

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari bo'yicha prorektor
professor S. Boboyev

2025 yil 04 " 07 "

Ro'yxatga olindi: № BD-60710900-1.20

2025 yil 04 " 07 "

AVTOMATIK BOSHQARISH NAZARIYASI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710000	- Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710900	-Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi ABN14510		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4-5	ECTS – Kreditlar 5-5	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5-5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
	Avtomatik boshqarish nazariyasi	120	180	300	
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga avtomatik boshqarish nazariyasini chuqur bilgan holda avtomatik yoki avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishda, amaliyotga joriy etishda, ilmiy tadqiqotlarda va hisoblash ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan va yo'nalish bo'yicha ta'lim standartida talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdan iboratdir.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi - talabalarni avtomatik tizimlar dinamik va statik xossalarini tadqiq etish va qo'yilgan texnik talablarni qanoatlantiruvchi tizimlarni ishlab chiqish to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, sanoat ishlab chiqarishidagi texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishga uslubiy yondashuv hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-modul. Kirish, asosiy tushuncha va ta'riflar</p> <p>1-mavzu. Boshqarish to'g'risida tushuncha. Boshqarish sistemalarini qurish prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalariga misollar. (<i>Avtomatik boshqaruv nima? Boshqarish tizimlarini turkumlash</i>)</p> <p>2-mavzu. Boshqarish tamoillari va usullari. Avtomatik boshqarish sistemalarining sinflanishi. (<i>Teskari aloqa tizimlarini tahlil qilish</i>)</p> <p>Avtomatik boshqarish sistemalarining matematik ifodasi</p> <p>3-mavzu. Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqlantirish. Laplas almashtirishi. (<i>Laplas o'zgarishlari; uzatish funktsiyalari; tarjima va aylanish mexanik uzatish funktsiyalari</i>)</p> <p>4-mavzu. Tipik kirish signallari. Uzatish funktsiyasi. Uzatish funktsiyasiga misollar. (<i>Modellashtirish va uzatish funktsiyalariga misollar</i>)</p> <p>5-mavzu. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt va chastotaviy xarakteristikalar.</p> <p>6-mavzu. Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalar: proporsional, integrallovchi, differensiallovchi zvenolar.</p> <p>7-mavzu. Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalar: aperiodik,</p>				

tebranuvchi, konservativ zvenolar.

8-mavzu. Statsionar chiziqli sistemalarning strukturali sxemalari. Ochiq sistemaning chastotaviy xarakteristikalari.

Ko'p o'lchamli ob'ektlarni vektor-matritsa shaklida ifodalash.

9-mavzu. Avtomatik boshqarish sistemasini «kirish-chiqish» ko'rinishida ifodalash. Avtomatik boshqarish sistemasini fazo holatida ifodalash. Holat o'zgaruvchilari sxemasi.

10-mavzu. «Kirish-chiqish» va fazo holati ko'rinishidagi ifodalarning o'zaro aloqasi.

11-mavzu. O'tish matritsasi. O'tish matritsasini olishning analitik ko'rinishi. Holat o'zgaruvchilari sxemasi bo'yicha o'tish matritsalarini tasvirini olish.

Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi

12-mavzu. Turg'unlik tushunchasi. Turg'unlik masalasining umumiy qo'yilishi. A.M.Lyapunov teoremasi. Turg'unlikning algebraik mezonlari. Raus turg'unlik mezon. Gurvis turg'unlik mezon. Lenar-Shipar turg'unlik mezon.

13-mavzu. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Argumentlar prinsipi. Mixaylov turg'unlik mezon. Naykvist turg'unlik mezon. (*The Nyquist stability criterion, Naykvist barqarorlik mezon*)

14-mavzu. Logarifmik chastotaviy xarakteristika bo'yicha turg'unlikning tahlili (Turg'unlikning logarifmik mezon).

2-modul.

15-mavzu. Kechikuvchi va irratsional zvenoli sistemalarning turg'unligi.

Chiziqli sistemalarning rostdash sifatini baholash usullari

16-mavzu. Umumiy tushunchalar. Barqaror rejimda rostdash sifatini baholash.

17-mavzu. Pog'onali signal ta'siri orqali o'tish jarayonining sifat ko'rsatkichlari. Rostdash sifatini baholashning ildizli usullari.

18-mavzu. O'tish jarayoni sifatining integral baholari. Rostdash sifatini baholashning chastota usullari.

19-mavzu. Impuls tizimlar xaqida tushuncha

Panjarasimon funksiyalar. Signallarni kvantlash. Impulsli modulyatsiya. AIM, KIM, VIM, ChIM, FIM. Impuls ABTlarni tasniflash. Sodda impuls unsir (SIU). Impuls unsirni SIU yordamida ifodalash. Shakllantiruvchi bo'g'in. D-almashtirish. Z-almashtirish. ∂ -almashtirish. Chiziqli impuls ABT larning tenglamalari. D -sohada ABT ning tenglamalari. Z-sohada ABT ning tenglamalari. Aslga nisbatan ABT ning tenglamalari.

