

**ZAMONAVIY MUHANDISLIK TA'LIMIDA FAOL VA LOYIHAGA
ASOSLANGAN O'QITISH STRATEGIYALARI**

Gulboyeva Shohista Ismat qizi

Qarshi davlat texnika universiteti assistenti

[*shohistagulboyeva1994@gmail.com*](mailto:shohistagulboyeva1994@gmail.com)

Tel.: +998906760109

Qobilova Nilufar Xudoyshukurovna

Qarshi davlat texnika universiteti dotsenti

E-mail: nilufar.kobilova90@mail.ru,

Annotatsiya. Fan va texnologiyalar sohasidagi jadal rivojlanish muhandislik va texnologiya ta'limi tizimini zamonaviy talablar asosida doimiy ravishda yangilab borishni taqozo etmoqda. Bugungi mehnat bozori sharoitida raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash uchun ta'lim jarayonida talabaga yo'naltirilgan, innovatsion va amaliyotga asoslangan pedagogik yondashuvlarni joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada muhandislik va texnologiya ta'limini takomillashtirishga qaratilgan asosiy strategiyalar, jumladan, faol o'rganish metodlari, loyihaga va muammoga asoslangan o'qitish, raqamli texnologiyalardan foydalanish hamda fanlararo integratsiya masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, sanoat bilan hamkorlik, tajribaga asoslangan o'rganish va kompetensiyaga asoslangan baholash tizimlarining kelajak muhandislarini tayyorlashdagi o'rni yoritib beriladi. Tadqiqot natijalari muhandislik ta'limida ijodkorlik, tanqidiy fikrlash va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik yondashuvlarni shakllantirish bo'yicha amaliy tavsiyalarni taklif etadi.

Kalit so'zlar. Muhandislik ta'limi, texnologiya ta'limi, innovatsion pedagogika, faol o'rganish, loyihaga asoslangan o'qitish, muammoga asoslangan ta'lim, fanlararo integratsiya, raqamli ta'lim texnologiyalari, sanoat-ta'lim hamkorligi, kompetensiyaga asoslangan baholash, STEAM ta'limi.

Kirish. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, talabalarni o'quv jarayoniga faol jalb qiladigan o'qitish strategiyalari an'anaviy ma'ruza va laboratoriyaga yo'naltirilgan o'qitish usullariga qaraganda tushunish, eslab qolish va bilimlarni qo'llashni samaraliroq oshiradi. Biroq, talabaga yo'naltirilgan o'qitishning tasdiqlangan afzalliklariga qaramay, uning qo'llanilishi ko'plab fan va texnologiya fanlarida cheklanganligicha qolmoqda. O'qituvchilar asosan kontentni yetkazib beradigan, talabalar esa uni passiv ravishda qabul qiladigan an'anaviy "sahnadagi dono" yondashuvi interaktiv va tajribaviy o'rganish modellariga nisbatan samarasizroq ekanligi ko'rsatilgan. Ushbu maqola muhandislik ta'limini o'rganadi, garchi uning argumentlari kengroq STEM sohalariga ham tegishli bo'lsa-da.

Muammoga asoslangan va loyihaga asoslangan o'qitish kabi talabaga yo'naltirilgan o'qitish yondashuvlari tan olingan, ammo hali asosiy muhandislik ta'limini sezilarli darajada o'zgartira olmagan. Asosiy muammolardan biri ushbu metodologiyalarni noto'g'ri talqin qilishdadir, bunda loyihaga asoslangan o'qitish ko'pincha muammoga asoslangan o'qitish bilan adashtiriladi. Loyihaga asoslangan o'qitish ko'pincha oldindan belgilangan natijaga erishish uchun ishlashni o'z ichiga oladi, bu esa talabalarning o'z o'quv maqsadlarini belgilash qobiliyatini cheklaydi. Bu muammo o'qituvchilar topshiriqlarni aniq kutilgan natijalar bilan tuzganlarida, talabalar esa ochiq doirada ishlayotganiga ishonishganda yanada murakkablashadi. Loyihaning dastlabki doirasidan tashqarida ijodiy muammolarni hal qilishni rag'batlantirish kutilmagan o'rganish yo'llariga olib kelishi mumkin, agar ular yaxshi boshqarilsa, qimmatli ta'lim tajribalarini taqdim etadi. Biroq, tegishli ko'rsatmalarsiz bunday tajribalar ham talabalar, ham o'qituvchilar uchun umidsizlikka olib kelishi mumkin.

