

## BO‘LAJAK MUHANDISLARNING KASBIY SIFATLARINI RIVOJLANTIRISHDA FANLARARO INTEGRATSIYALASH MODELI

**Qulmamatov Romazon Juma o‘g‘li**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti o‘qituvchi

**E-mail:** [ramazonqulmamatov@gmail.com](mailto:ramazonqulmamatov@gmail.com)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19663359>

**Annotatsiya:** Maqolada bo‘lajak yo‘l muhandisligi mutaxassislarining kasbiy sifatlarini rivojlantirishda “Muhandislik va kompyuter grafikasi” hamda “Avtomobil yo‘llaridagi sun‘iy inshootlar” fanlarini fanlararo integratsiya asosida o‘qitish masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, AutoCAD va boshqa raqamli modellashtirish texnologiyalaridan foydalanish orqali ko‘priklar, quvurlar va boshqa yo‘l inshootlarini grafik modellashtirish imkoniyatlari ko‘rsatildi. Natijada talabalarda muhandislik tafakkuri, raqamli kompetensiya hamda muammoli vaziyatlarda konstruktorlik qarorlarini qabul qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi integratsiyalashgan ta‘lim modeli taklif etildi.

**Kalit so‘zlar:** Bo‘lajak yo‘l muhandisi, kasbiy sifatlar, fanlararo integratsiya, muhandislik va kompyuter grafikasi, avtomobil yo‘llaridagi sun‘iy inshootlar, raqamlashtirilgan ta‘lim muhiti, muhandislik kompetensiyasi, grafik modellashtirish, CAD texnologiyalari.

### МОДЕЛЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

**Аннотация:** В статье анализируются вопросы преподавания дисциплин "Инженерная и компьютерная графика" и "Искусственные сооружения на автомобильных дорогах" на основе междисциплинарной интеграции в развитии профессиональных качеств будущих специалистов дорожной инженерии. Также были показаны возможности графического моделирования мостов, трубопроводов и других дорожных сооружений с использованием AutoCAD и других технологий цифрового моделирования. В результате была предложена интегрированная образовательная модель, которая служит развитию у студентов инженерного мышления, цифровой компетенции и навыков принятия конструкторских решений в проблемных ситуациях.

**Ключевые слова:** Будущий дорожный инженер, профессиональные качества, междисциплинарная интеграция, инженерная и компьютерная графика, искусственные сооружения на автомобильных дорогах, цифровизированная образовательная среда, инженерная компетенция, графическое моделирование, технологии CAD.

### MODEL OF INTERDISCIPLINARY INTEGRATION IN THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL QUALITIES OF FUTURE ENGINEERS

