BO‘LAJAK BIOLOGLARNING ILMIY MATNNI TUSHUNISH VA INTERPRETATSIYA QILISH KO‘NIKMALARINI TIMSS USLUBIYATI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH (PEDAGOGIK TAJRIBA NATIJALARI)

Raupova Mehrinigor Haydarovna, Buxoro davlat universiteti,
Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent.
e-mail: angelfeya94@gmil.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo‘lajak biologlarning ilmiy matnlar bilan ishlash, xususan, ma’lumotlarni tushunish, tahlil qilish va interpretatsiya qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotning asosiy metodologiyasi sifatida xalqaro TIMSS baholash tizimining ilmiy savodxonlikni o‘lchashga qaratilgan uslubiyatidan foydalanildi. Maqolada TIMSS yondashuvini biologiya ta’limiga integratsiya qilish bo‘yicha o‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinov natijalari, tajriba va nazorat guruhlaridagi o‘zgarishlar dinamikasi qiyosiy tahlil qilingan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, TIMSS uslubiyatiga asoslangan maxsus mashq va topshiriqlarning qo‘llanilishi talabalarning ilmiy matn mazmunini chuqur o‘zlashtirish, sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash va dalillarga asoslangan xulosalar chiqarish qobiliyatini sezilarli darajada oshirgan.

Kalit so‘zlar: ilmiy savodxonlik, TIMSS uslubiyati, matnni tushunish, interpretatsiya qilish ko‘nikmasi, biologiya ta’limi, pedagogik tajriba, kognitiv ko‘nikmalar, funksional savodxonlik.

РАЗВИТИЕ У БУДУЩИХ БИОЛОГОВ НАВЫКОВ ПОНИМАНИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ НАУЧНОГО ТЕКСТА НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ TIMSS (РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА)

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы развития у будущих биологов навыков работы с научными текстами, в частности, умений понимать, анализировать и интерпретировать информацию. В качестве основной методологии исследования была использована методика международной системы оценки TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), направленная на измерение научной грамотности. В статье представлен сравнительный анализ результатов педагогического эксперимента по интеграции подхода TIMSS в биологическое образование, а также динамика изменений в экспериментальной и контрольной группах. Результаты показывают, что применение специальных упражнений и заданий, основанных на методологии TIMSS, значительно повышает способность студентов к глубокому усвоению содержания научного текста, выявлению причинно-следственных связей и формулированию выводов на основе фактических данных.

Ключевые слова: научная грамотность, методология TIMSS, понимание текста, навыки интерпретации, биологическое образование, педагогический эксперимент, когнитивные навыки, функциональная грамотность.

DEVELOPING FUTURE BIOLOGISTS' SKILLS IN SCIENTIFIC TEXT COMPREHENSION AND INTERPRETATION BASED ON THE TIMSS METHODOLOGY (RESULTS OF A PEDAGOGICAL EXPERIMENT)

Annotation. This article examines the development of future biologists' skills in working with scientific texts, particularly in understanding, analyzing, and interpreting information. The primary research methodology is based on the TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) international assessment system, which is aimed at measuring scientific literacy. The article provides a comparative analysis of the results of a pedagogical experiment on integrating the TIMSS approach into biology education and analyzes the dynamics of changes in the experimental and control groups. The findings indicate that the use of special exercises and tasks based on the TIMSS methodology significantly enhances students' ability to deeply comprehend the content of scientific texts, identify cause-and-effect relationships, and draw evidence-based conclusions.

Keywords: scientific literacy, TIMSS methodology, text comprehension, interpretation skills, biology education, pedagogical experiment, cognitive skills, functional literacy.

