ISSN 3060-5091 (Online)
Farg‘ona metodika maktabi – Ферганская методическая школа – Fergana methodical school
2026-yil 6-son.

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24305061

Integrativ bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni shakllantirishda binar o‘quv loyihalardan foydalanish

Bakirov To‘lqinjon Yunusaliyevich –
Farg‘ona davlat universiteti dotsenti,
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
E-mail: bakirov_t75@mail.ru
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9848-9542

Annotatsiya. *Maqolada bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilarida integrativ bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarni shakllantirish uchun binar o‘quv loyihalaridan foydalanish yoritiladi. Binar loyihalarning turlari va amalga oshirish bosqichlari tavsiflanadi. “Matematik analiz” hamda “Algebra va sonlar nazariyasi” fanlarini bog‘lovchi “Haqiqiy sonlarning Kantor nazariyasi” loyihasi misolida topshiriqlar, kutiladigan ta’lim natijalari va baholash mezonlari keltiriladi.*

Kalit so‘zlar: *binar o‘quv loyiha, integrativ bilim, matematik kompetensiya, fanlararo aloqadorlik, haqiqiy sonlar, Kantor nazariyasi.*

Использование бинарных учебных проектов для формирования интегративных знаний, умений и компетенций

Аннотация. *В статье рассматривается использование бинарных учебных проектов для формирования интегративных знаний, умений и компетенций будущих учителей математики. Описываются виды бинарных проектов и этапы их реализации. На примере проекта «Теория действительных чисел Кантора», объединяющего курсы математического анализа и алгебры и теории чисел, представлены задания, ожидаемые результаты обучения и критерии оценивания.*

Ключевые слова: *бинарный учебный проект, интегративные знания, математическая компетенция, межпредметные связи, действительные числа, теория Кантора.*

Using binary learning projects to develop integrated knowledge, skills, and competencies

Annotation. *This article discusses the use of binary learning projects to develop integrated knowledge, skills, and competencies in prospective mathematics teachers. It describes project types and stages of implementation. A project on Cantor’s construction of the real numbers, linking mathematical analysis with algebra and number theory, illustrates the learning tasks, expected outcomes, and assessment criteria.*

Keywords: *binary learning project, integrated knowledge, mathematical competency, interdisciplinary connections, real numbers, Cantor's construction.*

KIRISH

Har qanday metodik tizimda o‘qituvchi va o‘quvchi faoliyati markaziy o‘rinni egallaydi. Bu faoliyatlar ta’lim jarayonida ta’lim mazmuni asosida tashkil etiladi va rivojlanadi. To‘g‘ri va optimal tanlangan metodika talabalarda ilmiy tushunchalarning mukammal shakllanishiga yordam beradi, o‘qitishning o‘ziga xos jihatlarini kengroq ochib beradi, masalalar yechishning samarali yo‘llari asosida o‘qitish xususiyatlarini ta’minlaydi.

Fanlarni o‘qish jarayonida bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilari matematik bilimlarni o‘zlashtirish bilan bir qatorda o‘quvchilarda matematikaning boshqa fanlar bilan aloqasi haqidagi bilimlarni shakllantirish bo‘yicha metodik faoliyatning innovatsion tajribasini ham egallashi lozim [1]. Bu talablar bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilarining o‘quvchilarida ummatematik kompetensiyalarni shakllantirishi lozimligi bilan shartlangan. Demak, fanlarni o‘qish jarayonida bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilari matematik bilimlarni o‘zlashtirish bilan bir qatorda o‘quvchilarda matematikaning boshqa fanlar bilan aloqasi haqidagi bilimlarni shakllantirish bo‘yicha metodik faoliyatning innovatsion tajribasini ham egallashi lozim. Mazkur masala yuzasidan loyihalar metodidan foydalanish yondashuvini tadqiq qildik. Kafedralarda loyihalar metodi bo‘yicha olib borilayotgan ishlarning tahlili shuni ko‘rsatadiki, loyihalar metodi kafedra professor-o‘qituvchilari tomonidan alohida ko‘rinishlarda qo‘llanilib kelinadi, ammo fanlararo loyihalardan talabalarda integrallashgan bilimlarni hosil qilish maqsadida foydalanish yo‘lga qo‘yilmagan [2, 3].

