**4.1.07. KOMPYUTER GRAFIKASINING AMALIY DASTURIY VOSITALARI**

**1. O‘quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta’lim dasturidagi o‘rni**

**Kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari** – o‘quv fanning dolzarbligi qo‘shilma, birlashma, harbiy qism va muassasalarda zamonaviy kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalaridan foydalanish bo‘yicha mustahkam nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarga ega; zamonaviy kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari haqida ma’lumotga ega; ularda qo‘llaniladigan dasturiy ta’minotlar va ularning tasnifi, amaliy va operatsion dasturlar hamda tayyor buyruqlar paketidan foydalanib, loyihalash va texnologik jarayonning modellarini yaratish ishlarini kompyuterda erkin bajarishi uchun zaruriy bo‘lgan bilim va malakalarini o‘rgatishdan iborat.

Fanning asosiy vazifasi axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib, turli xil axborotni grafik shaklda ishlab chiqish, taqdim etish, ularga ishlov berish, shuningdek, grafik ob’ektlar va fayllarda bo‘lgan nografik ob’ektlarni bog‘lash. Kompyuterlar va kompyuter tizimlarida ikki (2D) va uch (3D) o‘lchovli grafika algoritmlarini o‘rganish, ob’yektni tasvirlash, geometrik almashtirishlar, geometrik proyeksiyalash, rastr algoritmlari, ko‘rinmas chiziq va sirtlarni olib tashlash, bo‘yash, rang va yorug‘lik bilan ishlash usul va algoritmlarini hamda grafik dasturiy vositalarni (kutubxonalarni) amaliy o‘rgatish.

**2. O‘quv fanining maqsadi va vazifasi**

Fanni o‘qitishdan maqsad - kursantlarga kompyuter grafikasi haqidagi umumiy tushunchalar va bilimlarni egallab ixtiyoriy murakkablikdagi tasvirni kompyuter ekranida vizuallashtirnsh, qayta ishlash haqida ma’lumot berish, fikrlashi va tafakkurini shakllantirish, fikr-muloxaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o‘rgatish hamda egallagan bilimlar bo‘yicha ko‘nikma va malakalarini shakllantirishdir va tatbiq etishni o‘rgatishdan hamda ularni rivojlantirishdan iborat.

Fanning vazifasi – Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari, “Photoshop”, “CorelDraw”, AutoCAD, video roliklar yaratish, montaj qilish hamda kompyuterli animatsiyalarni yaratish uchun foydalaniladigan dasturlar asoslarini o‘rganish.

Fan mazmunini o‘zlashtirish davomida kursantlar quyidagilardan foydalanish imkoniga egadirlar:

* videoma’ruzalar;
* elektron shakldagi ma’ruza matnlari;
* har bir mavzuga doir prezentatsiya slaydlari;
* amaliy mashqlarni bajarishga doir uslubiy ko‘rsatmalar;
* har bir amaliy mashg‘ulot mavzusi yuzasidan topshiriqlar va mashqlar;
* turli shakldagi darsliklar va qo‘llanmalar.

Qo‘shinlarning taktik qo‘mondonlik muhandisligi (Axborot tizimlari   
va texnologiyalari) bakalavriat ta’lim yo‘nalishi kursantlari uchun “Kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari” **fanni o‘rganish natijasida kursantlar:**

***quyidagi tushunchalarga ega bo‘lishi lozim:***

Kompyuter grafikasining asosiy tushunchalari, tasvirni vizuallashtirish, tasvirlarni berish usullari, asosiy rastr algoritmlari, asosiy rang modellari, uch o‘lchovli grafikaning usul va algoritmlari, kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari haqida tasavvurga ega bo‘lish.

***quyidagilarni bilishi va qo‘llay olishi lozim:***

Kundalik turmush tarzimizda, ta’lim jarayonida Kompyuter grafikasidan samarali foydalangan holda har qanday vizual ko‘rinishdagi 2D va 3D o‘byektlarni modellashtirish usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi.

***quyidagi ko‘nikmalarga ega bo‘lishi lozim:***

Tasvirni vizuallashtirish, tasvirlarni berishning usullari va algoritmlari, asosiy rang modellari bilan ishlash, kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalaridan foydalanish, uch o‘lchovli grafika dasturlari imkoniyatlaridan xabardor bo‘lishi va ularda ishlash, Uch o‘lchovli ob’ektlarni modellashtirish, animatsiyaning bir necha tamoyillarini, kompyuter animatsiya texnologiyalaridan foydalanish bo‘yicha ko‘nikmalariga ega bo‘lishi.