Innovatsion o'qitish usullariga to'sqinlik qiluvchi yana bir to'siq - bu talabalar va o'qituvchilarning fanlararo yondashuvlarni qabul qilishni istamasligini anglatuvchi intizomiy egosentrizmdir. Bu fikrlash tarziga fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni tan olmaslik va muqobil nuqtai nazarlarga qarshilik kiradi. Talabalar singari, professor-o'qituvchilar ham o'zlarining o'qitish amaliyotlariga notanish pedagogik usullarni kiritishdan tortinishlari mumkin, bu esa muhandislik va

texnologiya ta'limida talabaga yo'naltirilgan o'qishni joriy etishni sekinlashtiradi.

Ijodkorlikni ta'limga integratsiya qilish chaqiriqlari faqat STEM sohalari bilan cheklanib qolmaydi. Innovatsiyaga asoslangan o'rganishga ehtiyoj biznes va menejment ta'limida ham yaxshi tan olingan. Ushbu maqola san'atni STEM ta'limiga integratsiya qilishning ikki tomonlama afzalliklarini ta'kidlab, ijodkorlik texnik fanlarni qanday yaxshilashini va aksincha, ko'rsatib, avvalgi tadqiqotlarga asoslanadi.

1. Muhandislik ta'limining rivojlanayotgan manzarasi

Muhandislik sohasi tez o'zgarib borayotgan texnologik, ijtimoiy va iqtisodiy sharoitlarga javoban doimiy ravishda rivojlanib bormoqda. Muhandislar mijozlar, jamiyat, atrof-muhit tashkilotlari, texnologik yutuqlar, davlat qoidalar va iste'molchilarning o'zgaruvchan talablari bilan bog'liq murakkab muammolarni hal qilishlari kerak. Bugungi globallashtirilgan dunyoda ushbu ko'p qirrali muammolarni hal qilish muhandislardan nafaqat o'z sohalarida kuchli fundamental bilimlarga, balki fanlararo tushunchalarni birlashtirish qobiliyatiga ham ega bo'lishni talab qiladi.

Ushbu rivojlanayotgan talablarga qaramay, muhandislik ta'limida asosiy o'qitish usuli an'anaviy "bo'r va gapir" yondashuvi bo'lib qolmoqda, bu yerda o'qituvchilar talabalarning minimal o'zaro ta'siri bilan ma'ruzalar o'qiydilar. Biroq, keng ko'lamli tadqiqotlar ushbu usulning samaradorligini shubha ostiga qo'ydi, bu esa passiv o'rganish talabalarni real muhandislik amaliyotida talab qilinadigan muammolarni hal qilish, ijodkorlik va moslashuvchanlik ko'nikmalari bilan ta'minlay olmasligini ko'rsatadi.

Muhandislik bitiruvchilari nafaqat texnik bilimlarni puxta egallashlari, balki amaliy ko'nikmalar va real biznes va sanoat muhitida harakatlanish qobiliyatini rivojlantirishlari kerak. Biroq, an'anaviy darsliklarga asoslangan ta'lim modeli ko'pincha talabalarni real muhandislik muammolarini hal qilishga tayyorlashda yetarli emas. Ushbu muammolarni hal qilish uchun talabalarning faolligini, tanqidiy fikrlashini va muammolarni hal qilish qobiliyatlarini oshiradigan innovatsion pedagogik strategiyalarni birlashtirish juda muhimdir.

2. Muhandislik ta'limida an'anaviy va zamonaviy yondashuvlar

2.1. Deduktiv o'rganishning cheklovleri

Muhandislik ta'limi an'anaviy ravishda nazariy tamoyillar avval tushuntiriladigan va ularning amaliy qo'llanilishi keyinroq joriy etiladigan deduktiv o'rganish yondashuviga amal qilgan. Ushbu yondashuv talabalarning asosiy tushunchalarni tizimli tushunishini ta'minlasa-da, ko'pincha ularning mustaqil muammolarni hal qilish va ijodiy fikrlash qobiliyatini cheklaydi.

Boshqa tomondan, nazariy tushunchalarni kiritishdan oldin real dunyodagi muammolar, amaliy tadqiqotlar yoki kuzatuvlar bilan boshlanadigan induktiv o'rganish yondashuvi talabalarning faolligini sezilarli darajada oshirishi aniqlangan. Ushbu yondashuv so'rovga asoslangan o'rganish, muammoga asoslangan o'rganish va loyihaga asoslangan o'rganishni o'z ichiga oladi, bularning barchasi talabalarni ma'lumotni passiv ravishda o'zlashtirish o'rniga o'quv jarayonida faol ishtirok etishga undaydi.

