MODULLI STRUKTURALANGAN MAVZUNI O‘QITISh JARAYONINI TARMOQ TEXNOLOGIYASI ASOSIDA TAShKIL QILISh METODIKASI

Yusupov Firnafas – *texnika fanlari nomzodi*
firnafas@mail.ru
Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
Nafasov Izzatbek Shernafasovich – *katta o‘qituvchi*
nafasovizzatbek@gmail.com
Urganch innovatsion universiteti

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МОДУЛЬНО-СТРУКТУРИРОВАННОЙ ТЕМЕ НА ОСНОВЕ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Юсупов Фирнафас – *кандидат технических наук*
Ургенчский государственный университет имени Абу Райхана Беруни
Нафасов Иззатбек Шернафасович – *старший преподаватель*
Ургенчский инновационный университет

METHODOLOGY FOR ORGANIZING THE TEACHING PROCESS OF A MODULARLY STRUCTURED TOPIC BASED ON NETWORK TECHNOLOGIES

Yusupov Firnafas – *Candidate of Technical Sciences*
Urgench State University named after Abu Rayhan Beruni
Nafasov Izzatbek Shernafasovich – *Senior Lecturer*
Urgench Innovation University

Tayanch so‘zlar: modulli ta’lim, strukturalash, graf sxema, tarmoq texnologiyasi, tarmoqli grafik, mustaqil ta’lim.

Rezyume. Maqolada oliy ta’lim muassasalarida o‘quv fanlarini modulli strukturalash va ularni o‘qitish jarayonini tarmoq texnologiyalari asosida tashkil etish metodikasi tadqiq etilgan. Ta’lim jarayonini yo‘naltirilgan graf ko‘rinishida modellashtirish, talabalarning mustaqil ta’lim traektoriyasini boshqarishning pedagogik imkoniyatlari asoslab berilgan.

Ключевые слова: модульное обучение, структурирование, графовая схема, сетевая технология, сетевой график, самостоятельное обучение.

Резюме. В статье исследована методика модульного структурирования учебных дисциплин в высших образовательных учреждениях и организации процесса их преподавания на основе сетевых технологий. Обоснованы педагогические возможности моделирования образовательного процесса в виде ориентированного графа и управления индивидуальной траекторией самостоятельного обучения студентов.

Key words: modular learning, structuring, graph scheme, network technology, network graph, independent learning.

Summary. This article examines the methodology of modular structuring of academic disciplines in higher education institutions and the organization of their teaching process based on network technologies. The pedagogical potential of modeling the educational process in the form of a directed graph and managing students’ individual trajectories of independent learning is substantiated.

Kirish. Bugungi kunda jahon oliy ta’lim tizimida talabalarning mustaqil izlanishiga, loyihaviy fikrlashiga va axborotlarni mustaqil qayta ishlash qobiliyatiga yo‘naltirilgan ta’lim trayektoriyalari ustuvor ahamiyat kasb etmoqda. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimida kredit-modul tizimining to‘liq joriy etilishi o‘quv jarayonini tashkil etishda sifat jihatidan yangicha yondashuvlarni talab qiladi. Ushbu tizimning bosh bo‘g‘ini fan mazmunini va alohida murakkab mavzularni mantiqiy tugallangan bloklarga, modullarga ajratishdir.

Biroq pedagogik amaliyot tahlili shuni ko‘rsatmoqdaki, aksariyat hollarda fanlarni modullarga ajratish faqatgina taqvim-tematik rejani mexanik tarzda bo‘laklarga bo‘lishdan nariga o‘tmayapti. Muayyan bir mavzu doirasidagi ma’ruza, amaliy mashg‘ulot, laboratoriya ishlari va talabaning mustaqil ta’lim faoliyati o‘rtasidagi ichki dinamik aloqalar, vaqt mezonlari hisobga olinmayapti. Buning oqibatida talabalarning mustaqil o‘quv soatlari tartibsiz taqsimlanib, semestr yakunida o‘quv yuklama-larining keskin ortib ketishi kuzatilmoqda.

Shu sababli, modulli strukturalangan mavzularni o‘qitish jarayonini loyihalash, vaqt resurslarini ilmiy asosda boshqarish va talabalar faoliyatini tizimli muvofiqlashtirish uchun ishlab chiqarish va menejment sohalarida o‘zini oqlagan tarmoqli rejalashtirish va boshqarish (tarmoq texnologiyasi) usullarini pedagogikaga konseptual transformasiya qilish zarur. Mazkur yondashuv o‘quv jarayonining har bir komponentini aniq algoritmga solish va ta’lim traektoriyasini optimallashtirish imkonini berishi bilan yuqori dolzarblikka ega.