1. **O‘quv fanining mazmuni**

**5-kurs 10-semestr**

**1. Mavzu: Kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari faniga kirish va asosiy tushunchalar.**

Kompyuter grafikasining rivojlanish tarixi. Kompyuter grafikasi turlari – Rastrli va vektorli grafika. Rang komplekslari (palitralar). Adobe Photoshop va CorelDraw dasturlari.

**2. Mavzu:** **Rastrli grafika. Adobe Photoshop dasturining ishchi interfeysi, uskunalar paneli bilan tanishish.**

Stantdart elements dasturi oynasi. Qo‘shimcha panellar va ularni ekranlash. Faylning yangi parametrlarini yaratish. Uskunalar panelidagi birinchi bo‘lim asboblari bilan tanishish.

**3. Mavzu:** **Adobe Photoshop dasturi grafik obyektlarida ranglar va qatlamlar (sloy) bilan ishlash.**

Qatlam. Qatlamlar paneli. Ikki va undan ortiq tasvirlarda obyektlarni birlashtirish.

**4. Mavzu: Adobe Photoshop dasturida uskunalar yordamida maxsus effektlar va animatsiyalar yaratish.**

Adobe Photoshop dasturida matn bilan ishlash va bo‘yash imkoniyatlari.Adobe Photoshop dasturida animatsiyalar yaratish.

**5. Mavzu: Vektorli grafika. CorelDraw dasturining uskunalar paneli elementlari bilan tanishish va amaliy ishlash.**

ToolBox - CorelDraw dasturining asosi bo‘lgan uskunalar paneli. Interaktiv vositalar to‘plami CorelDraw dasturida amaliy ish.

**6. Mavzu: CorelDraw dasturi bilan ishlashning qo‘shimcha imkoniyatlari va CorrelDraw obyektlarini import va eksport qilish.**

CorelDraw dasturida maxsus effektlar. Shakllarga hajm berish. Obyektlarni import va eksport qilish.

**7. Mavzu: CorelDraw dasturida VBA (Visual Basic Applications) makrosidan foydalanib taqvim yaratish.**

CorelDraw dasturida VBA (Visual Basic Applications) makrosidan foydalanib kalendar yaratish. Makros yordamida avtomatik kalendar shaklini yaratish.

**8. Mavzu:** **Adobe Photoshop va CorelDraw o‘rtasidagi farq.**

Adobe Photoshop dasturining o‘ziga xos xususiyatlari. CorelDraw ning o‘ziga xos xususiyatlari. Adobe Photoshop va CorelDraw dasturlari imkoniyatlaridan foydalanib banner va infografikalar yaratish.

**9. Mavzu:** **Adobe Photoshop va CorelDraw dasturlarini amalda qo‘llash.**

Adobe Photoshop dasturda berilgan topshiriqlarni bajarish. CorelDraw dasturida berilgan topshiriqlarni bajarish.

**10. Mavzu:** **Uch o‘lchovli kompyuter grafikasi va uning imkoniyatlari.**

3D haqida tushuncha. Uch o‘lchovli grafikaning imkoniyatlari, afzalliklari va kamchiliklari. Modellashtirish tushunchalari. Renderlash konsepsiyasi.

**11. Mavzu:** **SketchUp dasturini o‘rnatish va tanishish.**

SketchUp dasturi haqida ma’lumot. SketchUp dasturini o‘rnatish. Dastur interfeysi va asosiy qismlari bilan tanishish.

**12. Mavzu:** **SketchUp dasturida uskunalar panelida ishlash.**

Uskunalar paneli (Toolbars) va ularning vazifalari. Tahrirlash paneli. Uskunalar panelidagi asosiy vositalardan foydalanib geometrik shakllar chizish.

**13. Mavzu:** **SketchUp dasturida asboblar va obyektlar bilan ishlash.**

Rasm chizish asboblari paneli. SketchUp dasturida obyektga rang yoki material berish. Obyektlarni bog‘lash va o‘lchamlarini o‘zgartirish uchun asboblar paneli.