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Pedagogik adabiyotlarda ta’limdagi loyiha, loyihalar metodiga turlicha ta’riflar uchraydi [4,5,6]. V.I. Kuznetsovaning tarmoq loyiha ishiga bergan ta’rifi va loyiha ishlari klassifikatsiyasidanfoydalanamiz [7]. Talabalarda matematika fanlari uchun umumiy bo‘lgan g‘oyalar, tushunchalar, teoremalar haqidagi bilim va ulardan foydalanish tajribasini shakllantirish, integrallashgan bilimlarni hosil qilishni maqsad qilgan holda fanlararo aloqadorlikdan foydalanib odatdagi loyihalardan farqli bo‘lgan binar loyiha tushunchasini kiritamiz. Bunda kamida ikkita o‘quv fanining o‘qituvchilari va talabalar qatnashib, bu fanlar uchun umumiy bo‘lgan ob’yektlarni o‘rganadi, natijada integrallashgan bilim, ko‘nikma va malakalar hosil qilinadi.

Binar o‘quv loyiha – fan o‘qituvchilari va talabalarning hamkorlikdagi o‘quv faoliyatini tashkillashtirilgan shakli bo‘lib, qo‘yilgan maqsad sari yo‘naltirilgan ma’lum ketma-ketlikdagi harakatlar majmui, ta’lim oluvchi uchun muhim bo‘lgan konkret muammoni (masalani) mustaqil yechish usuli, xulosalangan hamda yakunlangan natijaviy ma’lumotlar ko‘rinishida rasmiylashtirilgan mahsulotdir.

Binar loyihaviy faoliyatni tashkillashtiruvchi shakllar tipologiyasi quyidagi asoslarga ko‘ra amalga oshiriladi:

- mazmunning kompleksligi: monopredmet (bitta o‘quv fani chegarasida), metapredmet (o‘quv fani chegarasidan chiqadigan), fanlararo (ikki, uch o‘quv fani doirasida);
- loyihada ustun bo‘lgan faoliyat turi bo‘yicha: axborot-qidiruv, o‘quv-tadqiqot, ijodiy, kompetentli yo‘nalgan va metodik;
- loyihaning didaktik maqsadi: o‘qitishda motivatsiyani ta’minlash, ta’lim oluvchilarni loyihaviy faoliyat texnologiyasi bilan tanishtirish, ta’limni individuallashtirishni ta’minlash, shaxs potensialini namoyon etish, integrallashgan bilimlarni hosil qilish;
- loyihani bajarish davomiyligi: qisqa muddatli (bitta o‘quv mashg‘uloti), o‘rtacha davomli (bir haftadan bir oygacha), uzoq muddatli (bir oydan bir necha oygacha);

- loyihadagi ishtirokchilar soni: individual, juftlikda, jamoali (5 nafargacha), guruhli (talabalarning o‘quv guruhi);

Agar loyiha asosi sifatida undagi ustuvor faoliyat turini olsak, u holda quyidagi o‘quv loyihalari tiplarini ajratishimiz mumkin;

1. Axborot-qidiruv loyihalari – qog‘oz yoki elektron tashuvchilardagi matematik ob’yekt, uning xossalari haqidagi axborotlarni to‘plashga yo‘naltirilgan. Bunda faqat axborotlarni to‘plash emas, balki uni tahlil qilish, umumlashtirish, taqqoslash lozim.

