

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:

№ 122

2025-yil “29” 09



O‘quv ishlar bo‘yicha prorektori

Dj. Sultanov

KOMPYUTER ANIMATSIYASI  
FANING O‘QUV DASTURI

|                    |            |   |
|--------------------|------------|---|
| Bilim sohasi:      | 600 000 –  | Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari            |
| Ta’lim sohalari:   | 610 000 –  | Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari            |
| Ta’lim yo‘nalishi: | 60610500 – | Kompyuter injiniring (“Multimedia texnologiyalari”) |

Toshkent 2025

|   |   |  |                              |                                 |
|---|---|--|------------------------------|---------------------------------|
| Fan/modul kodi<br>CANMI4MBK<br>Bakalavr |   | O'quv yili<br>2025-2026                | Semestr<br>6                 | ECTS–kreditlar<br>4             |
| Fan turi<br>Asosiy                      |   | Ta'lim tili<br>O'zbek/rus              |                              | Haftadagi dars<br>soatlari<br>3 |
| 1.                                      | Fanning nomi  | Auditoriya<br>mashg'ulotlari<br>(soat) | Mustaqil<br>ta'lim<br>(soat) | Jami yuklama<br>(soat)          |
|   | Kompyuter<br>animatsiyasi   | 48                                     | 72                           | 120                             |
| 2.                                      | <p style="text-align: center;"><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>“Kompyuter animatsiyasi” kursi ikki va uch o'lehovli kompyuter grafikasining asosiy imkoniyatlarini, kompyuter animatsiyasining paydo bo'lish tarixini, animatsiya turlarini, animatsiyaning asosiy tamoyillarini, animatsiya mahsulotlarini yaratishning yuqori sifatli texnologiyalarini, tsenariylarini o'z ichiga oladi.</p> <p>Kursning maqsadi talabalarga grafik dasturlar (Blender, 3Ds Max va boshqalar) yordamida 2D va 3D animatsiya yaratish, modellar, sahna va yorug'lik, timeline, rigging, teksturalar bilan ishlashni o'rgatishdan iborat.</p> <p style="text-align: center;"><b>Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-Mavzu. Kompyuter animatsiyasining tamoyillari.</b> Kompyuter animatsiyasining rivojlanish tarixi va bosqichlari. Kompyuter animatsiyasini qo'llash sohalari. Kompyuter animatsiyasi sohasidagi zamonaviy texnologiyalarning imkoniyatlari. Rangli modellar. Rastr, vektor, fraktal grafikalar. Animatsiya klassifikatsiyasi. 2D, 3D, kadrma-kadr, protsessual va boshqalar.</p> <p><b>2-Mavzu. Kalit kadrlar (Keyframes).</b> Animatsiya loyahasini yaratish asosiy qoidalari. Animatsion rolik tsenariysi. Raskadrovka. Animatsiya yaratish jarayonlari texnologiyalari. Harakat liniyasi, Bezier.</p> <p><b>3-Mavzu. Motion capture texnologiyasi.</b> Motion Capture (MoCap) texnologiyasining umumiy tushunchasi. Texnologiyaning paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi. Motion Capture, Morfing va an'anaviy animatsiya uslublari taqqoslanishi. “Vizual effektlar: texnologiyalar, metodologiyalar va qo'llanilishi” Vizual effektlar (VFX) tushunchasi va ularning rivojlanish</p> |  |                              |                                 |

tarixi. VFX ning kino, o'yin va reklama sohasidagi ahamiyati. 2D, 3D, maxsus effektlar. VFX yaratishda dasturiy vositalar.

**4-Mavzu. Zarrachalar tizimi, optimizatsiya.** Fizik asoslangan animatsiya haqida umumiy tushuncha. Amaliy misollar: olov, tutun, yomg'ir, portlash effektlari. Optimallashtirishning vazifasi va ahamiyati. Afzalliklari va murakkabligi.

**5-Mavzu. Qattiq jismlar va qattiq tana dinamikasini boshqarish.** Kompyuter animatsiyasida qattiq jismlar tushunchasi. Qattiq jismlarning animatsiyada modellashtirilishi va kinematikasi. Realistik harakatlar muhimligi: o'yinlar, filmlar, simulyatsiyalar. Qattiq tana modelining grafik va fizik asoslari.

**6-Mavzu. Mushaklarni boshqarishni avtomatlashtirilgan tarzda o'rganish. Tabiiy va ifodali harakat. Taxminiy fizika.** Avtomatlashtirilgan o'rganish zarurati, usullari. Tabiiy va ifodali harakat. Odam, hayvon yoki obyektlarning harakatini real hayotga yaqin modellashtirish. Personaj va hissiyotlar. Qoidaga asoslangan harakatlar (masalan, squash & stretch, anticipation). Taxminiy fizikani qo'llashning afzalligi vakamchiliklari.

