Amonova Nargiza Muxtarovna
Buxoro davlat tibbiyot instituti
Tibbiy va biologik kimyo kafedrasi o‘qituvchisi

OLIY TA’LIMDA BIOKIMYO FANINI O‘QITISH JARAYONIDA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Annotatsiya. *Ushbu maqolada bugungi kundagi ta’lim tizimi islohotlarini amalga oshirish va rivojlantirish jarayonida talabalarda aqliy kompetentlikni rivojlantirishning mohiyati, kompetentlik sifatlari, talabalarning aqliy kompetentligi masalalari mazmun-mohiyati atroflicha ochib berilgan.*

Kalit so‘zlar. *biokimyo, oliy ta’lim, sun’iy intellekt, raqamli texnologiyalar, pedagogik imkoniyatlar, ta’lim samaradorligi.*

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОХИМИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ

Аннотация: *В статье освещаются педагогические возможности использования технологий искусственного интеллекта в процессе преподавания биохимии в высшем образовании. Проанализировано значение технологий искусственного интеллекта в объяснении сложных биохимических процессов, индивидуализации обучения, развитии самостоятельной учебной деятельности студентов и повышении эффективности усвоения знаний. Также рассмотрены вопросы эффективного и целенаправленного применения данных технологий в образовательном процессе.*

Ключевые слова *биохимия, высшее образование, искусственный интеллект, цифровые технологии, педагогические возможности, эффективность обучения.*

PEDAGOGICAL POTENTIAL OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN TEACHING BIOCHEMISTRY IN HIGHER EDUCATION

Annotation. *his article highlights the pedagogical potential of using artificial intelligence technologies in teaching biochemistry in higher education. The significance of artificial intelligence technologies in explaining complex biochemical processes, individualizing learning, developing students’ independent learning activities, and improving learning effectiveness is analyzed. The article also examines the effective and purposeful use of these technologies in the educational process.*

Keywords: *biochemistry, higher education, artificial intelligence, digital technologies, pedagogical potential, learning effectiveness.*

Kirish. Jamiyatning kelajagi intellektual, ma’naviy va kasbiy jihatdan yetuk, zamonaviy bilim va kompetensiyalarga ega bo‘lgan malakali mutaxassislarni tayyorlash bilan chambarchas bog‘liq. Shu sababli uzluksiz ta’lim tizimining muhim bosqichi sifatida oliy ta’lim muassasalari, ayniqsa tibbiyot oliy ta’lim muassasalari, zamonaviy tibbiyot talablariga javob beradigan, mustaqil fikrlaydigan va kasbiy faoliyatida innovatsion texnologiyalardan samarali foydalana oladigan mutaxassislarni tayyorlashda muhim o‘rin tutadi.

Bugungi kunda tibbiy ta’limning raqamli transformatsiyasi ta’lim jarayoniga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan bir qatorda sun’iy intellekt texnologiyalarini ham keng joriy etishni taqozo etmoqda. Sun’iy intellektning ta’lim jarayonidagi imkoniyatlari o‘quv materiallarini individual yondashuv asosida taqdim etish, talabalarning bilim darajasini aniqlash,

topshiriq va testlarni shakllantirish, o‘quv faoliyatini tahlil qilish hamda tezkor teskari aloqani ta’minlash bilan bog‘liq. Shu jihatdan, sun’iy intellekt texnologiyalaridan pedagogik maqsadlarda samarali foydalanish tibbiy oliy ta’lim sifatini oshirishning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

Tibbiy oliy ta’limda fundamental fanlarni, xususan, biokimyo fanini o‘qitish jarayonida sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Biokimyo tirik organizmda kechadigan molekulyar jarayonlarni, moddalar almashinuvini, fermentativ reaksiyalarni va biologik faol moddalarning o‘zaro ta’sirini o‘rganadigan fundamental fan bo‘lib, uning mazmuni ko‘plab murakkab nazariy tushunchalar, kimyoviy formulalar, reaksiyalar va metabolik jarayonlarni o‘z ichiga oladi. Mazkur materiallarni an’anaviy usullar asosida o‘zlashtirish ayrim talabalar uchun qiyinchilik tug‘dirishi va o‘quv jarayoniga bo‘lgan qiziqishning pasayishiga olib kelishi mumkin.

