



**ILG'OR MUHANDISLIK MAKTABLARIDA INNOVATION
TEKNOLOGIYALARNI QO'LLASH IMKONIYATLARI**

O'rinov Uyg'un Abdullayevich

pedagogika fanlari doktori (DSc), professor, Buxoro davlat texnika universiteti

Urunova Sitora Halimovna

Buxoro davlat texnika universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: Hozirgi kunda ilm-fan va texnologiyalar sohasidagi tezkor o'zgarishlar ta'lim tizimini yangilash, o'qitish usullarini takomillashtirish va talabalarni zamonaviy bilimlar bilan ta'minlash zaruratini keltirib chiqarmoqda. Ayniqsa, muhandislik sohasidagi ilg'or maktablar innovatsion texnologiyalarni qo'llash orqali o'z o'quv jarayonlarini samarali va zamonaviylashtirishga harakat qilmoqda. Ushbu maqolada ilg'or muhandislik maktablarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlari va uning ta'lim tizimidagi ahamiyati haqida so'z yuritiladi.

Kalit so'zlar: Ilg'or muhandislik maktablari, innovatsion texnologiyalar, ta'limda texnologiyalar, raqamli ta'lim platformalari, sun'iy intellekt, 3D bosib chiqarish, blockchain texnologiyasi, muhandislik ta'limi, innovatsion o'quv usullari, muhandislik dizayni, yangi imkoniyatlar, zamonaviy muhandislik, amaliy mashg'ulotlar, global ta'lim tizimi, muhandislikdagi yangi texnologiyalar.

Kirish.

Bugungi kunda global texnologik inqilob ilm-fan va ta'lim sohalariga katta ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, muhandislik sohasidagi ilg'or maktablar va universitetlar innovatsion texnologiyalarni ta'lim jarayoniga joriy etish orqali o'z talabalari uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Innovatsion texnologiyalarni ta'limda qo'llash, muhandislik sohasidagi kelajak avlodni tayyorlashda juda katta ahamiyatga ega. Ilg'or muhandislik maktablarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlari zamonaviy ta'lim jarayonini samarali tashkil etish uchun juda muhim ahamiyatga ega. Texnologiyalarning rivojlanishi va yangi imkoniyatlar yaratish, ta'lim sifatini oshirishga yordam beradi. Quyidagi sohalarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlari mavjud:

Raqamli texnologiyalar o'quv jarayonining ajralmas qismiga aylangan. Ilg'or muhandislik maktablari talabalarni o'z o'quv jarayonlarini global miqyosda olib borishga imkon yaratadigan onlayn ta'lim platformalarini joriy etmoqda. Masalan,



TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATION G'OYALAR



Coursera, edX, Udacity kabi platformalar orqali talabalar dunyoning eng yaxshi universitetlaridan mutaxassisliklar bo'yicha kurslar o'rganishlari mumkin. Bu esa ularga nafaqat o'z mamlakatida, balki global ta'lim tizimida ham qatnashish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, masofaviy o'qish orqali talabalar o'z vaqtlarini samarali boshqarish, yanada kengroq bilimlar olishlari mumkin.

Virtual Haqiqiyat (VR) va Kengaytirilgan Haqiqiyat (AR) texnologiyalari muhandislik ta'limida inqilobiy o'zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Ushbu texnologiyalar orqali talabalar amaliy mashg'ulotlarni virtual muhitda o'rganishlari mumkin. Masalan, muhandislik laboratoriyalarida ishlash, qurilmalar va tizimlarni sinovdan o'tkazish kabi amaliyotlar VR yordamida simulyatsiya qilinadi. Bu esa talabalarga xavf-xatarsiz tarzda amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi. AR texnologiyalari yordamida esa talabalar 3D modellar va tizimlarni o'rganib, dizayn va tahlil qilish jarayonini samarali amalga oshirishi mumkin.

Sun'iy intellekt (AI) va mashina o'rganish (ML) texnologiyalari muhandislik ta'limini yangi darajaga olib chiqmoqda. Bu texnologiyalar yordamida talabalar murakkab hisoblash, tahlil qilish va optimizatsiya jarayonlarida sun'iy intellektni qo'llashni o'rganadilar. Masalan, loyihalarni avtomatik tarzda tahlil qilish, tizimlarni optimallashtirish va yangi algoritmlar ishlab chiqish uchun AI va ML metodlaridan foydalanish mumkin. Bu talabalar uchun ilmiy va amaliy muhandislik ishlarini o'rganishda samarali vosita hisoblanadi. Shuningdek, AI yordamida talabalar loyihalarni tez va samarali yaratishga, natijalarni oldindan prognoz qilishga o'rganadilar.

