# KREDIT-MODUL TA’LIM SHAROITIDA FIZIKA FANINI SIFATLI O‘ZLASHTIRISHGA XIZMAT QILUVCHI DASTURIY VOSITALAR, INTERNET MANBALARI VA YANGI PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

***Nasriddinov Komiljon Raxmatovich,***
*Chirchiq davlat pedagogika universiteti professori, f-m.f.d.*
***Dusmuratov Mansur Baysoatovich,***
*Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsenti, p.f.f.d. (PhD)*

*Mazkur maqolada kredit-modul ta’lim tizimi sharoitida fizika fanini o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari tahlil qilinadi. Talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini samarali tashkil etishda qo‘llaniladigan dasturiy vositalar, internet resurslari hamda innovatsion pedagogik texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari yoritilgan. Fizika fanini o‘zlashtirish sifatini oshirishga xizmat qiluvchi raqamli ta’lim vositalari tizimlashtirilgan va ularni kredit-modul tizimiga integratsiyalashning metodik modeli taklif etilgan. Tadqiqot natijalari fizika ta’limida talabalarning mustaqil ishlash kompetensiyalarini rivojlantirish, o‘quv motivatsiyasini oshirish va kasbiy tayyorgarlik sifatini yaxshilash imkonini berishi bilan ahamiyatlidir.*

***Kalit so‘zlar:*** *kredit-modul tizimi, fizika ta’limi, mustaqil ta’lim, dasturiy vositalar, internet resurslari, pedagogik texnologiyalar, raqamli ta’lim, virtual laboratoriya, aralash ta’lim, STEAM ta’limi, axborot kommunikatsion texnologiyalari (AKT).*

# ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА, ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ И НОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ КАЧЕСТВЕННОМУ ОСВОЕНИЮ ФИЗИКИ В УСЛОВИЯХ КРЕДИТНО-МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

*В данной статье анализируются современные тенденции в преподавании физики в контексте кредитно-модульной системы образования. Подчёркиваются дидактические возможности программных средств, интернет-ресурсов и инновационных педагогических технологий, используемых для эффективной организации самостоятельной учебной деятельности студентов. Систематизированы цифровые образовательные инструменты, способствующие повышению качества освоения физики, и предложена методологическая модель их интеграции в кредитно-модульную систему. Результаты исследования имеют важное значение, поскольку позволяют развивать у студентов навыки самостоятельной работы в области физики, повышать мотивацию к обучению и улучшать качество профессиональной подготовки.*

***Ключевые слова:*** *система кредитных модулей, преподавание физики, самостоятельное обучение, программные инструменты, интернет-ресурсы, педагогические технологии, цифровое образование, виртуальная лаборатория, смешанное обучение, STEAM обучения, информационная коммуникационная технология (ИКТ).*

# SOFTWARE TOOLS, INTERNET RESOURCES, AND NEW PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES FACILITATING THE QUALITY MASTERING OF PHYSICS IN CREDIT-MODULE EDUCATIONAL CONDITIONS

*This article analyzes current trends in physics teaching in the context of the credit-modular education system. The didactic possibilities of software, Internet resources and innovative pedagogical technologies used for the effective organization of independent learning activities of students are emphasized. Digital educational tools that contribute to improving the quality of mastering physics are systematized, and a methodological model for their integration into a credit-modular system is proposed. The research results are important because they allow students to develop independent work skills in the field of physics, increase motivation to study and improve the quality of professional training..*

***Key words:*** *credit module system, physics teaching, self-study, software tools, online resources, pedagogical technologies, digital education, virtual laboratory, blended learning, STEAM education, informational communicational technology (IKT).*

**Kirish.** O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlar zamonaviy ta’lim texnologiyalarini joriy etish, xalqaro standartlarga mos kadrlar tayyorlash va ta’lim sifatini oshirishga qaratilgan. Xususan, 2018-2019 o‘quv yildan boshlab yurtimizdagi ayrim oliy ta’lim muassasalarida ta’limni

boshqarishning kredit tizimi (*Learning Management System*, qisqacha *LMS*) sinov tariqasida joriy etilgan bo‘lsa, 2021–2022 o‘quv yilidan boshlab esa mamalakatimizdagi davlat oliy ta’lim muassasalarining barchasida ta’lim berishning kredit-modul tizimiga o‘tildi. Bu esa talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatiga alohida e’tibor qaratishni taqozo etmoqda [1, 5].