2. O‘quv-tadqiqot loyihalari – ilmiy tadqiqotga yaqin tuzilmaga ega bo‘ladi, tadqiqotning asosiy metodologik xarakteristikalarini: dolzarbligi, muhimligi, ob’yekt, predmet va tadqiqot maqsadi, faraz va vazifalari, tadqiqotning asosiy ob’yektlarini o‘zida saqlaydi;

3. Ijodiy loyihalar – qo‘yilgan masalaga ijodiy yondashuvni tahlil qiladi. Loyihada matematik ob’yektlar va uning fan-texnika tatbig‘iga bog‘liq holda (prezentatsiya, esse, matematik maqola va boshqalar.)natijalarga erishish kutiladi;

4. Kompetentli yo‘nalgan loyiha – natijasi bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchisi tomonidan konkret kompetensiyalarni egallashdan iborat bo‘ladigan loyiha;

5. Metodik loyihalar – talabalar tomonidan maktab matematika kursining nazariy asoslarini o‘rganishga yo‘naltirilgan bo‘lib, loyihani qo‘llashda talabalarning matematika va pedagogika, psixologiya fanlaridan integrallashgan bilimlarga ega bo‘lishi, loyihaning natijasi talabaning kelgusi kasbiy faoliyatida amaliy ahamiyat kasb etishini ko‘zda tutiladi.

Binar o‘quv loyihalar bilan ishlash bosqichlari:

1. Tashkiliy tayyorgarlik: o‘quv loyiha mavzusini tanlash, maqsadni va undan kelib chiqadigan vazifalarni belgilash, axborot olish mumkin bo‘lgan manbalarni muhokama qilish;

2. Mazmun: qo‘yilgan vazifalarga mos mustaqil ish, loyiha bo‘yicha sheriklar bilan oraliq natijalar muhokamasi;

3. Baholash: o‘quv loyihaning himoyasi, jamoa bo‘lib muhokama qilish, yakun yasash, xulosa chiqarish.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Binar o‘quv loyiha talabalarda turg‘un motivatsiyani shakllantirishi uchun uning mazmuni sinchiklab tanlanishi lozim. Bunday mazmun sifatida bir necha fanlar yordamida shakllantiriladigan matematik tushunchalarni olish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Masalan, haqiqiy sonlar sistemasi bir nechta fanlarda shakllantiriladigan tushunchalardan biridir.

Haqiqiy sonlarni o‘rganish matematiklar va bo‘lg‘usi matematika o‘qituvchilari uchun juda muhim va zarurdir. Metodologik va nazariy jihatdan haqiqiy sonlar sistema elementi sifatida qaraladi, R – haqiqiy sonlar sistemasi – bu murakkab o‘ziga xos bo‘lgan matematik ob’yektdir. U kanonik shaklda o‘zaro bog‘langan turli xil monostrukturalar bilan jihozlangan. R – algebraik struktura (maydon), tartib (chiziqli tartiblangan to‘plam) hamda topologik (metrik) fazodir. Tartib – algebraik ma’noda R uzluksiz chiziqli tartiblangan maydon; topologik – algebraik ma’noda R algebraik yopiq bo‘lmagan bog‘lamli lokal kompakt maydon kabi tavsiflanadi. Mazmunli aksiomalashtirishda haqiqiy sonlarning ixtiyoriy ikki sistemasi izomorf bo‘ladi (aksiomatik nazariyaning kategoriyaligi). Bular haqiqiy sonlarning o‘ziga xosligini va ularni tavsiflovchi aksiomatik sistemalarning adekvatligini bildiradi.

Odatda, R sistema Q ratsional sonlar sistemasi asosida quriladi. Q odatdagi metrikaga nisbatan to‘la bo‘lmagan metrik fazodir. Uni ratsional sonlarning ekvivalent fundamental ketma-ketliklar sinflari orqali to‘ldirish R to‘la metrik fazosini beradi. Bunda arifmetik amallar mos ravishda davom ettiriladi. Bunday qurishni bir-biriga bog‘liq bo‘lmagan holda J.Mere 1869 yilda, T.Kantor 1879 yilda, R.Dedekind (ratsional sonlarning kesimi tushunchasi yordamida) 1872 yilda amalga oshirgan. 1872 yilda K.Veyershtrass cheksiz

o'nlik kasrlar asosida R ni qurishni taklif qiladi. 1946 yilda A.I.Kolmogorov tomonidan masalaga boshqacha yondashuv taklif qilinib, haqiqiy sonlar biror $N \to N \cup \{0\}$ funksiya sifatida kiritiladi [8,9].