**7-Mavzu. Moslashuvchan jismlar. Mato (Cloth).** Moslashuvchan jismlar (Flexible Bodies) tushunchasi va ularning qattiq jismlardan farqi. Cloth simulyatsiyasi. Shading. Afzalliklari va kamchiliklari

**8-Mavzu. Interaktiv sintetik personajlar (professor Blumberg modeli asosida).** Interaktiv sintetik personajlar — sun'iy intellekt va animatsiyaning uyg'unlashuvi. AI ning o'rni. Motor system, Behavior system, Motivation system. Qo'llanish sohalari. Texnik yechimlar.

**9-Mavzu. Tutun va suyuqliklar.** Tutun va suyuqliklar harakati haqida umumiy tushuncha. Amaliy qo'llanilish sohasi (animatsiya, o'yinlar, simulyatsiyalar). Tutun va suyuqlik simulyatsiyasi. Renderlash, kameralarni o'rnatish.

**10-Mavzu. Harakatni tahrirlash. Yuqori darajadagi xatti-harakatlar.** Kompyuterda animatsiyani yaratishda tayming. Harakatni tahrirlash usullari va birlashtirish (Blending). Xarakter xususiyatlariga ko'ra harakatni o'zgartirish (yosh, holat, emotsiya). Vaqt(timing) va harakat fazalarini yaratish.

**11-Mavzu. Robotlarning harakatlanishi uchun kontrollerlar. Komponovka qilinadigan kontrollerlar (Compositional Controllers).** Robotlar va harakat tizimlari haqida umumiy tushuncha. Harakatni boshqarish (Controllers). Balansni saqlash moduli. Kompyuter grafikasi va animatsiyadagi rigging.

### **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Mashg'ulotlarining taxminiy ro'yxati**

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, normativ-huquqiy hujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi. Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish davomida quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. 3D dastur interfeysi bilan tanishish va o'rnatish. Asosiy ishchi panellar, menyular, asboblari (Blender, 3DsMax va boshqalar) bilan tanishish. Primitivlar bilan ishlash, standart asosiy shakllarni o'rganish, ob'yektlar masshtabini, joylashuvini o'zgartirish.
2. Standart primitivlar yordamida modellashtirish va teksturalash (ixtiyoriy tanlangan dastur va model)
3. To'pning sakrash animatsiyasini yaratish, deformatsiya, (animatsiyaning 1-printsipi) vaqtini sozlash.
4. Quyosh tizimi animatsiyasi (Solar system). Tekstura va sheyderlar.
5. Spline, Bezier chiziqlar.
6. Parvoz animatsiyasi (tanlangan obyekt asosida)
7. Zarrachalar va fizika bilan ishlash O't (maysa) ga jismning tushish animatsiyasi.
8. Blenderda harakat animatsiyasini yaratish, blending (3DsMax)
9. Effektlar va simulyatsiya bilan ishlash (tutun, olov, zarralar)
10. Rigging. Vaqtini (Timing) to'g'ri belgilash (obyekt tanlov asosida)

### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Animatsiya va filmdagi maxsus effektlar (VFX) - CGI effektlarini real hayotda suratga olish bilan birlashtirish.
2. Kompyuter animatsiyasida stilizatsiya va fotorealizm - badiiy yondashuvlar va texnologiyalar.
3. Personaj animatsiyasi: his-tuyg'ular va imo-ishoralarning ifodasi - harakatning psixologik jihati.
4. Kompyuter grafikasida klassik Disney animatsiya tamoyillari - 3D va 2D animatsiyaga 12 tamoyilni qo'llash.
5. Animatsion modellarni yaratishda rig va poligonlar o'rtasidagi munosabat.

6. Animatsiyadan keyingi ishlov berishda retush: tasvir sifatini yaxshilash usullari.
7. 3D animatsiyadagi zarrachalar tizimlari: murakkab tabiiy hodisalarni amalga oshirish.
8. Storyboard. Storyboardingning kompyuter animatsiyasi jarayonidagi roli
9. Vizual effektlar pipeline retush va ranglarni tuzatishning integratsiyasi.
10. Fizika asosidagi animatsiya: harakat, tortishish va ta'sirlar.  
Kompyuter o'yinlarida animatsiya: realizm va samaradorlik

Mustaqil ish mavzulari fanning alohida mavzulari va bo'limlarini yanada chuqurroq ko'rib chiqishga mo'ljallangan. Mustaqil ishlar referat shaklida, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati tartibida bajarilishi shart. Shuningdek mustaqil ish davomida yaratilgan mahsulot ishchi holatda ko'rsatilishi, uning realizatsiya qilingan dasturiy fayli hamda yaratilgan mahsulot grafik dasturda to'raligicha taqdim etilishi shart. Mustaqil ishlarni bajarish uchun internetdan qo'shimcha ma'lumotlarni (bu dasturga tegishli bo'lmagan ilmiy maqolalar, bloglardan mualliflik qaydlari, badiiy materiallar) olish tavsiya qilinadi.