2.2. Muhandislikda loyihaga asoslangan o'qitish

Turli talabalarga yo'naltirilgan o'qitish modellari orasida loyihaga asoslangan o'qitish (PBL) muhandislik ta'limida eng keng qo'llaniladigan pedagogik yondashuvlardan biridir. Bu usul talabalarga texnik bilimlarini qo'llash, jamoalarda hamkorlik qilish va muhim muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishni talab qiladigan real hayotdagi loyihalar ustida ishlash imkonini beradi. Biroq, barcha loyihaga asoslangan yondashuvlar talabalarning avtonomiyasi yoki tadqiqotga asoslangan o'qitishning bir xil darajasini taklif etmaydi.

De Graaf va Kolmos loyihalarni uch turga ajratadilar:

1. Vazifa loyihasi – Talabalar oldindan belgilangan usullardan foydalangan holda o'qituvchi tomonidan belgilangan vazifalar ustida ishlaydilar. Bu yondashuv an'anaviy o'qitishga o'xshash ijodkorlik va mustaqil ko'nikmalarni rivojlantirish uchun minimal imkoniyat yaratadi.

2. Intizom loyihasi – O'qituvchi mavzu sohasini va umumiy metodologiyalarni belgilaydi, ammo talabalar aniq loyihalarni tanlash va o'z

yondashuvlarini ishlab chiqish erkinligiga ega.

3. Muammoli loyiha – Talabalar muammoni aniqlash, metodologiyalarni tanlash va yechimlarni aniqlashda deyarli to'liq avtonomiyaga ega.

Muhandislik o'quv dasturlarida loyihaga asoslangan o'qitishning tobora kengayib borayotganiga qaramay, ko'plab kurslar hali ham yuqori darajada tuzilgan, o'qituvchilar tomonidan boshqariladigan modellarga amal qiladi, bu esa talabalarning o'z tadqiqot qiziqishlari va o'rganish yo'llarini o'rganish imkoniyatlarini cheklaydi. Bu loyihaga asoslangan o'qitishning to'liq salohiyatini cheklaydi, bu esa ideal holda innovatsiya, ijodkorlik va mustaqil fikrlashni rivojlantirishi kerak.

3. Muhandislik ta'limida ijodkorlik va innovatsiyalarni birlashtirish

3.1. Muhandislikda ijodiy fikrlashga ehtiyoj

Ko'plab tadqiqotlar muhandislik talabalari orasida ijodkorlik va innovatsiya ko'nikmalaridagi tafovutni ta'kidlaydi. An'anaviy muhandislik dasturlari ko'pincha ijodiy muammolarni hal qilish va fanlararo fikrlash hisobiga texnik bilimlarga urg'u beradi.

Muhandislik talabalarida ijodkorlikni rivojlantirishning samarali usullaridan biri bu san'at va dizayn tamoyillarini texnik ta'limga integratsiya qilishdir. Bu yondashuv analitik va ijodiy fikrlashning uyg'unligini rag'batlantiradigan STEAM (Fan, Texnologiya, Muhandislik, San'at va Matematika) tizimiga mos keladi.

San'at va muhandislikning integratsiyasi nafaqat talabalarning an'anaviy chegaralardan tashqarida fikrlash qobiliyatini oshiradi, balki muammolarni hal qilishning yanada yaxlit tafakkurini ham rivojlantiradi. Bordogna, Fromm va Ernst ta'kidlaganidek, zamonaviy muhandislar zamonaviy muammolarni samarali hal qilish uchun analitik fikrlash, ijodiy fikrlash va kontekstual tushunishni birlashtirishlari kerak.

3.2. Muhandislik talabalarida ijodkorlikni oshirish usullari

Muhandislik ta'limida ijodkorlik va innovatsiyalarni rivojlantirish uchun quyidagi usullardan samarali foydalanish mumkin:

- Muammoga asoslangan ta'lim (PBL) – talabalarni ochiq savollar va real

dunyodagi muammolarni o'rganishga undaydi, ulardan o'zlarining muammolarni hal qilish strategiyalarini ishlab chiqishni talab qiladi.

- Dizayn fikrlash – Insonga yo'naltirilgan dizayn metodologiyalarini birlashtiradi, bu talabalarga ijodkorlik va foydalanuvchi tajribasini yodda tutgan holda muhandislik yechimlarini ishlab chiqish imkonini beradi.

- Interaktiv seminarlar va dizayn loyihalari – talabalarga muhandislikni badiiy va dizayn tamoyillari bilan uyg'unlashtirgan ijodiy loyihalarda texnik ko'nikmalarini qo'llash imkoniyatlarini yaratadi.