Pedagogik jarayonlarni tizimli loyihalash va o‘quv materialini modulli strukturalash muammolari uzoq yillardan buyon jahon va mahalliy didaktikada keng tadqiq etib kelinmoqda. V.P.Bespalko o‘zining fundamental ishlarida pedagogik texnologiyani qo‘yilgan maqsadga erishishni kafolatlaydigan, oldindan loyihalangan qat’iy tizim sifatida ta’riflagan va har bir o‘quv predmeti element-larining ichki strukturasi aniq matematik o‘lchovlarga ega bo‘lishi kerakligini asoslab bergan [2].

Adabiyotlar tahlili: Ta’lim mazmunini modulli strukturalash konsepsiyasi xorij pedagogikasida dastlab J.D.Russell tadqiqotlarida paydo bo‘lgan bo‘lib, u modulni “talabaning individual sur’atda harakatlanishini ta’minlaydigan, mantiqiy tugallangan o‘quv bloklari yo‘nalishi” sifatida baholagan [6].

Mavzularni modullarga ajratish va o‘qitishning moslanuvchan tizimlarini yaratish masalalari M.A.Choshanov tomonidan atroflicha tahlil qilingan. M.A.Choshanov didaktik materialni modulli strukturalashning asosiy sharti sifatida uning “vizual siqilganligi” va “algoritmik ketmaketligi” ni ko‘rsatadi. Uning fikricha, murakkab mavzuni strukturalash - bu uni shunchaki bo‘laklarga bo‘lish emas, balki talabaga nazariyadan amaliyotga va mustaqil ijodkorlikka o‘tish imkonini beruvchi tizimli ichki ierarxiyani yaratish demakdir [4].

O‘zbekistonlik olimlardan R.Ishmuhamedov va A.Abduqodirovlar ta’lim jarayonini texnologik xaritalash, o‘qituvchi va talaba faoliyatini bosqichma-bosqich zanjir sifatida ifodalash zarurligini asoslab berishgan [1]. Ularning tavsiyalariga ko‘ra, dars elementlari va modul ichidagi bloklar tarqoq, tartibsiz bajarilmasligi, balki o‘zaro mantiqiy bog‘langan tizimli harakatlar trayektoriyasiga ega bo‘lishi lozim. Sh.Q.Mardonov esa oliy ta’limda fanlarni modulli tashkil etishning metodik asoslarini ishlab chiqib, modulli strukturalash talabalarda mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirishning bosh omili ekanligini isbotlagan [7].

Biroq an’anaviy modulli tizimlarda o‘quv bloklari o‘rtasidagi vaqt omilini, ularning parallellik darajasini va “xavfli nuqtalarini” oldindan matematik prognoz qilish imkoniyati mavjud emas edi. Bu bo‘shliqni to‘ldirishda ta’lim tizimlarini boshqarishda matematik modellashtirishni qo‘llagan D.A.Novikovning ishlari muhim ahamiyatga ega [3]. U ta’lim menejmentida tarmoqli modellar (setevye modeli) yordamida inson va vaqt resurslarini optimallashtirish mumkinligini ko‘rsatgan. Xalqaro miqyosda esa tarmoqli rejalashtirishning matematik apparati (Critical Path Method – CPM) H.Kerzner tomonidan mukammallashtirilgan bo‘lib, u tizimli loyihalashning ajralmas qismi hisoblanadi [5].

Shunday qilib, adabiyotlar tahlili ko‘rsatadiki, ta’lim mazmunini modulli strukturalash (J.D.Russell, M.A.Choshanov, Sh.Q.Mardonov) va ta’lim jarayonini tarmoqli rejalashtirish (D.A.Novikov, H.Kerzner) konsepsiyalari alohida-alohida o‘rganilgan bo‘lsa-da, ularning integratsiyasi – modulli mavzuni tarmoq texnologiyasi asosida tashkil etish metodikasi hali to‘liq tadqiq etilmagan. Ushbu maqola ayni shu ilmiy bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi: Ta’lim jarayonini va o‘quv faoliyatini tizimli tashkil etish hamda konstruksiyalashni ob’ektiv baholash maqsadida, mavzuni o‘quv elementlari (UE) ko‘rinishida dekompozitsiya qilamiz. Izlanish obyekti sifatida chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini (CHATS) Gauss usulida yechish mavzusi olindi:

Quyidagi chiziqli tenglamalar sistemasini qaraylik:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}x_n = b_1$$
$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}x_n = b_2$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}x_n = b_n$$

va quyidagicha belgilashlar kiritaylik:

$$Ax = B, \quad A = \{a_{ij}\}, \quad B = \{b_i\}, \quad i, j = 1,2,\ldots,n.$$

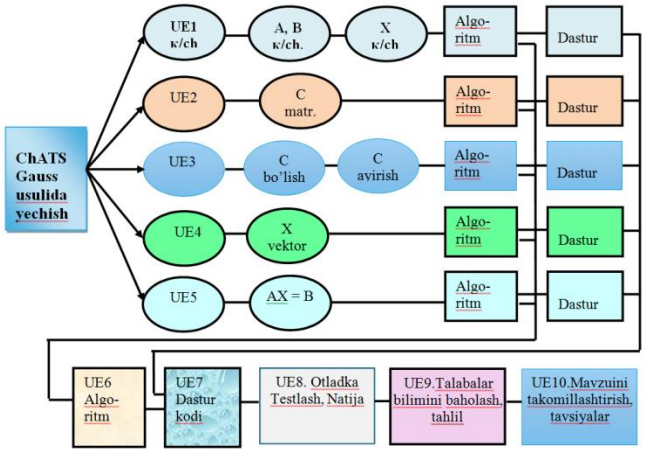
Keling, ushbu jarayonni model-algoritm-dastur prinsipi asosida 10 ta o‘quv elementiga ajratamiz:

1-jadval. O‘quv elementlari va ularning mazmuni

UE	Nomi	Mazmuni	Matematik tavsifi
UE1	**Ma’lumotlarni kiritish/ chiqarish**	A matritsani va B vektorni EHM xotirasiga kiritish hamda natijaviy X vektorni ekranga chiqarish algoritmi va dastur kodini yozish.	$A = \{a_{ij}\}$, $B = \{b_i\}$, $X = \{x_i\}$, $i, j = 1,2,\ldots,n.$
UE2	**Kengaytirilgan matritsa**	Kengaytirilgan C matritsani hosil qilish algoritmi va dastur kodini yozish.	$C = \{c_{ij}\}$, $c_{ij} = a_{ij}$, $i, j = 1,2,\ldots,n;$ $c_{in+1} = b_i$, $i = 1,2,\ldots,n.$
UE3	**Gauss to‘g‘ri yo‘li**	Gaussning to‘g‘ri yo‘li – bo‘lish va ayirish amallari orqali uchburchak matritsani hosil qilish algoritmi va dastur kodini yozish (A) bo‘lish, B) ayirish).	A) $R = c_{il}$; $c_{ij} = \frac{c_{ij}}{R}$; $i = 1,2,\ldots,n;$ $j = 1,2,\ldots,n+1;$ B)$c_{ij} = c_{lj} - c_{ij}$, $i = l+1,$ $l+2,\ldots,n;$ $j = 1,2,\ldots,$ $n+1;$
UE4	**Gauss teskari yo‘li**	Noma’lumlarni aniqlash algoritmi va dastur kodini yozish.	$x_n = \frac{c_{n\,n+1}}{c_{nn}}$
UE5	**Natijalarni tekshirish**	Olingan natijalarni tekshirish (AX=B) algoritmi va dastur kodini yozish.	$\sum_{j=1}^{n} a_{ij}x_j = b_i$, $i = 1,2,\ldots,n$
UE6	**Modullarni birlashtirish**	Modullarni birlashtirib ishchi algoritmni va dastur kodini hosil qilish.	
UE7	**Dastur kodi**	Ishchi algoritmning dastur kodini yozish.	
UE8	**Otladka va testlash**	Dastur kodini otladka qilish, testlash va natija (echim) olish.	
UE9	**Bilimni baholash**	Mavzu bo‘yicha talabalar bilimini tekshirish (test, misol), guruhning o‘zlashtirishini tahlil qilish.	
UE10	**Metodik tavsiyalar**	Mavzuni yanada takomillashtirish bo‘yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish.	

Amaliy mashg‘ulotini tashkil qilishning modulli graf sxemasi 1-rasmda keltirilgan.

Mavzu bo‘yicha amaliy darsni tashkil qilish uchun guruh talabalarini 5 ta kichik guruhga bo‘lamiz va har bir kichik guruhga modullarni taqsimlab beramiz. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini Gauss usulida yechishning yiriklashgan va ishchi algoritmi talabalar tomonidan mustaqil amalga oshiriladi. Mashg‘ulotni internet muhitida tarmoq ko‘rinishida tashkil qilishning dasturiy ta’minoti ishlab chiqiladi.



