

5. Гусак А.В., Самсонов В.А. Робототехника: Проектирование и программирование роботов и роботизированных систем. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 304 с.: ил.

**Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Артекин В.И., Дегтярев А.А., Козырев Д.Ю. Робототехнические системы и комплексы. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019. — 400 с.: ил.
2. Капица В.С., Лебедев И.В. Основы робототехники: Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2016. — 256 с.: ил.
3. Суворов Н.В. Основы робототехники и искусственного интеллекта. — М.: Изд-во Эксмо, 2019. — 288 с.: ил.

**Интернет saytlari**

1. <https://www.coursera.org/learn/robotics> – Coursera: Introduction to Robotics. University of Pennsylvania
2. <https://www.coursera.org/learn/autonomous-mobile-robots> – Coursera: Autonomous Mobile Robots. ETH Zurich (Швейцарский федеральный технический университет)
3. [https://www.youtube.com/playlist?list=PLK0b4e0SLmZZWg\\_Z0r1QWvYvSPX2WN2ncs](https://www.youtube.com/playlist?list=PLK0b4e0SLmZZWg_Z0r1QWvYvSPX2WN2ncs) – YouTube: ROS Tutorials by The Construct

7 Tallov fanii dasturi O'zbekiston milliy universitetining Jizzax filiali tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

**8 Fan/motadil uchun mas'ullar:**

D.M. Jomurodov – O'zMU Jizzax filiali, "Kompyuter ilmlari va dasturlashitirish" kafedrasii katta o'qituvchisi  
A.N. Ulashchev – O'zMU Jizzax filiali, "Kompyuter ilmlari va dasturlashitirish" kafedrasii assistenti

**9 Taqrizchilar:**

Yusupov R.M. – JDPU, "Informatika va raqamli ta'lim texnologiyalari" kafedrasii mudiri, dotsent, t.f.n.  
Begbo'layev A. – JDPU, "Informatika va raqamli ta'lim texnologiyalari" kafedrasii dotsenti, p.f.f.d. (PhD)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI  
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

O'quv-uslubiy bo'lim tomonidan

ro'yxatga olindi



№ 190-111-384

2023-yil "5" "07"

**ROBOTOTEXNIKA DA DASTURLASH**

**FAN DASTURI**

Vilim sohasi:

600000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

Ta'lim sohasi:

610000 – Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari

Ta'lim yo'nalishlari:

60610100 - Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari (yo'nalishlar bo'yicha)  
60610300 – Axborot xavfsizligi (sohalar bo'yicha)

Fan dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021-yil 25-avgustdagi 365-sonli buyruqg'i bilan tasdiqlangan 60610100 – Kompyuter ilmlari va dasturlash texnologiyalari (yo'nalishlar bo'yicha) hamda 60610300 – Axborot xavfsizligi (sohalar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi malaka talablari va ishchi o'quv rejasiga muvofiq tazyorlandi.

**Tazyorchilar:**

Jomurodov D.M. O'ZMUJF, "Kompyuter ilmlari va dasturlash" kafedasi katta o'quvchisi.  
 Ulashev A.N. O'ZMUJF, "Kompyuter ilmlari va dasturlash" kafedasi assistenti.

Fan dasturi filial ilmiy-uslubiy Kengashida muhokama etildi va filial Kengashida muhokama etishga tavsiya qilindi (2023 - yil 21 - iyundagi 11 - sonli bayonoma).

O'quv-ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari:  R.Abduraxmanov

Fan dasturi filial Kengashida muhokama etildi va foydalanishga tavsiya qilindi (2023 - yil 5 - iyuldagi 11 - sonli bayonoma).

Kengash kotibi:  D. Soatova

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar	
RTDB304	2023-2024	5	4	
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari		
Tanlov	O'zbek	4		
Fanning nomi				
	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1	Robototexnikada dasturlash	60	60	120
	Shundan, Ma'ruza – 30 Amaliy - 30			

**2 I. Fanning mazmuni**

Fanni o'qitishidan maqsad – talabalarga Robototexnikada dasturlashni yetarli darajada o'qitish, shu bilimlarga tayangan holda kompyuter yordamida modellashirishga keladigan tadbiriy masalalarning dastur ta'minotini amalga oshirishga o'rganish va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishda tayanch bilimlarga ega bo'lish, robotlarni yaratish, boshqarish va dasturlash uchun zarur bo'lgan ko'nikma va bilimlarni egallashdir.