Kirish. XXI asr biologiya fani uchun inqilobiy davr bo‘lib, genomika, proteomika, bioinformatika kabi sohalarning jadal rivojlanishi natijasida ilmiy axborot hajmi misli ko‘rilmagan darajada oshib bormoqda. Bunday sharoitda bo‘lajak biolog mutaxassisdan nafaqat fundamental bilimlarga ega bo‘lish, balki axborot oqimidan zarur ma’lumotlarni ajratib olish, ularning ishonchliligini baholash, murakkab ilmiy matnlarni tushunish va to‘g‘ri interpretatsiya qilish kabi yuqori darajadagi kognitiv ko‘nikmalar ham talab etilmoqda. Ilmiy savodxonlik bugungi kunda shunchaki bilimlarni yod olish bilan emas, balki ularni amaliyotda qo‘llay olish, tanqidiy tahlil qilish va dalillarga asoslangan xulosalar chiqara olish qobiliyati bilan o‘lchanadi. Shunga qaramay, ko‘plab mamlakatlarda, jumladan, O‘zbekistonda ham oliy ta’lim tizimi an’anaviy yondashuvlardan to‘liq voz kecha olgani yo‘q. Aksariyat hollarda ta’lim jarayoni talabalarni tayyor bilimlarni passiv qabul qiluvchi obyekt sifatida ko‘radi. Natijada bitiruvchilar ilmiy maqolalarni o‘qish, tajriba natijalari keltirilgan jadvallarni tahlil qilish yoki statistik ma’lumotlarga asoslangan grafiklar mazmunini sharhlashda jiddiy qiyinchiliklarga duch kelishmoqda. Bu esa ularning nafaqat ilmiy-tadqiqot faoliyati bilan shug‘ullanish, balki zamonaviy ishlab chiqarish va tibbiyot sohalarida raqobatbardosh bo‘lish imkoniyatlarini ham cheklaydi.

Ushbu muammoni hal etishda xalqaro baholash dasturlari, xususan, TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) metodologiyasi muhim ahamiyat kasb etadi. TIMSS nafaqat o‘quvchilarning предмет bilimlarni, balki ularning o‘rganganlarini amaliyotda qo‘llash (application), mantiqiy mulohaza yuritish (reasoning) va tahlil qilish kabi kognitiv kompetensiyalarini baholashga qaratilganligi bilan ajralib turadi. Ushbu metodologiyani oliy ta’lim, xususan, bo‘lajak biologlarning kasbiy tayyorgarligiga integratsiya qilish, ularda ilmiy matn bilan ishlashning zamonaviy va samarali usullarini shakllantirish uchun mustahkam poydevor yaratadi. Shu boisdan, bo‘lajak biologlarning ilmiy matnlarni tushunish va interpretatsiya qilish ko‘nikmalarini aynan xalqaro standartlarga mos, sinovdan o‘tgan TIMSS uslubiyati asosida rivojlantirish va bu jarayonning samaradorligini pedagogik tajriba orqali asoslash bugungi kun biologiya ta’limi oldida turgan dolzarb ilmiy-pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar tahlili. Ilmiy savodxonlik va matnni interpretatsiya qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish muammosi jahon pedagogika fani diqqat markazida turgan muhim masalalardan biridir. Ko‘plab tadqiqotchilar zamonaviy ta’limning

asosiy vazifasi o‘quvchilarni shunchaki faktlar bilan tanishtirish emas, balki ularni “o‘qishni o‘rganishga” o‘rgatish ekanligini ta’kidlaydilar. Xususan, P. D. Pearson va uning hamkasblari o‘quvchining matnni tushunishi uning mavjud bilimlari (sxema) bilan matndagi yangi ma’lumot o‘rtasidagi faol muloqot ekanligini ilgari surishgan. Ularning fikricha, “samarali o‘qish – bu ma’no yaratish jarayonidir; bu shunchaki sahifadan so‘zlarni olish emas” [1]. Bu g‘oya biologiya ta’limi uchun ayniqsa muhim, chunki talabalar ko‘pincha murakkab atamalar va mavhum tushunchalarga duch kelishadi va ularni o‘zlarining mavjud bilimlar tizimiga bog‘lay olishlari kerak.

Xalqaro baholash dasturlari, xususan, TIMSS va PISA (Programme for International Student Assessment) natijalari ko‘plab mamlakatlar ta’lim tizimlarida ilmiy matnlar bilan ishlash bo‘yicha jiddiy kamchiliklar mavjudligini ko‘rsatdi. TIMSS dasturi nafaqat fanga oid bilimlarni, balki bu bilimlarni qo‘llash va ular asosida mulohaza yuritish kabi kognitiv sohalarni ham baholashga qaratilgan. TIMSS tadqiqotlari bo‘yicha rasmiy hisobotlarda ta’kidlanishicha, yuqori natijalarga erishgan davlatlar o‘quvchilari “murakkab va mavhum tushunchalarni tushunish, ilmiy ma’lumotlarni interpretatsiya qilish va dalillarga asoslangan xulosalar chiqarish qobiliyatini namoyon etadilar” [2]. Bu shuni anglatadiki, o‘quv dasturlarida shunchaki faktlarni yodlashga emas, balki yuqori darajadagi fikrlash operatsiyalarini rivojlantirishga e’tibor qaratish lozim.