**14. Mavzu:** **Qatlamlar. Qatlamlar bo‘yicha loyihalash.**

Qatlam (Sloy) haqida tushuncha. Qatlam hosil qilish va obyektni qatlam bilan bog‘lash. Qatlamlarni tahrirlash.

**15. Mavzu:** **SketchUp dasturida sodda sxemalar yaratish va murakkab maketlar yaratish.**

SketchUp dasturida sodda sxemalar yaratish. SketchUp dasturida murakkab sxemalar yaratish.

**16. Mavzu:** **Komponentlar yaratish. Komponentlar bilan ishlash.**

Komponentlar haqida tushuncha. Ob’yektlarni gruhlash. Oddiy va murakkab (dinamik) komponentlar.

**17. Mavzu:** **SketchUp dasturida plaginlar (Plugin) bilan ishlash.**

SketchUp dasturida plugin haqida tushuncha. Pluginlarni SketchUp dasturiga qo‘shish. O‘rnatilgan pluginni ishga tushirib, oddiy amaliy topshiriq bajarish.

**18. Mavzu: SketchUp dasturida rendering amalga oshirish.**

Render haqida tushuncha. SketchUpda render qilish uchun kerakli sozlamalarni bajarish (yorug‘lik, material, kamera burchagi). Tayyor render natijasini saqlash va tasvir fayli sifatida eksport qilish.

**19. Mavzu:** **SketchUp dasturida loyihalar yaratish.**

SketchUp dasturida 3D elementlardan foydalanib grafik loyiha yaratish. Qatlamlar, bloklar va sxemalardan foydalangan holda kompleks loyiha tayyorlash.. Yaratilgan loyiha asosida oddiy animatsion taqdimot yaratish.

**20. Mavzu:** **Audio va video materiallar bilan ishlash.**

Audio va video fayl formatlari. Audio fayllarni tahrirlash dasturlari. Video fayllarni tahrirlash dasturlari.

**21. Mavzu: Audio fayllarni tahrirlash dasturlari.**

Audio fayllarni tahrirlash uchun SoundForge dasturi bilan tanishish. SoundForge dasturi o‘rnatish va uning imkoniyatlari bilan tanishish. Audio fayllarni konvertatsiya qilish dasturlari.

**22. Mavzu: Video fayllarni tahrirlash dasturlari.**

Video fayllarni tahrirlash uchun VideoMONTAJ (ВидеоМОНТАЖ) dasturi bilan tanishish. VideoMONTAJ dasturi o‘rnatish va uning imkoniyatlari bilan tanishish. Video fayllarni konvertatsiya qilish dasturlari.

**23. Mavzu:** **Kodeklar: tushunchasi, turlari va qo‘llanilishi.**

Kodek (codec) tushunchasi. Kodekning vazifasi. Kodeklar turlari. Siqish turlari.

**24. Mavzu:** **Xromakey texnologiyasi: nazariy asoslari va amaliy qo‘llanilishi.**

Xromakey tushunchasi. Video fon ranglari. Yoritish, soyalar va masofa muhiti.

**25. Mavzu:** **Tayyor video fayllarni import va eksport qilish.**

Video fayllarni import qilish. Tayyor video fayllarni eksport qilish.

**26. Mavzu: Video darslarni tayyorlash dasturlari.**

Videodarsliklar tayyorlash dasturlari (Camtasia Studio). AutoPlay Media Studio dasturi va uning imkoniyatlari. Adobe Captivate dasturi va uning imkoniyatlari.

**27. Mavzu: Interfaol darsliklar yaratish.**

Interfaol darslar yaratish uchun kerakli media fayllarni tayyorlash. Adobe Captivate dasturida kerakli materillarni tayyorlash. AutoPlay Media Studio dasturida ma’lumotlarni yig‘ish.

**28. Mavzu: Video va interfaol o‘quv qo‘llanmalar yaratish.**

Camtasia Studio dasturida o‘quv materiallarini tayyorlash. Adobe Captivate dasturida interaktiv darslik tayyorlash. Test sinovlarini o‘tkazish uchun Adobe Captivate dasturida test tayyorlash.

