

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**



"TASDIQLAYMAN"  
Namangan muhandislik –  
qurilish instituti rektori  
SH. T. Ergashev  
2024 yil « 20 »

**RAQAMLI TASVIRLARNI TANIB OLISH USULLARI**  
**FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 600 000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari  
Ta'lim sohasi: 610 000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari  
Magistratura mutaxassisligi: 70610201 – Kompyuter tizimlari va ularning dasturiy ta'minoti (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

Namangan – 2024 y.

<b>Fan / modul kodi</b> RTTOU1306	<b>O'quv yili</b> 2024-2025	<b>Semestr</b> 3	<b>Kreditlar</b> 6
<b>Fan / Modul turi</b> Majburiy	<b>Ta'lim tili</b> O'zbek	<b>Haftadagi dars soatlari</b> 6	
<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
Raqamli tasvirlarni tanib olish usullari	90 (30 m / 30 a / 30 l)	90	180

**1.**

**2.** Hozirgi kunda raqamli axborotlar, xususan raqamli tasvirlarni qayta ishlash va tanib olish bilan bog'liq ilmiy-amaliy masalalar miqyosining ortib borayotganligi ushbu sohada bilimlarimizni yanada kengaytirishni taqozo etmoqda. Bunday masalalarga: odam shaxsini biometrik texnologiyalar (yuz tasviri, barmoq izi tasviri, ko'z pardasi tasviri va h.k.) asosida tanib olish, avtomobil davlat raqamlarini tanib olish, tasvirdagi yozuvlarni o'qish, kosmik tasvirlarni ilmiy tahlil qilish, meditsina tasvirlarini tahlil qilish kabilarni misol qilib keltirish mumkin.

Yuqoridagilardan kelib chiqib aytish mumkinki, talabalar, xususan magistratlar raqamli tasvirlarning asoslarini bilishi, ularni qayta ishlash, identifikatsion belgilarini aniqlash hamda tanib olish usul va algoritmlarini bilishi, hamda ularni amaliyotga qo'llay olish ko'nikmalariga ega bolishi zarur.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga raqamli tasvirlarga ishlav berish, undagi ob'ektlarni aniqlash va tanib olishda foydalaniladigan matematik usul va algoritmlarni o'rgatish, yangi algoritmlarni ishlab chiqish va uni jarayonlarga tadqiq etish usullarini o'rgatish, ularni hayotda uchraydigan turli ilmiy - amaliy masalalar uchun dasturlash asosida yechimlar topish hamda ularni amaliyotga tatbiq etish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

Fanning vazifasi – talabalarga fan doirasidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, matematik asosli algoritmlarni, xususan raqamli tasvirlarni tanib olish usullarni va ular asosida dasturlash texnologiyalarini o'rgatish, talabalarining amaliy faoliyatida olgan bilim, ko'nikmalarini kasbiy faoliyatida qo'llay olishiga erishish.

**II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**

**II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:**

- 1-Mavzu: Tasvirlar ustida affn almashtrish usullari.**  
Tasvirlarga affn almashtrishlarini qo'llash. Tasvir masshtabini o'zgartirish. Tasvirni burish. Tasvirni ko'chirish.
- 2-Mavzu: Tasvirlarni bo'laklash (segmentatsiyalash) usullari.**  
Bo'laklash (segmentatsiya) tushunchasi. Bo'laklash masalasi matematik ifodalash. Sohalarning ichki elementlarini nishonlash usullari. Lokal usullar. Sohalarni o'stirish usullari.
- 3-Mavzu: Tasvirlarni qayta ishlashda binarlash usullari. Binarlashda bo'sag'a (porog) aniqlash usullari. Binar tasvirni filtrlash algoritmlari.**  
Rangli tasvirni kulrang va binar tasvirga o'tkazish usullari. Bo'sag'a (porog) tamlash usullari. Gistogramma tahlili asosida bo'sag'aviy qiymatlarni topish algoritmlari. Binar tasvirni filtrlash algoritmlari. Opening va closing algoritmlari.
- 4-Mavzu: Binar tasvirni ingichkalashtrish (asos-skeletini aniqlash) usullari.**  
Binar tasvirni inkichkalashtrish, skelet-asosini aniqlash va uni *Chain-code* usulida belgilarini aniqlash.
- 5-Mavzu: Tasvir konturlarini ajratish usullari va algoritmlari.**  
Sohalarning chegarasini ajratish usullari. Chegara aniqlash Sobel, Robert va Niboblar usullari.
- 6-Mavzu: Tasvirlarni sifatini oshirish usullari.**

