

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI



ILMIY
AXBOROTNOMA

2025

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI

- НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК НАМАНГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
- SCIENTIFIC BULLETIN OF
NAMANGAN STATE UNIVERSITY





NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

ILMIY AXBOROTNOMASI

Bosh muharrir

Kirgizbayev Abdugaffor
Karimjonovich
tarix fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir

Nazarov Abdug'afvor
Abdubborovich, geografiya
fanlari doktori, professor

Mas'ul muharrir o'rinbosari

Ergashev Bobirjon Bahodirovich
pedagogika fanlari doktori,
professor

Texnik muharrir

Xoshimov Sardorbek
Nozimjon o'g'li

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ"

2019-yildan boshlab O'zbekiston
Respublikasi Oliy attestatsiya
komissiyasi Rayosati qarori
bilan quyidagi fan sohalari
bo'yicha OAKning
dissertatsiyalar asosiy ilmiy
natijalarini chop etish tavsiya
etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga
kiritilgan.

01.00.00-Fizika-matematika fanlari (14)

02.00.00-Kimyolar fanlari (18)

03.00.00-Biologiya fanlari (17)

09.00.00-Falsafa fanlari (24)

10.00.00-Filologiya fanlari (26)

13.00.00-Pedagogika fanlari (30)

"NamDU ilmiy axborotnomasi – Научный вестник НамГУ"

jurnali O'zbekiston Matbuot va
axborot agentligining
17.05.2016-yildagi
08-0075 -raqamli guvohnomasi
hamda O'zbekiston
Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi

Tahrir hay'ati a'zolari

Fizika-matematika fanlari

Xatamov Nosirjon Muydinovich, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Abdulazizov Baxromjon Toshmirza o'g'li, fizika-matematika fanlari doktori, dotsent
Sattarov Iskandar Abu-alievich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mavlyanov Hasan Yusupovich, fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent
Jalolov Ravshan Maxmudjonovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent
Dexqonov Farrux Nuriddin o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Davlatov Abror Borijon o'g'li, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamadaliyev O'ktam Xasanboyevich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori

Kimyo fanlari

Abdullayev Shavkat Vaxidovich, kimyo fanlari doktori, professor
Sultonov Boxodir Elbekovich, kimyo fanlari doktori, professor
Karimov Abdurashid Musaxonovich, kimyo fanlari doktori, professor
Doliyev G'olibjon Alisherovich, texnika fanlari doktori, professor
Rasulov A'zamjon Avazjonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Mamajanov G'ulomjon Odiljonovich, texnika fanlari nomzodi, dotsent

Biologiya fanlari

Tojibayev Komiljon Sharobiddinovich, biologiya fanlari doktori, professor, akademik
Dexqonov Davron Burxonovich, biologiya fanlari doktori, dotsent
Batoshov Avazbek Risqulovich, biologiya fanlari doktori, professor
Komilov Doniyor Jo'rayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori
Egamberdiyev Mehmonjon Xudoyberdiyevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent
Imomov Otabek Normirzayevich, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Xoshimov Xushbaxt Rustamjon o'g'li, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori

Texnika fanlari

Ataxanov Shuhrat Nuriddinovich, texnika fanlari doktori, professor
Dadaxanov Musoxon Xoshimxonovich, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Boltibayev Shuxratjon Komiljanovich, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori,
dotsent

Qishloq xo'jaligi fanlari

Sulaymonov Inomjon Jamoldinovich, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi, dotsent
Turg'unov Muzaffar Mirzaraxmatovich, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori

Tarix fanlari

Rasulov Abdullajon Nuritdinovich, tarix fanlari doktori, professor
Dexkanov Narimon Burxonjonovich, siyosiy fanlari doktori, professor
Haydaraliyev Shuhrat Abdulazizovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Madraximov Zoxid Sharofovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
Xalmuratov Baxtiyor Rejajaliyevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Erqo'ziyev Anvarjon Ashurovich, tarix fanlari nomzodi, dotsent
To'xtabayev A'zamjon Sharipxo'jayevich, tarix fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Iqtisodiyot fanlari

Sirojiddinov Kamoliddin Ikromiddinovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent
Imomov Rustamjon Narzullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Baymirzayev Dilmurod Nematovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Yoqubjonova Xulkaroy Yoqubovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent
Abdullayev Zafarbek Safibullayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Falsafa fanlari

