

A.SH.AMINOV

MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI  
(3D modellashtirish)

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**AMINOV AKMAL SHAVKATOVICH  
MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI  
(3D modellashirish)**

*Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv  
yurtlarining 5110800-60111200 «Tasviriy san'at va muhandislik  
grafikasi» bakalavriyat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv  
qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

**“KAMOLOT” nashriyoti  
Buxoro-2022**

UO'K: 004.92  
BBK: 30.182

Aminov Akmal Shavkatovich, Muhandislik kompyuter grafikasi (3D modellashirish). [Matn]: o'quv qo'llanma / A.Sh.Aminov. - "BUXORO DETERMINANT" MCHJning Kamolot nashriyoti, 2022. -220 b.

*Muhandislik kompyuter grafikasi fanidan yozilgan mazkur o'quv qo'llanma amaldagi namunaviy dastur asosida yozilgan.*

*Ushbu o'quv qo'llanma 5110800-60111200 – Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi bakalavriat talim yo'nalishi talabarlari uchun mo'ljallangan bo'lib, AutoCAD 2007 3D modellashirish bo'yicha har bir buyruqlar bo'yicha nazariy va amaliy ma'lumotlar berilgan bo'lib, foydalanuvchi talabalarining mustaqil ish namunalari hamda variant topshiriqlari mavjud. Har bir mashg'ulotning mavzulari keng yoritilgan bo'lib, undagi tayanch iboralar va takrorlash uchun savollar keltirilgan.*

*Talabalar mashg'ulotlarda olgan bilimlari va ko'nikmalarini oshirish maqsadida bu fandan yettita laboratoriya-grafik ishlarini bajarish jarayonida mustahkamlab nazariy bilimlarini va amaliy malakalarini oshiradilar.*

*O'quv qo'llamada "Muhandislik kompyuter grafikasi" fanini o'rganiladigan avtomatlashirilgan loyihalash tizimi Auto CAD 2007 grafik dasturining 3D modellashirish ishi muhiti bilan ishlash bo'yicha nazariy va amaliy bilimlar majmui o'rin olgan.*

#### Taqrizchilar

Buxoro davlat universiteti  
Tasviriy san'at va muhandislik  
grafikasi kafedrası professor, p.f.n. N.Dj.Yadgarov

Buxoro muhandislik texnologiya instituti chizma  
geometriya va muhandislik grafikasi kafedrası dotsenti,  
t.f.n. B.U. Xaitov

ISBN: 978-9943-8799-7-3

*Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va O'rta maxsus ta'lim vazirligining 2022 yil 9-sentyabrdagi 302-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berilgan*



© "KAMOLOT" nashriyoti  
© Aminov Akmal Shavkatovich

	MUNDARIJA	
	Kirish	6
<b>1.</b>	<b>AUTOCAD DASTURINING UCH O'LCHAMLI LOYIHALASH IMKONIYATLARI «МОДЕЛИРОВАНИЕ» PANEЛИ BUYRUQLARI.</b>	<b>8</b>
1.1.	AutoCAD dasturini 3D muhitiga sozlash.	<b>8</b>
1.2.	«Визуальные стили» vizual uslublar imkoniyatlari.	12
1.3.	«Вид» ko'rinish panelining imkoniyatlari	16
1.4.	3D o'lchamli ob'yekt nuqtalarining koordinatalarini kiritish usullari.	14
1.5.	«Моделирование» modellashirish panelining buyruqlari.	22
1.6.	«Моделирование» paneli buyruqlari va ulardan foydalanib oddiy geometrik jismlarni modellashirish.	59
1.7.	Turli jismlardan foydalanib 3D modellashirish.	64
<b>2.</b>	<b>«МОДЕЛИРОВАНИЕ» PANEЛИ BUYRUQLARIDAN FOYDALANIB, DETALNING YAQQOL TASVIRINI BAJARISH ALGORITMI.</b>	<b>70</b>
2.1.	«Полиния» xususiyatli chiziq buyrug'idan foydalanib 3D modellashirish.	70
2.2.	3D muhitida proyeksiyadan foydalanib 3D modellashirish.	76
2.3.	3D muhitida jismlar yordami bilan 3D modellashirish.	82
<b>3.</b>	<b>YIG'ISH CHIZMASIDAGI 2 TA O'ZARO BIRIKTIRUVCHI NOSTANDART DETAL ISH CHIZMASINI 3D MUHITDA BAJARISH.</b>	<b>90</b>
3.1.	Yig'ma birlik chizmasidan korpus modelini bajarish.	90
3.2.	Yig'ma birlik chizmasidan qo'shimcha nstandart detal modelini bajarish.	99
<b>4.</b>	<b>3D MUHITDA DETALGA QIRQIM BERISH.</b>	<b>107</b>
4.1.	2D muhitida aksonometriyaga qirqim bajarish imkoniyatlari.	107
4.2.	3D muhitida qirqim talab qiluvchi detal modelini qurish.	111