Shu nuqtayi nazardan, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish biokimyo fanining murakkab mavzularini tushuntirish, biokimyoviy jarayonlar va metabolik yo‘llarni tizimlashtirish, individual o‘quv topshiriqlarini ishlab chiqish, test savollarini shakllantirish hamda talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini qo‘llab-quvvatlash uchun keng pedagogik imkoniyatlarni yaratadi. Ayniqsa, sun’iy intellekt vositalari yordamida murakkab biokimyoviy jarayonlarni bosqichma-bosqich izohlash, mavzular bo‘yicha savol-javob tashkil etish, talabaning bilim darajasiga mos topshiriqlar yaratish va o‘zlashtirilmagan mavzular bo‘yicha qo‘shimcha tushuntirishlar berish mumkin.

Bundan tashqari, sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish biokimyo fanini boshqa fundamental va klinik fanlar bilan bog‘lash imkoniyatini ham kengaytiradi. Masalan, oqsil, lipid va uglevodlar almashinuvi, fermentlar faoliyati hamda biokimyoviy ko‘rsatkichlarni o‘rganishda olingan bilimlarni patofiziologiya, farmakologiya, fiziologiya va terapiya fanlaridagi mavzular bilan integratsiyalash mumkin. Natijada talabalar biokimyoviy bilimlarni faqat nazariy jihatdan emas, balki kelajakdagi kasbiy faoliyati bilan bog‘liq holda o‘zlashtirish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Adabiyotlar tahlili va amaliy tajribamiz shuni ko‘rsatadiki, bo‘lajak shifokorlarni amaliy faoliyatga tayyorlash jarayoni, bir qator tadqiqotlarda talabalarni o‘qitishda yangi va zamonaviy ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalanish masalalari hal etilayotgan bo‘lsa-da, hanuzgacha asosan kasbiy faoliyatni an’anaviy usullar asosida o‘zlashtirishga yo‘naltirilgan.

R. M. Abdulgalimov va G. N. Abdulgalimovalarning ilmiy ishlarida, shuningdek, N. N. Azizxo‘jayeva, S. I. Atqiyayeva, K. U. Komilov va M. G. Melnik asarlarida oliy tibbiyot maktablarida ta’limni tashkil etish tamoyillari batafsil yoritilgan.

Tibbiy ta’limda sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish masalalari K. M. Surapaneni, A. Rajajagadeesan, A. Aster, M. C. Laupichler va boshqa tadqiqotchilarning ilmiy ishlarida yoritilgan. Xususan, K. M. Surapaneni va hammualliflari ChatGPTning tibbiy biokimyoni o‘rganishda mustaqil ta’lim vositasi sifatidagi imkoniyatlarini tadqiq etganlar

Biroq aksariyat mualliflar tashkiliy va metodik jihatlarga e’tibor qaratgan bo‘lib, tibbiy yo‘nalishdagi fundamental fanlardan biri hisoblangan **biokimyoni o‘qitishda ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalanish asoslari** yetarli darajada tadqiq etilmagan.

Tadqiqotlarimiz shuni ko‘rsatadiki, talabalar uchun katta ahamiyatga ega bo‘lgan fundamental fanlarni o‘qitishda zamonaviy ilg‘or pedagogik texnologiyalardan foydalanish tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Biokimyo fani tibbiyotning eng keng sohalarini qamrab oladi. U hayotning barcha shakllarini fundamental va molekulyar darajada tavsiflaydi, shuningdek, organizmning rivojlanishi va faoliyat yuritish qonuniyatlari haqida tushuncha hosil qiladi .

Zamonaviy shifokor sog‘lom va kasallangan organizmda kechadigan hayotiy jarayonlarni, turli patologik holatlarni aniqlash usullarini tushunishi hamda tekshiruv natijalariga asoslanib tashxis qo‘ya olishi kerak. Biokimyoviy tahlil natijalarini to‘g‘ri talqin qila olmaslik kasalliklarni erta aniqlash imkoniyatini yo‘qqa chiqaradi va keyingi xatolarga sabab bo‘lishi mumkin.