Talapov Baxriddin Alijanovich, falsafa fanlari doktori, professor
Jo'rayev Ro'zimat To'xtasinovich, siyosiy fanlari doktori, professor

**NAMANGAN DAVLAT
UNIVERSITETI**
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2025-12]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427



13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

Rashidova Sanobar Zokirovna
Abdulla Avloniy nomidagi pedagogik mahorat
milliy instituti bosh mutaxassisi
sanobarrashidova4@gmail.com

TABIIY FANLARNI STEAM YONDASHUVI ASOSIDA O'QITISH ORQALI TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Annotatsiya: Mazkur maqolada ta'lim jarayonida STEAM yondashuvining rolini va uning o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalarini — kreativlik, tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarga yechim topish, dizayn va muhandislik salohiyatini rivojlantirishdagi ahamiyatini yoritadi. STEAM yondashuvi mazmuni, uning turli ko'rinishlari, fanlararo integratsiya tamoyillari va global ta'lim jarayonidagi ahamiyati keng yoritilgan. Shuningdek, bu yondashuv asosida tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish yoritilgan.

Kalit so'zlar: STEAM yondashuvi, STEM, fanlararo integratsiya, XXI asr ko'nikmalari, kreativ fikrlash, tanqidiy fikrlash, sun'iy intellekt, tadqiqotchilik ko'nikmalari, modellashtirish, hayotiy ko'nikmalar.

Рашидова Санобар Зокировна,
главный специалист, Национального института
педагогического мастерства имени Абдуллы Авлони

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ ЧЕРЕЗ ПРЕПОДАВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК НА ОСНОВЕ STEAM-ПОДХОДА

Аннотация: В данной статье рассматривается роль STEAM-подхода в образовательном процессе и его значение в развитии у студентов навыков XXI века: креативности, критического мышления, решения проблем, проектного и инженерного потенциала. Широко освещается содержание STEAM-подхода, его различные проявления, принципы междисциплинарной интеграции и его значение в мировом образовательном процессе. Также рассматривается развитие исследовательских навыков на основе этого подхода.

Ключевые слова: STEAM-подход, STEM, междисциплинарная интеграция, навыки XXI века, творческое мышление, критическое мышление, искусственный интеллект, исследовательские навыки, моделирование, жизненные навыки.

Rashidova Sanobar Zakirovna,
Chief Specialist, of the National Institute of
Pedagogical Skills named after Abdulla Avloni

DEVELOPING RESEARCH SKILLS THROUGH TEACHING NATURAL SCIENCES BASED ON STEAM APPROACH

Annotation: This article discusses the role of the STEAM approach in the educational process and its importance in developing 21st century skills in students - creativity, critical thinking, problem-solving, design and engineering potential. The content of the STEAM approach, its various manifestations, principles of interdisciplinary integration and its importance in the global educational process are widely covered. The development of research skills based on this approach is also covered.

Keywords: STEAM approach, STEM, interdisciplinary integration, 21st century skills, creative thinking, critical thinking, artificial intelligence, research skills, modeling, life skills.

Hozirgi tez sur'atlar bilan rivojlanayotgan asrda hayotning deyarli barcha jabhalarida o'zgarishlar va yangilanishlar har lahzada ro'y bermoqda. Qaysi sohani olmaylik — tibbiyotda ilg'or texnologiyalar joriy etilmoqda, arxitektura va muhandislikda zamonaviy

yechimlar topilmoqda, ijtimoiy-iqtisodiy yo'nalishlarda esa yangi imkoniyatlar yaratilmoqda. Xuddi shuningdek, ta'lim sohasi ham zamon talablari asosida yangilanib, o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalarini shakllantirishga,

ularni mustaqil fikrlaydigan, ijodkor va raqobatbardosh shaxslar etib tarbiyalashga yo'naltirilmoqda.