Pedagogika oliy ta'lim muassasalarida bo'lg'usi matematika o'qituvchilariga haqiqiy sonlarni o'rgatish o'tgan davrlar mobaynida turlicha amalga oshirildi. Masalan, o'tgan asrning 80-90 yillarida talabalar "Algebra va sonlar nazariyasi" va "Matematik mantiq" fanlarida asosiy algebraik strukturalarni hamda aksiomatik nazariyani o'rganib bo'lganidan so'ng "Sonli sistemalar" fanida haqiqiy sonlar batafsil o'rgatilgan. Bu tendensiya 2010 yillarga qadar davom etdi. Matematika o'qituvchilarini tayyorlash o'quv rejasidagi fanlar yiriklashtirildi. Alohida o'qitiladigan "Algebra va sonlar nazariyasi", "Matematik mantiq", "Sonli sistemalar" fanlari "Algebra va sonlar nazariyasi" nomi bilan; "Matematik analiz", "Differensial tenglamalar", "Funksiyalar nazariyasi", "Funksional analiz" fanlari birlashtirilib "Matematik analiz" nomi bilan umumlashtirildi. Bu fanlar bo'yicha yangi o'quv fan dasturlari ishlab chiqildi [10]. Bir vaqtda parallel o'qitiladigan fanlar ketma-ket o'qitilishi bilan fanlararo aloqalar, fanlar mazmuni ham o'zgardi. Masalan, avval sonli sistemalar sifatida maxsus o'rgatilgan kvaternionlar, Keli sonlari, giperkompleks sonlar, r-adik sonlar, nostandart analiz elementlari bugungi kunda fan dasturidan tushirib qoldirildi. Sonlar sistemasiga taalluqli mavzularni (natural sonlar, butun sonlar, ratsional sonlar, haqiqiy sonlar, kompleks sonlarning aksiomatik nazariyalari) algebraik strukturalar ichiga singdirishga harakat qilindi.

Natijada bo'lg'usi matematika o'qituvchilariga haqiqiy sonlar sistemasi haqida to'liq ma'lumot berish, ma'lumotlar yetkazish jarayonida fanlararo aloqalardan foydalanish zarurati vujudga keldi. Bunda integrativ bilimlarni shakllantirishning didaktik sharti sifatida fan ichidagi hamda fanlararo aloqadorlikdan oqilona foydalanish vositasi sifatida binar loyihalarni taklif qilamiz. Quyida haqiqiy sonlar sistemasi haqidagi bilimlarni integrallashga xizmat qiladigan binar loyihalarga namuna keltiramiz.

Haqiqiy sonlar sistemasi mavzusiga oid binar loyihalar: Algebra va sonlar nazariyasi, matematik analiz o'quv fanlarida haqiqiy sonlar sistemasi mavzusiga oid binar loyiha:

Loyiha tavsifi

Loyiha turi: Jamoali, axborot-qidiruv, o'quv-tadqiqot fanlararo, o'qituvchi rahbarligida, o'rtacha davomli loyiha