1-rasm. Mavzuning modulli graf sxema

Shuni ta’kidlash kerakki, o‘quv sikllari ketma-ketligini shunday strukturallashtirish zarurki, ular bir vaqtning o‘zida yagona sikllar bloki sifatida boshlanib va yakunlanib, keyinchalik navbatdagi blok bilan almashib borishi lozim. Modullarning tartibli ketma-ketligi maqsadni belgilash hamda oraliq va yakuniy natijalarni muntazam diagnostika qilish asosida bilish sikllari va boshqa faoliyat turlariga oid sikllarning iyerarxiyasini yaxlit texnologiya sifatida shakllantirish imkonini beradi. Sikllarning o‘zaro muvofiqligi va bo‘ysunuvchanligi bir vaqtning o‘zida uch-to‘rttadan ortiq bo‘lmagan sikllarni amalga oshirishni nazarda tutadi.

Blok tarkibida bilish sikllari bilan bir qatorda boshqa faoliyat turlariga oid sikllar ham mavjud bo‘lishi mumkin. Biroq bilish sikllari tegishli faoliyat turlari bo‘yicha boshqa sikllardan vaqt jihatidan oldinroq amalga oshirilishi va to‘liq yakunlanishi kerak. Qolgan barcha faoliyat turlariga oid sikllar esa yaqin rivojlanish zonalari tamoyiliga muvofiq, ustuvor tabiiy faoliyat xususiyatlarini hisobga olgan holda bilish sikllaridan keyin tashkil etiladi.

Bilish sikllari va boshqa faoliyat turlariga oid sikllarda o‘qituvchining boshqaruv faoliyati hamda talabalarning ijro etuvchi va boshqaruv harakatlari uchun algoritmik ko‘rsatmalarni keltiramiz.

Har bir o‘quv mashg‘ulotining diagnostik maqsadlari ta’lim-tarbiya jarayonining haqiqiy natijasini oldindan belgilab beradi. Modulli ta’lim texnologiyasi variativ xarakterga ega bo‘lib, u muayyan standart bilan bir qatorda turli xil modellar ko‘rinishida ham namoyon bo‘lishi mumkin. Ta’lim texnologiyasini tanlash huquqi o‘qituvchiga beriladi, biroq mavjud sharoitlarda bir xil yakuniy natijalarni ta’minlagan holda eng kam vaqt talab etadigan texnologiya eng mukammal deb hisoblanadi.

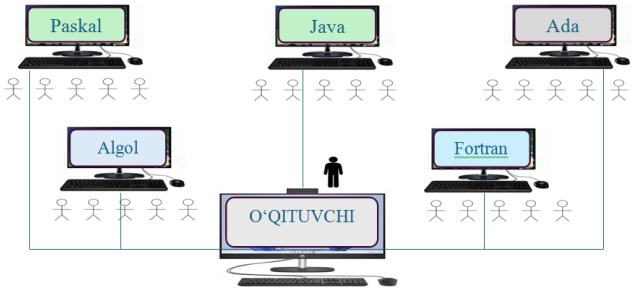
Ta’lim-tarbiya jarayoniga faoliyatli yondashuv nuqtai nazaridan qaralganda, og‘zaki, ko‘rgazmali va tasviriy metodlar hamda ta’lim shakllari faqat jarayonning boshlang‘ich bosqichida, ya’ni kurs yoki mavzuning maqsadi, vazifalari, mazmuni, metodlari va o‘quv dasturini belgilashda ustunlik qilishi mumkin. Keyingi bosqichlarda modulli ta’lim jarayonida har bir talaba nafaqat o‘quv materialini faol qabul qiladi, balki uni faol o‘zlashtirish jarayoniga ham jalb etiladi. Bunda o‘zlashtirishning bir bosqichidan boshqasiga o‘tishda dasturda nazarda tutilgan bilim, ko‘nikma va malakalarning to‘liq hajmi diagnostika asosida nazorat qilinadi.

Faoliyatli yondashuv asosida pedagogik texnologiya sifatida tashkil etilgan ta’lim-tarbiya jarayonida talabaning salbiy yakuniy natijasi uning qobiliyatsizligi yoki mas’uliyatsizligi emas, balki o‘qituvchining kasbiy xatosi sifatida baholanadi.

