

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

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

MEXANIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

«NAZARIY VA AMALIY MEXANIKA» KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi:

№ 680

“ ” 2019 yil



prof. A.Soleev

2019 y.

**«ROBOTOTEXNIKAGA KIRISH» FANINING
ISHCHI O'QUV DASTURI
(4-kurs mexanika)**

Bilim sohasi: 100 000 – Gumanitar soha

Ta'lim sohasi: 140 000 – Tabiiy fanlar

Ta'lim yo'nalishi: 5140300 – Mexanika

Samarqand - 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

- Buranov X. – SamDU, Mexanika – matematika fakulteti “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.
- Isroilov Sh. – SamDU, Mexanika – matematika fakulteti “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida assistenti.

Taqrizchi:

- Sh.Berdiyev – SamDU, Mexanika – matematika fakulteti “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida dotsenti.
- O.Abdullayev – SamDU, Mexanika – matematika fakulteti “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n.

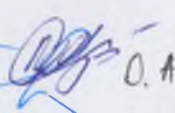
Fanning ishchi o'quv dasturi “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasining 2019 yil “__” avgustdagi 1–son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

 prof. X. Xudoynazarov

Fanning ishchi o'quv dasturi “Mexanika-matematika” fakultet o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil “__” avgustdagi 1–sonli bayonoma).

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:

 O. Abdullayev

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi: _____

 prof. A. Begmatov

Kelishildi: O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i _____

 B. Aliqulov

Kirish

Robototexnikaga kirish fani ko'pgina boshqa fanlar: Robototexnika, materiallar qarshiligi, mashinalar mexanizmlari nazariyasi, gidrodinamika va h.k. o'rganishda asosiy ahamiyatga ega. Hozirgi kunda inson hayotini juda ko'p qismida robotlar, texnikalar, mexanizmlarning o'rni va ahamiyati juda katta. Bu esa robototexnika fanining jadal sur'atlar bilan rivojlanishiga olib keldi. Robototexnikada qaralayotgan masalalar asosan nazariy metodlar bilan o'rganiladi. Yaratilgan nazariyalar amaliy masalalarni yechishda qo'llaniladi.

Talabalar bilan o'tkaziladigan ma'ruza darslarida nazariy bilimlar beriladi, amaliy mashg'ulotlarda o'rganilgan nazariyalar asosida masalalar yechiladi; olingan bilimlarni mustahkamlash maqsadida, bo'limlar bo'yicha yozma ishlar va kurs ishlari bajariladi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari.

Robototexnika fani fizika-matematika yo'nalishidagi fan hisoblanadi. U matematika va fizika fanlarini amaliy ilmiy va injenerlik fanlari bilan bog'lovchi asos hisoblanadi.

Robototexnika talabalarda ilmiy va injenerlik ishlaridagi fikrlarini oshirish, masalalarni qo'yabilish va ularni yechish, masalalarni sonli natijalargacha olib kelishda asosiy fan hisoblanadi. Ilmiy ishlar olib boruvchilar uchun qo'yilgan masalani ilmiy va amaliy yechishlarini topishda Robototexnika fani keng qo'llaniladi.

Fan bo'yicha talaba bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar.

Fanni o'zlashtirgandan keyin talaba:

Robototexnika fanining asosiy masalasi va ularni yechish, Robototexnikaning asosiy qonunlari va prinsiplari haqida tasavvurga ega bo'lishi;

Robototexnika bo'limlari: statika: kuchlar sistemasi va ularning muvozanat shartlari, kinematika: robot qismlarning harakati, harakat turlari harakat qonunlari va kinematik xarakteristikalari (tezlik, tezlanish, burchak tezlik, burchak tezlanish va h.k.), dinamika: robot, robot qismlari va mexanizmlarni o'rganish va tahlil qilishlar haqida nazariy bilimlarga ega bo'lishi;

Fanning hamma bo'limlari: statika, kinematika va dinamika masalalarini yechish bo'yicha amaliy ko'nikmalarni egallashi;

Robototexnika masalalarini yechish, tahlil qilish va mexanik xulosalar chiqara bilish malakalarini egallashi;

Robototexnikaning nazariy va amaliy masalalarining qo'yilishi va yechimlari haqida tegishli xulosalar chiqarish kompetensiyalariga ega bo'lishi kerak.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi.