Samaradorlik – bu istalgan natijani olish qobiliyatidir. Agar biror narsa samarali deb topilsa, bu uning kutilgan yoki kutilmagan natijaga ega ekanligini yoki chuqur ta’sirchanlikka ega ekanligini anglatadi. Kredit-modul tizimining muhim xususiyatlaridan biri – undagi auditoriya mashg‘ulotlari hajmining qisqarishi va mustaqil ta’lim ulushining ortishidir. Mamlakatimizda joriy etilgan ta’limning yangi kredit-modul tizimida umumiy yuklamaning 50–60 foizini mustaqil ta’lim soatlari tashkil etishini e’tiborga oladigan bo‘lsak, bunday sharoitda talabaning bilim olishi ko‘proq mustaqil faoliyatga asoslanar ekan. Mustaqil ta’limni samarali tashkil etish uchun esa albatta internet va turli AKT vositalari alohida o‘ringa ega. Shu sababli fizikadek murakkab va abstrakt tushunchalarni o‘z ichiga olgan fanni o‘qitishda hamda bu fanning mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etishda zamonaviy dasturiy vositalar va ishlanmalar, onlayn platformalar, internet resurslari va innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish kredit-modul tizimining drayveri hisoblanadi. Shu boisdan ham kredit-modul ta’limi sharoitida fizika o‘qitishni takomillashtirishning metodik asoslarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo hisoblanadi [1,2,3].

**Adabiyotlar tahlili.** Maqola mavzusi atrofida ish olib borgan olimlar adabiyotlari huquqiy-me’yoriy hujjatlar bilan adabiyotlar sharhida tanishib chiqamiz.

Oliy ta’lim muassasalarida o‘quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to‘g‘risida NIZOMda kredit-modul tizimiga oid barcha tushunchalar, bu tizimning tuzilmasi, o‘quv jarayonini rejalashtirish va ta’lim sifatini ta’minlash, akademik mobillik, kredit va baholashlarni o‘zaro tan olish va konvertatsiya qilish masalalari keltirib o‘tilgan [1].

Ashurova N.M. tomonidan yozilgan “Kredit-modul tizimida talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashtirish” nomli monografiyasida talabalar faoliyatini dinamik bosqichda takomillashtirish modeli ishlab chiqilgan bo‘lib, undan internet tarmog‘i va undagi turli platformalardan fizika ta’limida foydalanish, mustaqil ta’limni tashkil qilishda aralash ta’lim (Flipped Learning) ning ahamiyati hamda motivatsion treninglar, ESP va autentlik treninglar asosida talabalarning kommunikativlik kompetensiyalarini shakllantirish va boshqa masalalar ko‘rib chiqilgan [2, 63–90 ]

Usmonov B.Sh., Xabibullayev R.A. tomonidan yozilgan “Oliy o‘quv yurtlarida o‘quv jarayonini kredit-modul tizimida tashkil qilish” nomli o‘quv qo‘llanmasining 2-bobida kredit-modul tizimida o‘quv jarayonini tashkil etishning har xil jihatlari ochib berilgan bo‘lib, ayniqsa bu tizimda internet tizimi, zamonaviy AKT vositalarini ahamiyatiga ham alohida urg‘u qaratilgan [3, 27–40]

Axmedova D.E. ning “Kredit-modul tizimida mustaqil ta’limni innovatsion texnologiyalardan foydalanib takomilashtirish imkoniyatlari” nomli maqolasida kredit-modil tizimining asosiy vazifalari, bunda yuzaga keladigan muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ko‘rib chiqilgan. Undan tashqari zamonaviy telekommunikatsiya va dasturiy vositalarning ham ahamiyatiga alohida to‘xtab o‘tilgan [4, 78–81].

Yu.A. Belkova, A.F. Smik, T.M. Tkachevalarning “Организация самостоятельной работы студентов при изучении физики изучении физики” nomli uslubiy tavsiyalar kitobida talabalarga beriladigan mustaqil ishlarning darajalari, turlari hamda auditoriyada va auditoriyadan tashqarida bajariladigan mustaqil ishlar, mustaqil ta’limni tashkil qilish bo‘yicha metodik tavsiyalar berib o‘tilgan [5].

