

**MUHANDISLIK VA KOMPYUTER GRAFIKASI”
FANIDA MEXATRONIKA VA ROBOTOTEXNIKA
YO'NALISHI TALABALARINING IJODIY-INNOVATSION
KOMPETENSIYALARINI RAQAMLI VOSITALAR ASOSIDA
RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYASIMAQOLA MAVZUSI**

**ТЕХНОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКО-ИННОВАЦИОННЫХ
КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ МЕХАТРОНИ-
КИ И РОБОТОТЕХНИКИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ СРЕДСТВ
В КУРСЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**TECHNOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE AND
INNOVATIVE COMPETENCIES OF MECHATRONICS AND
ROBOTICS STUDENTS BASED ON DIGITAL TOOLS IN THE
"ENGINEERING AND COMPUTER GRAPHICS" COURSE.**

IKROMOV MUHAMMAD-.AHASXON XAKIMJON O'G'LI
Qo‘qon davlat universiteti dotsenti, PhD

Annotatsiya. Mazkur maqolada mexatronika va robototexnika yo‘nalishi talabalarining ijodiy-innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishda “Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanining o‘rni hamda imkoniyatlari, raqamli vositalar asosida ta’lim jarayonini tashkil etishning zamonaviy texnologiyalari, xususan, 3D modellashirish, kompyuter grafikasi dasturlari va interaktiv platformalardan foydalanish metodikasi yoritilgan.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль и возможности дисциплины «Инженерное дело и компьютерная графика» в развитии творческих и инновационных компетенций студентов мехатроники и робототехники, а также современные технологии организации образовательного процесса на основе цифровых инструментов, в частности, методика использования 3D-моделирования, программ компьютерной графики и интерактивных платформ.

Annotation. This article discusses the role and opportunities of the discipline "Engineering and Computer Graphics" in developing the creative and innovative competencies of students of mechatronics and robotics, as well as modern technologies for organizing the educational process based on digital tools, in particular, the methodology for using 3D modeling, computer graphics programs, and interactive platforms.

Kalit so‘zlar: muhandislik grafikasi, kompyuter grafikasi, raqamli texnologiyalar, AR/VR, 3D modellashirish, ta’limda raqamlashtirish, interaktiv o‘qitish, virtual laboratoriya, AutoCAD, Blender, pedagogik texnologiya.

Ключевые слова: инженерная графика, компьютерная графика, цифровые технологии, AR/VR, 3D-моделирование, цифровизация в образовании, интерактивное обучение, виртуальная лаборатория, AutoCAD, Blender, педагогические технологии.

Keywords: engineering graphics, computer graphics, digital technologies, AR/VR, 3D modeling, digitalization in education, interactive learning, virtual laboratory, AutoCAD, Blender, pedagogical technology.

Ta'limning hozirgi zamonaviy tushunchasi shaxsning turli xil qobiliyatlarini shakllantirish, ularni amalga oshirish va mahsuldorligi yuksak darajasi deb tushunish kerak. Bugungi kunda ta'lim jarayonida shaxsni va individuallikni rivojlantiruvchi tashkil etuvchilari hamda uning o'zini rivojlantirishi uchun sharoitlar muhim bo'lib qolmoqda.

Raqamli texnologiyalarni rivojlanishi bizning hayotimizni ko'p jihatdan o'zgartirdi, biz qanday muloqot qilamiz, qanday ishlaymiz, bo'sh vaqtimizni qanday o'tkazamiz va eng muhimi, bilim va ma'lumotni olishda raqamli texnologiyalarni o'rni beqiyos. Bu bizning fikrlash tarzimizni va o'zimizni tutishimizni o'zgartirdi.

Talaba va yoshlar raqamli texnologiyalar mavjud bo'lgan dunyoda o'sib bormoqda. Ular samarali metodologiyalar, kognitiv nazariyalar va paydo bo'ladigan dalillarga asoslangan ma'lumotlarni o'z ichiga olgan holda, bizning dinamik o'zgaruvchan dunyomiz va jamiyatimizni qanday ko'rishlari, sharhlashlari hamda tushunishlari bilan tanishadilar va ularga o'zlari tan oladigan usullar bilan o'rganishga yordam berish muhimligini qadrlashadi. Bu raqamli dunyoda tanqidiy, ammo ijodiy tarzda harakat qilishdir.

Hozirgi kunda zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarini kompyuter grafikasisiz tasavvur etib bo'lmaydi. Uning o'rganish predmeti sifatida kompyuterga grafik ob'ektlarni kiritish, taqdim etish, qayta ishlash va olingan grafik ma'lumotlarni kompyuterdan displey qurilmalariga chiqarishni avtomatlashtirish vosita va metodlarini e'tirof etish joiz.