Robototexnika fani matematika, fizika, geologiya va boshqa mexanika fanlari bilan uzviy bog'langan. Robototexnika masalalari matematika metodlari bilan yechiladi, undan

keyin mexanik xulosa qilinadi. Fizika masalalari esa Robototexnikaning qonunlari, prinsiplari, teoremlari va tenglamalari yordamida yechiladi. Robototexnika fanining barcha masalalari yechimi uchun nazariy mexanika fani asos bo'lib xizmat qiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'рни

«Robototexnika» fani Mexanika ta'lim yo'nalishi bo'yicha mutaxassislar tayyorlashning o'quv jarayonida bakalavrlarning yuqori darajadagi matematik va mexanik tayyorgarligi va ko'pgina maxsus fanlar bo'yicha chuqur bilimlarga ega bo'lishida muhim o'rin tutadi. Mazkur fan dasturiga ko'ra ko'pgina mexanik masalalar o'rganiladiki, bu mazkur fanni chuqur o'rgangan har bir talaba olgan bilimlarini ishlab chiqarishda va ilmiy-tadqiqot ishlarida, shuningdek ta'lim tizimida samarali foydalanish imkonini beradi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Mazkur fan asosan nazariy va amaliy xarakterga ega bo'lib, hozirgi kundagi ko'pgina amaliy dasturlarni vujudga kelishida ushbu fanning o'rni muhim hisoblanadi. Bundan tashqari mazkur fan mexanika yo'nalishida mutaxassislar tayyorlashning o'quv jarayonida bakalavrlarning yuqori darajadagi matematik tayyorgarligi va ko'pgina maxsus fanlar bo'yicha chuqur bilimlar egasi bo'lishida asosiy o'rin egallaydi.

Talabalar mazkur fanni o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion texnologiyalarni tadbiq etish muhim ahamiyatga ega. Fanni o'qitishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruzalar matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, ma'ruzalar o'qish vaqtida kompter va proyektorlardan foydalaniladi.

Robototexnika kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirayotganda ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qitish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondashishligini nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inglarni o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv: shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatini aktivlantirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyati, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Axborotni taqdim etishning zamonaviy vositalari va qo'llash. Yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari. Dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari. O'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari. Tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari. Kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakuniy nazoratlar natijalari tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari. O'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchini birgalikdagi harakati, mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash. O'quv mashg'ulotida ham, kurs davomida ham o'qitish natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilar bilimini baholash.

Fanning hajmi.

No	Mashg'ulot turi	Ajratilgan soat
1	Nazariy mashg'ulot	30
2	Amaliy mashg'ulot	30
3	Kurs ishi	69
4	Laboratoriya	-
5	Mustaqil ish	42
	Jami	171

Asosiy tushunchalar. Uzatish quрилmalari va robotlarni boshqarish tizimlari. Manipulyasion robotlar. Robotlarning geometrik konfiguratsiyasi. Dekart, silindrik va sferik koordinatalar sistemasida ishlovchi robotlar.

SHarnirli ko'p bo'g'inli robotlar. Ushlash tugunlari va kaftlari
 Robotlar sistemasining uzatmalari.
 Robotning va o'lchamli xatolarning statistik tizimi
 Manipulyasion robotlar kinematikasi.
 Umumiy tushunchalar. Ishlatiladigan matematik apparat
 Ob'ektlarni bir jinsli akslantirishlar orqali ifodalash
 Eyler burchaklari va akslantirishlari. Burilish-dumalash akslantirishlari.
 Kinematikaning to'g'ri masalasi.
 Kinematikaning teskari masalasi echilishi
 Kinematikaning teskari masalasi echilishining geometrik talqini
 Robototexnikada bir jinsli differensial akslantirishlar.
 Akslantirishning yakobiani

Robotning ishchi fazosi. Traektoriyalarni rejalashtirish

Manipulyasion robotlar harakatini Lagranj-Eyler usuli yordamida tadqiq etish.
 Robotlarda massalar taqsimoti va inersiya tenzori.
 Robot qismlarining tezlik va tezlanishlari, kinetik va potensial energiyalari
 Taqsimlangan massali ikki bo'g'inli robot dinamikasi
 Bo'g'inlar koordinatalar sistemasida Nyuton-Eylerning rekursiv tenglamalari

Ma'ruzaga ajratilgan soatlar (7-semestrda 30 soat)

№	Ma'ruza mavzulari	soat
1.	Asosiy tushunchalar. Uzatish qurilmalari va robotlarni boshqarish tizimlari. Manipulyasion robotlar. Robotlarning geometrik konfiguratsiyasi.	2
2.	Dekart, silindrik va sferik koordinatalar sistemasida ishlovchi robotlar. SHarnirli ko'p bo'g'inli robotlar. Ushlash tugunlari va kaftlari	2
3.	Robotlar sistemasining uzatmalari. Robotning va o'lchamli xatolarning statistik tizimi	2
4.	Manipulyasion robotlar kinematikasi. Umumiy tushunchalar. Ishlatiladigan matematik apparat	2
5.	Ob'ektlarni bir jinsli akslantirishlar orqali ifodalash	2
6.	Eyler burchaklari va akslantirishlari. Burilish-dumalash akslantirishlari.	2
7.	Kinematikaning to'g'ri masalasi.	2
8.	Kinematikaning teskari masalasi echilishi	2
9.	Kinematikaning teskari masalasi echilishining geometrik talqini	2
10.	Robototexnikada bir jinsli differensial akslantirishlar. Akslantirishning yakobiani	2
11.	Robotning ishchi fazosi. Traektoriyalarni rejalashtirish	2
12.	Manipulyasion robotlar harakatini Lagranj-Eyler usuli yordamida tadqiq	2