Mashhur g‘arb olimi John Biggsning “*Teaching for Quality Learning at University”* nomli 418 betdan iborat kitobida kredit-modul tizimining barcha qirralari juda batafsil aytib o‘tilgan. Unda Blum taksonomiyasiga, aralash ta’lim (Flipped Classroom) ga, GPA (Grand Point Average) ballarini hisoblashga, ILO (Intended learning outcomes) , TLA (Teaching and Learning Activities) hamda PBL (Problem Based Learning) va LMS (*Learning Management System* innovatsion texnologiyalar asosida ta’limni tashkil etishning turli jihatlari o‘rganilgan [6].

Freeman S. tomonidan yozilgan “*Active Learning Increases Student Performance in Science*” nomli hamda Knowles M. tomonidan yozilgan “Self-Directed Learning” nomli adabiyotlarda ham John Biggs asariga o‘xshash jihatlar yoritib berilgan.

**Tadqiqot metodologiyasi**. Tadqiqot jarayonida kredit-modul ta’lim tizimining muhim xususiyati sifatida talabaning mustaqil ta’lim faoliyati markaziy o‘ringa qo‘yildi. Shu nuqtai nazardan, fizika fanini o‘zlashtirish jarayoni faqat o‘qituvchi tomonidan bilimlarni uzatish bilan bog‘liq bo‘lgan jarayon sifatida emas, balki talabaning axborotni mustaqil izlash, tanlash, tahlil qilish, modellashtirish, amaliyotda qo‘llash va o‘z faoliyatini refleksiv baholashga asoslangan ko‘p komponentli pedagogik tizim sifatida qaraldi. Bunday metodologik pozitsiya kredit-modul tizimining ta’lim oluvchiga yo‘naltirilganligi hamda uning mustaqil ta’lim ulushini oshirishga qaratilgan mazmuni bilan bevosita bog‘liqdir.

Tadqiqotning konseptual asosida fizika fanini sifatli o‘zlashtirishga ta’sir ko‘rsatuvchi uchta o‘zaro bog‘liq komponent – **raqamli dasturiy vositalar, internet ta’lim resurslari va innovatsion pedagogik texnologiyalar** yagona didaktik tizim sifatida qaraldi. Ushbu komponentlarning alohida-alohida emas, balki o‘zaro integratsiyalashgan holda qo‘llanilishi talabaning fizik tushunchalarni o‘zlashtirishi, nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etishi, tajribaviy faoliyatni modellashtirishi va mustaqil bilim olish kompetensiyasini rivojlantirishga xizmat qilishi nazarda tutildi [4,5,6].

Tizimli yondashuv asosida fizika fanini o‘qitish jarayoni maqsadli, mazmuniy, texnologik, tashkiliy-boshqaruv va natijaviy komponentlardan tashkil topgan yaxlit pedagogik tizim sifatida tahlil qilindi. Bunda maqsadli komponent fizika fanini o‘zlashtirishning kutilayotgan natijalari va kompetensiyalarini belgilashga, mazmuniy komponent o‘quv materiallari va mustaqil ta’lim topshiriqlarini tanlashga, texnologik komponent dasturiy vositalar hamda pedagogik texnologiyalarni qo‘llashga, tashkiliy-boshqaruv komponent talabaning mustaqil faoliyatini rejalashtirish va monitoring qilishga, natijaviy komponent esa o‘zlashtirish sifati va shakllangan kompetensiyalarni baholashga yo‘naltirildi.

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv asosida talaba fizika fanini tayyor bilimlarni qabul qiluvchi subyekt sifatida emas, balki mustaqil o‘quv-bilish faoliyatini amalga oshiruvchi faol ishtirokchi sifatida qaraldi. Shu sababli tadqiqotda tanlanadigan dasturiy vositalar va internet resurslarining samaradorligi, avvalo, ularning talabani faol bilish jarayoniga jalb etish imkoniyati bilan baholandi. Jumladan, fizik jarayonlarni modellashtirish, virtual tajribalarni bajarish, hisoblash masalalarini yechish, grafik va jadvallarni tahlil qilish, loyiha va muammoli topshiriqlarni bajarish kabi faoliyat turlari mustaqil ta’limni tashkil etishning asosiy shakllari sifatida qabul qilindi.

