BO‘LAJAK MUHANDISLARNING INNOVATSION LOYIHALASH KOMPETENSIYASINI RAQAMLI MODELLASHTIRISH MUHITI ASOSIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Tursunova Zarnigor
https://doi.org/10.5281/zenodo.23230621

Annotatsiya. The article theoretically and methodologically examines the development of future engineers’ innovative design competence through a digital modeling environment. The structure, functional modules, stages of implementation and assessment indicators of the proposed educational environment are described. The article does not present experimental results; the proposed model is theoretical and methodological.
Keywords. bo‘lajak muhandis, innovatsion loyihalash, raqamli modellashtirish, raqamli ta’lim muhiti, texnologik loyihalash, kompetensiya, interaktiv platforma.

Abstract. The article theoretically and methodologically examines the development of future engineers’ innovative design competence through a digital modeling environment. The structure, functional modules, stages of implementation and assessment indicators of the proposed educational environment are described. The article does not present experimental results; the proposed model is theoretical and methodological.
Keywords. future engineers, innovative design, digital modeling, digital learning environment, technological design, competence, interactive platform.

Kirish

Zamonaviy muhandislik ta’limida raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish nafaqat texnik ko‘nikmalarni, balki talabaning mustaqil fikrlashi, muqobil yechimlarni ishlab chiqishi va loyihaviy qarorlarni asoslay olish qobiliyatini ham rivojlantirishni talab etadi. Shu nuqtayi nazardan, bo‘lajak muhandislarda innovatsion loyihalash kompetensiyasini shakllantirish ta’lim mazmunini raqamli modellashtirish vositalari bilan uyg‘unlashtirishni taqozo etadi.

Mazkur yondashuvning asosiy g‘oyasi — tayyor kompyuter dasturlaridan faqat foydalanish bilan cheklanmasdan, ta’lim maqsadlariga moslashtirilgan raqamli modellashtirish muhitini tashkil etishdir. Bunday muhitda talaba muammoni aniqlaydi, loyiha g‘oyasini ishlab chiqadi, raqamli model yaratadi, texnologik parametrlarni tanlaydi, xatolarni tahlil qiladi va eng maqbul yechimni asoslaydi.

Tadqiqot maqsadi

Bo‘lajak muhandislarning innovatsion loyihalash kompetensiyasini raqamli modellashtirish muhiti asosida rivojlantirishga qaratilgan pedagogik-metodik yondashuvni ishlab chiqish va uning asosiy tarkibiy qismlarini belgilash.

Tadqiqot vazifalari

• innovatsion loyihalash kompetensiyasining mazmuni va tarkibiy komponentlarini aniqlash;

• raqamli modellashtirish muhitining didaktik imkoniyatlarini belgilash;
• ta’lim jarayoni uchun raqamli modellashtirish muhitining funksional tuzilmasini taklif etish;
• loyihalash jarayonining bosqichma-bosqich algoritmini ishlab chiqish;
• kompetensiyani baholash mezonlari va darajalarini nazariy jihatdan asoslash.

Innovatsion loyihalash kompetensiyasining tarkibiy tuzilmasi

Innovatsion loyihalash kompetensiyasi muhandislik masalasini mustaqil anglash, yangi g‘oyalarni ilgari surish, raqamli vositalar yordamida model yaratish, bir nechta yechimlarni taqqoslash va texnologik jihatdan asoslangan qaror qabul qilish qobiliyatlarining integratsiyalashgan ifodasi sifatida qaraladi.

Komponent	Asosiy mazmun	Ko‘rsatkichlar
Motivatsion	Innovatsion loyihalashga qiziqish	yangi g‘oyaga intilish, tashabbuskorlik
Kognitiv	Loyihalash va raqamli modellashtirish bilimlari	tushunchalarni bilish, texnologiyalarni tanlash
Amaliy	Model va texnologik yechim yaratish	2D/3D modellashtirish, parametrlarni sozlash
Ijodiy	Muqobil va yangi yechimlar ishlab chiqish	variantlar yaratish, optimallashtirish
Refleksiv	Natijani tahlil qilish va baholash	xatoni aniqlash, qarorni asoslash

1-jadval. Innovatsion loyihalash kompetensiyasining tarkibiy komponentlari

Raqamli modellashtirish muhiti konsepsiyasi

Taklif etilayotgan raqamli modellashtirish muhiti o‘quv vazifasini qo‘yishdan boshlab, modelni yaratish, tahlil qilish, muqobil variantlarni ishlab chiqish, baholash va elektron portfolioga joylashtirishgacha bo‘lgan jarayonni birlashtiruvchi ta’limiy vosita sifatida qaraladi.

