolarni hal qila olish; mustaqil ravishda o'zi ta'lim bilan shug'ullana olish

kabi elementlarni o'z ichiga oladi. Talabalarining kognitiv mustaqilligini shakllantirishda masalalarni qo'llash uchun didaktik xususiyatlar mavjud, bunday xususiyatlar <<Mexanika bo'limini>> o'qitishda masala yechish, ijodiy loyiha ishlarini bajarish, laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish, turli tipdagi masalalarni yechish, fizik hodisalarni kuzatish va eksperiment muhim rol o'ynaydi; ular o'quvchiga tegishli tasvirlarni yaratishga, masalaning shartlarini aniqlashtirishga, qayta ishlash interfaol ish turlari, teskari ta'lim jarayonida differensial adaptatsiya asosida zaruriy tushunchalarning kompetensiyaviy yondashuvning mohiyatini ilmiylik tamoyili orqali o'rganiladi.

TAHLIL VA NATIJALAR: Har bir fizika o'qituvchisi fizik masalalar yechish metodikasini mukammal bilgandagina o'z talabalarida fizika faniga bo'lgan qiziqishni shakllantira oladi va ularga chuqur bilim bera oladi. Fanning vazifasi - fizikadan masalalar yechish metodi, masalalar haqida umumiy tushunchalar, fizik masalalarning turlari, o'quv masalalar, ularning tuzilishi va xususiyatlari, masala yechishning asosiy bosqichlari, fizik masalalar yechish jarayonida fanlararo aloqani amalga oshirish usullari; fizik masalalar yechishning algoritmik usuli, ijodiy masalalar va ularni yechish usullari, masala shartini tahlil qilish, masala yechish rejasini tuzish, fizika o'qitishda masala yechishning ahamiyati, nazorat ishlarini o'tkazish metodikasi, ularning maqsad va vazifalari, olimpiada masalalari, masalalar yechishda zamonaviy pedagogik texnologiya vositalaridan hamda innovatsion texnologiya metodlaridan foydalanish kabilarni bayon etilishi vazifalarni o'rgatishdan iborat. Ma'lumki, fizika o'qitishda nazariy va amaliy metodlar mavjud. Amaliy metodlar ichida fizikadan masalalar yechishning ahamiyati salmoqlidir. Masala yechish jarayonida talabalarga bilim berish bilan birga talabalar qobiliyatlarini rivojlantirish, talabalarga tarbiya berish kabi muhim masalalar hal qilinadi. Fizikadan masalalar yechish jarayonida

talabalarning mantiqiy fikrlashlari kengayadi, ijodiy qobiliyatlari rivojlanadi. Fizik hodisalarning tub mohiyatini kengroq tushunadilar, fizikadagi qonunlarning amalda qo'llanilishini chuqurroq anglaydilar. Ko'pgina fizik o'lchov asboblarning vazifasi, tuzilishi, ishlash prinsiplari bilan tanishadilar, ular bilan ishlash ko'nikma va malakalariga ega bo'ladilar. Shuningdek, masalalar talabalarda mehnatsevarlik, jur'atlik, iroda va xarakterni tarbiyalaydi. Ko'pgina metodik adabiyotlarning tahliliga ko'ra, mantiqiy xulosalar, matematik amallar va fizikadagi qonunlar hamda metodlarga asoslangan holda yoki eksperiment yordamida yechiladigan muammo, odatda fizik masala deyiladi. Fizik masalada qo'yilgan muammoni hal etish, masala yechishdan iboratdir.

Fizikadan darslarni tashkil qilishda masalalar yechishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tashkil qilish ham dolzarb masala bo'lib kelmoqda. Hozirgi vaqtda asosiy e'tibor zamonaviy raqamli texnologiyalarga asoslangan o'quv jarayoni modelini yaratish, fanlardan giper va mul'timediya texnologiyalariga asoslangan elektron darslik, o'quv qo'llanmalarini yaratish muammolari bo'yicha tadqiqotlar olib borilmoqda. Shularni inobatga olgan holda zamonaviy ta'lim tizimida o'quv jarayoni va unda o'qituvchining ish faoliyatini rejalashtirishga doir ilmiy-tadqiqot ishlarini keng doirada olib borishni zarur deb hisoblaymiz.