Tadqiqotda kompetensiyaviy yondashuv fizika fanini o‘zlashtirish natijalarini faqat nazariy bilimlar hajmi bilan emas, balki olingan bilimlardan turli o‘quv va amaliy vaziyatlarda foydalanish qobiliyati orqali baholashga imkon berdi. Shu asosda fizik kompetensiya, axborot bilan ishlash kompetensiyasi, raqamli kompetensiya, muammoli vaziyatlarni hal qilish kompetensiyasi hamda mustaqil ta’lim kompetensiyasi o‘zaro bog‘liq natijaviy ko‘rsatkichlar sifatida belgilandi.

Tadqiqot davomida dasturiy vositalar va internet resurslarini tanlashda ularning pedagogik maqsadga muvofiqligi asosiy mezon sifatida qabul qilindi. Mazkur vositalar quyidagi mezonlar asosida tahlil qilindi [7,8]:

- fizika fanining mazmuni va o‘quv natijalariga mosligi;
- murakkab fizik hodisa va jarayonlarni vizuallashtirish imkoniyati;
- virtual yoki raqamli tajribalarni tashkil etish imkoniyati;
- talabaning mustaqil ishlash faoliyatini qo‘llab-quvvatlashi;
- interaktivlik va teskari aloqaning mavjudligi;
- individual ta’lim trayektoriyasini amalga oshirish imkoniyati;
- foydalanish qulayligi va texnik jihatdan ommabopligi;
- o‘quv natijalarini monitoring qilish va baholash imkoniyati.

Mazkur mezonlar asosida dasturiy vositalarning didaktik imkoniyatlari fizika fanining alohida bo‘limlari bilan o‘zaro bog‘liqlikda o‘rganildi. Xususan, mexanik jarayonlarni modellashtirish, molekulyar fizikadagi mikroskopik jarayonlarni vizuallashtirish, elektromagnit hodisalarni simulyatsiya qilish, optik hodisalarni grafik va animatsion vositalar yordamida tushuntirish imkoniyatlari tahlil qilindi. Bunday differensial yondashuv raqamli vositani umumiy tavsiya etishdan ko‘ra, uni muayyan didaktik vazifa va o‘quv natijasiga muvofiq tanlash imkonini beradi.

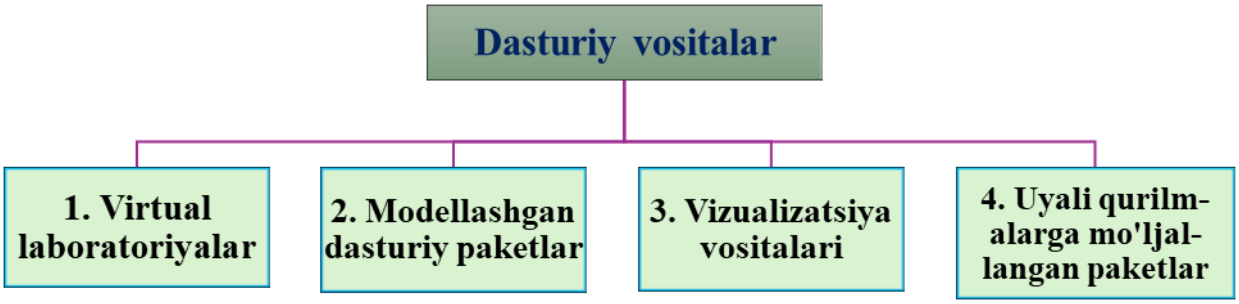
**Olingan natijalar va ularning tahlili.** Eng avvalo, kredit-modul ta’lim sharoitida boshqa fanlar qatori fizika fanini o‘qitishga qo‘yilayotgan zamonaviy talablarni qayd etib o‘tish lozim. Bilamizki, kredit-modul tizimining asosiy maqsadi talabaning o‘quv yuklamasini xalqaro standartlar asosida tashkil etish va ta’lim natijalariga yo‘naltirilgan o‘qitish modelini shakllantirishdan iborat. Bunda mustaqil ta’limga ham alohida urg‘u qaratiladi va shunga mos yuklama soatlari ajratiladi. Bunday holat esa fizika fanini o‘qitishda asosan quyidagi talablarni yuzaga keltiradi [4,5]:

- talabaning mustaqil bilim olish ko‘nikmalarini shakllantirish;
- raqamli ta’lim resurslaridan foydalanish kompetensiyasini rivojlantirish;
- nazariy bilimlarni virtual tajribalar asosida mustahkamlash;
- fizik jarayonlarni modellashtirish va tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish;
- individual ta’lim trayektoriyalarini yaratish.

