MUHANDISLARNI KOLLABORATIV YONDASHUV ASOSIDA LOYIHALASH KO‘NIKMASINI RIVOJLANTIRISH METODIKASINI AHAMIYATI VA SALMOG’INI TAHLIL QILISH

Komilova Dilorom Narzullayevna
G‘ijduvon tuman 4-son tenikumi
“O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari”
https://doi.org/10.5281/zenodo.21703838

Mavzuning mazmuni: Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi oliy ta'lim muassasalarida tahsil olayotgan bo‘lajak muhandislarda **loyihalash (engineering design)** ko‘nikmalarini zamonaviy **kollaborativ (hamkorlikdagi) ta'lim** asosida rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslarini ishlab chiqish va takomillashtirishdan iborat.

Bugungi kunda zamonaviy muhandis nafaqat texnik bilimlarga ega bo‘lishi, balki jamoa bilan ishlash, murakkab muammolarni birgalikda hal qilish, loyiha ishlab chiqish, innovatsion fikrlash va raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish kompetensiyalariga ham ega bo‘lishi talab etiladi[1-3].

Shuning uchun muhandislarni tayyorlash jarayonida an'anaviy ma'ruza-amaliy mashg‘ulotlardan tashqari, **kollaborativ loyiha faoliyatini tashkil etish** muhim pedagogik vosita hisoblanadi.

Tadqiqot obyekti: Muhandislik yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalarni kasbiy tayyorlash jarayoni.

Tadqiqot predmeti: Kollaborativ yondashuv asosida loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirish metodikasi.

Tadqiqot maqsadi:
Bo‘lajak muhandislarda:
- muhandislik tafakkurini;
- loyihalash kompetensiyasini;
- jamoaviy ishlash madaniyatini;
- muammolarni tahlil qilish ko‘nikmalarini;
- zamonaviy raqamli vositalardan foydalanish malakasini rivojlantirish.

Nima uchun aynan kollaborativ yondashuv?
An'anaviy ta'limda:
- o‘qituvchi tushuntiradi;
- talaba tinglaydi;
- individual topshiriq bajariladi.

Kollaborativ ta'limda esa:
- talabalar kichik guruhlarda ishlaydi;
- muammolarni birgalikda hal qiladi;
- loyiha ishlab chiqadi;
- bir-biridan o‘rganadi;
- natijani birgalikda himoya qiladi.

Natijada haqiqiy ishlab chiqarish muhitiga yaqin sharoit yaratiladi.

Taklif etilayotgan metodika
1-bosqich
Motivatsiya
Talabalarga real ishlab chiqarish muammosi beriladi.
Masalan:

Nasos stansiyasining energiya sarfini 20 % kamaytiruvchi loyiha ishlab chiqish [4].

2-bosqich

Guruhlarni shakllantirish

4–6 kishidan iborat jamoa tuziladi.

Har bir talabaga alohida rol beriladi.

Masalan

- loyiha rahbari;
- konstruktor;
- hisob-kitobchi;
- dasturchi;
- dizayner;
- taqdimotchi.

3-bosqich

Muammoni tahlil qilish

Talabalar

- internet;
- ilmiy maqolalar;
- standartlar;
- laboratoriya natijalari

asosida muammoni o‘rganadilar.

4-bosqich

Muhandislik loyihasini ishlab chiqish

Bu bosqichda:

- AutoCAD;
- SolidWorks;
- MATLAB;
- ANSYS;
- Arduino;
- Proteus

kabi dasturlardan foydalaniladi [5-8].

5-bosqich

Model yaratish

Talabalar:

- 3D model;
- chizma;
- elektr sxema;
- algoritm;
- prototip

tayyorlaydi.

6-bosqich

Himoya

Har bir guruh loyiha taqdimotini qiladi.

Ekspertlar baholaydi.