O‘qituvchilar amaliy mashg‘ulotlarni o‘tkazishda, larning yakka tartibdagi sifatlariga ko‘proq javob beradigan va o‘quv materiallarini ular tomonidan yuqori darajada o‘zlashtirishni ta’minlaydigan, shuningdek, mustaqil va ijodiy fikrlashni rivojlantiradigan o‘qitish usul va vositalarini tanlaydilar.

**4. Fanni o‘qitish bo‘yicha tashkiliy-uslubiy ko‘rsatmalar**

“Kompyuter grafikasining amaliy dasturiy vositalari” fanini oʻqitish davomida kursantlarni mustaqil va erkin fikr yuritishga, mantiqiy va algoritmik fikrlashlarini hamda, nutq mahoratini oshirishga, u yoki bu muammoga nisbatan oʻz nuqtai nazarini aniq va ravshan ifoda etishga chorlaydigan innovatsion pedagogik texnologiyalardan hamda “Bumerang”, “Zinama-zina”, “Fikrlar hujumi” (aqliy hujum), “Charxpalak”, “3 x 4”, “Muammo”, “Labirint”, “Blis-soʻrov”, “Skorobey”, “Interfaol suhbat”, “T-sxema”, “Klasster”, “FSMU”, “VEN-diagramma”, SWOT-tahlil” va boshqa interfaol metodlardan foydalaniladi.

Ma’ruza materiallari bayoni mustaqil va tugallangan hususiyatga ega boʻlib, avval bayon qilingan materiallarga mantiqiy bogʻlangan hamda boshqa fanlarda, hamda amaliyotda qoʻllanishga yoʻnaltirilgan boʻlishi kerak. Amaliy mashgʻulotlarda kursantlar olgan nazariy bilimlarini qoʻllay olishni oʻrganishlari kerak.

Har bir ma’ruza oʻz ichiga kirish, asosiy va yakuniy qismni oladi.

Kirish qismida: mavzuning nomi, ma’ruza mavzusining asosiy gʻoyasi va muhimligi; oʻquv maqsadlar; ma’ruzaning oʻquv savollari; oldingi va keyingi mashgʻulotlar bilan bogʻliqligi; OHTMda ofitserlarni tayyorlash jarayonidagi ma’ruzaning tutgan oʻrni bayon qilinadi.

Ma’ruzaning asosiy qismida oʻquv savollarining mazmuni yetkaziladi. Ma’ruzaning har bir nazariy jihati eng maqsadga muvofiq usullarni qoʻllagan holda asoslangan   
va isbotlangan boʻlishi kerak. Ma’ruzaning asosiy qismini bayon qilishda ta’lim oluvchilarga ilmiy gʻoyalarni rivojlanishi, jamlanishi, mavhumlikdan aniqlikka oʻtishining mantigʻini yoritib berishga imkon beruvchi dalillarga tayanish ma’ruzaga boʻlgan majburiy talab hisoblanadi. Har bir ma’ruzaning asosiy qismining mazmuni fundamental boʻlishi kerak.

Amaliy maqsadlarga yoʻnaltirilgan ma’ruzalarda kasbga oid va oʻquv vazifalarni hal etish boʻyicha amaliy tavsiyalarni koʻzda tutish maqsadga muvofiq boʻladi.

Har bir oʻquv savoli, uni, keyingi oʻquv savoliga mantiqiy olib keluvchi, rivojlanish istiqbollarining nazariyasi va amaliyoti hamda qisqacha xulosasini yoritish bilan tugatilishi kerak.

Ma’ruzaning yakuniy qismida, nazariya va amaliyotni qoʻllash soha va chegaralarini koʻrsatgan holda, asosiy qism mazmuni umumlashtiriladi va qisqacha xulosa qilinadi, mustaqil oʻrganish hamda kelgusi seminar va boshqa turdagi mashg‘ulotlarda muhokama qilish uchun savollar va vazifalar belgilanadi.

Ma’ruzani oʻqishda kino va videofilmlar, chizmalar, plakatlar, modellar, asboblar   
va maketlarni namoyish qilgan holda oʻquv materiallarining og‘zaki yetkazilishi oʻqitishning yetakchi uslubi hisoblanadi.

Materialni yetkazish tempini tanlashda, oʻqituvchi, ta’lim oluvchilar (kursantlar) toifasini, ushbu mavzu (yoʻnalish) boʻyicha oʻquv, ilmiy, uslubiy adabiyotlar mavjudligi   
va boshqa omillarni albatta hisobga olishi kerak.