Sanab o‘tilgan talablarni amalga oshirishda esa zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari muhim vosita sifatida o‘zini namoyon qiladi.

Har bir fanni talabalar tomonidan o‘zlashtirish samaradorligini oshirish uchun fan va mutaxassislikning xususiyatidan kelib chiqib qo‘shimcha tarzda yana didaktik imkoniyatlar izlanadi. Xuddi shuningdek, pedagogika oliy ta’lim muassasalarida ham fizika fanini o‘zlashtirish samaradorligini hamda ta’limning ta’sirchanligini oshirish maqsadida qo‘llaniladigan dasturiy vositalarning didaktik imkoniyatlari haqida to‘xtalib o‘tamiz.

Hozirgi kun talabidan kelib chiqib fizika ta’limida qo‘llanilayotgan dasturiy vositalarni shartli ravishda to‘rt guruhga ajratish mumkin (1-rasm):




**1-rasm.**

Endi 1-rasmda keltirilgan har bir dasturiy vosita hamda uning ahamiyati haqida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz [3,4,5].

1. Virtual laboratoriyalar.

Virtual laboratoriyalar maxsus jihozlangan xonalarda bajariladigan real tajribalarni kompyuter muhiti orqali modellashtirish imkonini beradi.

Bunday vositalarga quyidagilar kiradi:

- PhET Interactive Simulations;
- Crocodile Physics;
- Algodoo;
- Fizika v kartinkax.

Mazkur dasturlar yordamida talabalar fizikaning mexanika, molekulyar fizika, elektromagnetizm, optika hamda atom, yadro fizikasi bo‘limlariga oid tajribalarni mustaqil bajarish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Bunda talab qilinadigan narsa – bu internet tarmog‘i bo‘lib, bu virtual laboratoriyalar asosan onlayn rejimida ishlaydi. Virtual laboratoriyalardan foydalanish ko‘plab afzalliklarga ega. Masalan, natijalar qisqa vaqtda olinadi, jarayon talabaning ko‘z oldida sodir bo‘ladi, alohida jihozlangan xona shart emas, parametrlarni o‘zgartirib yangi natijalar olish imkoni bor va hokazo.

2. Modellashgan dasturiy paketlar.

Murakkab fizik jarayonlarni modellashtirishda quyidagi dasturiy paketlar samarali hisoblanadi:

- MATLAB;
- Maple;
- Mathcad;
- Wolfram Mathematica.

Ular fizik hodisalarni matematik jihatdan tavsiflash, grafiklar qurish va hisoblash tajribalarini tashkil etish imkonini beradi. Bu dasturiy paketlarning har birida nafaqat fizikaning balki matematikaning turli bo‘limlariga oid, muhandislikning turli yo‘nalishlariga oid hamda statistika va iqtisod masalalarini ham hal eta oladigan tayyor dasturiy paketlar to‘plamlari mavjud bo‘lib, talaba yoki professor-o‘qituvchi o‘z maqsadiga mos paketlardan foydalanib aniq va ko‘rgazmali natijalar oladi.

3. Vizualizatsiya vositalari.

- GeoGebra
- OriginPro

Bu vizualizatsiya vositalari dasturiy paketlardan biroz farq qiladi. Dasturiy paketlar ko‘proq formulalar va hisob-kitoblarga asoslangan bo‘lsa, vizualizatsiya vositalari yordamida oddiyroq holda ham natijalar olish mumkin. Ular yordamida matematik va fizik qonuniyatlarning grafik tasvirlarini yaratishda samarali hisoblanadi. Undan tashqari sirtlar, ko‘pyoqlar, ularning turli xususiyatlarini aniqlash hamda differensial geometriya masalalarini hal etish mumkin.

4. Uyali qurilmalarga mo‘ljallangan paketlar.

Bularga quyidagilarni misol qilish mumkin:

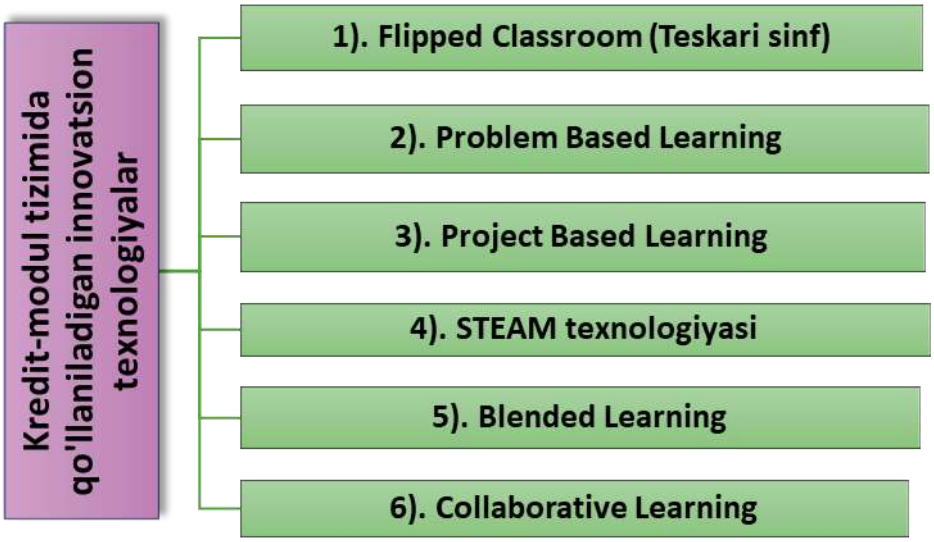
- MathGraph;
- MapleCalculator;
- Grafher;
- GeoGebra;
- Visual Math 4D;
- Math Editor.

Bu paketlar stol kompyuterlariga o‘rnatiladigan Maple, MathCad kabi dasturiy paketlarning tor yo‘nalishlarga mo‘ljallangan soddalashtirilgan ko‘rinishi bo‘lib, ular asosan qo‘l telefonlariga o‘rnatiladi. Ulardan foydalanishning juda ko‘p qulay tomonlari bor. Masalan, stol kompyuteri va internet shart emas, qo‘l telefonining zaryadi bo‘lishi kifoya. Ular yordamida hamma joyda foydalanib kerakli natijalarni olish mumkin.

Yuqorida sanab o‘tilgan dasturiy vositalaridan ta’limning istalgan shakli va turida foydalanish mumkin. Ular ta’lim samaradorligini oshirishda qo‘shimcha didaktik vositalar hisoblanadi. Bulardan tashqari hozirgi davrda internet tizimi ham ta’lim jarayonining ajralmas qismiga aylanib bormoqda desak, aslo mubolag‘a bo‘lmaydi. Ayniqsa, kredit-modul tizimida internet resurslari talabaning asosiy bilim manbalaridan biri hisoblanadi. Bunda talabalar internet qidiruv tizimidan o‘zlarini qiziqtirgan adabiyotlar yoki ma’lumotlarni to‘g‘ridan-to‘g‘ri olishlari yoki internetdagi mutaxassislikka tegishli turli platformalarga kirib ulardan foydalanishlari mumkin bo‘ladi. Internet platformalariga MIT OCW, Coursera, edX, Khan Academy va boshqalarni misol qilish mumkin. Talabalar internet platformalaridan o‘zlariga masalan quyidagilarni olishlari mumkin [4,5,6]:

- videoma’ruzalar;
- virtual laboratoriyalar;
- test topshiriqlari;
- masalalar yechimlari;
- mutaxassislikka oid o‘quv va ilmiy adabiyotlar.

Internet resurslaridan foydalanish natijasida talabaning axborot bilan ishlash, turli adabiyotlardan ma’lumotlar topish, tanqidiy fikrlash va o‘z-o‘zini nazorat qilish kompetensiyalari rivojlanadi.




**2-rasm.**

Respublikamiz oliy ta’lim tizimida keng joriy qilinishi boshlangan o‘qitishning kredit-modul tizimining o‘ziga xosligi shundaki, unda mustaqil ta’limga alohida e’tibor qaratiladi. Yuklamaning mustaqil ta’limga ajratilgan qismini ham qamrab olishni, uni to‘g‘ri tashkil etishni taqozo etadi. Shuning uchun ham kredit-modul tizimida yangi innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish va qo‘llash davr talabi hisoblanadi. Shunday innovatsion texnologiyalardan 2-rasmda namunalar keltirilgan [5,6,7].

Endi 2-rasmda keltirilgan har bir texnologiya hamda uning ahamiyati haqida qisqacha to‘xtalib o‘tamiz [6,7,8].