20-mavzu. Impuls tizimlardagi majburiy jarayonlar

Umumiy, majburiy, va erkin jarayonlar. Majburiy jarayonlar. Impuls tizimning barqarorlashgan hatoligi. Xatolik koeffitsientlari.

21-mavzu. Impuls tizimlarda erkin jarayonlar

Impuls tizimlarda erkin jarayon tenglamasi. Impuls tizimning tezkorlik mezon. Og'irlik ketma-ketlikni diskret uzatish funksiyadan topish. Chekli

davom etadigan jarayonlar. Ixtiyoriy ta'sir uchun jarayonlar. Impuls tizimlarning turg'unligi. Turg'un tizimning ta'rifi. Vazn funksiyaning yaqinlanuvchanligi. Uzatish funksiyaning qutblariga va xarakteristik ko'pxadning ildizlariga qo'yiladigan talablar. Turg'unlikning algebrak qoidalari. Bichizikli almashtirish.

Nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalari

22-mavzu. Asosiy tushuncha va ta'riflar. Nochiziqli sistemalarni xususiyatlari. (2 dan ortiq ustunlar; nollar; nochiziqlilik va chiziqlilik)

23-mavzu. Nochiziqli sistemalarning statik xarakteristikalari. Nochiziqli sistemalarda mavjud bo'ladigan muvozanat holatlari.

24-mavzu. Fazoviy fazo usuli. Oddiy chiziqli sistema uchun fazoviy traektoriyalar.

25-mavzu. Laplace transformation (Laplas almashtirish).

26-mavzu. V.M.Popovning mutloq turg'unlik mezon. Garmonik balans usuli.

Diskret avtomatik boshqarish sistemalar

27-mavzu. Asosiy tushunchalar. Impulsli sistemalarning sinflanishi. Diskret sistemalar misollar.

28-mavzu. Diskret sistemalarning matematik ifodasi. Diskret vaqtli sistema tushunchasi. Panjarali funksiya va ayirmali tenglamalar. Laplasning diskret almashtirishi va uning xossalari.

29-mavzu. Ayirma tenglamalarni yechish. Diskret uzatish funksiyalari va diskret sistemalarni modellashtirish sxemalari. Ochiq va berk tizimlarning impulsli uzatish funksiyalari. Impulsli sistemalardagi jarayonlar.

30-mavzu. Diskret sistemalarning turg'unligini tahlil qilish. Diskret sistemalarni sintez qilish. Turg'unlik shartlari. Ikkichiziqli (bilineyniy) o'zgartirish. Raus – Gurvis mezon, Naykvist mezon, Mixaylov mezonining diskret sistemalar tadbiri.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kompleks sonlar
2. Struktur sxemalarni o'zgartirish qoidalari. Berk sistemalarning uzatish funksiyalarini aniqlash.
3. Tuzilma chizmalarni almashtirish
4. Operator tenglamalarini tuzish va uzatish funksiyasini aniqlash.
5. Chiziqli sistemalarning chastotaviy xarakteristikalarini qurish. Elementar zvenolar va ularning vaqt xarakteristikalari.
6. Amplituda-faza chastota tavsiflari
7. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish. Turg'unlikning algebrak mezonlari.

2-modul.

8. Avtomatik boshqarish tizimlarining (ABT) turg'unligini Raus mezon bo'yicha aniqlash

9. Avtomatik boshqarish tizimlarining (ABT) turg'unligini Gurvits mezonini bo'yicha aniqlash

10. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari asosida chiziqli sistemalarning turg'unligini aniqlash.

11. Avtomatik boshqarish tizimlarining (ABT) turg'unligini Mixaylov mezonini bo'yicha aniqlash

12. Avtomatik boshqarish tizimlarining (ABT) turg'unligini Naykvist mezonini bo'yicha aniqlash

13. Avtomatik boshqarish tizimlarining (ABT) turg'unligini logarifmik chastota tavsiflari (l.ch.t) bo'yicha aniqlash

14. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining rostdash sifatini baholash usullarini o'rganish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada bir akadem guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Matlab dasturi bilan tanishish.
2. Simulink kutubxonasi bilan tanishish va model strukturasini tuzish.
3. Matlabda chiziqli avtomatik rostdash tizimini tarkibiy o'zgartirish.
4. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt xarakteristikalarini tadqiq etish.
5. Dinamik sistemalarning vaqt xarakteristikalarini tadqiq etish
6. Dinamik sistemalarning chastotaviy xarakteristikalarini tadqiq etish
7. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini algebrik me'zonlar bo'yicha tadqiq etish.
8. Dinamik sistemalarni turg'unligini Naykvist mezonini bo'yicha tekshirish.
9. Chiziqli sistemalarning rostdash sifatini oshirish usullarini tekshirish.
10. Simulink paketida boshqarish sistemalarini loyihalash.
11. Chiziqli sistema uchun rostdagichlarni loyihalash.
12. Tipik nochiziqli elementli avtomatik boshqarish sistemalarini o'rganish.
13. Nochiziqli boshqarish sistemalarini modellashtirish
14. Impulslı sistemalarning rostdash sifatini oshirish usullarini tekshirish.
15. Tasodifiy ta'sirlarda ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq qilish.