Individual va kollektiv yondashish yoʻli bilan oʻqituvchi suhbat orqali ma’ruzaning oʻz ichiga olgan muammoli savollarning yechimini topadi.

Oʻrganilayotgan oʻquv materiallarini faollashtirish uchun «nima uchun bunday qilingan», «qanchalik bu qulay (ma’qullik, maqsadga muofiq)», bunda oʻrganuvchilar orasida seminar mashg‘ulot xususiyatga ega boʻlgan fikrlarni almashuv va metodik usullarni kiritish foydalidir.

Guruhiy mashg‘ulotlar kompyuter grafikasini o‘rganish maqsadida, kuchli grafik qurilmalarga ega va mahsus dasturiy ta’minotlar o‘rnatilgan kompyuterlar bilan jihozlangan xonlarda o‘tkaziladi hamda ularni qo‘llash va ishlatishni tashkillashtirish bo‘yicha kursantlarni o‘qitish asosini tashkil qiladi.

Guruhiy mashg‘ulotlarining boshqa turdagi o‘quv mashg‘ulotlaridan ajratib turadigan jihati - bu ularda zamonaviy kompyuterlarda o‘rganiladigan kompyuter grafikasi uchun 2D va 3D o‘lchamli rasmlar chizish, Adobe Photoshop, Flash MX, CoralDraw dasturlaridan foydalanish, videomontaj dasturlarida videoroliklar ishlab chiqish, video va interfaol o‘quv qo‘llanmalar yaratish hisoblanadi.

Amaliy mashg‘ulot oʻtkazish maqsadida kursantlar zamonaviy kompyuterlarda zamonaviy dasturlash tillarida dastur yaratishadi va dasturlarni tahlilini oʻrganishadi.

Amaliy mashg‘ulotlar zamonaviy kompyuterlar va multimedia vositalari bilan jihozlangan maxsus oʻquv sinf xonalarida oʻtkaziladi. Nazariy tajribani va amaliyotni oʻtash mobaynida oʻz qobiliyatini hamda koʻnikmalarini takomillashtiradi.

Mashg‘ulotlarni individuallashtirish va oʻqitishni sifatini oshirish maqsadida vositalarning soniga qarab guruhlar bir qancha guruhlarga boʻlinadi va ular oʻquv joylariga taqsimlanadi.

Amaliy mashg‘ulotlarda kursantlar me’yorlarni bajarishda ishtirok etishi maqsadida bellashuv, musobaqa va sog‘lom raqobat elementlarini kiritish lozim.

Oʻquv-tarbiyaviy jarayonini jadallashtirishga qoʻyilgan talablar oshishini inobatga olib mashg‘ulotlarni tashkil etish va oʻtkazish uslubiyatini doimo takomillashtirish lozim.

Mustaqil ta’lim jarayonida kursantlar tavsiya etilgan adabiyotlarni oʻrganib, konspektlarini toʻldirib, olgan bilimlarini mustahkamlaydi.

**5. Mustaqil ta’lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil oʻzlashtiriladigan mavzular boʻyicha belgilangan vaqt davomida fan boʻyicha oʻtkazilgan mavzular va zarur koʻnikma va malakani shakllantirishga undaydigan qoʻshimcha mavzular hamda materiallar ustida kursantlar oʻzi mustaqil oʻrganishadi. Mustaqil ta’lim davomida kursantlar zarur adabiyotlar va elektron manbaalar bilan ta’minlanadi. Kursantlarning mustaqil ta’lim olishi fanni va mutaxassislik koʻnikmalarini yanada mustahkamroq egallashini ta’minlaydi. Mustaqil ta’lim va mustaqil ish topshiriqlarini kursantlar tomonidan bajarilishi majburiydir va u fanning joriy nazorat bahosining bir qismini tashkil etadi. Mustaqil ta’lim topshiriqlari fan oʻqituvchisi tomonidan har bir kursant uchun umumiy bir mavzuda va har biriga individual yoʻnalish va shart asosida semestr davomida berib boriladi.

Mustaqil oʻzlashtiriladigan mavzular boʻyicha kursantlar tomonidan mustaqil ish AKT vositasi yordamida amaliy ish koʻrinishida tayyorlanadi va uni taqdimoti tashkil qilinadi.