1. Flipped Classroom (Teskari sinf).

Bu texnologiya o‘qitishning zamonaviy modeli bo‘lib, unda nazariy materiallar talabalar tomonidan darsdan oldin video, elektron darslik yoki boshqa raqamli resurslar orqali mustaqil o‘rganiladi. Auditoriya

mashg‘ulotlarida esa muammolarni yechish, amaliy topshiriqlarni bajarish, munozaralar va guruhli ishlash tashkil etiladi. Ushbu yondashuv talabalarning mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini rivojlantiradi, dars samaradorligini oshiradi hamda o‘qituvchiga individual yondashuvni amalga oshirish imkonini beradi.

2. Problem Based Learning.

Bu texnologiya ta’lim jarayonini real hayotiy yoki kasbiy muammolarni hal etish asosida tashkil qiluvchi pedagogik texnologiyadir. Bu usulda talabalar tayyor bilimni emas, balki muammoni tahlil qilish, ma’lumot izlash, turli yechimlarni solishtirish va asoslangan xulosa chiqarish orqali bilim hosil qiladilar. PBL tanqidiy fikrlash, ijodkorlik, mustaqil qaror qabul qilish hamda amaliy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

3. Project Based Learning.

Bu texnologiya loyihaga asoslangan ta’lim bo‘lib, talabalarning muayyan loyiha ustida ishlashi orqali bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan innovatsion ta’lim texnologiyasidir. Talabalar loyiha mavzusini o‘rganadi, reja tuzadi, tadqiqot olib boradi, natijalarni tahlil qiladi va yakuniy mahsulotni taqdim etadi. Mazkur yondashuv nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog‘lash, jamoada ishlash, mas’uliyat va ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

4. STEAM texnologiyasi.

STEAM texnologiyasi – Science, Technology, Engineering, Arts va Mathematics fanlarini o‘zaro integratsiyalash asosida ta’limni tashkil etuvchi zamonaviy yondashuvdir. Ushbu texnologiya nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirib, talabalarning ijodiy va muhandislik tafakkurini rivojlantiradi. STEAM mashg‘ulotlarida tajribalar, loyihalar, modellashtirish va innovatsion topshiriqlardan foydalaniladi. Natijada muammolarni kompleks hal qilish, muloqot qilish va innovatsion fikrlash kompetensiyalari shakllanadi.

5. Blended Learning.

Bu texnologiya aralash ta’lim bo‘lib, an’anaviy auditoriya mashg‘ulotlari va masofaviy raqamli ta’limni uyg‘unlashtirgan o‘qitish modelidir. Bu yondashuvda talabalar darsning bir qismini sinfda, qolgan qismini esa onlayn platformalar orqali mustaqil o‘zlashtiradilar. Aralash ta’lim individual ta’lim trayektoriyasini yaratish, o‘quv jarayonining moslashuvchanligini oshirish va ta’lim resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Natijada o‘zlashtirish sifati va ta’lim samaradorligi ortadi.

6. Collabjrative Learning.

Bu texnologiya hamkorlikda o‘qitishga asoslangan texnologiya bo‘lib, unda talabalarni kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash orqali bilim egallashga yo‘naltiruvchi pedagogik texnologiyadir. Mazkur yondashuvda ishtirokchilar umumiy maqsad sari birgalikda faoliyat olib boradi, fikr almashadi, vazifalarni taqsimlaydi va muammolarni jamoaviy hal qiladi. Hamkorlikda o‘qitish muloqot madaniyati, mas’uliyat, liderlik, tanqidiy fikrlash hamda ijtimoiy kompetensiyalarni rivojlantirib, o‘quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Shunday qilib, kredit-modul tizimida fizika ta’limida ta’lim samaradorligiga erishish uchun 1-diagrammada keltirilgan dasturiy vositalar, internet platformalari hamda 2-diagrammada berilgan innovatsion texnologiyalarini birgalikda, maqsadli ravishda foydalanish maqsadga muvofiq bo‘lar ekan. Yuqorida bildirilgan barcha fikrlarga asoslanib, kredit-modul tizimida fizika fanini o‘zlashtirishning quyidagi metodik modelini taklif etish mumkin:

$$Dasturiy\,vositalar + Internet\,platformalari + Innovatsion\,texnologiyalar + \\ + Mustaqil\,ta'lim\,topshiriqlari = Ta'lim\;samaradorligi$$

Yuqoridagi formula bilan berilgan modelni kredit-modul tizimi sharoitida fizika ta’limida samaradorlikka erishishning asosiy kaliti deb hisoblash mumkin. Mazkur modelning asosiy afzalligi shundaki, u talabaning mustaqil ta’lim faoliyatini kompleks tashkil etish imkonini beradi va fizik bilimlarni chuqur o‘zlashtirishga xizmat qiladi.