Shu bilan birga, biokimyoviy tadqiqot usullarini o‘zlashtirish mutaxassisning kasbiy ko‘nikmalari darajasini oshiradi. Tibbiyot oliy ta’lim muassasalarida biokimyo fani ikkinchi bosqich talabalariga o‘qitiladi va boshqa ikkita asosiy biologik fan — **odam anatomiyasi va fiziologiyasi**dan oldin o‘rganiladi.

Bizning fikrimizcha, biokimyo fanini o‘rganayotgan talabalar tirik organizmlarning molekulyar mantiqiga oid fundamental bilimlarni insonni davolashga doir amaliy yondashuvlar hamda kasalliklarning patologik belgilarini aniqlash bilan bog‘lay olishlari alohida ahamiyatga ega.

Biokimyoni o‘qitishda eng ko‘p qo‘llaniladigan usullardan biri o‘quv materiallarini kimyoviy formulalarsiz o‘rganishdir. Biroq bu usul metabolitlarning nomlari va ularning o‘zgarish sxemalarini mexanik tarzda yodlashga olib keladi hamda ushbu fanning mantiqiy mohiyatini tushunishga imkon bermaydi .

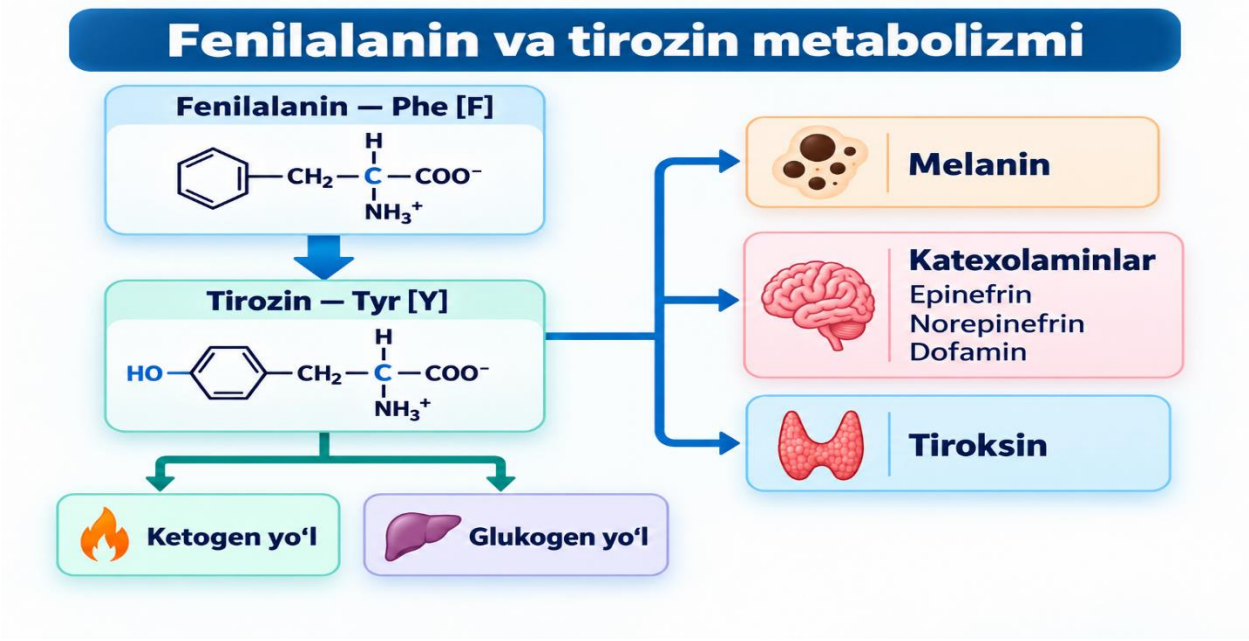
Talaba bioorganik va tibbiy kimyoning hech bo‘lmaganda asoslarini, shuningdek, ma’lum miqdordagi formulalar, reaksiyalar va metabolik jarayonlarni o‘zlashtirmasdan turib, biokimyoviy jarayonlar haqida yetarli darajada to‘liq tasavvurga ega bo‘lishi mumkin emas.