Modul	Vazifasi	Pedagogik natija
Loyiha moduli	Muammo va loyiha maqsadini kiritish	muammoni aniq qo‘yish
2D/3D modellashtirish	Grafik va uch o‘lchamli model yaratish	raqamli modellashtirish ko‘nikmasi
Texnologik parametrlar	Material va texnologik parametrlarni tanlash	muhandislik qarorini asoslash
Tahlil va xatolar	Modeldagi kamchiliklarni ko‘rsatish	tanqidiy tahlil
Interaktiv maslahat	Qadamlar bo‘yicha yo‘riqnoma va tavsiyalar	mustaqil ishlash
Baholash va portfolio	Natija va loyihani saqlash	refleksiya va dinamik baholash

2-jadval. Raqamli modellashtirish muhitining asosiy funksional modullari

Ta’lim jarayonida qo‘llash metodikasi

Metodikada o‘quv jarayonini “muammo — g‘oya — raqamli model — tahlil — muqobil yechim — baholash — takomillashtirish” ketma-ketligi asosida tashkil etish taklif etiladi. O‘qituvchi tayyor yechimni bermaydi, balki muammoli vaziyatni shakllantiradi, talabani modellashtirish jarayoniga yo‘naltiradi va refleksiv savollar orqali mustaqil qaror qabul qilishini qo‘llab-quvvatlaydi.

Mazkur yondashuv yengil sanoat, texnologik jarayonlar, mahsulot konstruksiyasi, material tanlash, dizayn-texnologik yechimlarni ishlab chiqish kabi yo‘nalishlarda amaliy mazmun bilan boyitilishi mumkin.

Bosqich	Talaba faoliyati	Raqamli muhit funksiyasi	Kutiladigan natija
1. Muammoni qo‘yish	Muammoni tahlil qiladi	Vazifani shakllantiradi	Loyiha maqsadi
2. G‘oyalash	Bir nechta g‘oya taklif qiladi	Shablon va misollar	Muqobil g‘oyalar
3. Modellashtirish	2D/3D model yaratadi	Modellashtirish vositalari	Raqamli model
4. Tahlil	Kamchiliklarni aniqlaydi	Parametrlar tahlili	Takomillashtirish yo‘nalishi
5. Yechimni tanlash	Variantlarni taqqoslaydi	Solishtirish va tavsiya	Asoslangan qaror
6. Refleksiya	Natijani baholaydi	Portfolio va baholash	O‘z-o‘zini baholash

3-jadval. Raqamli modellashtirish asosida ta’lim jarayonini tashkil etish bosqichlari

Kompetensiya darajalarini baholash

Quyidagi darajalar nazariy-modeliy mezon sifatida taklif etiladi. Ular eksperimental natija emas, keyingi tajriba-sinov ishlarida foydalanish uchun baholash mezoni sifatida xizmat qilishi mumkin.

Daraja	Tavsif	Asosiy belgi
Past	Tayyor namuna va ko‘rsatmaga tayanadi	mustaqil qaror qabul qilish cheklangan
O‘rta	Modelni qisman mustaqil yaratadi va variantlarni taqqoslaydi	tanlovni asoslay oladi
Yuqori	Muammoni mustaqil qo‘yadi, bir nechta innovatsion yechim yaratadi va optimallashtiradi	ijodiy va mustaqil loyihalash

4-jadval. Innovatsion loyihalash kompetensiyasining nazariy darajalari

Ilmiy yangilik elementlari

• bo‘lajak muhandislarning innovatsion loyihalash kompetensiyasi mazmuni va tarkibiy komponentlarini raqamli modellashtirish nuqtai nazaridan aniqlash;

• ta’lim maqsadlariga mos raqamli modellashtirish muhitining pedagogik konsepsiyasini ishlab chiqish;

• raqamli modellashtirish, muammoli ta’lim va loyihaviy yondashuvni yagona metodik algoritmga integratsiyalash;

• talabalarning raqamli loyihalarini baholash uchun mezonlar va darajalar tizimini taklif etish.

Xulosa

Bo‘lajak muhandislarning innovatsion loyihalash kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli modellashtirish muhiti ta’limning amaliy, ijodiy va refleksiv jihatlarini birlashtirish imkonini beradi. Taklif etilgan yondashuvda raqamli vosita maqsad emas, balki muhandislik masalalarini mustaqil hal qilishga xizmat qiluvchi pedagogik instrument sifatida qaraladi.

Tadqiqotning keyingi bosqichida ushbu konsepsiya asosida prototip dastur yoki interaktiv platforma ishlab chiqish, o‘quv topshiriqlari bankini shakllantirish hamda tajriba-sinov ishlari orqali metodikaning samaradorligini aniqlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar tizimiga oid me’yoriy-huquqiy hujjatlar.
2. Raqamli ta’lim va muhandislik ta’limida kompyuter modellashtirishga oid ilmiy-metodik tadqiqotlar.
3. Kelajak muhandislarida kompyuter modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirishga oid dissertatsion tadqiqotlar.
4. Loyihalash kompetensiyalarini rivojlantirish va raqamli texnologiyalardan foydalanish bo‘yicha zamonaviy ilmiy maqolalar.