**5.1. Mustaqil ta’lim olish uchun tavsiya etiladigan mavzular:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **T/r** | **Mustaqil ta’lim mavzusi** | **Yakuniy ish shakli** |
| 1 | Adobe Photoshop va CorelDraw dasturlaridan foydalangan holda Harbiy institut kafedralari haqida infografika ishlab chiqish. | Amaliy bajaradi taqdimot tayyorlaydi. |
| 2 | SketchUp dasturida sodda va murakkab sxemalarni yaratish bo‘yicha o‘quv videodarslarini ishlab chiqish. | Amaliy bajaradi taqdimot tayyorlaydi. |
| 3 | SketchUp dasturida harbiy texnika yoki qurollarning 3D modellarini ishlab chiqish bo‘yicha o‘quv video darslarini ishlab chiqish. | Amaliy bajaradi taqdimot tayyorlaydi. |
| 4 | Kafedra fanlari bo‘yicha video va interaktiv darsliklar tayyorlash. | Amaliy bajaradi taqdimot tayyorlaydi. |

Mustaqil ta’lim va mustaqil ishning baholanishi har bir kursantning bajargan topshirigʻi sifati va taqdimotiga koʻra aniqlanadi. Mustaqil ta’lim va mustaqil ishning baholash mezonlari fanning ishchi oʻquv dasturi (sillabus) da batafsil yoritilgan.

**6. Asosiy va qo‘shimcha o‘quv adabiyotlar hamda axborot manbaalari**

**Asosiy adabiyotlar**

1. O‘zbekiston Respublikasining Mudofaa doktrinasi to‘g‘risidagi qonuni. [Elektron manba]. - T., 2017 y. 17 b. QHMMB: 03/18/458/0537-son 10.01.2017 y.
2. O.Sh. Abdiroziqov, B.K. Yusupov, B.Z. To‘rayev. “Kompyuter grafikasi” fanidan darslik – Toshkent: AKT va AHI, 2021. – 170 b.
3. B.Z. To‘rayev, O.Sh. Abdiroziqov, “3D texnologiyalar” // Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va aloqa harbir institutida bilim olayotgan barcha yo‘nalishdagi harbiy kardlar tayyorlashda o‘quv jarayonida foydalanishga, shuningdek soha mutaxassislari uchun mo‘ljallangan darslik, Toshkent 2021y., 254 b.
4. Averin V.N., Kompyuternaya grafika: Uchebnik / V.N. Averin. - M.: Akademiya, 2014. - 223 b.
5. Kuvshinov N.S., Muhandislik va kompyuter grafikasi (bakalavrlar uchun) /N.S. Kuvshinov, T.N. Skotskaya. - M.: "KnoRus," 2016. - 133 b.
6. Nemsova T.I., Kompyuternaya grafika i web-dizayn: Uchebnoye posobiye /T.I. Nemsova, T.V. Kazankova, A.V. Shnyakin. - M.: Forum, 2014. - 401 b.
7. Nikulin Ye.A., Kompyuternaya grafika. Modelы i algoritmы: Uchebnoye posobiye / Ye.A. Nikulin. - SPb.: Fan, 2021. - 707 b.
8. David Salomon. The Computer Graphics Manual. 1-jild. Springer, 2012.-1564 b.
9. Juravlev A.S. AutoCAD dlya konstruktorov. AutoCAD 2009/2010/2011 da YESKD standartlari. Konstruktorning amaliy maslahatlari. - SPb.: Nauka i texnika, 2010. - 386 b.
10. Ananin I.K. Trexmernoye modelirovaniye v 3Ds Max Uchebnoye posobiye k kurs-u. - M.: Fiztex-shkola, 2008 g. - 109s.: il.
11. S.V. Mamadjanova, A.K.Abdullayev, I.I. Djurayev COREL DRAW DA ISHLASH TEXNOLOGIYASI/ o‘quv-uslubiy qo‘llanma, Toshkent -2019 - 41 b.
12. Кононыхин, Андрей 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ / Андрей Кононыхин. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. - 176 c.
13. Осипа, Дж. 3D-моделирование и анимация лица. Методики для профессионалов / Дж. Осипа. - М.: Диалектика, 2008. - 400 c.
14. Осипа, Джейсон 3D-моделирование и анимация лица. Методики для профессионалов (+ CD-ROM) / Джейсон Осипа. - М.: Диалектика, Вильямс, 2008. - 416 c.
15. Петелин, А. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 449 c.
16. Петелин, А. 3D-моделирование в Google Sketch Up - от простого к сложному. Самоучитель / А. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 344 c.
17. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному. Самоучитель / А.Ю. Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 370 c.
18. Петелин, Александр 3D-моделирование в Google SketchUp – от простого к сложному / Александр Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 817 c.
19. Петелин, Александр 3D-моделирование в SketchUp 2015 – от простого к сложному / Александр Петелин. - М.: ДМК Пресс, 2015. - 911 c.
20. Петелин, Александр Юрьевич 3D-моделирование в Sketch Up 2015 - от простого сложному. Самоучитель / Петелин Александр Юрьевич. - М.: ДМК Пресс, 2015.- 324 c.
21. Погорелов, В.И. AutoCAD 2009: 3D-моделирование / В.И. Погорелов. - М.: БХВ-Петербург, 2009. - 434 c.