Laboratoriya ishlari mavzular bo'yicha ishlab chiqilgan uslubiy qo'llanma va ko'rsatmalarga muvofiq laboratoriya qurilmalarida, stendlarida, maketlarda yoki virtual elektron dasturlar yordamida bir akadem guruhga ikki o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi maqsadga muvofiq.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlari

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Chiziqli avtomatik sistemalarni matematik ifodasi.

2. Statik va dinamik modellar.
3. Chiziqli avtomatik rostlash sistemalari.
4. Boshqarishning asosiy prinsiplari.
5. Avtomatik rostlash sistemalariga quyiladigan talablar.
6. Rostlash sistemalarining statik xarakteristikalar.
7. Statik xarakteristikalarini regression usul bo'yicha aniqlash.
8. Fure almashtirishi va uning tavsiflari.
9. Rostlanuvchi ob'ektlarning xossalari.
10. O'z-o'zidan to'g'rilanish xususiyati. Statik, astatik va noturg'un ob'ektlar.
11. Bir va ko'p sig'imli ob'ektlar.
12. Ob'ektlarda kechikish.
13. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.
14. Turg'unlik masalasining quyilishi.
15. Turg'unlikning algebrik mezonlari.
16. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari.
17. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini qurish.
18. D – bo'linish prinsipi.
19. Kechikishli va irratsional zvenoli sistemalarning turg'unligi.
20. Nostatsionar sistemalar turg'unligi.
21. Chiziqli sistemalarni rostlashning sifatini baholash usullari.
22. Ildizli godograflar.
23. O'tish jarayoni sifatining integral baholari.
24. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari.
25. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgirligi.
26. Impuls va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.
27. Impulsli avtomatik boshqarish sistemalari haqida tushuncha.
28. Amplituda-impulsli modulyatsiya orqali boshqarish sistemalari turg'unligi va sifatini tekshirish.
29. Kenglik-impulsli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.
- 2-modul.**
30. Chastota-impulsli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.
31. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.
32. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy tavsiflari.
33. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining dinamikasini tekshirish.
34. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korreksiyalashni hisoblash.
35. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari.
36. Optimal boshqarish masalasining quyilishi va tasniflanishi.
37. Klassik variatsion hisob usuli.
38. Logranj ko'patuvchilari usuli.
39. Pontryaginning maksimum prinsipi.
40. Normallik sharti. n ta intervallar haqida teorema.
41. Dinamik programmalash usuli.
42. Optimallik prinsipi.

	<p>43. Bellman funksiyasi va tenglamasi.</p> <p>44. Boshqaruvchanlik va kuzatuvchanlik.</p> <p>45. Kuzatuvchanlik va tiklovchanlik.</p> <p>46. Adaptiv sistemalarni sinflanishi.</p> <p>47. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>48. Ekstremumni qidirishni muntazam usullari.</p> <p>49. Izlovchi o'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>50. Izlovsiz o'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>51. Alohida fazo holatlarida moslashuvchi sistemalar.</p> <p>52. O'qitish sistemalari.</p> <p>53. Murakkab dinamik ob'ektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning konseptual asoslari.</p> <p>54. Bilimlarni qayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik ob'ektlarni boshqarish.</p> <p>55. Boshqarish masalasida intellektual texnologiyalarni qo'llash.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>VI Ta'lim natijalari/ Kasbiy kompetensiyalar:</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avtomatik boshqarish nazariyasining rivojlanish tendensiyalari, sanoatda va texnik ob'ektlarni avtomatlashtirish, avtomatik sistemaning o'rni va roli <i>to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi;</i> • Avtomatik boshqarishning asosiy prinsiplarini, avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy turlari va ularning matematik ifodasini, boshqarish sistemasining turg'unlik holatlarini hamda sifat ko'rsatkichlarini baholash usullarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi;</i> • Avtomatik boshqarish va rostlashning hisoblarini amalga oshirish, zamonaviy boshqarish sistemalari va texnologik jarayonlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash, avtomatlashtirish va boshqarish tizimlarining yangi vositalarini yig'ish, ishga tushirish va ulardan foydalanish, shuningdek, sinash, foydalanish uchun topshirish va ularga texnik xizmat ko'rsatish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</i>
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; • interfaol ta'lim metodlari
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarni to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni</p>