Muhokama va amaliy tavsiyalar. Olingan natijalar shuni ko‘rsatdiki, kredit-modul tizimi sharoitida mustaqil ta’limning samaradorligi nafaqat o‘quv materiallari sifatiga, balki foydalanilayotgan raqamli vositalar va pedagogik texnologiyalarning to‘g‘ri tanlanishiga ham bog‘liq.

Tadqiqot davomida aniqlanishicha:

- virtual laboratoriyalar fizik hodisalarni tushunishni yengillashtishi;
- internet resurslari mustaqil bilim olish imkoniyatlarini kengaytirish;
- teskari sinf va loyihaviy ta’lim texnologiyalari talabalar faolligini oshirish;
- raqamli vositalarning tizimli qo‘llanishi akademik natijalarni yaxshilash.

imkoniyatlarini yuzaga keltirar ekan.

Talabalar o‘quv faoliyati uchun mazkur amaliy tavsiyalarni tavsiya qilish mumkin:

- har bir fizika moduli uchun kamida bitta virtual laboratoriya mashg‘uloti ishlab chiqish;
- mustaqil ta’lim topshiriqlarini onlayn platformalar bilan integratsiyalash;
- fizika fanlari bo‘yicha elektron resurslar bankini yaratish;
- kredit-modul tizimiga mos videodarslar va interaktiv topshiriqlar bazasini shakllantirish;
- talabalarning mustaqil ta’lim natijalarini LMS tizimlari orqali monitoring qilish.

**Xulosa.** Mazkur maqola mazmuni va unda ilgari surilayotgan g‘oyalar yuzasidan bir qancha xulosalar qilish mumkin. Ular quyidagilar:

- kredit-modul tizimi sharoitida fizika fanini o‘qitishda talabaning mustaqil ta’lim faoliyati ustuvor ahamiyat kasb etadi;
- virtual laboratoriyalar, modellashtirish dasturlari va turli dasturiy ishlanmalar fizik bilimlarni chuqur o‘zlashtirishga xizmat qiluvchi samarali vositalar hisoblanadi va fizik hodisalarni tushunishni yengillashtiradi;
- internet resurslari, onlayn platformalari talabalarning mustaqil ta’lim olish imkoniyatlarini sezilarli kengaytiradi va uzluksiz ta’lim muhitini shakllantiradi;
- teskari sinf va loyihaviy ta’lim texnologiyalari talabalar faolligini oshiradi;
- raqamli vositalarning tizimli qo‘llanishi akademik natijalarni yaxshilaydi;
- Flipped Classroom, PBL, STEAM va Blended Learning texnologiyalari kredit-modul tizimining maqsad va vazifalariga to‘liq mos keladi;
- taklif etilgan integrativ metodik model fizika fanini sifatli o‘zlashtirishga xizmat qiluvchi pedagogik mexanizm sifatida samarali natijalar berishi mumkin.

**Adabiyotlar:**

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 31-dekabrdagi 824-son “Oliy ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini tashkil etish bilan bog‘liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

2. Ashurova N.M. Kredit-modul tizimida talabalarning o‘quv faoliyatini takomillashtirish, monografiya. – Termiz: Termiz publishing center, 2024. – 141 b.

3. Усмонов Б.Ш., Хабибуллаев Р.А. Олий ўқув юртларида ўқув жараёнини кредит-модул тизимида ташкил қилиш, ўқув қўлланма. – Т.: Наврўз, 2020. – 120 б.

4. Axmedova D.E. Kredit-modul tizimida mustaqil ta’limni innovatsion texnologiyalardan foydalanib takomilashtirish imkoniyatlari // Science and innovation. – T.: 2024, April. 78-81 b.

5. Ю.А. Белкова, А.Ф. Смык, Т.М. Ткачева. Организация самостоятельной работы студентов при изучении физики: методические рекомендации. – М.: МАДИ, 2017. – 60 с.

6. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. McGraw-Hill Education. 2011. 418 p.

7. Freeman S. et al. Active Learning Increases Student Performance in Science.

8. Knowles M. Self-Directed Learning. Cambridge Adult Education.