Jamoalarda ishlash jarayonida talabalarga oldindan ishlab chiqilgan modul taqdim etildi. Talabalar ushbu modulni ma’lum vaqt davomida o‘rganish orqali nazariy materiallar bilan tanishdilar hamda mavzu modullarida qo‘yilgan savollarga javob izladilar. Shuningdek, ular modulning model–algoritm–dasturini ishlab chiqib, natijalarni o‘qituvchining kompyuteriga uzatadilar.

O‘qituvchi tomonidan oldindan tuzilgan algoritm va dastur mavjud bo‘lib, u har bir guruhning oraliq natijalarini boshqa guruhlarga taqsimlab yuboradi. Guruhlar o‘zlariga tegishli natijalar asosida to‘liq algoritm va dasturni mustaqil ravishda yaratadilar. Qaysi guruh birinchi bo‘lib dasturni muvaffaqiyatli ishga tushirsa va to‘g‘ri natija olsa, u g‘olib deb e’lon qilinadi; olingan natija oldindan tuzilgan dastur bilan avtomatik tarzda solishtiriladi va tasdiqlanadi.

Tarmoq tizimida talabalar faoliyatini nazorat qilishni amalga oshrishni tavsiflash:



2-rasm. Kichik guruh kompyuterlari bilan interaktiv bog‘lanish

Ta’lim jarayoni modullar asosida tashkil etildi. Modullarning asosiy o‘quv elementlari quyidagilardan iborat bo‘ldi: o‘quv maqsadini belgilash; nazariy materiallar bilan tanishtirish; nazariy materiallarning o‘zlashtirilganligini tekshirish; kichik guruh jamoasida modul topshiriqlarini mustaqil bajarish.

Har bir talaba kichik guruh tarkibida o‘zining individual o‘quv dasturi asosida va o‘zlashtirish sur’atiga mos ravishda ta’lim oldi. O‘qituvchi esa ta’lim jarayonida maslahatchi va yo‘naltiruvchi sifatida faoliyat yuritdi.

Kutilayotgan natijalar: Ta’lim jarayonining raqamlashtirilishi; Barcha 5 ta guruhni yagona platformada boshqarish; Onlayn baholash tizimini joriy qilish; O‘quvchilar faolligini kuzatish imkoniyati; Avtomatik hisobotlarni shakllantirish.

Xulosa. Modulli strukturalangan mavzularni o‘qitish jarayonini tarmoq texnologiyasi asosida tashkil etish bir qator muhim pedagogik afzalliklarga ega. Birinchidan, o‘quv elementlarini yo‘naltirilgan grafik ko‘rinishida ifodalash o‘quv jarayonidagi ichki mantiqiy bog‘liqliklarni aniq ko‘rsatish imkonini beradi. Ikkinchidan, Kritik yo‘l usuli

yordamida vaqt resurslarini optimallashtirish semestr boʻyicha oʻquv yuklamalarini bir tekis taqsimlashga xizmat qiladi. Uchinchidan, talabalarni kichik guruhlarga boʻlib, har biriga alohida modul berish kooperativ ta'lim va oʻzaro oʻqitish tamoyillarini roʻyobga chiqaradi. Talabalarda jamoaviy ishlash koʻnikmasi shakllanadi, kichik guruhlarda musobaqalashish muhiti paydo boʻladi, ijodiy izlanish vaqtdan unumli foydalanish va boshqalar yuzaga keladi, natijada talabaning kreativ faolligi yanada rivojlanadi.

Ushbu yondashuv oʻquv jarayonining har bir komponentini aniq algoritmga solish, ta'lim traektoriyasini optimallashtirish va talabalar mustaqil faoliyatini tizimli boshqarish imkonini berib, zamonaviy kredit-modul tizimining talablarini toʻliq qondiradi.

Adabiyotlar

1. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovasion texnologiyalar (amaliy tavsiyalar). – Toshkent: «Iste'dod» jamgʻarmasi, 2008.
2. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – Москва: «Педагогика», 1989.
3. Новиков Д.А. Статистические методы в педагогических исследованиях (типовые случаи). – Москва: «МЗ-Пресс», 2004.
4. Чошанов М.А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: Методическое пособие. – Москва: Народное образование, 1996.
5. Kerzner H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 12th Edition. – Hoboken: «John Wiley & Sons», 2017.
6. Russell J.D. Modular Instruction. – Minneapolis: Publishing Company, 1974.
7. Mardonov Sh.Q. Pedagogika fanidan modulli oʻqitish texnologiyasi. – Toshkent: «Fan», 2006.