	bajarish,i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Norman S. Nise. Control Systems Engineering. New York, John Wiley, 7 edition, 2015. – 944 p. 2. Katsuhiko Ogata. Modern Control Engineering. Pearson Higher Ed USA. 5 edition. 2009. -912 p. 3. Igamberdiyev X.Z., Sevinov J.U. Boshqarish nazariyasi. Darslik. – T.: , 2018. 326 b. 4. X.N.Ismatullayev. Avtomatik boshqarish nazariyasi fanidan mashqlar to'plami. /O'quv qo'llanma./ - T.: TIQXMMI. 2020. - 98 bet. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2019-yil 23-oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-son Farmoni. 2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni. 3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentning 2020-yil 14-iyuldagi O'RQ-628-sonli "Energiyadan oqilona foydalanish to'g'risida"gi Qonuni. <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://ziyouz.uz/kutubxona 2. https://referat.ru 3. https://www.pdfdrive.com 4. https://link.springer.com 5. https://ocw.mit.edu/courses/16-06-principles-of-automatic-control-fall-2012/pages/calendar/ 6. https://ocw.mit.edu/courses/2-004-systems-modeling-and-control-ii-fall-2007/pages/calendar/ 7. https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com
7.	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202 <u>5</u> yil " <u>04</u> " <u>04</u> dagi <u>13</u> -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sular:</p> <p>A.A.Abdug'aniyev – "Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalashtirish va avtomatlashtirish" kafedrasi katta o'qituvchisi</p>

9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>N.B.Alimova - Islom Karimov nomidagi TDTU, "Mexatronika va robototexnika" kafedrası professori, t.f.d.</p> <p>R.T.Gazieva - TIQXMMI MTU "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedrası, texnika fanlari nomzodi, professor.</p>
----	---

**O'QUV DASTURLARNI TOP-300 TALIK REYTINGGA KIRGAN
UNIVERSITETLAR TAJRIBASIDA ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH
HOLATI**

№	OTM nomi	QS	THE	TOP-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimcha mavzular	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT)	1	2	<p>1. Why automatic control? Categorization of control systems, (Avtomatik boshqaruv nima? Boshqarish tizimlarini turkumlash)</p> <p>3. Laplace transforms; transfer functions; translational and rotational mechanical transfer functions, (Laplas o'zgarishlari; uzatish funktsiyalari; tarjima va aylanish mexanik uzatish funktsiyalari)</p> <p>13. The Nyquist stability criterion, (Naykvist barqarorlik mezoni)</p>	<p>1-Mavzu. Avtomatik boshqaruv nima? Boshqarish tizimlarini turkumlash</p> <p>3-Mavzu. Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqlantirish.</p> <p>13-Mavzu. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari.</p>	<p>Principles-of-automatic-control https://ocw.mit.edu/courses/16-06-principles-of-automatic-control-fall-2012/pages/calendar/ https://ocw.mit.edu/courses/2-004-systems-modeling-and-control-ii-fall-2007/pages/calendar/ https://ocw.mit.edu/courses/16-06-principles-of-automatic-control-fall-2012/pages/calendar/</p>
2	Stanford University	93	120	<p>2. Analysis of feedback systems, (Teskari aloqa tizimlarini tahlil qilish)</p> <p>4. Examples of modeling & transfer functions,</p>	<p>2-Mavzu. Teskari aloqa tizimlarini tahlil qilish</p> <p>4-Mavzu. Tipik kirish</p>	<p>Systems-modeling-and-control- https://ocw.mit.edu/courses/2-004-systems-modeling-and-control-fall-2012/pages/calendar/</p>

				<p><i>(Modellashtirish va uzatish funktsiyalariga misollar)</i></p> <p><i>22. More than 2 poles; zeros; nonlinearities and linearization (2 dan ortiq ustunlar; nollar; nochiziqlilik va chiziqlilik)</i></p>	<p>signallari.</p> <p>22-Mavzu Asosiy tushuncha va ta'riflar.</p>	<p>modeling-and-control-ii-fall-2007/pages/calendar/ https://ocw.mit.edu/courses/2-004-systems-modeling-and-control-ii-fall-2007/pages/lecture-notes/</p>
3.	Pennsylvania State University (Penn State)	85	105	<p><i>3. Laplace transforms; transfer functions; translational and rotational mechanical transfer functions, (Laplas o'zgarishlari; uzatish funktsiyalari; tarjima va aylanish mexanik uzatish funktsiyalari)</i></p>	<p>3-Mavzu. Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqlantirish.</p>	<p>Linear and Discrete System Analysis https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/eet/?utm_source=chatgpt.com</p>