	etish. Robotlarda massalar taqsimoti va inersiya tenzori.	
13.	Robot qismlarining tezlik va tezlanishlari, kinetik va potensial energiyalari	2
14.	Taqsimlangan massali ikki bo'g'inli robot dinamikasi	2
15.	Bo'g'inlar koordinatalar sistemasida Nyuton-Eylerning rekursiv tenglamalari	2
	JAMI	30

Amaliy mashg'ulotlar

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishdan maqsad ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Bunda talabalar misol va masalalar yechishda va yechimlarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

7-semestrda 30 soat amaliy mashg'ulot

№	Amaliy mashg'ulot mavzulari	soat
1.	Asosiy tushunchalar. Uzatish qurilmalari va robotlarni boshqarish tizimlari. Manipulyasion robotlar. Robotlarining geometrik konfiguratsiyasi.	2
2.	Dekart, silindrik va sferik koordinatalar sistemasida ishlovchi robotlar. SHamirli ko'p bo'g'inli robotlar. Ushlash tugunlari va kaflari	2
3.	Robotlar sistemasining uzatmalari. Robotning va o'lchamli xatolarning statistik tizimi	2
4.	Manipulyasion robotlar kinematikasi. Umumiy tushunchalar. Ishlatiladigan matematik apparat	2
5.	Ob'ektlarni bir jinsli akslantirishlar orqali ifodalash	2
6.	Eyler burchaklari va akslantirishlari. Burilish-dumalash akslantirishlari.	2
7.	Kinematikaning to'g'ri masalasi.	2
8.	Kinematikaning teskari masalasi echilishi	2
9.	Kinematikaning teskari masalasi echilishining geometrik talqini	2
10.	Robototexnikada bir jinsli differensial akslantirishlar. Akslantirishning yakobiani	2
11.	Robotning ishchi fazosi. Traektoriyalarni rejalashtirish	2
12.	Manipulyasion robotlar harakatini Lagranj-Eyler usuli yordamida tadqiq etish. Robotlarda massalar taqsimoti va inersiya tenzori.	2
13.	Robot qismlarining tezlik va tezlanishlari, kinetik va potensial	2

	energiyalari	
14.	Taqsimlangan massali ikki bo'g'inli robot dinamikasi	2
15.	Bo'g'inlar koordinatalar sistemasida Nyuton-Eylerning rekursiv tenglamalari	2
	JAMI	30

5. Kurs ishi (loyiha) tarkibi, ularga qo'yiladigan talablar.

1. Eyer burchaklari va akslantirishlari.
2. Robotlarda massalar taqsimoti va inersiya tenzori.
3. Robot qismlarining tezlik va tezlanishlari, kinetik va potensial energiyalari

Mustaqil ishlarni tashkil etish shakli va mazmuni

Bunda ushbu ishlarni bajaradilar:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- Nazariy tayyorgarlik ko'rish;
- Uy vazifalarni bajarish;
- O'tilgan materiallar mavzularini qaytarish;
- Mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy bilim mavzularini o'zlashtirish.

Mustaqil ishni tashkil etishda unga mo'ljallangan har bir bo'lim bo'yicha zaruriy adabiyotlar o'rganilishi va shu bo'lim bo'yicha har bir talabaga berilgan vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

Mustaqil ishda talabalar: amaliy mashg'ulotlarga tayyorlanadi, uy vazifalarini bajarishadi, nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, seminar mashg'ulotlarida ma'ruza qilishga tayyorlanadi, mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy va amaliy bilim mavzularini o'zlashtiradilar.

Mustaqil ish mavzularini o'zlashtirish ta'lim olish jarayonida uzluksiz nazorat qilinadi va yozma hisobot topshiriladi.