Masalalarni yechishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash usullarini taklif qilmoqchimiz. Misol tariqasida B/Bx/B usullini qo'llashda avval o'qituvchi o'tilgan mavzuni mustahkamlashga, talabalarni diqqatini jamlashga, amaliy mashg'ulot darslariga tayyorgarlik darajasini hosil qilishga erishadi. Talabalar esa, masala shartini tushunib, ma'ruza darslarida o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlab, masala shartini tahlil qilishni va shartga qarab xulosa chiqarishni o'rganadilar. Biz "Kinematika" bo'limiga doir masalalarni yechishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni ba'zlarni qo'llash tajribasini havola etamiz.

Mavzu. Garizont burchak osida otilgan jism harakatini o'rganish.

Mustahkamlash uchun savollar: 1. Ko'chish deb nimaga aytiladi? 2. Tezlik deb nimaga aytiladi? 3. Tezlanish deb nimaga aytiladi? 4. Erkin tezlanish deb nimaga aytiladi! 5. Koordinatalar sistemasi deb nimaga aytiladi?

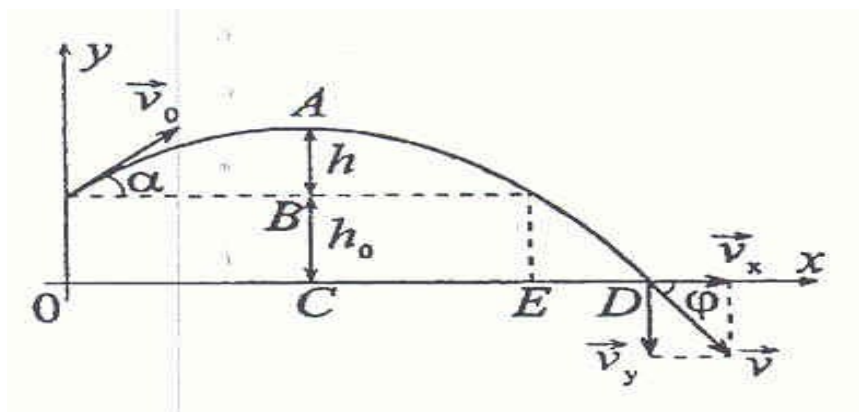
Quyidagi masalalarni yechishni tavsiya qilamiz.

Masala: 1.1. Balandligi $H = 25m$ bo'lgan minoradan gorizontga $\alpha = 30^\circ$ burchak ostida $v_0 = 15m/s$ tezlik bilan tosh otilgan. 1) Tosh qancha vaqt harakatda bo'ladi? 2) U minora asosida qancha uzoqlikda yerga tushadi? 3) U qanday tezlik bilan yerga tushadi? 4) Toshning yerga tushish nuqtasida uning trayektoriyasi gorizont bilan qanday burchak hosil qiladi? Havoning qarshiligi hisobga olinmasin. Ushbu masalani yechishda biz an'anaviy usuldan va raqamli texnologiyalar yordamidan foydalanib masalaning yechimiga batafsil to'xtalib o'tamiz. Raqamli texnologiyalarni qo'llashda bizga phet dasturiga murojat qilamiz [6,7]. Uning imkoniyatlari bilan qisqacha tanishib chiqsak, phet dasturi asosan virtual laboratoriya ishlari uchun mo'ljallangan bo'lib imkoniyatlari juda kengdir.

[3] ishda foydalanilgan PhET dasturini <http://phet.colorado.edu> platformasidan foydalanib berilgan masalalarni yechimini taqdim etamiz [7].

B/Bx/B usulli.

No	Topshiriq savollari.	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
1	Koordinatalar sistemasi deb nimaga aytiladi?			
2	Tezlik deb nimaga aytiladi?			
3	Erkin tezlanish deb nimaga aytiladi?			
4	Masala shartiga qarab berilgan kattaliklarni to'ldiring?			



1-rasm

Yechish:

h_0 - balandlikdan gorizontga nisbatan α burchak ostida uloqtirilgan (tashlangan)

jismning harakatini 2-ta etapgga ajratish mumkin;

- Jismning eng yuqori A nuqtagacha harakati,
- A nuqtadan $v_x = v_0 \cos \alpha$ tezlik bilan gorizontaloqtirilgan jismning harakati.

Jismning ko'tarilish balandligi

$$S_y = AC = h_0 + h = h_0 + \frac{(v_0^2 \sin^2 \alpha)}{2g} \quad \text{Toshning to'la harakatlanish vaqti}$$

$$t = t_1 + t_2; \text{ bu yerda } t_1 = \frac{(v_0 \sin \alpha)}{g} - \text{jismning } h \text{ balandlikka ko'tarilish vaqti.}$$

Masalada berilganlarni qo'yib, $S_y = 27,9m$ $t_1 = 0,77s$ $t_2 = 2,39s$ ekanligini topamiz.