Fanning vazifalari – Robot texnikasining rivojlanishi haqidagi tarixiy ma'lumotlarni o'rganish, robotlar va robot dizaynerlarini dasturlash uchun dasturiy ta'minot muhitini tahlil qilish. Robotlarni sxemalar bo'yicha yig'ish va o'z modellarni loyihalash ko'nikmalarini rivojlantirish; turli muhitlarni va robotlarning dasturlash tillarini o'rganish.

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

**1-mavzu. Robototexnikada qo'llaniladigan dasturlash tillari.**  
 Quyi va yuqori darajali dasturlash tillari: Assembly («Ассемблер»), Java, C/C++, Python. Robotga asoslangan "jirochi" tushunchasi. Asosiy operatorlar va buyruqlar ro'yxati. Vizual dasturlash. Elektron komponentlar.

**2-mavzu. Robotlar uchun operatsion tizimlar (ROS).**  
 ROS konsepsiyasi. Ubumunda ROSni o'rnatish. ROS paketini yaratish. ROSning catkin muhiti. Gazebo dasturi.

<p><b>3-mavzu. Robotlarni loyihalash tizimlari.</b>          LibreCAD, Blender va MeshLab avtomatik loyihalash tizimlarini o'rnatish.          LibreCAD tizimida konstruksiyalarni yaratish. Blenderda robot modellari uchun scriptlar yozish.</p> <p><b>4-mavzu. Arxorot-o'lekov tizimlari</b>          Arxorot-o'lekov tizimi elementlari. Datchiklar, sensorlar. Frizing dasturi.</p> <p><b>5-mavzu. Ichki boshqaruv – qaror qabul qilish tizimlari.</b>          Protsessorlar. Xotira qurilmalari. Mikrokontrollerlar. Arduino kontrolleri.          Aloqa tizimlari. Bluetooth kanali.</p> <p><b>6-mavzu. Ijrochi tizimlar</b>          Elektr dvigatelleri. Servomotor. Stepper motor. Rezistorlar. Svetodiod. Arduino Sensor Shield. Maket platalardan foydalanish</p> <p><b>7-mavzu. Arduino dasturlash asoslari.</b>          Arduino IDE ni o'rnatish. Arduino kontrollerini personal kompyuterga ulash. Svetodiod yordamida soda dasturlar natijasini kuzatish. Dastur ishi monitoringi.</p> <p><b>8-mavzu. Arduino IDE da algoritmlar.</b>          Arduino IDE da o'zgaruvchilar. Robotni dasturlashda chiziqchi algoritim. Kirish-chiqarish ma'lumotlarining xususiyatlari. Ma'lumotlar turlari. Arduino IDE ning asosiy operatorlari va buyruqlari.</p> <p><b>9-mavzu. Datchiklar va transduserlar, ularni ulash va dasturlash.</b>          Qurilma boshqaruvi. Boshqariladigan tizimlarda datchiklarning roli. O'zgaruvchan rezistorlar. Tugmalar. Dvigatellar va LCD displeylar.</p> <p><b>10-mavzu. Takrorlanuvchi jarayonlar algoritmlari.</b>          Robototexnikadagi sikllar. Dvigatel va servo boshqaruv. Servolar bilan ishlash uchun kutubxona. Boshqariladigan tizimlarda datchiklarning roli.</p> <p><b>11-mavzu. LCD displeyni ulash.</b>          Harorat va namlik sensorini ulash. Arduino IDE-da mahalliy funksiyalar. Massivlar. Strings. Morze alifbosida ixtiyoriy so'zlarni o'ynash. Piezo effekti va ovoq.</p> <p><b>12-mavzu. Harakat qismini dasturlash.</b></p>
---