Mustaqil ish mavzulari

Har bir bo'lim bo'yicha talabalarga mustaqil ishlashlari uchun vazifalar beriladi. Talabalarning mustaqil ishlari uchun quyidagi mavzular bo'yicha topshiriqlar berish mumkin.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini xisobga olgan holda quyidagi shakillardan foydalanish tavsiya etiladi:

- Tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- Maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzular ustida ishlash;
- Zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish;

Tavsiya etiladigan mavzular:

Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqqan holda ishchi dasturda mazkur mavzular ichidan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

N ^o	Mustaqil ta'lim Mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi (soatda)
VII semestr				
1	Traektoriyalarni rejalashtirish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish. Berilgan na'munaviy masalani o'rganish..	1,2,3,4, 5,6,7, 8,9,10 -haftalar	21
2	Bo'g'inlar koordinatalar sistemasida Nyuton-Eylerning rekursiv tenglamalari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish. Berilgan masalani yechish.	11,12, 13,14,15,16,17,18, 19,20 -haftalar	21
Jami				21
Hammasi				21

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

EHM yordamida Robototexnika ba'zi masalalarini yechish, bosimni o'lchashda, gidravlik qarshiliklarni hisoblashda dasturlar to'plami (Maple, MathCad, Matlab va h.k.) laridan foydalanish. Mavzularni o'zlashtirishda va mustaqil ishlarni bajarishda adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan mavjud darsliklar, o'quv qo'llanmalari, elektron adabiyotlar bilan metodik ta'minlanadilar.

Dasturdagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy usullardan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija beradi. Bu borada zamonaviy pedagogik texnologiyalarning "Aqliy hujum", «Munozarali dars» usullari hamda mavzularga oid slaydlardan foydalanish nazarda tutiladi.

" Robototexnika " fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezon.

" Robototexnika" fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **joriy nazorat (JN)** - talabani fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

- **oraliq nazorat (ON)** - semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)** - semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **ON** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **ON** qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida **YaN** ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, **YaN** natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda **YaN** qayta o'tkaziladi.

Talabani bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabani fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

«Robototexnika» fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

- Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabani saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

- Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

- Talabani fan bo'yicha reytingi quyidagicha anikdanadi: $R = O \cdot V / 100$ bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O'-fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

- Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55 bal va undan yuqori balni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

- Talabani semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy balihar bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

- ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

- JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

•Talabaning semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 baldan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

•Apellyasiya komissiyasi talabalarining arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi.	15	0-7	0-8
2	Talabalarining mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	10	0-5	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-5	0-5
Jami ON ballari		35	0-17	0-18

Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
Jami JN ballari		35	0-17	0-18

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi

№	Ko'rsatkichlar	YaN ballari	
		Maks	O'zgarish oralig'i
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
Jami		30	0-30

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savol va 1 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabanning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar

1. Afonin, V.L. Intellektualnye robototexnicheskie sistemy : kurs leksiya [Elektronnyy resurs] / V.L. Afonin, V.A. Makushkin. - M. : Internet-Universitet Informatsionnykh Texnologiy, 2005. - 208 s.(URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978).
2. Djenjer, V.O. Vvedenie v programmirovaniye LEGO-robotov na yazyke NXT-G [Elektronnyy resurs] / V.O. Djenjer, L.V. Denisova. - 2-e izd., ispr. - M. : Natsionalnyy Otkrytyy Universitet «INTUIT», 2016. - 104 s. :. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987.
3. Kopusov D. G. Pervyy shag v robototexniku / D. G. Kopusov. – 2012.
7. Стефани Е.П. и др. Сборник задач по основам автоматического регулирования теплоэнергетических процессов. Учебн. пособие для вузов. - М.: Энергия, 1973. - 336 с.
8. Топчеев Ю.И., Цыпляков А.П. Задачник по теории автоматического регулирования. Учебн. пособие для вузов.- М.: Машиностроение, 1977. - 592 с.
9. Болнокин В.Е., Чинаев П.И. Анализ и синтез систем автоматического управления на ЭВМ. Алгоритмы и программы.- М.: Радио и связь, 1986 - 248 с.
10. Андык В.С. Лабораторный практикум по дисциплине “Теория автоматического управления” для студентов специальности 210200. Томск, изд. ТПУ, 1998.
11. Андык В.С. Практикум по дисциплине “Теория автоматического управления”. Учебное пособие для студентов специальности 210200. Томск, изд. ТПУ, 1998.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Bolotova, L.S. Sistemy iskusstvennogo intellekta: modeli i texnologii, osnovannyye na znaniyax : uchebnik[Elektronnyy resurs] / L.S. Bolotova . - M. : Finansy i statistika, 2012. - 664 s.(URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445682).
2. Borovskaya, E.V. Osnovy iskusstvennogo intellekta : uchebnoye posobie [Elektronnyy resurs] / E.V. Borovskaya, N.A. Davydova. - 3-e izd. (el.). - M. : Laboratoriya znaniy, 2016. - 130 s. (URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440877).
3. YAsnitskiy, L.N. Intellektualnye sistemy : uchebnik [Elektronnyy resurs]/ L.N. YAsnitskiy. - el. izd. - M. : Laboratoriya znaniy, 2016. - 224 s. (URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445114).