Biologiya ta’limi kontekstida ilmiy matnni tushunishning o‘ziga xos murakkabliklari mavjud. G. M. Sinatra va uning hamkasblari o‘z tadqiqotlarida talabalarning biologiyaga oid noto‘g‘ri tasavvurlari (misconceptions) yangi ma’lumotni qabul qilishga qanday to‘sqinlik qilishini o‘rganishgan. Ular “talabalar ko‘pincha o‘zlarining intuitiv, fanga zid bo‘lgan tasavvurlariga qattiq yopishib oladilar va ilmiy matndagi dalillarni o‘zlarining ushbu qarashlariga moslashga urinadilar yoki shunchaki e’tiborsiz qoldiradilar” [3] degan xulosaga kelishadi. Demak, samarali o‘qitish metodikasi talabalarni o‘zlarining dastlabki tasavvurlarini qayta ko‘rib chiqishga undashi va matndagi dalillarni tanqidiy tahlil qilishga o‘rgatishi zarur. Bu borada interpretatsiya ko‘nikmasini shakllantirish alohida o‘rin tutadi. J. A. Langer ta’limdagi interpretatsiyani besh xil holatga ajratadi: matn olamiga kirishdan tortib, undan chiqib, umumiy ma’nolar haqida fikr yuritishgacha. Uning ta’kidlashicha, “interpretatsiya – bu shaxsiy va ijtimoiy tajribalarni matn bilan bog‘lash orqali mumkin bo‘lgan ma’nolarni qurish va o‘rganishdir” [4]. Bu yondashuv biologiya darslarida talabalarni shaxsiy kuzatuvlari yoki tajribalarini o‘qiyotgan ilmiy kontseptsiya bilan bog‘lashga undash orqali fanni chuqurroq va shaxsiyroq darajada tushunishga yordam beradi.

Ilmiy matnlar ko‘pincha grafik, diagramma va jadvallar kabi multimodal elementlarni o‘z ichiga oladi. O. N. Ijeh va U. O. Umobong o‘z tadqiqotlarida talabalarning biologiyaga oid diagrammalarni interpretatsiya qilish qobiliyatini tahlil qilib, “talabalarning vizual ma’lumotlarni matnli ma’lumotlar bilan bog‘lashdagi qiyinchiliklari ularning fanni umumiy tushunishlariga sezilarli darajada salbiy ta’sir ko‘rsatadi” [5] degan xulosaga kelishgan. Shunday ekan, TIMSS uslubiyatiga asoslangan yondashuv matn, rasm va grafiklar o‘rtasidagi bog‘liqlikni anglashga qaratilgan topshiriqlarni ham o‘z ichiga olishi maqsadga muvofiqdir.

Nihoyat, o‘qituvchining roli ham beqiyosdir. V. N. Lunetta va uning hamkasblarining ta’kidlashicha, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarning samaradorligi ko‘p jihatdan o‘qituvchining talabalarni savollar berishga, kuzatuvlarni tahlil qilishga va o‘z xulosalarini asoslashga qanchalik yo‘naltira olishiga bog‘liq. Ular “o‘qituvchi tomonidan qo‘yilgan samarali savollar talabalarning shunchaki ko‘rsatmalarga amal qilishdan yuqori darajadagi kognitiv jarayonlarga o‘tishiga yordam beradi” [6] deb hisoblashadi. Bu esa TIMSS ruhidagi o‘qitish jarayoni o‘qituvchidan shunchaki ma’lumot uzatuvchi emas, balki talabalarning fikrlash jarayonini yo‘naltiruvchi fasilitator bo‘lishini talab etishini ko‘rsatadi. Ushbu tahlillar