Mustaqil ishda berilgan 3D animatsion mahsulot istalgan grafik dasturlarda ishlab chiqiladi.

Ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalarni, o'qitishning interfaol usullarini qo'llash talaba tomondan mustaqil tanlanadi. Talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etish tizimli tarzda, ya'ni uzluksiz va uzviy ravishda amalga oshiriladi. Talaba olgan nazariy bilimni mustahkamlash, shu bilan birga navbatdagi yangi mavzuni puxta o'zlashtirishi uchun mustaqil ravishda tayyorgarlik ko'rishi kerak.

**3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)**

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talaba animatsiya texnologiyalari talab qiluvchi masalalar, asosiy imkoniyatlari va vositalari;

- animatsiya texnologiyalari, animatsiya turlari, ularning qo'llanilish sohalari;

- rastrli, vektorli va fraktal grafika haqida *tassavurga ega bo'lishi*;

- kompyuter animatsiyasi fanini o'zlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy vositalar;

- kompyuter animatsiyasi texnik vositalarini, grafik rejimida ishchi oynalaridan foydalanishni;

- animatsion formatlar, interaktiv usullardan foydalanishni,

|    |   |
|----|---|
|    | <p>- ikki va uch o'lchovli ob'ektlarni o'zgartirishni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <p>- animatsion texnologiya dasturlaridan foydalangan holda har xil turdagi animatsiyalarni yaratish;</p> <p>- foydalanuvchi interfeysi va dastur mazmunini xususiylashtirish va unga moslashish <i>ko'nikmalariga ega bo'lish</i>;</p> <p>- animatsion texnologiyaning texnik va uskunaviy vositalari bilan ishlash;</p> <p>- berilgan modellarni 3D animatsion ko'rinishini yaratish;</p> <p>- 3D animatsiya texnologiyalaridan foydalanish malakalariga <i>ega bo'lishi kerak</i>.</p> |
| 4. | <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma'ruzalar;</li> <li>• Interfaol keys-stadilar;</li> <li>• Seminarlar (mantiqiy fikirlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• Amaliy mashg'ulotlar;</li> <li>• Guruhlarda ishlash;</li> <li>• Taqdimotlar qilish;</li> <li>• Individual loyihalar;</li> <li>• Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>   |
| 5. | <p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>   |
| 6. | <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Computer Graphics: Principles and Practice, James D. Foley 2015.</li> <li>2. Bahriyeva X.A., Alisherov F.A. "Kompyuterli animatsiya" o'quv qo'llanma TATU 2019y.</li> <li>3. Muxamadiyev, A. Sh. 3D modellashtirish va raqamli animatsiya: o'quv qo'llanma / A. Sh. Muxamadiyev, B. Z. To'rayev ; O'z R Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'zR axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi, Muhammad al-Xorazmiy nom. TATU. - T. : Aloqachi, 2017. - 348 b.</li> </ol>             |

#### Qo'shimcha adabiyotlar

4. Bill Freming, Darris Dobbs, «Methods of face animation», Moscow, 2002.
5. Ruan Lotter. Blender. Новый уровень мастерства. Издательство: ДМС-Пресс, 2023
6. Isaac V. Kerlow – The Art of 3D Computer Animation and Effects (5th Edition, 2017)
7. Е.А.Левашов. Из истории анимации и мультимедиа. 2019год.
8. Blender Foundation – Blender 2.8: The beginner's guide (2019) «Blender 3D Basics». Gordon Fisher 2019.
9. Rick Parent – Computer Animation: Algorithms and Techniques (4th Edition, 2022)
10. Торн, Алан Основы анимации в Unity: монография А. Торн. - М. : ДМК Пресс, 2019. - 176 с.
11. "The Complete Guide to Blender Graphics: Computer Modeling & Animation" John M. Blain. 2023. 12e издание.
12. "The Animation Smears Book: Uncovering Film's Most Elusive Technique". Christian Avender, Focal press-260, 2023yil.

#### Axborot manbalari

<http://www.animationarena.com/top-10-animation-books.html>

[www.animatormag.com](http://www.animatormag.com)

<https://ziyonet.uz/ru/searchaudios=animatsiya>

- |    |   |
|----|---|
| 7. | Mazkur o'quv dastur Universitet Kengashining 2025-yil <u>29</u> - <u>09</u> son bayonnomasi bilan tasdiqlangan.<br><i>AS (750/750)</i>  |
| 8. | <b>Fan uchun ma'sullar:</b><br>Karabayeva X.A. - "Multimedia texnologiyalari" kafedrası assistenti<br>Nazirov A.Sh. - "Multimedia texnologiyalari" kafedrası assistenti                               |
| 9. | <b>Taqrizchilar:</b> Artikova M.A. - TATU, "Multimedia texnologiyalari" kafedrası dotsenti, t.f.n.<br>Safarov Sh.S. – "Alfraganus university" Raqamli texnologiyalar kafedrası (PhD), v.b., dotsenti. |