Rivojlantiriladigan kompetensiyalar

Kompetensiya	**Natija**
Texnik fikrlash	Murakkab masalalarni yechadi
Kreativlik	Yangi g‘oyalar ishlab chiqadi
Jamoada ishlash	Hamkorlik rivojlanadi
Liderlik	Guruhni boshqaradi
Kommunikativlik	Nutqi rivojlanadi

Raqamli kompetensiya	CAD va AI vositalaridan foydalanadi

Metodikaning yangiligi

Taklif etilayotgan metodika quyidagilarni o‘zida birlashtiradi:

- Project Based Learning
- Collaborative Learning
- Problem Based Learning
- STEAM
- CDIO
- Industry 4.0

Bu esa zamonaviy muhandisni tayyorlashning integrallashgan modelini yaratadi.

Pedagogik model:

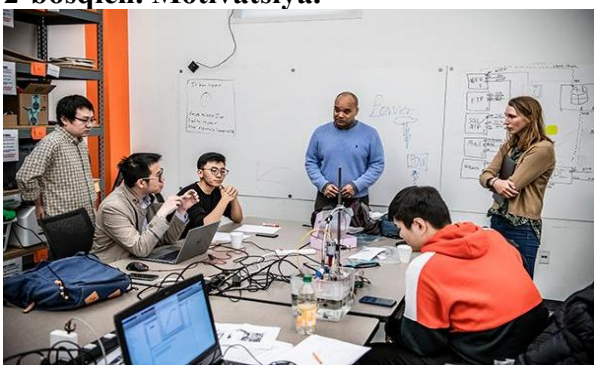
1-bosqich. Muammo (Problem Identification) [9].



Izoh: Loyihalash jarayonining birinchi bosqichi muammoni aniqlashdan boshlanadi. Bu bosqichda talabalar ishlab chiqarish yoki texnik tizimlarda mavjud muammolarni tahlil qiladilar, ularning kelib chiqish sabablari va oqibatlarini o‘rganadilar. Muammoni to‘g‘ri aniqlash keyingi bosqichlarning samaradorligini belgilaydi.

1-rasm. Muhandislik loyihasini ishlab chiqishda muammoni aniqlash va jamoaviy tahlil qilish jarayoni.

2-bosqich. Motivatsiya.



Izoh: Ushbu bosqichda o‘qituvchi talabalarni loyiha faoliyatiga jalb qiladi. Loyihaning amaliy ahamiyati, ishlab chiqarishdagi dolzarbligi va jamiyat uchun foydasi tushuntiriladi. Natijada talabalar mustaqil izlanishga qiziqish bildiradilar.

2-rasm. Talabalarni loyiha faoliyatiga motivatsiyalash jarayoni.

3-bosqich. Guruh tuzish.



Izoh: Talabalar 4–6 kishilik kichik guruhlarga ajratiladi. Har bir ishtirokchiga loyiha rahbari, konstruktor, dasturchi, hisobchi yoki taqdimotchi kabi vazifalar biriktiriladi. Rollarning aniq taqsimlanishi jamoaviy ish samaradorligini oshiradi.

3-rasm. Loyiha guruhini shakllantirish va vazifalarni taqsimlash jarayoni.

4-bosqich. Loyiha rejalashtirish.



Izoh: Bu bosqichda loyiha maqsadi, vazifalari, bajarilish muddati, resurslar va ish ketma-ketligi belgilanadi. Rejalashtirish loyiha muvaffaqiyatining asosiy omillaridan biridir [10].

4-rasm. Muhandislik loyihasini rejalashtirish bosqichi.

5-bosqich. Muhandislik yechimi.



Izoh: Talabalar bir nechta muqobil texnik yechimlarni ishlab chiqadilar, ularni iqtisodiy va texnik jihatdan solishtirib, optimal variantni tanlaydilar.

5-rasm. Muhandislik yechimlarini ishlab chiqish va CAD dasturlarida loyihalash.

6-bosqich. Model yaratish.



Izoh: Tanlangan yechim asosida loyiha modeli yaratiladi. Model 3D CAD chizmasi, fizik prototip, laboratoriya qurilmasi yoki dasturiy model shaklida bo‘lishi mumkin.

6-rasm. Muhandislik loyihasining prototipini yaratish jarayoni.