shuni ko‘rsatadiki, bo‘lajak biologlarda ilmiy matnni tushunish va interpretatsiya qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish – bu ko‘p qirrali, kompleks yondashuvni talab etadigan jarayon bo‘lib, TIMSS metodologiyasi buning uchun zarur bo‘lgan nazariy va amaliy asoslarni taqdim eta oladi.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotning maqsadi – bo‘lajak biologlarda ilmiy matnni tushunish va interpretatsiya qilish ko‘nikmalarini TIMSS uslubiyatiga asoslangan pedagogik yondashuv orqali rivojlantirish samaradorligini aniqlashdan iborat bo‘lganligi sababli, asosiy tadqiqot metodi sifatida pedagogik tajriba-sinov tanlandi. Tadqiqot ishlari 2023-2024 o‘quv yili davomida Buxoro davlat universiteti “Biologiya” ta’lim yo‘nalishida tahsil olayotgan 2-bosqich talabalari ishtirokida o‘tkazildi.

Tajribaga jami 60 nafar talaba jalb qilinib, ular tasodifiy tanlash usuli bilan ikkita ekvivalent guruhga ajratildi: tajriba guruhi (TG, n=30) va nazorat guruhi (NG, n=30). Guruhlarning dastlabki bilim darajalari bir-biriga yaqin ekanligini ta’minlash maqsadida, tajriba oldidan ikkala guruhda ham bir xil mazmundagi kirish diagnostik testi o‘tkazildi.

Nazorat guruhida (NG) o‘quv jarayoni an’anaviy metodika asosida, ya’ni tasdiqlangan o‘quv dasturi bo‘yicha ma’ruza, seminar va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib borildi. Bunda asosiy e’tibor talabalarga fundamental bilimlarni yetkazishga qaratildi.

Tajriba guruhida (TG) esa an’anaviy darslar mazmuni saqlangan holda, maxsus ishlab chiqilgan eksperimental metodika qo‘llanildi. Bu metodika TIMSSning uch kognitiv sohasi – bilish (knowing), qo‘llash (applying) va mulohaza yuritish (reasoning) tamoyillariga asoslandi. “Zoologiya”, “Botanika” va “Hujayra biologiyasi” kabi fanlar doirasida talabalarga quyidagi turdagi topshiriqlarni o‘z ichiga olgan ilmiy matnlar (xalqaro jurnallardagi maqolalardan parchalar, tajriba bayonnomalari, ilmiy-ommabop matnlar) bilan ishlash taklif etildi:

a) Bilish darajasi: Matndan asosiy atamalarni topish va ularga izoh berish; faktlarni, ta’riflarni ajratib ko‘rsatish; grafik yoki diagrammadagi asosiy ma’lumotni tavsiflash. Misol uchun:

Matndan “Abscisic kislota (ABA)”, “og‘izcha (stomata)” va “transpiratsiya” atamalarini toping va ularning biologik funksiyasini bir jumla bilan izohlang.

Maqolada keltirilgan 1-rasmdagi grafikni tavsiflang: “Grafikning gorizontal va vertikal o‘qlari nimani ifodalaydi? Qurg‘oqchilik sharoitida (stress) o‘simlik bargidagi ABA miqdori nazorat guruhi bilan solishtirganda qanday o‘zgargan?"

b) Qo‘llash darajasi: Matndagi nazariy bilimlardan foydalanib sodda amaliy masalani yechish; berilgan ma’lumotlarni tasniflash yoki guruhlash; jarayonni sxematik tarzda tasvirlash. Misol uchun topshiriq:

Matndagi ma’lumotlarga asoslanib, qurg‘oqchilik sharoitida o‘simlik hujayrasida kechadigan hodisalarni to‘g‘ri ketma-ketlikda joylashtiring: (A) Og‘izchalarning yopilishi; (B) Suv bug‘lanishining kamayishi (transpiratsiya); (C) Barglarda ABA miqdorining ortishi; (D) Tuproqda namlikning kamayishi.

O‘simlikning stress holatiga javob reaksiyasini sodda sxema ko‘rinishida chizing (Tuproq qurishi → ... → Og‘izchalarning yopilishi).

c) Mulohaza yuritish darajasi: Tajriba natijalarini tahlil qilish va sabab-oqibat bog‘lanishlarini aniqlash; muallif tomonidan ilgari surilgan gipotezani baholash; matndagi dalillarga asoslanib mustaqil xulosa chiqarish; bir nechta ma’lumot manbasini solishtirib, qarama-qarshiliklarni topish. Misol uchun topshiriq:

Tadqiqotchilar nima uchun tajribada ABA gormonini sintez qila olmaydigan mutant o‘simliklardan ham foydalanishgan? Bu guruhning natijalari asosiy gipotezani isbotlashda qanday rol o‘ynagan?