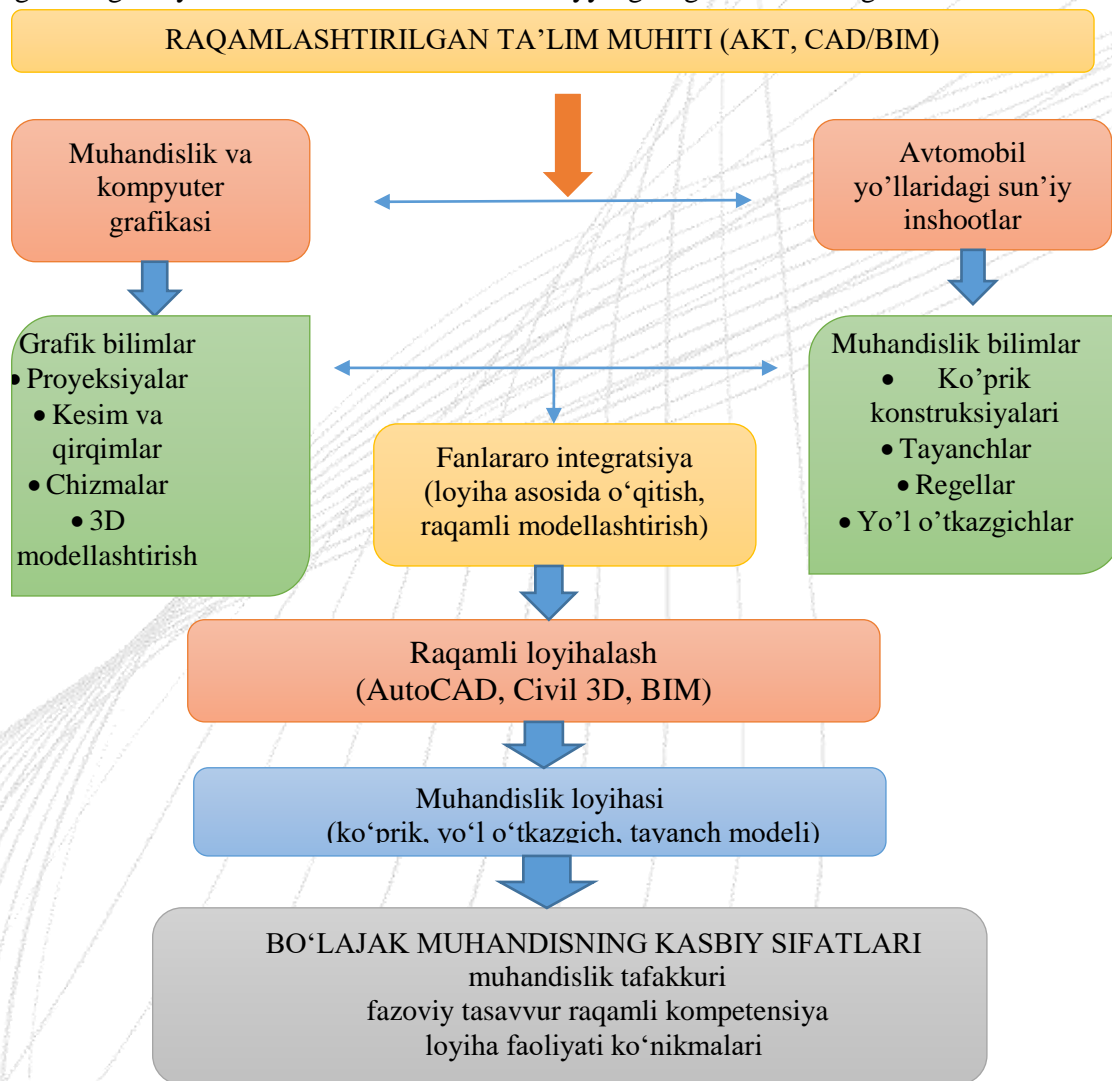
**Abstract:** The article analyzes the issues of teaching the subjects "Engineering and Computer Graphics" and "Artificial Structures on Highways" based on interdisciplinary integration in the development of professional qualities of future road engineers. The possibilities of graphical modeling of bridges, pipelines, and other road structures using AutoCAD and other digital modeling technologies were also demonstrated. As a result, an integrated educational model was proposed that serves to develop students' engineering thinking, digital competence, and skills in making design decisions in problem situations.

**Keywords:** Future road engineer, professional qualities, interdisciplinary integration, engineering and computer graphics, artificial structures on highways, digitalized educational environment, engineering competence, graphical modeling, CAD technologies.

**Kirish:** Muhandislik ta'limida muhim o'rin tutuvchi fanlardan biri – “Muhandislik va kompyuter grafikasi” bo'lib, u talabalarda grafik tafakkur, fazoviy tasavvur, chizma savodxonligi hamda kompyuter yordamida modellashtirish ko'nikmalarini shakllantiradi. Ushbu bilim va ko'nikmalar keyinchalik yo'l muhandisligi yo'nalishining ixtisoslik fanlarida, xususan “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar” fanida ko'priklar, quvurlar, estakadalar va boshqa muhandislik obyektlarini loyihalash jarayonida keng qo'llaniladi. Shu sababli mazkur fanlar o'rtasidagi mazmuniy va metodik bog'liqlikni ta'minlash hamda ularni fanlararo integratsiya asosida o'qitish muhandislik tayyorgarligining samaradorligini oshiradi.

Zamonaviy muhandislik ta'limida loyihalash, modellashtirish va konstruktorlik faoliyati raqamli texnologiyalar asosida amalga oshirilmoqda. Shu sababli yo'l muhandisligi yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda grafik modellashtirish, muhandislik chizmalarini yaratish va ularni real muhandislik obyektlari bilan bog'lash muhim ahamiyat kasb etadi[1].

“Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanida shakllanadigan fazoviy tafakkur, grafik savodxonlik hamda CAD texnologiyalaridan foydalanish ko'nikmalari keyinchalik “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar” fanida ko'priklar, quvurlar, estakadalar va boshqa inshootlarni loyihalash jarayonida qo'llaniladi. Shu bois ushbu ikki fan o'rtasida mazmuniy, metodik va texnologik integratsiyani tashkil etish muhandislik tayyorgarligi samaradorligini oshiradi.



**2.1.2-rasm. “Muhandislik va kompyuter grafikasi” hamda “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar” fanlarini fanlararo integratsiya modeli**

**Metodologiya.** Model raqamlashtirilgan ta'lim muhitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini rivojlantirish jarayonida – “Muhandislik va kompyuter grafikasi” hamda “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar” fanlarini fanlararo integratsiya asosida o'zaro bog'lash mexanizmini ifodalaydi. Modelning asosiy maqsadi grafik tayyorgarlik jarayonida shakllangan bilim va ko'nikmalarni mutaxassislik fanlari bilan uyg'unlashtirish orqali talabalarning muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirishdan iborat[3,6].