Undan $t = 3,16s$ Minoraning asosidan toshni yerga tushish joyigacha bo'lgan masofa

$$l = OD = OC + CD,$$

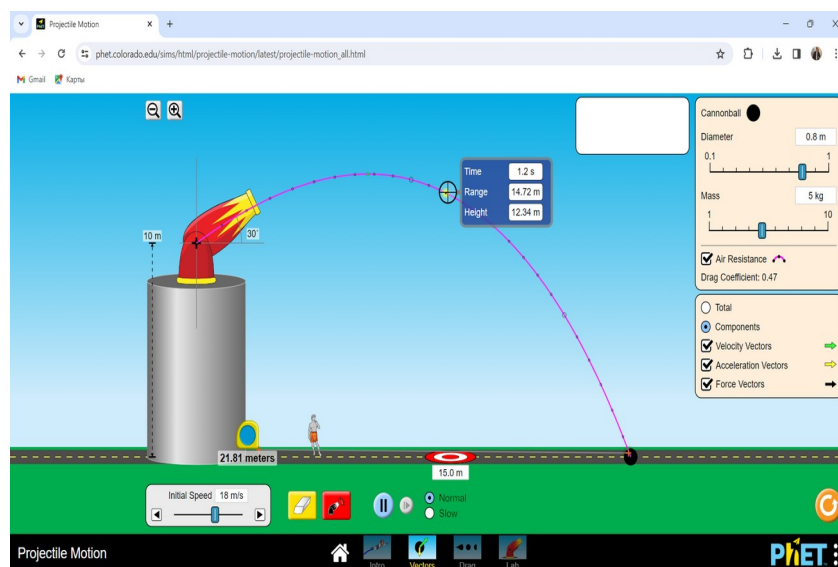
bu yerda

$$CD = \frac{OE}{2} = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g} \approx 10m \quad CD = v_x t_2 = v_0 t_2 \cos \alpha = 31,1m \quad \text{undan } l = 41,1m$$

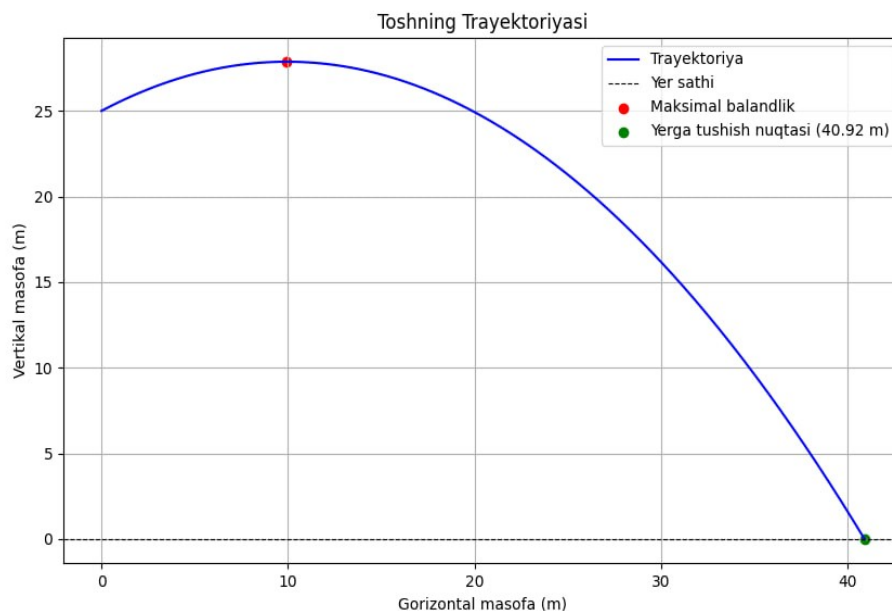
Tezlik $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$; bu yerda $v_x = v_0 \cos \alpha = 13m/s$

Toshning yerga tushish nuqtasida, toshning harakat trayektoriyasining gorizont bilan hosil qilgan burchagi φ - ni $v_y = v_x \tan \varphi$ ifodadan topamiz, bundan

$$\tan \varphi = \frac{v_y}{v_x} = 1,8 \quad \text{va } \varphi = 61^\circ$$



2-rasm



3-rasm

Natijani tahlil qilish: Grafikdagi tendensiyalarni aniqlamiz.