Bugungi kunda o'quvchilar zamonaviy texnologiyalar, xususan, telefon va ijtimoiy tarmoqlar orqali faol axborot almashish asrida yashamoqdalar. Ular yangiliklardan tezda xabardor bo'lishadi, turli manbalardan mustaqil ravishda ma'lumot izlash va ma'lumot olish imkoniyatiga ega. Shu sababli, ta'lim jarayonida pedagog - o'qituvchidan ma'ruzachi sifatida faqat bilim berish emas, balki o'quvchini darsga qiziqtirish, uni faol ishtirok etishga undash, mustaqil fikrlash va amaliyotga tatbiq etish ko'nikmalarini rivojlantirish talab etiladi. Buning uchun pedagog zamonaviy, interaktiv va innovatsion o'qitish metodlaridan samarali foydalanishi, dars jarayonini hayotiy misollar, muammoli vaziyatlar va ijodiy topshiriqlar bilan boyitishi zarur. Buning uchun pedagoglar doimo shaxsiy va kasbiy rivojlanish **yo'lida izlanishda bo'lishi**, o'z ustida ishlashni to'xtatmasligi, zamonaviy ta'lim tendensiyalarini kuzatib borishi zarur. Bu jarayonning huquqiy asoslari ham ishlab chiqilgan bo'lib, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Maktabgacha va maktab ta'limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2024-yil 21-iyundagi PQ-231-son qarori hamda Maktabgacha va maktab ta'limi vazirining 2024-yil 16-dekabrda 402-sonli "Maktabgacha va umumiy o'rta ta'lim tashkilotlari xodimlarining malakasini oshirish kurslari o'quv reja va dasturlarini tasdiqlash to'g'risida" gi, shu bilan birga 2024-yil 7 -avgustdagi 246-sonli "Umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uchun "Kasbiy rivojlanish kuni" va "Kasbiy rivojlanish soati" tadbirlarini bosqichma-bosqich joriy etish to'g'risida"gi, 2025-yil 8-sentabrdagi "2025-2026-o'quv yilida umumiy o'rta ta'lim muassasalari o'qituvchilari uchun "Kasbiy rivojlanish kuni" va "Kasbiy rivojlanish soati" tadbirlarining o'quv reja va dasturlarini tasdiqlash to'g'risida"gi 336-sonli buyrug'ida uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini rivojlantirish bo'yicha muhim vazifalar belgilangan.

Maktabgacha va maktab ta'limi tizimidagi rahbar, pedagog va mutaxassis kadrlar malakasini oshirish kurslarining o'quv reja va dasturlari hamda umumiy o'rta ta'lim muassasalarining tabiiy va iqtisodiy fanlar (fizika va astronomiya, kimyo, biologiya, geografiya va iqtisodiyot, tabiiy fan (Science) o'qituvchilari uchun 2025-2026-o'quv yilida tashkil etiladigan "Kasbiy rivojlanish kuni" va "Kasbiy rivojlanish soati" tadbirlarining o'quv reja va dasturida **darsni samarali tashkil etish, o'quvchilarni faol ishtirokchi sifatida jalb etish, ularning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish hamda mustaqil va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan zamonaviy pedagogik yondashuvlarga alohida e'tibor qaratilgan.** Jumladan, o'quvchilarni tanqidiy, kreativ fikrlashga, yangilik yaratishga qaratilgan yondashuvlardan biri

"Tabiiy fanlarni o'qitishda STEAM yondashuvi" mavzusi ham kiritilgan.

STEAM yondashuvi nima uchun muhim?



STEAM - bu *Science (tabiiy fanlar), Technology (texnologiya), Engineering (muhandislik), Art (san'at) va Mathematics (matematika)* sohalarini o'zaro integratsiyada o'qitishga asoslangan zamonaviy ta'lim yondashuvidir. Uning maqsadi - o'quvchilarga nafaqat nazariy bilim berish, balki bu bilimlarni **amaliyotda qo'llash, ijodiy fikrlash va muammolarga yechim topish** ko'nikmalarini shakllantirishdir.

Bu yondashuv **bilimni yod olish emas, uni anglash va qo'llash, nazariyani amaliyot bilan bog'lash, ijodiy va tanqidiy fikrlashni uyg'unlashtirishga** asoslanadi. STEAM yondashuvi o'quvchini muammoga duch kelganda **"savol beruvchi, izlanadigan va yangilik yaratuvchi"** shaxs sifatida tarbiyalaydi.