**SO'Z BOSHI**

4.3.	3D muhitidagi boshqaruv paneli buyruqlarning imkoniyatlari.	114
<b>5.</b>	<b>«ШТРИХОВКА» BUYRUG'IDAN FOYDALANISH (2D VA 3D MUHITDA).</b>	128
5.1	AutoCAD dasturda shtrixlash shartli shakllarni qo'shish va yaratish.	128
5.2	3D muhitda detalga qir'img berishda "ПСК" buyruqlar panelidan foydalanish algoritmi.	134
<b>6.</b>	<b>2D VA 3D MUHITDA BAJARILGAN CHIZMALARNI FORMATGA JOYLASHTIRISHDA "ВИДОВЫЕ ЭКРАНЫ" BUYRUQLAR PANELIDAN FOYDALANISH ALGORITMI.</b>	142
6.1.	2D muhitda bajarilgan chizmani formatga joylashtirish va sozlash.	142
6.2.	"Видовые экраны" buyruqlarining imkoniyatlari.	148
6.3.	"Видовые экраны" buyruqlar panelidan foydalanish algoritmi.	152
6.4.	3D muhitda bajarilgan chizma va modelni formatga joylashtirishda "Видовые экраны" buyrug'i imkoniyatlaridan foydalanish.	157
6.5.	3D muhitdagi modelni «Г-Вид» buyrug'i yordamida proyeksiyalar yaratish imkoniyatlari.	162
<b>7.</b>	<b>DWG FORMATDAGI CHIZMALARNI SAQLASH VA QOQ'OZGA CHOP ETISH.</b>	<b>169</b>
7.1.	DWG formatdagi chizmalarni JPG formatda saqlash.	169
7.2.	DWG formatdagi chizmalarni PDF formatda saqlash va qoq'ozga chop etish.	171
7.3.	Bajarilgan chizmani katta hajmda chiqarish algoritmi.	176
	<b>TOPSHIRIQLARNI BAJARISH BO'YICHA ILOVALAR</b>	180
	<b>GLOSSARIY</b>	216
	<b>ADABIYOTLAR RO'YXATI VA INTERNET MANZILLAR</b>	219

Ma'lumki, kompyuterda chizmalarni modellashtirish konstruktiv loyihalash ishlarini sifatli bajarishda, foydalanuvchiga texnikaviy chizmalarni tez va sifatli, yuqori darajali aniqlikda loyihalash, hamda bir vaqtning ichida qoq'ozga chiqarish va uni dasturda 3D modelini bajarish imkoniyatiga ega bo'lib kelmoqda. Bunday grafik dasturlardan biri AutoCAD 2007 bo'lib, yangi foydalanuvchilarga qulay hisoblanadi. Dasturda bajarilgan 2D o'lchamli shakllarni 3D modellashtirish bo'yicha keng imkoniyatlari mavjud.