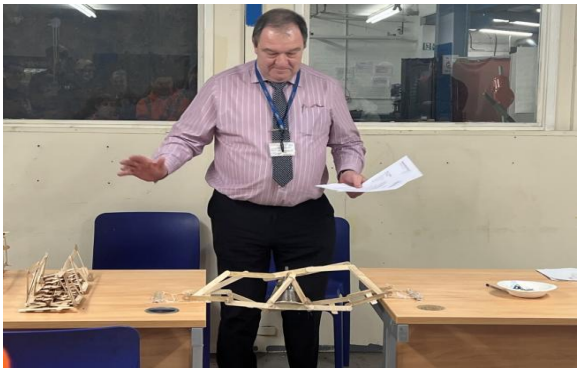
7-bosqich. Taqdimot.



Izoh: Har bir guruh bajarilgan loyiha natijalarini taqdim etadi. Taqdimot davomida texnik yechimlar asoslanadi va ekspertlar savollariga javob beriladi.

7-rasm. Loyiha natijalarini taqdim etish va himoya qilish jarayoni.

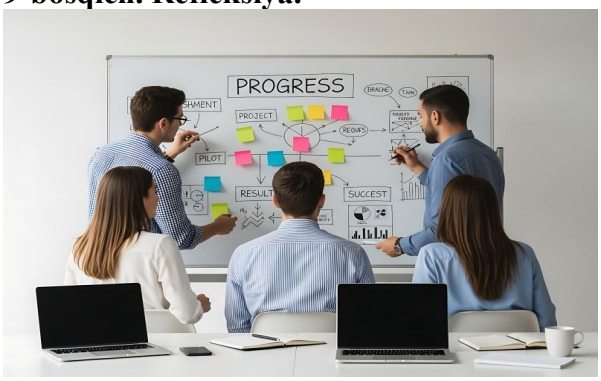
8-bosqich. Baholash.



Izoh: Baholash mezonlari asosida loyiha sifati, texnik yechimning to‘g‘riligi, jamoaviy hamkorlik va taqdimot mahorati baholanadi. O‘zaro baholash va ekspert bahosi ham hisobga olinadi.

8-rasm. Muhandislik loyihalarini baholash jarayoni.

9-bosqich. Refleksiya.



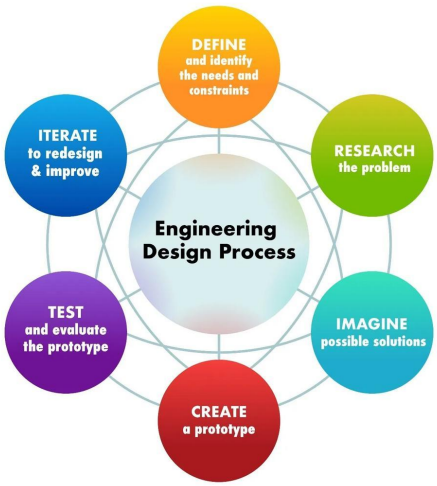
Izoh: Yakuniy bosqichda talabalar loyiha davomida erishilgan natijalarni tahlil qiladilar, yo‘l qo‘yilgan kamchiliklarni aniqlaydilar va kelgusidagi faoliyatni takomillashtirish bo‘yicha xulosalar chiqaradilar.

9-rasm. Loyiha yakunlari bo‘yicha refleksiya va takomillashtirish jarayoni.

Kutilayotgan natijalar: Mazkur metodika qo‘llanilganda:

✓ loyiha sifati oshadi;
✓ talabalar faolligi ortadi;
✓ mustaqil fikrlash rivojlanadi;
✓ jamoada ishlash malakasi shakllanadi;
✓ innovatsion g‘oyalar soni ortadi;
✓ bitiruvchilarning ishlab
✓ chiqarishga moslashuvi tezlashadi.





10-rasm. Muhandislarning jamoaviy loyiha ustida ishlashi – kollaborativ ta'limni ifodalash.