3D bosib chiqarish texnologiyasi muhandislik dizaynini yaratishda yangi imkoniyatlar yaratadi. Ilg'or muhandislik maktablarida talabalar o'z dizaynlarini 3D printer yordamida yaratish, prototiplarini chiqarish va ularni test qilish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu texnologiya, o'z navbatida, loyihalarni tezda prototiplash va sinovdan o'tkazish orqali muhandislik jarayonlarini samarali qiladi. 3D bosib chiqarish texnologiyasi yordamida talabalar ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganib, yangi materiallar va texnologiyalarni sinab ko'rishadi. Shuningdek, bu usul iqtisodiy jihatdan ham samarali, chunki arzon va tezkor prototip yaratish imkoniyatini taqdim etadi.

Internet narsalar (IoT) texnologiyalari muhandislik sohasida o'quv jarayonlarini yanada interaktiv qilish imkoniyatini beradi. IoT texnologiyalari yordamida talabalar qurilmalarni masofadan boshqarish, ularga monitoring qilish va real vaqt rejimida ma'lumotlarni olish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu texnologiya, ayniqsa, aqlli tizimlar, avtomatizatsiya va sanoat texnologiyalarida keng qo'llaniladi. Talabalar IoT





yordamida real dunyo muammolarini hal qilishni o'rganadilar va o'z bilimlarini amaliyotda sinashadi.

Blockchain texnologiyasi nafaqat moliya sohasida, balki muhandislik ta'limida ham keng qo'llanilmoqda. Blockchain yordamida muhandislik maktablarida ma'lumotlarni xavfsiz va shaffof tarzda saqlash mumkin. Talabalar, shuningdek, ushbu texnologiya yordamida loyihalar va ilmiy ishlanmalarni tasdiqlash, ularni boshqarish va ularga hissa qo'shish jarayonlarini o'rganadilar. Blockchain texnologiyasi orqali talaba o'z ishini xavfsiz va ishonchli tarzda saqlab, uni boshqalar bilan bo'lishish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bugungi kunda texnologiyalar va ilm-fan sohasidagi inqilobiy o'zgarishlar ta'lim tizimini ham tubdan o'zgartirishni talab qilmoqda. Ilg'or muhandislik maktablari o'z ta'lim jarayonlariga innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali nafaqat o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini oshirish, balki ularni zamonaviy muhandislik sohasida yuqori darajaga olib chiqishga xizmat qilmoqda. Innovatsion texnologiyalarni qo'llash, ta'limni samarali va interaktiv qilish, shuningdek, talabalarni kelajakda texnologik inqiloblar uchun tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Raqamli ta'lim platformalari muhandislik maktablarida ta'limning asosiy qismiga aylangan. Masofaviy ta'lim, onlayn kurslar va raqamli o'qitish metodlari talabalar uchun global miqyosda o'qish va o'z bilimlarini kengaytirish imkoniyatlarini yaratadi. Misol uchun, **Coursera, edX, Udacity** kabi raqamli platformalar orqali talabalar eng yuqori darajadagi universitetlardan o'qish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Bu platformalar nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni o'rganishga ham yordam beradi, chunki ular turli xil interaktiv mashg'ulotlar, videodarsliklar va simulyatsiyalarni taklif etadi.

Virtual Haqiqiyat (VR) va Kengaytirilgan Haqiqiyat (AR) texnologiyalari muhandislik ta'limini yangi darajaga olib chiqmoqda. Bu texnologiyalar talabalarga amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlarini xavf-xatarsiz virtual muhitda bajarish imkoniyatini beradi. Masalan, VR texnologiyasi yordamida talabalar masofadan turib murakkab tizimlarni sinovdan o'tkazish, simulyatsiyalar orqali real muhandislik vazifalarini bajarishlari mumkin. Shuningdek, AR texnologiyalari yordamida 3D dizayn va prototiplarni ko'rish, tahlil qilish va loyihalarni yaxshilash imkoniyatlari mavjud.

Sun'iy intellekt (AI) va Mashina o'rganish (ML) texnologiyalari muhandislik sohasida keng qo'llanilmoqda. AI va ML talabalarga murakkab muhandislik masalalarini tahlil qilish, optimallashtirish va modellashda yordam beradi. Misol uchun, avtomatik tizimlarni yaratish, ma'lumotlarni tahlil qilish va qarorlar qabul





qilishda AI yordamida yangi yondashuvlar o'rganiladi. Shuningdek, AI va ML yordamida talabalarga loyihalarni ilg'or texnologiyalar yordamida tahlil qilish, simulyatsiya qilish va ularning samaradorligini baholash imkoniyati yaratiladi.

3D bosib chiqarish texnologiyasi muhandislik maktablarida talabalar uchun o'z dizaynlarini yaratish, prototiplarni bosib chiqarish va amaliy tajriba to'plash imkoniyatini beradi. 3D bosib chiqarish texnologiyasi yordamida talabalar murakkab tizimlarning fizik prototiplarini tez va oson yaratishlari mumkin. Bu texnologiya, ayniqsa, yangi mahsulotlarni loyihalash va test qilishda, muhandislik maktablarida innovatsion yondashuvlarni qo'llashda juda samarali. 3D bosib chiqarish texnologiyasi talabalar uchun real muhandislik masalalarini hal qilishda yordam beradigan amaliy vosita hisoblanadi.