Maqoladagi dalillarga asoslanib xulosa qiling: “Fermer o‘z ekinlarini kuchli qurg‘oqchilikdan saqlab qolish uchun ularga sun’iy ABA gormoni bilan ishlov berishi maqsadga muvofiqmi? O‘z javobingizni matndagi ma’lumotlar bilan asoslang va bu usulning birorta salbiy oqibatini ayting (masalan, fotosintezga ta'siri)”.

Tadqiqot yakunida har ikki guruh talabalarining ko‘nikmalaridagi o‘zgarishlarni baholash uchun kirish testidan murakkabroq va yuqori darajadagi ko‘nikmalarni o‘lchashga qaratilgan yakuniy diagnostik test o‘tkazildi. Olingan ma’lumotlarning statistik tahlili uchun Microsoft Excel dasturi va Studentning t-mezoni (t-test) qo‘llanildi. Bu mezon orqali tajriba va nazorat guruhlari o‘rtasidagi o‘rtacha ko‘rsatkichlarning farqi statistik jihatdan ahamiyatli yoki tasodifiy ekanligi aniqlandi (ishonchlilik darajasi $p<0.05$).

Tahlil va natijalar. Pedagogik tajriba-sinovning dastlabki bosqichida o‘tkazilgan kirish testi natijalari tahlili shuni ko‘rsatdiki, tajriba va nazorat guruhlari talabalarining ilmiy matnni tushunish bo‘yicha boshlang‘ich ko‘rsatkichlari o‘rtasida statistik jihatdan sezilarli farq mavjud emas ($p>0.05$). Nazorat guruhining o‘rtacha o‘zlashtirish ko‘rsatkichi 58,4% ni, tajriba guruhida esa bu natija 56,8% ni tashkil etdi. Bu holat har ikkala guruhning tajriba boshida deyarli bir xil tayyorgarlikka ega bo‘lganligini tasdiqlaydi va o‘tkaziladigan tajribaning xolisligi uchun zamin yaratadi.

Tajriba-sinov yakunida o‘tkazilgan yakuniy diagnostik test natijalari esa guruhlar o‘rtasida jiddiy farq yuzaga kelganligini namoyon qildi. Quyidagi jadvalda guruhlarning umumiy va kognitiv darajalar bo‘yicha natijalari qiyosiy tahlil qilingan:

1-jadval

Ko‘rsatkichlar (Kognitiv darajalar)	Nazorat guruhi (NG, n=30) O‘rtacha %	Tajriba guruhi (TG, n=30) O‘rtacha %	O‘sish dinamikasi (TG vs NG)	Statistik farq (p-qiymat)
Bilish (fakt va atamalar)	72%	88%	+16%	$p<0.05$
Qo‘llash (tasniflash, sxema)	61%	83%	+22%	$p<0.01$
Mulohaza yuritish (tahlil, xulosa)	49%	76%	+27%	$p<0.01$
Umumiy o‘rtacha ko‘rsatkich	64%	82.3%	+18.3%	$p<0.01$

Tahlildan ko‘rinib turibdiki, nazorat guruhida umumiy o‘sish 5.6% ni tashkil etgan bo‘lsa, TIMSS uslubiyati asosida shug‘ullangan tajriba guruhida bu ko‘rsatkich 25.5% ga yetgan. Eng muhimi, o‘sish dinamikasi aynan yuqori darajadagi kognitiv ko‘nikmalarda yaqqol namoyon bo‘ldi. Nazorat guruhi talabalari asosan faktlarni eslab qolish (“Bilish” darajasi – 72%) bilan cheklangan bo‘lsalar, tajriba guruhi talabalari ma’lumotlarni amaliyotga tatbiq etish (“Qo‘llash” – 83%) va ayniqsa, mustaqil mulohaza yuritib, dalillarga asoslangan xulosalar chiqarishda (“Mulohaza yuritish” – 76%) ancha yuqori natijalarni qayd etdilar.