U **"bilimdan ijodga, nazariyadan amaliyotga, o'rganishdan kashf etishga"** olib boruvchi intellektual **bog'lovchi ya'ni ko'prik** bo'lib, o'quvchining qiziquvchanligi va ijodkorligini uyg'otadi. Misol uchun, o'quvchi fizika darsida energiya haqida o'rganib, texnologiya orqali quyosh paneli loyihasini yaratadi, muhandislik nuqtai nazaridan uning tuzilishini hisoblaydi, san'at orqali dizaynini bezaydi va matematik formulalar yordamida samaradorligini aniqlaydi.

XXI asrda ilg'or pedagogik texnologiyalarni joriy etish va o'quvchilarda kreativ, tanqidiy va amaliy fikrlashni rivojlantirish global ta'lim siyosatining asosiy yo'nalishiga aylangan. AQSh, Yevropa davlatlari va boshqa

rivojlangan mamlakatlarda STEM/STEAM ta'limi bo'yicha keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilib, fanlararo integratsiya va zamonaviy ta'lim standartlarini yaratish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Rivojlangan davlatlar Big Data, sun'iy intellekt va zamonaviy texnologiyalar yutuqlarini ta'lim jarayoniga tatbiq etgan holda sog'liqni saqlash, bank, sanoat va qishloq xo'jaligi kabi sohalar uchun yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni o'z oldilariga maqsad

qilib qo'yishgan. Bugungi mehnat bozorida esa nafaqat texnologiyani tushunadigan, balki real muammolarni hal qilish uchun bilimni samarali qo'llay oladigan mutaxassislar uchun talab katta. Shu bois dunyo mamlakatlarining milliy ta'lim dasturlarida STEM yondashuvlarining turli ko'rinishlari keng miqyosda joriy etilmoqda.

STEAM yondashuvining turlicha ko'rinishlari

T/R	STEM turlari	Fan sohalari	Umumiy tasnifi
1.	STEM	Science, Technology, Engineering, Mathematic	Tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik va matematika fanlarini birlashtirib o'qitishga yo'naltirilgan yondashuv
2.	STEAM	Science, Technology, Engineering, Art, Mathematic	Tabiiy fan va texnologiya, muhandislik, san'at va matematika bilan bir qatorda, dunyoning qonunlarini tushunish uchun juda muhim bo'lgan yondashuv
3.	STEAM	Science, Technology, Engineering, Applied Mathematics	Tabiiy fan, texnologiya, muhandislik fanlarini amaliy matematika fanlarini uy'g'unlashtirgan tarzda ta'lim berish
4.	STREAM	Science, Technology, Reading + Writing Engineering, Arts, and Mathematics	O'ish va yozish orqali dunyo qonunlarini tushunish uchun muhim bo'lgan san'at va matematika bilan birgalikda fan va texnologiyalarni, muhandislikni birlashtirishga mo'ljallangan ta'lim yondashuvi
5.	STREM	Science, Technology, Robotics, Engineering, Mathematics	Tabiiy fanlar, texnologiya, robototexnika, muhandislik, san'at va matematika fanlarini uy'g'unlashtirgan tarzda ta'lim berish
6.	eSTEM	Environment, Science, Technology, Engineering, Mathematics	STEM yondashuvini atrof- muhitni muhofaza qilish maqsadida atrof-muhit, ilm-fan, texnologiya, muhandislik hamda matematika sohalarini uy'g'unlashtirib o'qitish
7.	STEM PhBL	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Phenomenon-based learning	Tabiiy fan, texnologiya, muhandislik va matematikani birlashtiradigan ta'lim yondashuvi dunyo qonunlarini tushunish uchun juda muhim bo'lib, hodisalarni o'rganishga asoslangan
8.	STEM PBL	Science, Technology, Engineering, Mathematics through Problem-based learning	Muammolarni o'rganishga asoslangan dunyo qonunlarini tushunish uchun muhim bo'lgan ilm-fan, texnologiya, muhandislik va matematikani birlashtirishga mo'ljallangan yondashuv
9.	STEMM	Science, Technology, Engineering, Mathematics, Medicine	Ilm-fan, texnologiya, muhandislik, matematika va tibbiyot fan sohalarini mujassamlashtirgan holda ta'lim berishga qaratilgan
10.	STEEM	Science, Technology, Engineering, Economics, Mathematics	Tabiiy fan, texnika fanlari, muhandislik, iqtisod va matematika fanlarini uy'g'unlashtirgan tarzda ta'lim berish
11.	STEMIE	Science, Technology, Engineering, Mathematics, Entrepreneurship	Tabiiy fan, texnologiya, muhandislik, matematika, kashfiyot va tadbirkorlik sohalarini uy'g'unlashtirib ta'lim jarayoniga tatbiq etish
12.	MINT	Mathematics, Informatics, Natural sciences, Technology	Germaniya ta'lim dasturida matematika, informatika, tabiiy fanlar va texnologiyani birgalikda o'qitish maqsadida yaratilgan yondashuv