Binar o'quv loyiha nomi: Haqiqiy sonlarning Kantor nazariyasi

Loyihaning qisqa mazmuni: Loyiha "matematika" bakalavriat ta'lim yo'nalishi birinchi kurs talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, "Matematik analiz" hamda "Algebra va sonlar nazariyasi" fanlarini o'rganish davrida amalga oshiriladi. Loyiha bajarilishi amaliy xarakter kasb etadi. Loyihadan olingan natijalar "Algebra va sonlar nazariyasi" fanidagi "Haqiqiy sonlar sistemasi" mavzusini o'rganishda foydalaniladi. Kantor nazariyasini qo'rishda ratsional sonlar ketma-ketliklari to'plami, yaqinlashuvchi ketma-ketliklar, fundamental ketma-ketliklar va ularning qism to'plamlari, ekvivalent ketma-ketliklar, ekvivalentlik munosabati, ketma-ketliklarning ekvivalent sinflari tushunchalariga asoslanishi o'rganiladi. Bu nazariyadan haqiqiy sonlar sistemasi aksiomatikasining qat'iyligini isbotlashda foydalaniladi. Loyihani bajarish jarayonida bu nazariyani o'rganish bo'lg'usi matematika o'qituvchilarida faoliyatini rivojlantirish, ijodiy yondashgan holda yaxlit nazariyani o'rganish, avvalgi o'rgangan bilimlarini muayyan ob'yektda tatbiq qilish tajribasiga ega bo'lishini ta'minlaydi.

Loyihani bajarish davomiyligi: Bir oy.

Loyihaning nazariy asoslari: matematika bakalavriat ta'lim yo'nalishi malaka talablari.

Rejalashtirilayotgan ta'lim natijalari:

Loyihani bajarish natijasida bo'lg'usi matematika o'qituvchilarida umumiy kompetensiyalar bilan bir qatorda quyidagi maxsus kompetensiyalarni shakllantirish rejalashtirilgan: matematika fanidagi bo'limlarning asosiy holatlari g'oya va metodlarni,

algebraik struktura nazariyalarini egallash, matematik nazariyani qurishning konstruktiv va aksiomatik metodlari ahamiyatini tushunish; mantiqiy va algoritmik madaniyatni egallash, matematik bilimlarning umumiy strukturasini, turdosh matematika fanlari o‘zaro aloqalarini anglash; matematikaning simvolik tilini o‘zlashtirish, egallagan bilimlarini aniq ifoda etish va dalillar yordamida asoslash, matematik fikr yuritish va mushohada qilishning mantiqiy qonunlarining universalligini anglash; yangi vaziyatlarda egallagan matematik bilimlarini qo‘llashga, tatbiq qilishga tayyor bo‘lish kabilar.

Loyihani ishlab chiqish jarayoniga yo‘naltiruvchi savol va topshiriqlar: Asosiy savol- Haqiqiy sonlar sistemasini aksiomatik qurishda Kantor nazariyasi qanday foydalaniladi?

Binar o‘quv loyihaning muammoli savollari: Haqiqiy sonlar nazariyasi haqidagi ta’limotlarning rivojlanish tarixida qanday asosiy bosqichlar mavjud? Haqiqiy sonlar sistemasi matematikada qanday ahamiyat kasb etadi?

Nazariy savol va topshiriqlar:

Ratsional sonlarning yaqinlashuvchi ketma-ketligi deganda nimalarni tushunasiz?

Ratsional sonlarning fundamental ketma-ketligi (RSFK) tushunchasi qanday ta’riflanadi?

RSFKning qanday xossalari mavjud?

RSFKlari to‘plamida qanday amallarni aniqlash mumkin?

RSFKlari to‘plami qo‘shish (ko‘paytirish) amaliga nisbatan gruppa tashkil etishini ko‘rsating.

RSFK to‘plamida ekvivalentlik munosabatini aniqlang.

RSFK to‘plamida faktor to‘plamni ta’riflang.

RSFK ekvivalentlik sinflarida amallar aniqlang va ularning korrektligini ko‘rsating.

RSFK ekvivalentlik sinflari orqali haqiqiy sonni ta’riflang.

Haqiqiy sonlar ustida arifmetik amallarga misollar keltiring.

Haqiqiy sonlar to‘plamining maydon ekanligini ko‘rsating.

Haqiqiy sonlar to‘plamida tartib munosabatini aniqlang va uning xossalarini isbotlang.