Student t-mezoni yordamida o‘tkazilgan statistik tahlil shuni ko‘rsatdiki, yakuniy natijalar bo‘yicha guruhlar o‘rtasidagi farq statistik jihatdan to‘liq ishonchli ($p<0.01$). Bu esa tajriba guruhidagi yuqori o‘sish tasodifiy omillar natijasi emas, balki

aynan qo‘llanilgan innovatsion pedagogik metodikaning samarasi ekanligini ilmiy jihatdan isbotlaydi.

Xulosa va takliflar. O‘tkazilgan pedagogik tajriba-sinov natijalari va ularning tahlili asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

Bo‘lajak biologlarni tayyorlashda an’anaviy, ya’ni asosan ma’lumot uzatishga yo‘naltirilgan ta’lim metodlari ularda ilmiy matnlarni chuqur tahlil qilish va mustaqil interpretatsiya qilish kabi zamonaviy mehnat bozori talablariga javob beradigan kompetensiyalarni yetarli darajada shakllantira olmaydi.

Xalqaro baholash dasturi bo‘lgan TIMSS metodologiyasining kognitiv sohalarga (bilish, qo‘llash, mulohaza yuritish) asoslangan tamoyillarini biologiya ta’limi jarayoniga integratsiya qilish talabalarning nafaqat fanga oid bilimlarini mustahkamlaydi, balki ularning tanqidiy va kreativ fikrlash, muammolarni tahlil qilish va asosli xulosalar chiqarish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi.

Eksperimental metodika, xususan, “mulohaza yuritish” darajasiga oid topshiriqlar (gipotezalarni baholash, sabab-oqibat bog‘lanishlarini topish) talabalarni passiv tinglovchidan faol bilim egasiga, ya’ni o‘z ta’limiy trayektoriyasini qura oladigan tadqiqotchiga aylantirishda yuqori samara berdi. Bu esa ularning kelgusidagi ilmiy va kasbiy faoliyatlari uchun mustahkam poydevor yaratadi.

Yuqoridagi xulosalardan kelib chiqib, O‘zbekistonda biolog kadrlar tayyorlash sifatini oshirish maqsadida quyidagilar tavsiya etiladi:

Ta’lim dasturlarini modernizatsiya qilish: Oliy ta’lim muassasalarining biologiya va unga turdosh yo‘nalishlarining malaka talablari, o‘quv rejalari va fan dasturlariga “ilmiy savodxonlik”, “matnni interpretatsiya qilish” kabi kompetensiyalarni kiritish va ularni rivojlantirishga qaratilgan amaliy mashg‘ulotlar soatlarini ko‘paytirish.

Professor-o‘qituvchilar malakasini oshirish: Biologiya fani o‘qituvchilari uchun TIMSS, PISA kabi xalqaro baholash dasturlari metodologiyasini o‘quv jarayoniga samarali tatbiq etish bo‘yicha respublika miqyosida muntazam malaka oshirish kurslari va seminarlar tashkil etish.

O‘quv-uslubiy bazani boyitish: Talabalarning ilmiy matnlar bilan ishlash ko‘nikmalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan, TIMSS uslubiyatiga asoslangan o‘quv qo‘llanmalar, topshiriqlar to‘plamlari va diagnostik materiallar bankini yaratish va ularni barcha OTMlar uchun ochiq platformalarga joylashtirish.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Pearson P. D., Gallagher M. C. The instruction of reading comprehension // Contemporary Educational Psychology. 1983. Vol. 8, №3. – P. 317-344.

2. Mullis I. V. S., Martin M. O., Foy P., Hooper M. TIMSS 2015 International Results in Science. – Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center, 2016.

3. Sinatra G. M., Broughton S. H. Bridging the gap between a “cold” and “hot” conceptual change: The role of motivation and emotion // Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice. – Springer, 2011. – P. 93-109.

4. Langer J. A. Envisioning literature: Literary understanding and literature instruction. – Teachers College Press, 1995.

5. Ijeh O. N., Umobong U. O. Students’ ability to interpret biological diagrams as a measure of their academic achievement in biology. // Journal of Education and Practice. 2015. – Vol. 6, №31. – P. 58-62.

6. Lunetta V. N., Hofstein A., Clough M. P. Learning and teaching in the school science laboratory: An analysis of research, theory, and practice // Handbook of research on science education. – Lawrence Erlbaum Associates, 2007. – P. 393-441.