**Tavsiya qilinadigan qo‘shimcha adabiyotlar**

1. F.A. Alisherov, X. A. Bahriyeva. «Kompyuterli animatsiya» fanidan o‘quv qo‘llanma //TATU, 256 b. Toshkent, 2018.
2. F.F. Meliyev, U.J. Asqarov, J.M. Maxmudov KOMPYUTER GRAFIKASI. CorelDRAW DASTURI, O‘quv qo‘llanma. samarqand 2017. O‘zbekiston Respublikasi mudofaa vazirligi samarqand oliy harbiy avtomobil qo‘mondonlik muhandislik bilim yurti – 104 b.
3. Tillayev Azamat Ibragimovich. Kompyuter graflkasi II - Qism Adobe Photoshop. Toshkent – 2016. Mirzo ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti matemtika fakulteti – 170 b.
4. Nazirov Shodmankul Abdirozikovich, Nuraliyev Faxriddin Murodillayevich, To‘rayev Botir Zokirovich. Kompyuter grafikasi va dizayn. Toshkent – 2015. O‘zbekiston Respublikasi. oliy va o‘rta mahsus ta’lim vazirligi. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti - 256 b.
5. B.U. Xaitov “Kompyuter grafikasi” fanidan MA’RUZALAR MATNI. Buxoro – 2014. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi Buxoro muhandislik-texnologiya instituti – 124 b.
6. Nazirov Sh.A., Nuraliyev F.M., Aytmuratov B.Sh. Rastr va vector grafika. – T.:G‘.G‘ulom, 2007. – 192 b.
7. Informatika va axborot texnologiyalari. F.M. Zokirova va boshqalar. T.:2007, 178 b.
8. Bolshakov V.P., Injenernaya i kompyuternaya grafika: Uchebnoye posobiye / V.P. Bolshakov. - SPb.: BHV, 2013. - 287 b.
9. Boreskov A.V., Kompyuternaya grafika: Uchebnik i praktikum dlya prikladnogo bakalavriata / A.V. Boreskov, Ye.V. Shikin. - Lyubers: Yurayt, 2019. - 21 b.
10. Golovanov D.V., Kompyuternaya nota grafika: Uchebnoye posobiye / D.V. Golovanov, A.V. Kungurov. - SPb.: Musiqa sayyorasi, 2017. - 192 b.
11. Korolev Yu.I., Injenernaya i kompyuternaya grafika. O‘quv qo‘llanma. Standart tretego pokoleniya / Yu.I. Korolev. - SPb.: Piter, 2014. - 428 b.
12. Klimacheva T. N. 2D\_chercheniye v AutoCAD 2007\_2010. Samouchitel. - M.: DMK Press, 2009. - 560 s.

**Tavsiya qilinadigan Internet saytlar**

1. ziyonet.uz/uzc
2. www.lex.uz.
3. lex.uz - O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
4. ziyonet.uz - Axborot ta’lim portali.
5. edu.uz - Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi portali.
6. my.gov.uz - Yagona interaktiv xizmatlar portali
7. ima.uz - Intellektual mulk agentligi
8. wikipedia.org - Wikipedia
9. infocom.uz - Internet nashri