Haqiqiy sonlar to‘plamining zichlik xossasi to‘g‘risida ma’lumot bering.

Haqiqiy sonlar to‘plamining uzluksizligini ko‘rsating.

Haqiqiy sonlar sistemasining aksiomatikasi va uning zidsizligi, qat’iyligini ko‘rsating.

Loyiha haqida ma’lumot:

Zaruriy boshlang‘ich bilim va ko‘nikmalar: Ekvivalentlik, tartib munosabatlari, gruppa, halqa, maydon, ketma-ketlik, yaqinlashuvchi ketma-ketlik, fundamental ketma-ketlik, yaqinlashuvchi ketma-ketlikning xossalari va ularni isbotlash metodlari.

Loyiha ustida ishlash bosqichlari:

1-o‘quv mashg‘ulot: kirish (loyiha mavzusini, uning maqsadi va vazifalarini shakllantirish), qatnashuvchilarni guruhlarga ajratish, ish rejasini tuzish.

Talabalar uchun mustaqil ish: loyiha uchun ma’lumotlar to‘plash, qayta ishlash, masalalarni yechish.

2-mashg‘ulot: loyiha yakuni muhokamasi, loyiha taqdimoti, refleksiya.

Loyihani ishlab chiqish uchun zarur bo‘lgan manbalar: Kompyuterlar, elektron doska, internet tarmoq; “Matematik analiz”, “Algebra va sonlar nazariyasi” fanlari bo‘yicha darslik, o‘quv qo‘llanma va qo‘shimcha adabiyotlar, elektron ta’lim resurslari.

Loyiha grafigi va baholash tartibi:

Tashkiliy bosqich - Baholash mezoni: mavzuning murakkabligi; ish hajmi; loyihani o‘z vaqtida tayyorlanganligi. Bu bosqichda talabalarga loyihaning muammoli savollarini muhokama qilish taklif qilinadi. Talabalarning muhokamadagi ishtirokiga qarab ijodiy guruhlarga bo‘linadi.

Mazmunli bosqich - Baholash mezoni: loyiha rejasi, harakat strategiyasi;

loyiha muammosiga kirish teranligining zaruriy va yetarliligi; mustaqillik darajasi.

Loyihani himoya qilish va baholash bosqichi - Baholash mezoni: ma'ruza sifati; loyiha taqdimotining dizayni; bayon qilinayotgan mavzu bo'yicha bilimlarning mukammalligi; savollarga javob berishi; dalillar keltirish, asoslash, xulosalash, yakun yasash ko'nikmalari

Yuqorida tavsiflangan loyihani "Matematik analiz" kursida "Haqiqiy sonlar" modulidan so'ng keladigan "Ketma-ketlik va uning limiti" modulining boshlanishida talabalarga hadlari faqat ratsional sonlardan iborat ketma-ketliklarni o'rganib borishni taklif qilish mumkin. Keyin esa, haqiqiy sonlarning Kantor nazariyasi haqida ma'lumot berib, loyiha bilan tanishtirish mumkin. Talabalarga "Algebra va sonlar nazariyasi" fanining "Algebraik sistemalar" moduli yakunida haqiqiy sonlarning Kantor nazariyasi haqida ma'lumotlar kerak bo'lishini tushuntirish, shu davrga qadar loyihani tugatish maqsadga muvoqligini ta'kidlash kerak.