STEAM yondashuvi - bu **tafakkurning yangi shakli**, o'quvchini o'rganishga, izlanishga va yaratishga

ilhomlantiruvchi **integrativ ta'lim yondashuvi**dir. U turli fanlar o'rtasidagi chegaralarni olib tashlab, **bilimni hayot**

bilan bog'laydi, o'quvchini ijodkor muhandis, tahlil qiluvchi olim, innovator san'atkor va mas'uliyatli fuqaroga aylantirishni maqsad qiladi.

Agar biz an'anaviy ta'limning asosiy maqsadi bilimlarni o'rgatish va bu bilimlardan fikrlash va ijod qilish uchun foydalanish deb aytsak, STEAM yondashuvi bizni olgan bilimlarni haqiqiy ko'nikmalar bilan birlashtirishga o'rgatadi. Bu maktab o'quvchilariga nafaqat ba'zi bir g'oyalarga ega bo'lish, balki ularni amalda qo'llash va amalga oshirish imkoniyatini beradi.

Tabiiy fanlar sohasida, masalan, biologiya, kimyo, fizika yoki geologiya kabi fan sohalarda, tadqiqotlar ko'pincha kuzatuv, eksperiment va modellash usullari orqali olib boriladi. STEAM sohasida esa bularning ustiga texnologik qurilmalar yaratish, muhandislik yechimlarini ishlab chiqish va san'at elementlari orqali yaratuvchanlikni namoyon etish ham qo'shiladi. Shu sababli, avvalgi ilmiy ishlarni o'rganish, ya'ni adabiyotlarni tahlil qilish bosqichi har doim tadqiqotning mustahkam negizi hisoblanadi. Bu bosqichda ilgari o'tkazilgan eksperimentlar, ishlab chiqilgan texnologiyalar va nazariy yondoshuvlar ko'rib chiqiladi, yangi tadqiqot uchun ilmiy asoslar yaratiladi.

Tadqiqotchilik ko'nikmalari tabiiy fanlar va STEAM tadqiqotlari bilan chambarchas bog'liqdir. Masalan, biologiyada maxsus laboratoriya uskunalaridan, fizika tadqiqotlarida yuqori aniqlikdagi o'lchov asboblariidan foydalanish talab etiladi. Muhandislik va texnologiya yo'nalishlarida esa kompyuter simulyatsiyalari, 3D modellash va prototip yaratish metodlari keng qo'llaniladi. San'at sohasidagi tadqiqotlarda esa ijodiy jarayonlarni kuzatish va tahlil qilish, foydalanuvchi tajribalarini o'rganish usullari qo'llaniladi. Ma'lumotlarni yig'ish jarayonida zamonaviy texnologiyalar – sensorlar, videokuzatuv, dronlar kabi vositalar yordam beradi, bu esa ma'lumotlarning aniq va tez to'planishini ta'minlaydi.

Tadqiqot natijalarini tahlil qilish jarayoni ma'lumotlarni chuqur o'rganishga, ulardan xulosalar chiqarishga imkon beradi. STEAM sohasida statistik tahlillar bilan birga, texnik hisob-kitoblar, fizik va kimyoviy jarayonlarning modellari, shuningdek, ijodiy va

dizayn jarayonlari natijalari tahlil qilinadi. Misol uchun, muhandislik loyihalarida qurilmaning ishlash samaradorligini aniqlash uchun matematik modellardan foydalaniladi, biotexnologiyada esa eksperiment natijalari statistik metodlar bilan tahlil qilinadi. Grafiklar, animatsiyalar va interaktiv vizualizatsiyalar esa murakkab jarayonlarni tushunishni osonlashtiradi va ilmiy jamoatchilikka taqdimotda yordam beradi.