AutoCAD 2007 grafik dasturini o'zlashtirish uchun chizmachilik asoslari va chizma geometriya to'g'risidagi bilimga ega bo'lgan holda kompyuter savodxonligi tushunchalariga ega bo'lishi lozim. Bu esa har bir foydalanuvchi talabdan ziyoralik talab qiladi.

Mazkur o'quv qo'llanmada AutoCAD – 2007 grafik dasturidagi 3D modellashtirish ishchi muhitiga o'tish va uni sozlash haqida ma'lumotlar berilgan. Bundan tashqari AutoCAD grafik dasturining 3D modellashtirish panelarining har bir buyruqlarini bajarish namunasi rangli rasmlar bilan boyitilgan bo'lib, unga doir nazariy va amaliy ma'lumotlar hamda savolilar keltirilgan. O'quv qo'llanmada muhandislik kompyuter grafikasi fani mashg'ulotlarining vazifa ishlari oxiriga yetkazilmay qolgan taqdirda talaba o'sha mashg'ulotni qaytadan o'qib, buyruq amallari asosida ketma-ket o'rganib bilimni mustahkamlash imkoniyatiga ega. Maslahatimiz 2D o'lchamdagi panellar bo'yicha mashg'ulotni to'la o'zlashtirib olganingizga ishonch hosil qilib, keyingi 3D modellashtirish mashg'ulotiga o'tganingiz maqsadga muvofiqdir.

Ushbu o'quv qo'llanmadan darslik sifatida barcha foydalanuvchiga tavsiya etib, talabalar tomonidan turli vazifalar, kurs ishlari va diplom loyiha ishlarini tayyorlashda ham foydalanishi mumkin. Bundan tashqari muhandislik kompyuter grafikasidan o'tkaziladigan olimpiadaga tayyorgarlik ko'rishga asos bo'la oladi.

## KIRISH

Bugungi kunda barcha soha mutaxassislari kompyuter texnologiyasidan foydalanishadi. Ko'plab tarmoqlarning muammolarini hal qilishni tezlashtirish uchun kompyuterlardan foydalanadi. Yaqin vaqtgacha barcha kompyuter texnikasi inson uchun faqat yordamchi qurilma bo'lgan edi. Undan turli hisob-kitoblarni amalga oshirishgan. Insoniyat oldida keng ko'lami qurilish, kelajak uchun loyihalar, kompyuter hal qila olmaydigan sinovlar mavjud edi. Kuchli grafik standartiyalar, shuningdek, matematik muammolarni emas, balki ekrandagi eng murakkab texnologik jarayonlarni tasavvur qila oladigan kompyuterlar paydo bo'lishi bilan kompyuter sanoatida yangi davr boshlanadi.

Buning natijasida kompyuterda uch o'lchamli modellashirish, animatsiya va grafikalar butunlay haqiqiy yaratilgandek vizuallashirgan real borliqni ko'rish imkoniyatlari paydo bo'la boshladi. Albatta, bularning hammasi dasturni o'zlashtirish va undan ko'nikma hosil qilgandan keyin amalga oshira olish mumkin. Kelajakda bu texnologiya hali to'xtamay, ehtimol, yaqin kelajakda insonning yaratilishi faqat uning fikriga bog'liq bo'lishi mumkin.

Muhandislik ishlarini amalga bajaradigan AutoCAD 2007 dasturi bugungi kunda o'z segmentida dunyodagi eng mashhur dasturlardan biri bo'lib qoldi. Bu juda ko'p funktsiyali: bu nafaqat chizmalar, balki vizualizatsiya va animatsiyani ham yaratishga imkon beradi. O'zining ko'p yillik faoliyati davomida u butun dunyo bo'ylab kuchli mavqega ega bo'ldi va bir muncha vaqt davomida yetakchilikni saqlab kelmogda.

Bugungi kunda AutoCAD dunyoning 18 tiliga tarjima qilingan. Kompyuter uchun grafik dasturiy ta'minot tizimi moslashuvchan bo'lib, texnik dizayning turli sohalarida samarali ishlashga qodir. AutoCAD grafik dasturi hozirgi kunda dunyoning 150 mamlakatlardan ko'prog'iga foydalanib kelinmoqda.