Loyihani amalga oshirish jarayonida talabalar "Matematik analiz" fanida yaqinlashuvchi ketma-ketlik, yaqinlashuvchi ketma-ketlik xossalari, yaqinlashuvchi ketma-ketliklar ustida amallar, fundamental ketma-ketlik, qism ketma-ketlik tushunchalari bilan tanishadi. Analogiya yordamida ratsional sonlar ketma-ketliklarining mos xossalarini o'rganadi. Talabalar ratsional hadli fundamental, lekin yaqinlashuvchi bo'lmagan ketma-ketliklar mavjudligini anglab yetadi. Bunga ratsional sonlar to'plamining uzluksiz emasligi sabab ekanini tushunishga harakat qiladi yoki o'qituvchi tomonidan tushuntiriladi. Ratsional sonlarning fundamental ketma-ketliklari to'plamida ekvivalentlik munosabati aniqlanadi. Talabalar ratsional sonlar maydonini aniqlashda foydalanilgan isbotlash metodlarini (amallarning korrektligini) ekvivalentlik munosabatiga olib o'tkazishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchi yordamida ularni isbotlaydi. Natijada talabalar "Matematik analiz" hamda "Algebra va sonlar nazariyasi" fanlarida egallagan bilim va ko'nikmalarini harakatga tushiradi, ularda matematik kompetensiyalar rivojlanishi sodir bo'ladi. Loyihani bajarish muddatini nazorat qilish natijasida loyiha himoyasini "Algebra va sonlar nazariyasi" o'quv fanining "Haqiqiy sonlar sistemasi" mavzusida yakuniga yetkazish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bu masalaga "Matematik analiz" fanining "Funksional analiz elementlari" modulida to'la metrik fazolarni o'rganish davomida ham qayta murojaat qilish mumkin[11].

XULOSA

Bo'lg'usi matematika o'qituvchilarini tayyorlashda o'quv jarayoniga loyihaviy ta'limni kiritish ularda refleksiv, tadqiqiy, metodik, kommunikativ, taqdimotli, menejerlik ko'nikmalari hamda hamkorlikda ishlash malakalarini shakllantiradi[12].

Yuqoridagi kabi o'quv loyihalarini kafedralar tomonidan kelishilgan holatda tanlab olish talabalarda matematik tushunchalar haqida integrativ bilim, ko'nikma va malakalarning shakllantirilishiga hamda samaradorlikning o'sishiga, kurs hamda bitiruv malakaviy ishlari sifati oshishiga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ларин С.В. Числовые системы. – М.: Академия, 2001. – 160 с.

2. Bakirov T., Turgunbayev R. Bo'lғusi matematika o'qituvchilarida integrallashgan bilimlarini shakllantirishda binar o'quv loyihalardan foydalanish // Ilm sarchashmalari. – Urganch, 2020. – № 9. – B. 77–84.

3. Bakirov T. Turdosh matematika fanlarini o'qitishda fanlararo aloqadorlik bo'yicha olib borilgan tadqiqotning ba'zi natijalari haqida // Управление, оптимизация и динамические системы CODS-2019: тезисы докладов Республиканской научной конференции с участием зарубежных учёных. – Андижан, 2019. – Б. 92–94.

4. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие. – 3-е изд. – М.: Академия, 2010. – 368 с.

5. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: пособие для учителей и студентов педагогических вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2005. – 112 с.

6. G'olish L.V., Fayzullayeva D.M. Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish. – Toshkent: TDIU, 2010. – 149 b.

7. Кузнецова В.И. Сетевые сообщества в подготовке учителя математики: монография. – Архангельск: ИД САФУ, 2014. – 201 с.

8. Вечтомов Е.М., Чермных В.В., Широков Д.В. Методика изучения системы действительных чисел // Вестник ВятГУ. – 2012. – №. – С. 57–68.

9. Русаков А.А., Чубариков В.Н. О двух подходах к обоснованию вещественных чисел // Математика в высшем образовании. – 2006. – № 4. – С. 37–43.

10. Бакиров Т.Ю. О значении курсов по выбору в подготовке учителя математики // Педагогические науки. – Москва, 2011. – № 6. – С. 185–188.

11. Turgunbayev R.M., Nurillayev M.E., Bakirov T.Yu. Bo'lg'usi matematika o'qituvchilariga haqiqiy sonlar sistemasini o'qitish haqida // TDPU axborotlari. – 2020. – № 5. – B. 15–23.

12. Тургунбаев Р.М., Рахимов И.К. Об исследовательских проектах по математическому анализу // Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – № 12 (265). – С. 123–132.