<p>Robotlarning harakat qismlari. Androidlar, g'ildirakli va uchuvchi robotlar boshqaruvi. Dvigatel driverlari sozlamalari. Arduinosiz boshqaruv. Arduino orqali harakatni boshqarish dasturlari. Harakatni raqamli signallar orqali boshqarish.</p> <p><b>13-mavzu. Asosiy modelni yig'ish.</b>          Driver va dvigatellarning asosiy plataga ulanishi. Quvvatlanish elementlari. Teskari aloqa qurilmalarini o'rnatish. Svetodiod, Zummer. O'kazgichlarni ulash va ularning sozlamalari</p> <p><b>14-mavzu. Harakatni boshqarish sxemalari.</b>          Motorni boshqarish o'zgaruvchilari va funksiyalari. Harakat funksiyalari. Harakatni boshqarish algoritmi va dasturiy ta'minoti</p> <p><b>15-mavzu. Robotlarni masofadan boshqarish.</b>          Masofadan boshqarish usullari. Ulanish sxemasi. Pult boshqaruv tugmalarining kodlarini yozish. Smartfonlar orqali boshqaruv sozlamalari. Radioshovqinlarni tozalash.</p> <p><b>III. Amaliy mashg'ulot bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</b>          Amaliy mashg'ulot uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Robototexnika dasturiy ta'minotini ishlab chiqishda dasturlash tillarining roli</li> <li>2. Robotlar uchun operatsion tizimlar turlari va ularning sozlamalari</li> <li>3. Avtomatik loyihalash tizimlarini o'rnatish va sozlash</li> <li>4. Robotlarning asosiy tashkul etuvchi qismlari bilan tanishish</li> <li>5. Datchiklar, transduser va dvigatellar bilan tanishish</li> <li>6. Mikrokontrollerlar, Arduino kontrolleri, Bluetooth kanallarini sozlash</li> <li>7. Maket platalardan foydalanish</li> <li>8. Arduino IDE ni o'rnatish. Arduino kontrollerini personal kompyuterga ulash</li> <li>9. Arduino IDE ning asosiy operatorlari va buyruqlari bilan ishlash</li> <li>10. Dvigatel va servo boshqaruvi</li> <li>11. Arduino IDE-da lokal funksiyalar bilan ishlash</li> <li>12. Harakatni raqamli signallar orqali boshqarish</li> </ol>
---

3	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p>
	<p>13. Oddiy robotlar uchun asosiy modelni yig'ish</p> <p>14. Harakatni boshqarish algoritmi va dasturiy ta'minotini ishlab chiqish</p> <p>15. Robotlarni smartfonlar orqali masofadan boshqarish</p> <p style="text-align: center;"><b>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b></p> <p>Talaba mustaqil ta'limning asosiy maqsadi – o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish.</p> <p>Mustaqil ishlarni bajarish jarayonida talabalar quyidagi ishlarni bajaradilar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- darslik va o'quv qo'llanmalar asosida fan mavzulari bo'yicha nazariy tayoqrganlik ko'rish, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayoqrganish;</li> <li>- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalarni chuqur o'zlashtirish;</li> <li>- fan mazmunida ko'rsatilmagan dasturlash tillari va multilari bilan tanishish va qiyosiy tahlil qilish;</li> <li>- masofaviy ta'lim orqali dasturlash bilan turdosh fanlar bo'yicha o'quv kurslarida qatnashish va mos sertifikatlariga ega bo'lish tavsiya qilinadi.</li> </ul> <p>Talaba mustaqil ishini tashkili etishda quyidagi shakllardan foydalanadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berilgan mavzular bo'yicha axborot (jiodiy ishlar) tayoqrganish;</li> <li>• nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;</li> <li>• ilmiy maqola, anjumaniga ma'ruza tayoqrganish va h.k.</li> </ul> <p><b>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotodiod, fotorezistor va fototranzistorlarning robototexnikada qo'llanishi;</li> <li>2. Robototexnikada ultratovushli datchiklarni boshqaruvchi dasturiy ta'minotni ishlab chiqish</li> <li>3. Robototexnikada infragizil detektor va datchiklarni boshqarish algoritmlari orqali robotning labirintdan chiqish yo'llarini topish</li> <li>4. Robotlar uchun audio tizimlar yaratish va sozlash</li> </ol>

4	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma'ruzalar</li> <li>- amaliy mashg'ulot ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar)</li> <li>- guruhlarda ishlash</li> <li>- individual topshiriqlar</li> <li>- taqdimotlar qilish</li> </ul>
5	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</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 uyutish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha sinovlardan o'tish.</p>
6	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Момот М.Б. Мобильные роботы на базе Arduino. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.</li> <li>2. Джозеф Л. Изучение робототехники с использованием Python / пер. с англ. А. В. Коргина. — М.: ДМК Пресс, 2019. — 250 с.: ил.</li> <li>3. Семенов А.А. Основы робототехники: Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2016. — 352 с.: ил.</li> <li>4. Левашов А. С. Основы программирования микроконтроллеров AVR в среде Arduino: Учебное пособие. — СПб.: Политехника, 2017. — 200 с.: ил.</li> </ol>