Ushbu usullarni muhandislik o'quv dasturlariga kiritish talabalarni tajriba o'tkazish, takrorlash va g'oyalarini takomillashtirishga undaydigan innovatsion o'quv muhitini yaratadi.

4. Shaxsiylashtirilgan ta'lim va talabaga yo'naltirilgan yondashuvlar

4.1. Ta'limni individual o'rganish uslublariga moslashtirish

Muhandislik talabalari turli xil o'rganish uslublari va afzalliklariga ega. O'rganish natijalarini maksimal darajada oshirish uchun shaxsiylashtirilgan ta'lim yondashuvlari qo'llanilishi kerak. Shaxsiylashtirilgan ta'lim talabalarga o'zlarining qiziqishlari, kuchli tomonlari va martaba intilishlariga asoslangan ta'lim tajribalarini moslashtirish imkonini beradi.

Muhandislik ta'limida shaxsiylashtirilgan ta'limni amalga oshirishning asosiy strategiyalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Moslashuvchan o'quv dasturi variantlari – talabalarga o'zlarining professional maqsadlariga mos keladigan ixtisoslashgan kurslar va loyihalarni tanlash imkonini berish.

- Raqamli ta'lim platformalari – mustaqil o'rganishni ta'minlash uchun onlayn resurslar, virtual simulyatsiyalar va moslashuvchan o'rganish texnologiyalaridan foydalanish.

- Ustozlik va sanoat hamkorligi – talabalarni yo'l-yo'riq, martaba haqida tushunchalar va sohaga xos tajriba bilan ta'minlay oladigan tajribali mutaxassislar bilan bog'lash.

Ushbu strategiyalarni amalga oshirish orqali muhandislik dasturlari

talabalarning ishtirokini, motivatsiyasini va uzoq muddatli o'rganishni saqlab qolishini oshirishi mumkin.

Xulosa. Muhandislik ta'limi tobora murakkablashib borayotgan va dinamik dunyo talablarini qondirish uchun rivojlanishi kerak. An'anaviy ma'ruza asosidagi o'qitish, asosiy o'rganish uchun qimmatli bo'lsa-da, talabalarni real dunyodagi qiyinchiliklarga tayyorlashda yetarli emas. Loyihaga asoslangan o'qitish, muammolarni hal qilish metodologiyalari va fanlararo integratsiyani qo'llash muhandislik talabalari orasida mustaqil fikrlash va ijodkorlikni rivojlantirish uchun juda muhimdir.

Muhandislik o'quv dasturlariga san'at va innovatsion pedagogik strategiyalarni kiritish talabalarga texnik tajribani ijodkorlik va moslashuvchanlik bilan muvozanatlashtirib, yaxlit muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish imkonini beradi. Bundan tashqari, shaxsiylashtirilgan o'quv modellari va moslashuvchan ta'lim yo'llari talabalarga o'zlarining o'quv tajribalarini nazorat qilish va kelajakdagi karyeralariga tegishli kompetentsiyalarni rivojlantirish imkonini beradi.

Ushbu zamonaviy o'qitish strategiyalarini qo'llash orqali muhandislik ta'limi talabalarni tez rivojlanayotgan global landshaftda innovatsion muammolarni hal qiluvchi, samarali kommunikator va moslashuvchan mutaxassislar bo'lish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalar bilan yaxshiroq jihozlashi mumkin.

Adabiyotlar

1. Connor, A., Karmokar, S. & Whittington, C. From STEM to STEAM: Strategies for Enhancing Engineering & Technology Education. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 5(2), 37-47. Retrieved March 17, 2025 from <https://www.learntechlib.org/p/207460/>.
2. T. R. Lord, "A comparison between traditional and constructivist teaching in college biology," *Innovative Higher Education*, vol. 21, pp. 197-216, 1997. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01243716>

3. J. R. Savery, "Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions," Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, vol. 1, p. 3, 2006. <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1002>
4. P. A. Johnson, "Problem-based, cooperative learning in the engineering classroom," Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, vol. 125, pp. 8-11, 1999. [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(1999\)125:1\(8\)](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)1052-3928(1999)125:1(8))
5. R. M. Felder and L. K. Silverman, "Learning and teaching styles in engineering education," Engineering education, vol. 78, pp. 674-681, 1988.
6. Abduqodirov A.A. **Muhandislik ta'limida zamonaviy pedagogik texnologiyalar.** – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
7. Olimov Q.T. **Texnik fanlarni o'qitish metodikasi.** – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2016.
8. Ismoilov R.S. **STEM va STEAM ta'limining nazariy asoslari.** – Toshkent: Fan va ta'lim, 2022.