Biokimyoni o‘qitish amaliyoti shuni ko‘rsatadiki, talabalar ushbu fan mazmunini o‘zlashtirishda qiyinchiliklarga duch keladilar. Bu, avvalo, katta hajmdagi nazariy materialni o‘rganish va eslab qolish zarurati bilan bog‘liq. Natijada talabalarda biokimyoga bo‘lgan kognitiv qiziqish pasayishi mumkin.

Talaba nazariy materialni ma’lumotnoma manbalari yordamida o‘rganishi va test topshiriqlarini bajarish orqali bilimlarini mustahkamlashi mumkin. Shu bilan birga, talabalarning o‘quv-bilish faoliyatini faollashtiruvchi interaktiv modellarni ishlab chiqish katta vaqt va moliyaviy resurslarni talab qiladi.

Mavjud adabiyotlar tahlili biokimyoni o‘qitishda zamonaviy ilg‘or ta’lim imkoniyatlari yetarlicha o‘rganilmaganini ko‘rsatadi. Zamonaviy interaktiv metodlardan foydalanish nafaqat talabalarning biokimyoni o‘rganishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning intellektual qobiliyatlarini sezilarli darajada rivojlantirib, kasbiy rivojlanish jarayonining faol subyektiga aylanishiga yordam beradi .

Bu o‘qituvchilarga zamonaviy va qiziqarli multimedia simulyatorlari hamda interaktiv o‘quv videolarini yaratish, shuningdek, talabalar nuqtayi nazaridan kursning eng qiyin mavzularini aniqlash uchun teskari aloqa olish imkonini beradi.



1-rasm. Fenilalanin va tirozin almashinuvi

Interaktiv ta’lim kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantirishga, guruh tajribasining ahamiyatini tushunishga, guruhdagi faoliyatini nazorat qilishga, o‘z fikrini asoslash va himoya qilishga yordam beradi. Boshqacha aytganda, E. S. Alpatova. ta’kidlaganidek, axborot ta’minoti interaktiv ta’lim bilan birgalikda talabalarning kasbiy ta’lim jarayonidagi faolligini rag‘batlantiradi.

Nihoyat, talabalarni tarmoq xizmatlari asosida o‘quv-uslubiy ta’minotning individual elementlarini ishlab chiqishga jalb qilish innovatsion ta’lim shakllari va metodlarini to‘liq amalga oshirish imkonini beradi.

Ushbu tizim bilim va ko‘nikmalarni oshiradi, talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishini kuchaytiradi, bundan tashqari, laboratoriya mashg‘ulotlari uchun materiallar to‘plash, tahlil o‘tkazish, ilmiy faoliyat bilan shug‘ullanish va fanlararo integratsiyani shakllantirishga undaydi.

Kimyoviy formulalar va murakkab o‘zgarish sxemalarini ifodalashni talab qiladigan fanlarni o‘qitishda multimedia ta’minotidan foydalanish masalasida turli xil qarashlar mavjud.

Faqat an’anaviy ta’lim shakllarini qo‘llab-quvvatlovchi mutaxassislarning fikricha, agar o‘qituvchi formulalarni doskada bo‘r yordamida izchil tushuntirib bersa, talaba materialni bayon qilish mantiqini o‘zlashtira oladi. Uni mustahkamlash esa keyinchalik adabiyotlar bilan mustaqil ishlash orqali amalga oshiriladi .

Biokimyo kursida talabalar tomonidan **integratsiyalashgan jadvallar**ni yaratish “Ayrim aminokislotalar almashinuvi” kabi murakkab mavzuni tushunish darajasini oshiradi (1-rasm).

Ushbu mavzu bir nechta bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

- “Fenilalanin va tirozin almashinuvi”;
- “Serin almashinuvi”;
- “Glitsinning gem sintezidagi ahamiyati”.

Ko‘rsatilgan mavzularning o‘ziga xos xususiyatlariga muvofiq didaktik materialni integratsiyalash, birlashtirish, tizimlashtirish va tasniflash orqali ko‘rgazmali sxematik jadvallar yaratish mumkin.