Natijalarni baholash bosqichida ularning ishonchligi, amaliy qo'llanilishi va yangi texnologiyalar yoki bilimlarga qo'shgan hissasi o'rganiladi. STEAM tadqiqotlarida nafaqat ilmiy, balki texnologik va dizayn jihatidan ham baholash muhimdir. Misol uchun, yangi qurilma yoki dasturiy ta'minot sinovdan o'tkazilib, uning samaradorligi va foydalanuvchi talablariga qanchalik javob berishi aniqlanadi. Tadqiqotning chegaralari va imkoniyatlari ham aniq ko'rsatiladi, bu esa kelgusida yanada rivojlangan va mukammal yechimlar ishlab chiqishga zamin yaratadi.

Xulosalash jarayonida tadqiqot natijalari va ularning tabiiy fanlar hamda STEAM sohasidagi ahamiyati ochib beriladi. Bu yerda ilmiy yangiliklar, amaliy qo'llanilish imkoniyatlari, muhandislik yechimlari va ijodiy jarayonlardagi o'zgarishlar ta'kidlanadi. Bundan tashqari, kelajakda ushbu sohalarda yangi tadqiqot yo'nalishlari, innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar beriladi. STEAM sohasida integratsiyalashgan yondashuvlar — fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematikaning birlashuvi orqali yangi imkoniyatlar paydo bo'ladi. Shu bois tadqiqotchilar faqat o'z sohasida emas, balki boshqa yo'nalishlar bilan ham yaqindan hamkorlik qilishi zarur.

Umuman olganda, tabiiy fanlar va STEAM sohasida tadqiqot o'tkazish nafaqat yangi bilimlarni kashf etish, balki innovatsiyalarni yaratish, amaliy muammolarni hal qilish va insoniyat hayot sifatini yaxshilashga xizmat qiladi. Har bir bosqichda qat'iyat, sabr-toqat, tanqidiy fikrlash va ijodkorlikning uyg'unligi muhim hisoblanadi. Shuningdek, ilmiy etikaga qat'iy rioya qilish ham har qanday tadqiqotda asosiy prinsip sifatida e'tiborga olinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi "O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5712-son Farmoni. <https://lex.uz/docs/-4312785>.
2. Z.B.Sangirova va boshqalar., *Umumta'lim maktablari uchun STEAM ta'limini joriy etish*, Toshkent 2022
3. Rashidova S.Z. O'quvchilarda hayotiy ko'nikmalarni rivojlantirishda STEAM yondashuvi ahamiyati // "Aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda zamonaviy yondashuvlar: muammo va yechimlar" xalqaro ilmiy-amaliy anjuman konferensiyasi materiallar to'plami, (2025-yil 30-may) – T.: Science and Innovation
4. S.Z.Rashidova, S.R.Akbarova. "Tabiiy fanlarni o'qitishda zamonaviy yondashuvlar" o'quv qo'llanma Toshkent 2025
5. S.Z.Rashidova "Tabiiy fanlarni STEAM yondashuvi asosida o'qitishining o'ziga xos jihatlari" maqola Xalq ta'limi 2/1-son, 2024

6. D.Urinbayeva tahriri ostida "Ta'limga STEAM yondashuv tatbiqi" Qamar media nashriyoti, Samarqand viloyati xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi Toshkent 2021
7. I.E. Shernazarov, S.R. Akbarova "Xalqaro baholash asoslari" qo'llanma, Toshkent 2022
8. B.T.Xalilova "STEAM ta'lim asosida bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining texnologik kompetentligini rivojlantirish metodikasi" Samarqand 2025
9. O.A.Ahmadjanova "Yuqori sinflarda STEAM ta'lim texnologiyasi asosida o'quvchilarning ingliz tilida o'qish malakasini rivojlantirishga doir xorijiy tajribalar" maqola Namangan 2024
10. <https://www.arduino.cc/education/how-steam-education-develops-life-skills> How STEAM Education Develops Life Skills
11. <https://intboard.ua/ru/press-sluzhba/blog-intboard/stem-obrazovanie-spetsifika-i-preimushchestva/> STEM – образование. Специфика и преимущества.
12. <https://www.utep.edu/extendeduniversity/utepconnect/blog/april-2023/6-benefits-of-stem-education.html> 6 benefits of stem education, by utep connect career and professional development, online education, stem education