Tasvirlarni ko'rinish sifatini oshirishda ranglarning abahiyati, Ranglarni kvantatsiyalash, Chiziqli tiniqlashtirish usuli. Gistogrammali tiniqlashtirish usuli. Gauss filtri. Mediana filtri. Chegaralarni kuchaytirish.

**7-Mavzu: Tasvirlarni xususiyatlari (belgilar)ni ajratish usullari. Xaf almashtrishlari yordamida tasvir belgilarini aniqlash.**

Tasvirni tashkil qiluvchi belgilarini aniqlash va ajratish. Tasvirning yoritilganlik belgilarini. Tasvirning gistogrammaviy belgilarini. Kontur (chegaraviy) belgilarini. Xaf almashtrishlarning matematik asoslari. Xaf almashtrishlari asosida raqamli tasvirlarda egri chizirlarni aniqlash algoritmlari. Xaf almashtrishlari asosida geometrik shakllarni topish va ular asosida tasvir belgilarini aniqlash.

**8-Mavzu: Tasvirlarning Fazoviy-skpektral belgilarini aniqlash usullari.**  
Sinus, Cosinus, Fur'ye va Radon almashtrishlari yordamida tasvir belgilarini aniqlash.

**9-Mavzu: Teksturaviy tasvirlarni qayta ishlash va ularning belgilarini aniqlash usullari.**  
Tasvirlarda teksturalarni aniqlash va tahlil qilish. Teksturaviy belgilarini aniqlash usullari.

**10-Mavzu: Tasvirda momentlarni hisoblash usullari.**  
Tasvirda ob'ektlarning momenti tushunchasi. Tasvirda momentlarni hisoblash usullari va algoritmlari.

**11-Mavzu: "Lokal binar obrazlar" operatori yordamida tasvir belgilarini aniqlash va taqqoslash usullari.**  
"Lokal binar obrazlar" operatorining tuzilishi. "Lokal binar obrazlar" operatori yordamida tasvir belgilarini aniqlash va taqqoslash usullari.

**12-Mavzu: Tasvir belgilarini taqqoslash va obrazlarni tanib olish usullari.**  
Informativ belgilarini aniqlash. Belgilarini taqqoslash usullari. Korrelyatsion tahlil. Obrazlarni tanib olish usullari.

**13-Mavzu: Video - tasvirlar bilan ishlash asoslari.**  
Video kodeklari. Videoni shakllantirish. Tasvirlar ketma-ketligini aniqlash, ajratib olish va qayta ishlash. Video oluvchi qurilmalar bilan texnik va dasturiy ishlash texnologiyalari. Video fayllar bilan ishlash.

**14-Mavzu: OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yordamida raqamli tasvirlarning identifikatsion belgilarini aniqlash texnologiyalari.**  
OpenCV ochiq kodli kutubxonasi vazifalari va imkoniyatlari. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yordamida raqamli tasvirni identifikatsion belgilarini aniqlash texnologiyalari.

**15. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yordamida raqamli videolarni qayta ishlash va unda ob'yeht belgilarini topish usullari.**  
Qt C++ ga OpenCV ni bog'lash va ulardan foydalanish. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yordamida raqamli videolarni qayta ishlash va unda ob'yeht belgilarini topish usullari.

**III. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

**III.1. Amaliy mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

- 1. Tasvirlar ustida affn almashtrish usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 2. Tasvirlarni bo'laklash (segmentatsiyalash) usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 3. Binarlashda bo'sag'a (porog) aniqlash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 4. Binar tasvirni ingichkalashtrish (asos-skeletini aniqlash) usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 5. Tasvir konturlarini ajratish usullari va algoritmlari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 6. Tasvirlarni sifatini oshirish usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.
- 7. Xaf almashtrishlari yordamida tasvir belgilarini aniqlash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.