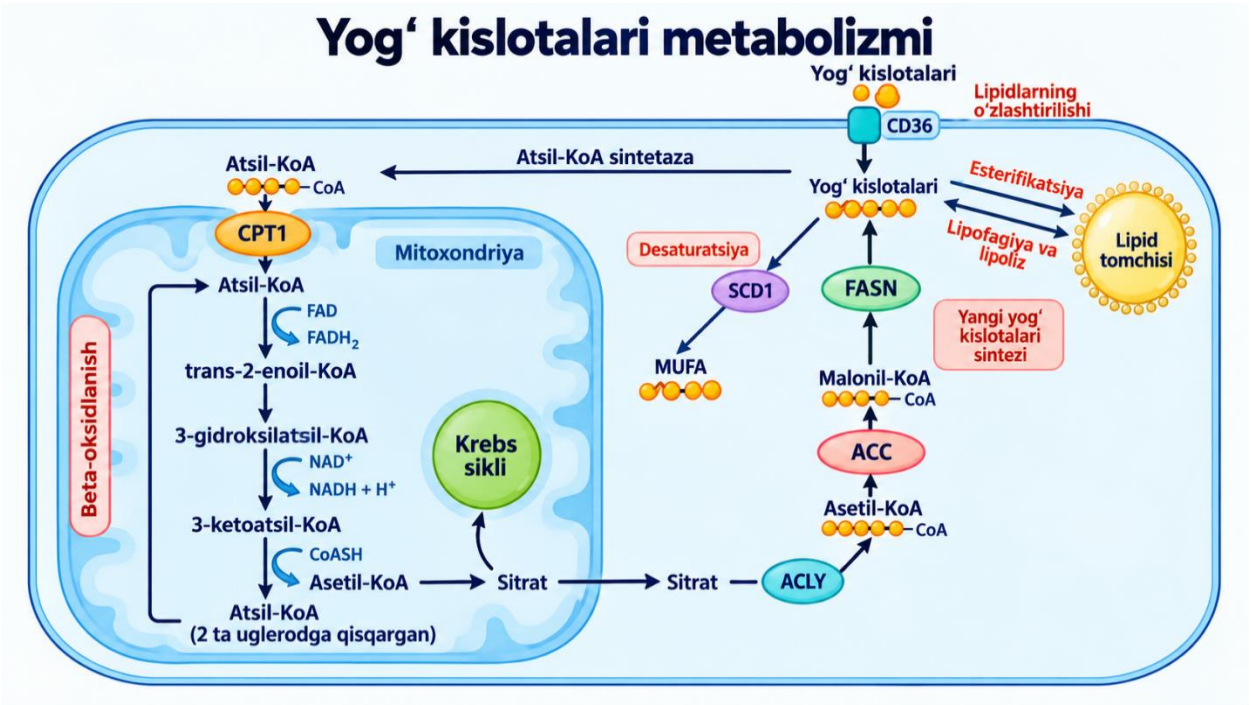
Mazkur tasnif kafedraning nazariy materiallarini ham, bitiruvchilarning kelajakdagi amaliy faoliyati bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan materiallarni ham qamrab oladi.

Ayrim aminokislotalar va oqsillar almashinuvini bilish biokimyoning turli bo‘limlarida, shuningdek, **patofiziologiya, farmakologiya, terapiya** va boshqa fanlarni o‘rganishda qo‘llaniladi.

Masalan, qon va siydik tarkibidagi oqsil miqdorini aniqlash jigar, oshqozon-ichak trakti, buyraklar hamda boshqa organ va tizim kasalliklarini tashxislash uchun zarur. Oshqozon shirasi tarkibini, uning ajralish mexanizmlarini bilish va kislotalilik darajasini aniqlash oshqozonning turli kasalliklarini tashxislash uchun muhimdir.

Aminotransferazalar faolligini o‘lchash jigar patologiyalari va miokard infarktini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Bizning fikrimizcha, ushbu metod har qanday murakkablikdagi o‘quv materiallarini o‘rganishda samarali hisoblanadi. Materialning jadval ko‘rinishida ifodalanishi aqliy faoliyatni faollashtirishga yordam beradi, chunki u axborotni qabul qilish jarayonlarini hamda turli belgilarni vizualizatsiya qilish imkoniyatini amalga oshiradi.