Kompyuter grafikasidan foydalanish mexatronika va robototexnika yo'nalishi talabalarning ijodiy-innovatsion kompetensiyasini rivojlantirish imkonini

beradi, ularni har qanday vizual xabardagi yashirin ma'lumotni ochishga yordam beradi. Xususan, kompyuter grafikasi multimedia vositalari va yuqori badiiy axborot texnologiyalari bilan birgalikda talabalarning ijodiy faoliyati uchun maxsus grafik axborot muhitini shakllantirish imkonini beradi.

Kompyuter grafikasi badiiy va grafik ijodkorlik asosidagi qonuniyatlarni modellashtirish va namoyish etishning ajoyib vositasi ekanligini alohida ta'kidlash joiz. Kasbga yo'naltirilgan ta'limda kompyuter grafikasi asosiy omil bo'lib xizmat qiladi.

“Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanini o'qitish jarayonida mexatronika va robototexnika yo'nalishi talabalarining ijodiy-innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

1. Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan hqolda yondoshilishni nazarda tutadi.

2. Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

3. Faoliyatga yo'naltirilgan yondashuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

4. Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-

o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

5. Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baqolashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

6. Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadanishakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda

Biz "Muhandislik va kompyuter grafikasi" fanidan Mexatronika va robototexnika yo'nalishi talabalarining ijodiy-innovatsion kompetentligi deganda, nafaqat kompyuter grafikasi sohasidagi bilim, ko'nikma va malakalar yig'indisi, balki grafik ma'lumotlarning zamonaviy axborot oqimida harakatlana olishi, tanlashga tayyorligi, dasturiy ta'minoti, kompyuter grafikasining zamonaviy vositalaridan foydalana olishini tushunamiz. Talabalarining kompyuter grafikasi fanidan kompetentligi tarkibidagi quyidagi o'zaro bog'liq komponentlarni ajratib ko'rsatamiz:

- kompyuter grafikasi fanidan kompetentlik mazmunini bilish (kognitiv aspekt);

- har xil standart va nostandart vaziyatlarda kompyuter grafikasi sohasida malakaning mavjudligi (xulq-atvor jihati);

- kompyuter grafikasi sohasida (motivatsion va qiymat-semantik jihatlar) kompetentlikni namoyish etishga tayyorgarlik.

Kompyuter grafikasi sohasida kompetentlikka ega bo'lish talabaning ushbu sohada malakali deb e'tirof etilishi uchun ega bo'lishi kerak bo'lgan bilim, ko'nikma

va malakalarning umumiylikini tavsiflaydi. Turli xil standart va nostandart vaziyatlarda kompyuter grafikasi bo'yicha kompetentligini namoyon etish tajribasi doimiy o'zgaruvchan kasbiy faoliyat sharoitida kompyuter grafikasi texnologiyalaridan foydalangan holda muammoning muqobil pedagogik yechimini topish va amalga oshirishni o'z ichiga oladi.

"Muhandislik va kompyuter grafikasi" kursi talabalarining ijodiy-innovatsion kompetensiyasini namoyon etish imkonini beradi. Talabalar tomonidan bajarilgan yakuniy ishlar o'zining yorqin individualligi, yuqori darajadagi mahorat va tasavvur ila ishlanganligi bilan ajralib turadi. Shuningdek, hozirgi vaqtda ayniqsa talab katta bo'lgan uch o'lchovli kompyuter grafikasi dasturlarini o'rganish muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, kompyuterda modellashtirish, uch o'lchovli fazoda ob'ektlarning tasvirlarini qurish dizayn, san'at ob'ektlari va kompyuter filmlari bilan bog'liq deyarli barcha sohalarda qo'llaniladi. Uch o'lchovli kompyuter grafikasi haqiqatga yaqin bo'lgan yuqori aniqlikdagi modelni namoyon etadi. Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, talabalar tomonidan uch o'lchovli kompyuter grafikasini o'rganish uchun alohida «Uch o'lchovli kompyuter grafikasi va animatsiya» kursini ishlab chiqish maqsadga muvofiq. Tabiiyki, talaba kompyuter grafikasi bo'yicha kompetentli bo'lishi talab etiladi, chunki u talabalarda makonni idrok etish, mavhum mantiqiy va obrazli tafakkur, rang tuyg'usi, ijodiy tasavvur, idrok, e'tibor, xotiraning yaxlitligi kabi fazilatlarini rivojlantirishning o'ziga xos vositasidir.

Ijodiy-innovatsion kompetensiyasini rivojlantirish haqida so'z yuritilganda 3D modellashtirish yetakchi vosita sifatida nazarga tashlanmaydi. Biroq, zamonaviy grafika, dizayn (maishiy va arxitekturaviy) va installyatsilarni yaratishda raqamli

yondashuv o'zgacha mazmum kasb etadi. Bundan tashqari, 3D-printerlar va foydalanish uchun qulay 3D dizayn dasturlari talabalarga o'zlarining 3D ijodlarini hayotga tatbiq etishlariga imkoniyat yaratadi.