<p>8. Tasvirning fazoviy-spektral belgilarini aniqlash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.</p> <p>9. Teksturaviy belgilarni aniqlash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.</p> <p>10. Tasvirda momentlarni hisoblash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.</p> <p>11. "Lokal binar obrazlar" operatori yordamida tasvir belgilarini aniqlash va taqqoslash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.</p> <p>12. Informativ belgilarni aniqlash va belgilarni taqqoslash usullari uchun algoritmlar da dasturlar ishlab chiqish.</p> <p>13. Video - tasvirlar ketma-ketligini aniqlash, undan kadr(tasvir)larni ajratib olish va qayta ishlash texnologiyalari.</p> <p>14. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yoqdamida raqamli tasvirlar identifikatsion belgilarini aniqlash texnologiyalari.</p> <p>15. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yoqdamida raqamli videolarni qayta ishlash va unda ob'yekt belgilarini topish usullari va algoritmlari.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlari multimedia va kompyuter qurilmalari bilan jihatlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor - o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash maqsadga muvofiq.</p>	<p><b>III.II. Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tasvir masshabini o'zgartirish, burchak ostiga burish va ko'chirish algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>2. Tasviri bo'laklashda sohalarning ichki elementlarini nishonlash, sohalarni o'stirish usullariga algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>3. Binarlashtirishda bo'sag'a (porog) tanlash usullari uchun algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>4. Binar tasvirda opening va closing algoritmlari va dasturlarini ishlab chiqish.</li> <li>5. Binar tasvirni inkichkalashirish, skelet-asosini aniqlash usullari uchun algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>6. Skelet-asosli binar tasvirda <i>Chain-code</i> usulida belgilarini aniqlash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>7. Chegara (kontur) aniqlash Sobel, Robert usullari uchun algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>8. Chiziqni tiniqlashirish va Gistogramma tahlili usullari asosida tasvir sifatini yaxshilash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>9. Gauss, Retinex usullari yordamida tasvir yorqinligini normalashirish algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>10. Xaf almashirishlari asosida geometrik shakllarni topish va ular asosida tasvir belgilarini aniqlash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>11. Radon almashirishlari yordamida tasvir belgilarini aniqlash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>12. Korrelyatsion tahlil asosida tasvir belgilarini taqqoslash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>13. Tasvirda momentlarni hisoblash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>14. "Lokal binar obrazlar" operatori yordamida tasvir belgilarini aniqlash va taqqoslash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> <li>15. OpenCV ochiq kodli kutubxonasi yoqdamida raqamli tasvirlar identifikatsion belgilarini aniqlash algoritim va dasturini ishlab chiqish.</li> </ol> <p>Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia va kompyuter qurilmalari bilan jihatlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor - o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol</p>
---	--