Modelning yuqori qismida raqamlashtirilgan ta'lim muhiti joylashgan bo'lib, u o'quv jarayonini zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hamda CAD/BIM dasturlari yordamida tashkil etishni nazarda tutadi. Ushbu muhit ta'lim jarayonining texnologik asosini tashkil etadi va grafik hamda muhandislik bilimlarini integratsiyalash imkonini yaratadi.

Modelning keyingi bosqichida ikki asosiy fan – “Muhandislik va kompyuter grafikasi” hamda “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar” fanlari o'zaro bog'langan holda ko'rsatilgan. Birinchi fan talabalarda grafik bilimlarni, jumladan proyeksiyalar, kesim va qirqimlar, chizmalar hamda uch o'lchamli modellashtirish ko'nikmalarini shakllantiradi. Ikkinchi fan esa muhandislik obyektlari, xususan ko'priklar konstruksiyalari, tayanchlar, regellar va yo'l o'tkazgichlarning konstruktiv tuzilishini o'rganishga qaratilgan[4].

Mazkur ikki fan o'rtasidagi bog'liqlik fanlararo integratsiya orqali amalga oshiriladi. Integratsiya jarayonida loyiha asosida o'qitish hamda raqamli modellashtirish metodlari qo'llanilib, talabalarning grafik bilimlari mutaxassislik fanlarida amaliy muhandislik masalalarini yechishda qo'llanadi.

Modelning keyingi bosqichida raqamli loyihalash jarayoni aks ettirilgan. Bu bosqichda AutoCAD, Civil 3D va BIM kabi zamonaviy modellashtirish dasturlari yordamida muhandislik obyektlarining grafik modellari yaratiladi. Ushbu jarayon talabalarning nazariy bilimlarini amaliy muhandislik faoliyati bilan bog'lash imkonini beradi.

Raqamli loyihalash natijasida talabalar muhandislik loyihalarini ishlab chiqadilar. Bunda ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar va tayanch konstruksiyalarining grafik modellari yaratiladi hamda ularning konstruktiv yechimlari tahlil qilinadi.

Modelning yakuniy bosqichi bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirish bilan yakunlanadi. Ushbu jarayon natijasida talabalarda muhandislik tafakkuri, fazoviy tasavvur, raqamli kompetensiya hamda loyiha faoliyati ko'nikmalari rivojlanadi. Natijada zamonaviy muhandislik faoliyatiga tayyor, yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashga erishiladi.

**Mulohaza va tavsiyalar:** Tadqiqot jarayonida aniqlanishicha, an'anaviy o'qitish tizimida fanlar o'rtasidagi aloqalar yetarli darajada tashkil etilmaganligi sababli talabalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalashda qiyinchiliklarga duch keladilar. Shu bois ta'lim jarayonida fanlararo integratsiyaga asoslangan modelni joriy etish muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirishning samarali vositasi sifatida namoyon bo'ladi.

“Muhandislik va kompyuter grafikasi” fanini mutaxassislik fanlari, jumladan, “Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar”, “Avtomobil yo'llarini loyihalash”, “Avtomobil yo'llarini qurish” kabi fanlar bilan integratsiyalash orqali talabalarning fazoviy tasavvuri, konstruktorlik fikrlashi va loyiha faoliyatini amalga oshirish ko'nikmalarini rivojlantirish mumkin[5].

**Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:**

1. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li. Bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini raqamlashtirishni ta'lim muhitida rivojlantirish. "ILM SARCHASHMALARI" ilmiy-nazariy, metodik jurnal 12/1.2023 111-114 bet.
2. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li. Bo'lajak muhandislarga ta'lim berishda ularni kasbiy sifatlarini oshirish metodikasi. france international scientific-online conference: "SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM" PART 20, 5th DECEMBER// 115-119 bet.
3. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li. Raqamli texnologiyalar (autocad dasturi) dan foydalanib bo'lajak muhandislarni muhandislik grafikasini o'qitish metodikasini takomillashtirish. "Pedagogik akmeologiya" xalqaro ilmiy-metodik jurnali 8(16)2024 151-157 bet.
4. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li. Ta'lim muhitida raqamlashtirish texnologiyalarining roli. PEDAGOGIK MAHORAT ilmiy-nazariy va metodik jurnal. 2024, № 1. 72-75 bet.
5. Qulmamatov R.J. O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi Intellektual mulk elektron davlat xizmatlari portal. DGU 20236510. Avtomobil yo'llarini yo'l o'qi trassasini gorizantal ergrilikda loyihalashni EHM dasturini ishlab chiqish (DASTUR NOMI). DGU 20236510/1.20.09.2023
6. Qulmamatov R.J. Raqamlashtirish ta'lim muhitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatleri// Вестник КГУ им. Бердаха. № 4(63) 2023., 118 bet.