Muhandislik grafikasiga oid fanlarni o'qitishda markaziy o'rinni 3D Studio MAX dasturiy ta'minot tizimi egallasa, talabalarga fazoviy shakllarni modellashtirishning ijodiy jarayonida ishtirok etish imkonini beradi.

3D modellashtirish yuqorida aytib o'tilganidek, u bilan birga olib boriladigan ijodiy jarayonlarni qo'llab-quvvatlagan holda "kreativ fikrlash" ni osonlashtiradi. Faoliyat natijasi bo'lgan badiiy ifoda shunchaki san'at asarlarini yaratishdan tashqari real dunyo muammolariga yechimlar berishi ham mumkin.

Mexatronika va robototexnika yo'nalishi talabalarining ijodiy-innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishda turli metodlardan foydalanish muhimdir. Bu metodlar talabalarining ijodiy-innovatsion, kreativlik, texnologik savodxonlik, tadbirkorlik, jamoada ishlash qobiliyati va boshqa ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Quyida talabalarining ijodiy-innovatsion kompetensiyalarini rivojlantirishda qo'llaniladigan asosiy metodlar keltirilgan:

1. Loyiha asosida ta'lim (Project-Based Learning): Loyiha asosida ta'lim talabalarni real dunyodagi muammolarni hal qilishga yo'naltirilgan loyihalar ustida ishlashga jalb qiladi. Bu metod talabalarining kreativ fikrlashi, mustaqil ishlash qobiliyati va muammolarni kompleks tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

2. Keys-stadi (Case Study): Keyingi tahlil va muhokama uchun talabalarga haqiqiy yoki yaqin voqealarni o'rganish taklif etiladi. Keys-stadi metodi talabalarni murakkab biznes yoki texnologik vaziyatlarda qaror

qabul qilish qobiliyatini oshiradi, ularning tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantiradi.

3. Aqliy hujum (Brainstorming): Talabalar guruh bo'lib, yangi g'oyalarni ishlab chiqish va ularni baholashga yo'naltirilgan mashg'ulotlarda ishtirok etadi. Bu metod talabalarining kreativ fikrlashini, yangi g'oyalar ishlab chiqish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

4. Interaktiv o'quv metodlari: Interaktiv darslar, simulyatsiyalar, rol o'yinlari, diskussiyalar va boshqa turli shakllardagi o'quv faoliyatlari. Interaktiv metodlar talabalarining ishonchini oshiradi, jamoaviy ishlash va tezkor qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantiradi.

5. Texnologik vositalarni qo'llash: Talabalar ta'lim jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanadilar — bu dasturlash, raqamli simulyatsiyalar, onlayn-platformalar va boshqa vositalar. Texnologik vositalar talabalarining raqamli savodxonligi va zamonaviy texnologiyalarni tushunish qobiliyatini rivojlantiradi.

6. Tadbirkorlikga yo'naltirilgan o'quvlar: Talabalarni biznes-loyihalarga jalb qilish, ularni tadbirkorlik ko'nikmalariga o'rgatish. Talabalarining tadbirkorlik qobiliyatini oshiradi, ularni mustaqil biznes yuritishga tayyorlaydi.

7. Ijodiy ishlash va innovatsion faoliyat: Talabalarga yangiliklar yaratish, yangi mahsulotlar va xizmatlarni ishlab chiqish, ularni bozorga joriy qilish bo'yicha mashg'ulotlar. Bu metod talabalarining innovatsion qobiliyatlarini rivojlantiradi, ularni yangi g'oyalarni ishlab chiqish va amalga oshirishga tayyorlaydi.

8. Refleksiya va o'zini baholash: Talabalar o'z faoliyatini tahlil qiladi, muvaffaqiyat va kamchiliklarni aniqlaydi, o'z rivojlanishlari bo'yicha mulohaza yuritadi. Refleksiya talabalarining o'qish jarayonidagi natijalarni

tahlil qilish va o‘z-o‘zini rivojlantirish qobiliyatini oshiradi. Ushbu metodlarni qo‘llash orqali talabalarni innovatsion fikrlashga, yangi g‘oyalarni yaratish va ularni amaliyotga tatbiq etishga yo‘naltirish mumkin. Bu esa ularning muvaffaqiyatli mutaxassislar bo‘lib yetishishiga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar :

1. Axmedov B., Nabiev A. Muhandislik grafikasi asoslari. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2020.
2. Karimov U. Raqamli ta’lim texnologiyalari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021.
3. Shabdolov O. Kompyuter grafikasi va dizayn asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2019.
4. Sutherland I. “The Ultimate Display.” Proceedings of IFIP Congress, 1965.
5. Milgram P., Kishino F. “A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays.” IEICE Transactions on Information Systems, 1994.