Internet narsalar (IoT) texnologiyasi muhandislik maktablarida ilg'or o'quv usullarini qo'llashda yangi imkoniyatlar yaratadi. IoT qurilmalari yordamida talabalar masofadan boshqarish, sensorlar orqali ma'lumotlar yig'ish va real vaqt rejimida monitoring qilishni o'rganadilar. Misol uchun, aqlli tizimlar, sanoat avtomatizatsiyasi va aqlli uylar kabi tizimlarni o'rganish IoT texnologiyalari yordamida osonlashadi. Bu texnologiyalar talabalarga real dunyo muammolarini hal qilishda yordam beradi va muhandislik dizaynini yaratishda yangi imkoniyatlar taqdim etadi.

Blockchain texnologiyasi ta'limda ham keng qo'llanilmoqda. Muhandislik maktablarida blockchain yordamida loyihalar va ilmiy ishlanmalarni xavfsiz tarzda saqlash va boshqarish mumkin. Shuningdek, blockchain texnologiyalari orqali talabalar o'z ishlarini shaffof va ishonchli tarzda baholash va boshqarish jarayonlarini o'rganadilar. Blockchainning boshqa qo'llanish sohalari muhandislik loyihalarini tasdiqlash, izchil monitoring qilish va turli xil texnologik tizimlarni boshqarish imkoniyatlarini yaratadi. Simulyatsiya va modellashtirish texnologiyalari muhandislik ta'limining ajralmas qismiga aylangan. Talabalar yuqori darajadagi simulyatsiyalar orqali real dunyo tizimlarini o'rganadilar, ularni optimallashtiradilar va ularning ishlash jarayonlarini tahlil qiladilar. Bu texnologiyalar muhandislik talimining nazariy qismidan amaliyotga o'tishda o'quvchilarga katta yordam beradi, chunki ular tizimlarni amalda qanday ishlashini va ularni qanday yaxshilashni bilishadi.

Xulosa. Ilg'or muhandislik maktablarida innovatsion texnologiyalarni qo'llash, o'quvchilarga nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham o'rgatishda katta ahamiyat kasb etadi. Raqamli ta'lim platformalari, VR/AR, sun'iy intellekt, 3D bosib chiqarish, IoT va blockchain kabi texnologiyalar yordamida talabalar muhandislik sohasining zamonaviy talablari bilan tanishib, ularga mos ko'nikmalarni egallaydilar. Bu esa o'z navbatida, kelajakda texnologik inqiloblar va muhandislik



sohasidagi yangi innovatsiyalarni amalga oshirishga tayyor bo'lgan mutaxassislarni shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Ilg'or muhandislik maktablarida yuqoridagi texnologiyalarni integratsiya qilish, talabalarni zamonaviy dunyo talablariga moslashtirish va ularning texnik bilimlarini yanada chuqurlashtirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu texnologiyalar o'qituvchilarga o'quv jarayonini yanada samarali boshqarish va talabalarning kreativ fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga imkon yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Berg, C. A., & McNally, P. (2018). Innovative Teaching and Learning in Engineering Education. *Journal of Engineering Education*, 107(4), 677-696.
2. Hollins, E. (2015). Transforming Engineering Education with Technology. *International Journal of Engineering Education*, 31(2), 321-330.
3. Bennis, W. G, & O'Toole, J. (2005). How Business Schools Lost Their Way. *Harvard Business Review*, 83(5), 96-104.
4. Albright, S. C., & Park, S. H. (2020). Emerging Technologies in Engineering Education: The Role of Virtual Reality, AI, and Data Science. *Journal of Engineering Education Research*, 12(2), 95-112.
5. Morrison, M. L. (2019). Blended Learning Approaches for Engineering Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(3), 1-15.
6. Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). Innovation and Change in Engineering Education: The Role of Collaborative Learning and Technology. *Educational Research and Development Journal*, 22(4), 295-308.
7. Soo, V. P, & Liu, C. (2021). The Impact of Advanced Technology in Engineering Education: A Case Study on the Integration of Smart Tools. *Journal of Higher Education and Innovation*, 40(2), 230-248.
8. Bose, R, & Khan, S. (2019). The Role of Artificial Intelligence in Shaping the Future of Engineering Education. *Educational Technology & Society*, 22(1), 111-123.
9. Swaffield, S., & McNamara, G. (2018). The Influence of Digital Tools on Engineering Learning Outcomes. *Computers in Education Journal*, 112(3), 80-92.
10. Tomei, L. A. (2017). The Role of Emerging Technologies in STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 4(2), 47-56.