<p>va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalarini qo'llash maqsadga muvofiq.</p> <p><b>IV. Mustaqil ta'lim uchun topshiriqlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. K-yaqin qo'shimlar algoritimni uchun dastur yaratish.</li> <li>2. Tasvirlarda ob'yektlarning geometrik belgilarini aniqlash usullari uchun dastur yaratish.</li> <li>3. Diskret Fur'ye almashirishlari raqamli tasvirlarga qo'llash.</li> <li>4. Tasvirning teksturaviy belgilarini aniqlash usullari uchun dastur yaratish.</li> <li>5. Videodan olinadigan raqamli tasvirlarni qayta ishlash uchun dastur yaratish.</li> <li>6. Tasvirda matnlarni tanib (o'qib) olish dasturini yaratish.</li> <li>7. Biometrik tizim - tasvirda yuz tasvirini aniqlash dasturini yaratish.</li> </ol> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan dastur yaratish, referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>	<p><b>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p><b>Tabala bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raqamli tasvir, identifikatsion belgilar tushunchalari, belgilarni taqqoslash va obyektlarni tanib olish usul va algoritmlari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>; (bilim)</li> <li>• Raqamli tasvirlarga ishlov berish va tanib olish usullari asosida amaliy masalarni modelashirish, algoritimlash va dasturlash texnologiyalarini <i>bilishi va ularidan foydalana olishi</i>; (ko'nikma)</li> <li>• Qo'yilgan amaliy masalalarni hal qilishda fan doirasidagi eng maqbul usul va algoritmlaridan foydalana olish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. (malaka)</li> </ul>	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-studiyalar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</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 oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p> <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гонсалес Р., Вуде Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2012, 1104 с.</li> <li>2. Понс Ж.; Форсайт Д. Компьютерное зрение, Современный подход. М., Издательский дом "Вильямс", 2004; 926 с.</li> <li>3. Глория Буэно Гарсия [и др.]. Обработка изображений с помощью OpenCV / пер. с англ. А.А. Сликина. - Москва : ДМК Пресс, 2016. - 210 с.</li> <li>4. Pratt, William K. Digital image processing : PIKS Scientific inside / William K. Pratt.—, 4th ed. — 2007. — 782 p.</li> <li>5. Baggo D.L., Emami Sh., Escrivá D.M и др. Mastering OpenCV with Practical Computer Vision Projects, Birmingham, UK: Packt Publishing, 2012, 284 с.</li> <li>6. Shih F. Y. Image processing and pattern recognition Fundamentals and Techniques. New Jersey: John Wiley &amp; Sons, 2010. - 552 pages.</li> <li>7. L. da F.Costa, R.M.Cesar Jr. Shape analysis and classification: theory and practice. CRC Press LLC, 2001. — 660 p.</li> </ol>
---	---	---	--

<p>8. M.T.Luxtasinov, S.R.Komilov. Tasvirlarga raqamli ishlav berish. O'quv qo'llamta, Namangan, 2023 y., 160 b.</p> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>9. Селянкин, В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие, 2019, - 152 с.</p> <p>10. Столов Е.Л., Нигматуллин Р.Р. Электронный образовательный ресурс "Компьютерное зрение", 2013.</p> <p>11. Федотов, Н.Г. Теория признаков распознавания образов на основе стохастической геометрии и функционального анализа [Электронный ресурс]: М.: Физматлит, 2010, -304 с.</p> <p>• 12. Ерош И.Л., Соловьев Н.В. Цифровая обработка и распознавание изображений: Методические указания к выполнению лабораторных работ. Санкт-Петербургский Государственный Университет Аэрокосмического Приборостроения, 2006. - 26 с.</p> <p>13. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю. Компьютерная обработка и распознавание изображений. Учебное пособие. Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2008, 192 стр.</p> <p>14. Cuevas E., Zaldivar D., Perez-Cisneros M. Applications of Evolutionary Computation in Image Processing and Pattern Recognition. Springer, 2016. — 284 p.</p> <p>15. Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods. Digital Image Processing, Prentice Hall. -2002. - 793 p.</p> <p>16. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. -СПб.: Политехника, 2001. -240 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbaalari</b></p> <p>17. <a href="http://www.computergraphics.ru">http://www.computergraphics.ru</a></p> <p>18. <a href="http://openecv.org">http://openecv.org</a></p> <p>19. <a href="http://www.jpeg.org">http://www.jpeg.org</a></p> <p>20. <a href="http://www.boutell.com/faq/">http://www.boutell.com/faq/</a></p> <p>21. <a href="http://www.servtech.com/public/douge/graphics/index.html">http://www.servtech.com/public/douge/graphics/index.html</a></p> <p>22. <a href="http://www.webreference.com/dev/graphics">http://www.webreference.com/dev/graphics</a></p> <p>23. <a href="http://www.the-light.com/netcol.html">http://www.the-light.com/netcol.html</a></p> <p>24. <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a></p>	<p>7. Namangan muhandislik – qurilish instituti tomonidan ishlab chiqilgan va ilmiy-uslubiy kengashning “ ” 2024 y. dagi -sonli majlis bayoni bilan ro'yxatga olingan.</p> <p>8. <b>Fan / modul uchun mas'ulilar:</b> M.To'xtasinov – NamMQI Infomatika va AT kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim.</p> <p>9. <b>Taqrizchilar:</b> Radjabov S. – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot instituti, laboratoriya mudiri, t.f.n. Isomiddinov A. – NamMQI, Texnik tizimlarda AT kafedrasi mudiri, PhD.</p>
--	---