Hozirgi kunda axborot texnologiyalar asrida fizikadan grafik masalalarni yechish va masalalarning grafiklarini chizishda bir qator kompyuter dasturlaridan foydalanishimiz mumkin. Fizik masalalarni yechishda kompyuter dasturlaridan foydalanish murakkab masalalar yechishda hisob-kitoblarni avtomatlashtirishga yordam beradi. Agar grafikli masalalarni yechishda “Mathcad15”, Python (NumPy, SciPy, Matplotlib), Matlab dasturidan foydalanilsa grafiklarni bir vaqning o‘zida bir nechta kattaliklarni absissa va ordinata o‘qlariga joylashtirib bir tekislikda barcha chizmalarni hosil qilish imkononi beradi.

Bu usulda masalani yechish o‘quvchi uchun ham juda tushunarli sodda va oson bo‘ladi. Mustaqil yechish uchun tavsiya etiladigan masalalarni ortiqcha qiyinchiliksiz yecha oladigan o‘quvchi mazkur bo‘limga doir mavzularni o‘zlashtirgan hisoblanadi. Raqamli texnologiyalar asosida amalga oshirilgan amaliy mashg‘ulotlar, talabalar o‘rtasida o‘quv motivatsiyasini oshirishga, shuningdek, mexanika bo‘limidagi murakkab tushunchalarni osonlashtirishga yordam beradi. Ushbu yondashuvning eng katta afzalligi shundaki, talabalar ko‘proq mustaqil ishlash, tahlil qilish, va qaror qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR: Kredit-modul tizimida mexanika bo'limidan amaliy mashg'ulotlarni raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish, o'quv jarayonining samaradorligini oshirish uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Ushbu tizimda, talabalarga mustaqil ishlarni osonlashtirish, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash, va fizika fanining murakkab bo'lgan mexanika bo'limi tushunchalarini yanada samarali tarzda o'zlashtirish imkoniyati taqdim etiladi.

Raqamli texnologiyalar, masalan, virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, va sensorli qurilmalar, talabalarga amaliy mashg'ulotlarda interaktiv tarzda ishtirok etishga imkon yaratadi. Bu yondashuv nafaqat o'qituvchilarga zamonaviy pedagogik usullarni qo'llash imkoniyatini beradi, balki talabalar uchun o'quv jarayonini yanada qiziqarli va samarali qiladi. Talabalar nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan mustahkamlash, va shuningdek, o'z tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shuningdek, raqamli texnologiyalar yordamida o'quv jarayonining shaffofligi va natijalarning aniq baholanishi ta'minlanadi. Bunda, amaliy mashg'ulotlarda yig'ilgan ma'lumotlar va natijalar avtomatik tarzda tahlil qilinishi mumkin, bu esa o'qituvchilarga talabalarning o'zlashtirish darajasini aniq baholash imkonini beradi.

Umuman olganda, kredit-modul tizimida mexanika bo'limidan amaliy mashg'ulotlarni raqamli texnologiyalar yordamida takomillashtirish metodikasi, o'qitish sifatini yanada oshirishi, talabalar bilimini chuqurlashtirishi va o'quv jarayonini modernizatsiya qilishda muhim o'rin tutadi. Bu, ayniqsa, talabalarni yanada ko'proq interaktiv va samarali o'qitish imkoniyatini yaratadi, va ularni zamonaviy mehnat bozori talablariga mos ravishda tayyorlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-son Farmoni. www.lex.uz
2. Karshiboev Sh.E. Oliy ta'lim muassaslarida umumiy fizika fanidan mustaqil ishlarni bajarishda virtual laboratoriyalardan foydalanishni takomillashtirish PEDAGOGIK MAHORAT ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2023, № 10 254-262 b <https://buxdu.uz/>

3. Norqulova Matluba Kredit-modul tizimida mexanika bo‘limidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarishda raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasini takomillashtirish PEDAGOGIK MAHORAT|| ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2024, № 12 <https://buxdu.uz/>
4. Savelev I.V. Umumiy fizika kursi, I tom, 1983 y.
5. Axmadjonov O. Fizika kursi, II tom, T., O‘qituvchi nashriyoti, 1984 y.
6. Zisman G.A. va Todes A.A. Umumiy fizika kursi, I tom.
7. <http://phet.colorado.edu>