Olib borilgan tahlillar shuni ko‘rsatdiki, bo‘lajak muhandislarni kollaborativ yondashuv asosida loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirish zamonaviy muhandislik ta’limining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Globallashuv, raqamli texnologiyalar, Industry 4.0 va sun’iy intellektning jadal rivojlanishi muhandislardan nafaqat chuqur nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni, balki jamoa tarkibida samarali ishlash, murakkab muammolarni tahlil qilish, innovatsion yechimlar ishlab chiqish hamda loyiha faoliyatini boshqarish kompetensiyalarini ham talab etmoqda.

Kollaborativ yondashuv asosida tashkil etilgan loyiha faoliyati talabalarning kasbiy kompetensiyalarini kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv jarayonida talabalar o‘zaro fikr almashish, mas’uliyatni taqsimlash, qarorlarni birgalikda qabul qilish, muhandislik hisob-kitoblarini bajarish, zamonaviy CAD/CAE dasturlaridan foydalanish va loyiha natijalarini himoya qilish ko‘nikmalarini egallaydilar. Bu esa ularning mustaqil fikrlashi, ijodkorligi, kommunikativ qobiliyati va liderlik salohiyatini rivojlantiradi.

Tahlillar asosida kollaborativ yondashuvning muhandislik ta’limidagi salmog‘i yuqori ekanligi aniqlandi. Mazkur metodika nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash, talabalarni real ishlab chiqarish sharoitlariga yaqinlashtirish hamda ta’lim jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etishga imkon beradi. Shuningdek, loyiha asosida o‘qitish, STEAM ta’limi, CDIO konsepsiyasi va raqamli ta’lim platformalari bilan uyg‘unlashgan holda qo‘llanilishi uning samaradorligini yanada oshiradi.

Takomillashtirilgan metodikaning amaliy ahamiyati shundaki, u oliy ta’lim muassasalarida muhandislik yo‘nalishlari bo‘yicha ta’lim sifatini oshirish, bitiruvchilarning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini kuchaytirish hamda ishlab chiqarish korxonalarining zamonaviy talablariga javob beradigan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga xizmat qiladi. Mazkur metodikani o‘quv jarayoniga joriy etish orqali talabalar o‘rtasida hamkorlik madaniyati, innovatsion fikrlash, loyihalash kompetensiyasi va kasbiy mas’uliyatni yanada rivojlantirish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, bo‘lajak muhandislarni kollaborativ yondashuv asosida loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish, zamonaviy muhandislarni tayyorlash sifatini yuksaltirish hamda fan, ta’lim va ishlab chiqarish integratsiyasini mustahkamlashning muhim omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu metodikani muhandislik ta’limi amaliyotiga keng joriy etish innovatsion iqtisodiyot uchun raqobatbardosh, kreativ va yuqori kasbiy kompetensiyaga ega mutaxassislarni tayyorlashga munosib hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi. "Ta’lim to‘g‘risida"gi Qonun. – Toshkent, 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risidagi Farmoni. – Toshkent, 2022.
3. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. 4th ed. – Maidenhead: Open University Press, 2011.
4. Prince M. Does Active Learning Work? A Review of the Research // Journal of Engineering Education. – 2004. – Vol. 93(3). – P. 223–231.
5. Johnson D. W., Johnson R. T. Joining Together: Group Theory and Group Skills. 12th ed. – Boston: Pearson, 2018.
6. Thomas J. W. A Review of Research on Project-Based Learning. – Novato: Autodesk Foundation, 2000.
7. Crawley E. F., Malmqvist J., Östlund S., Brodeur D. R., Edström K. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. 2nd ed. – Cham: Springer, 2014.
8. UNESCO. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals. – Paris: UNESCO, 2021.
9. Felder R. M., Brent R. Teaching and Learning STEM: A Practical Guide. – San Francisco: Jossey-Bass, 2016.
10. Dym C. L., Agogino A. M., Eris O., Frey D. D., Leifer L. J. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning // Journal of Engineering Education. – 2005. – Vol. 94(1). – P. 103–120.