Avtomatlashirilgan dizayn tizimlari va shuning uchun AutoCAD muhandislar, dizaynerlar, me'morlar, sanoat dizaynerlari va barcha tegishli mutaxassislarning hayotini sezilarli darajada osonlashtirdi. Bugungi kunda hech bo'lmaganda murakkab sanoat mahsulotini yaratadigan SAPRdan foydalanmaydigan dizayn byurosini tasavvur qilish qiyin. Avtomatlashirish loyihada ishlaydigan mutaxassislar

tarkibini sezilarli darajada kamaytiradi. Bundan tashqari nafaqat ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi, balki sifatini yaxshilaydi, ishlab chiqarish va ishlab chiqarish vaqtini sezilarli darajada qisqartiradi, va hatto ko'plab loyihalar ishirokchilari o'rnatidagi o'zaro ta'sir jarayonlarini sozdatlashtiradi. AutoCAD dasturi foydalanuvchiga arxitektura va qurilish, muhandislik geodeziyasi va topografiyasi va mashinasozlik sohalari uchun Autodesk va uning sheriklari tomonidan SAPR va GIS dasturlarini ishlab chiqishda muvaffaqiyatli foydalangan foydalanuvchiga kompyuter yordamida dizayn uchun muhit yaratadi.

O'quv qo'llanmada AutoCAD dasturining imkoniyatlari bo'yicha 3D muhitini sozlash, vizual ustublar, ko'rinishlar paneli, ob'yekt nuqtalarini koordinatlarini kiritish usullari va modellashirish panelining imkoniyatlari berilgan bo'lib, 3D muhitda boshqaruv panelidagi buyrug'idan foydalanib oddiy va murakkab bo'lgan yaqqol tasvirni modelini bajarish usullari va ularga qirqim berish, modelning qirqim joyiga shtrixlash imkoniyati berilgan. 3D muhitda yig'ma birlik chizmasini qiratib uning modelini bajarish imkoniyatlari va bajarilgan chizmalarni forma ga joylashtirishda ekran ko'rinishlaridan foydalanishga o'rgatish, shu jumladan, dasturning 3D muhitida chizma va uning modellari bajarish mulakasini oshirish maqsad qilib qo'yilgan.

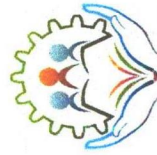
Ushbu qo'llanma yettita mavzudan iborat bo'lib, 3D modellashirish bo'yicha dastlab nazariy va amaliy bilim bayon qilingan va unga doir misollar rangli chizmalar hamda nazariy savollar keltirilgan.

**AMINOV AKMAL SHAVKATOVICH**  
**MUHANDISLIK KOMPYUTER GRAFIKASI**  
**(3D modellashtirish)**

*Oliy va o'rtta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan oliy o'quv yurtlarining 5110800-60111200 «Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi» bakalavriyat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

<b>Muharrir:</b>	<b>E.Eshov</b>
<b>Tex.muhammadir:</b>	<b>D.Abduraxmonova</b>
<b>Musahhih:</b>	<b>M.Shodiyeva</b>
<b>Badiiy rahbar:</b>	<b>M.Sattorov</b>

Nashriyot litsenziyasi № 022853. 08.03.2022.  
Original maketdan bosishga ruxsat etildi: 26.12.2022. Bichimi 60x84. Kegli 16 shponli. "Times New Roman" garnitura 1/16.  
Ofset bosma usulida. Ofset bosma qog'oz.  
Bosma tabog'i 13,75. Adadi 10. Buyurtma № 126



**KAMOLOI**

**“BUXORO DETERMINANTI” MCHJ bosmaxonasida chop etildi. Buxoro shahar Namozgoh ko'chasi 24 uy**  
**Tel.: + 998 98 778 47 27**



ISBN: 978-9943-8799-7-3



9 789943 879973