2-rasm. Lipidlar almashinuvi

Aqliy xaritalar (mind map) jadvallarini yaratish texnikasi nafaqat axborotni tartibga solishga, balki uni yaxshiroq tushunish, eslab qolish va o‘zaro bog‘lashga yordam beradi.

Talabalar samarali faoliyatga jalb qilinadi, guruhda ishlash esa ularda hamkorlik qilish, nizolarni hal etish va bir-birining fikriga hurmat bilan munosabatda bo‘lish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Talabalarda “Biokimyo” fanining muhim tushunchalarini shakllantirish maqsadida aqliy xaritalar yaratish texnikasidan tashqari, **didaktik o‘yinlarning raqamli resurslaridan** foydalanishni taklif qilamiz.

Biz lipidlar almashinuvi sxemasini, lipidlarning funksiyalarini, lipidlarning hazm bo‘lishi va so‘rilishi xususiyatlarini, keton tanachalari, xolesterin va triatsilglitserollar sintezini qanday yig‘ish mumkinligini ko‘rsatadigan **“Integration Puzzle”** turidagi o‘quv elementlarini ishlab chiqdik.

Ushbu xizmatda kimyoviy formulalarni ham ko‘rsatish mumkin. Bunda reaksiyada ishtirok etuvchi birikmalar va ularning guruhlari ajratib ko‘rsatiladi.

Mazkur o‘quv elementi eng muhim substratlar, fermentlar tuzilishini hamda metabolik jarayonlarning umumiy faoliyatini o‘rganishni sezilarli darajada yengillashtiradi (2-rasm) .

Bunday mavzularni taklif etilayotgan o‘quv resurslaridan foydalangan holda o‘qitish maqsadga muvofiqdir. Murakkab kimyoviy formulalar va ko‘p bosqichli fermentativ metabolik yo‘llarni yodlash talabadan katta kuch talab qiladi. Biz esa ilg‘or pedagogik texnologiyalardan faol foydalanish orqali bu qiyinchiliklarni kamaytiramiz va talabalarning o‘qishga bo‘lgan motivatsiyasini oshirishga erishamiz .

Shunday qilib, **“Biokimyo” fanini o‘qitishda an’anaviy ta’lim shakllari va zamonaviy ilg‘or pedagogik texnologiyalarni integratsiyalash zarur**.

Biz tomonidan muayyan mavzularni o‘rganish uchun ishlab chiqilgan o‘quv-uslubiy ta’minot elementlari — maxsus jadvallar yaratish, biologik portallardan foydalanish, yozma uy vazifalari, standart test variantlari, laboratoriya mashg‘ulotlariga tayyorgarlik ko‘rish uchun zarur materiallar, shuningdek, laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish bo‘yicha metodik ko‘rsatmalarni o‘z ichiga oladi.

Ushbu elementlar ta’lim sifatini oshirish, talabalarda zarur kompetensiyalarni shakllantirish va boshqa fanlarni o‘zlashtirish uchun zamin yaratish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdulgalimov R.M., Abdulgalimova G.N. Information and communication technologies and systems of medical ed ucation// Mir nauki, kultury, obrazovaniya. 2013. No. 1 (38). P. 3-5. (in Russian)

2. Alpatova E.S. Sovremennoe vysshee obrazovanie v Rossii i za rubejom: problemy i vyzovy vremeni// Sovremennaya nauka: aktualnye problemy teorii i praktiki. 2012. No. 5–6. P. 42–47. (in Russian)

3. Amonova M.M. Study of the biochemical method for wastewater purification from textile productions from dyes and suspended substances// Ra Journal of Applied Research. Volume: 08 Issue: 04.04.2022. P. 272-277. DOI:10.47191/rajar/v8i4.08 **http://www.rajournals.in/index.php/rajar/article/view/875**

4. Amonova N.M. Talabalarda kreativ kompetentlikni takomillashtirish yo‘nalishlari. // “Ta’lim va innovatsion tadqiqotlar”. – №11, 2024-yil. ISSN 2181-

1709 (P). – B. 29-33. (13.00.02)

5. Amonova N.M. Formation of interdisciplinary integration using advanced pedagogical methods in teaching biochemistry// Общая педагогика, история педагогики и образования: электрон. научн. журн. Часть 4. 2023. № 6(108). С.29-37