

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" 04

Ro'yxatga olindi: №60710800 – I.17
2025-yil "04" 04

MEXANIKA
FANINING O'QUV DASTUR

Bilim sohasi:	700 000	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710800	– Metrologiya va standartlashtirish

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi NAZM1404		O'quv yili 2025-2026	Semestr 4	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	MEXANIKA	48		72	120
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabaga mexanik harakatning umumiy qonunlari, moddiy nuqta va qattiq jismlarning muvozanati, harakati, kuchlar ta'siridagi holatiga oid masalalarni yechish usullarini o'rgatishdan iboratdir.</p> <p>Fanning vazifasi –qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash sohasining turli bakalavriat yo'nalishlari uchun o'tiladigan mashina va mexanizmlar nazariyasi, mashina detallari, qishloq xo'jaligi mashinalari, traktor va avtomobillar, deformatsiyalanuvchi qattiq jismlar mexanikasi, materiallar qarshiligi, qurilish mexanikasi, gidravlika, amaliy mexanika kabi fanlar uchun umumiy mexanikaning asosiy qonun-qonuniyatlari, hisoblash usullari, kerakli formulalari hamda printsiplari bilan tanishtirishdan iboratdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>2.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular (modullar) kiradi:</p> <p>1-mavzu. Kirish. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni. Asosiy tushunchalar.</p> <p>Fanning maqsadi, vazifalari va mutaxassislarini tayyorlashdagi o'rni. Nazariy va amaliy mexanikaning asosiy tushunchalari. Fazo, vaqt va kuch. Qattik jism statikasi asosiy tushunchalari va aksiomalari. Qattiq jismlarning kvant nazariyasi. Juft kuch haqida tushuncha.</p> <p>2-mavzu. Statikasining asosiy tushunchalari va aksiomalari.</p> <p>Statikaning ikki asosiy masalasi. Bog'lanish va bog'lanish reaksiya kuchlari. Kesishuvchi kuchlar sistemasi. Kesishuvchi kuchlarni geometrik qo'shish. Uch kuchning muvozanati haqidagi teorema. Kuchning o'qdagi va tekislikdagi proektsiyasi. Kuchning teng ta'sir etuvchini analitik usulda aniqlash. Kesishuvchi kuchlar sistemasining muvozanati.</p> <p>3-mavzu. Parallel kuchlar sistemasi va juftlar nazariyasi</p> <p>Ikki parallel kuchlarni qo'shish. Juft kuch haqida tushuncha. Kuchning nuqtaga va o'qqa nasbatan momenti. Kuchning o'qqa nisbatan va shu o'qdagi nuqtaga nisbatan momenti orasidagi bog'lanish. Juft kuchning momenti. Juftlar haqidagi teoremlar. Juft kuchlarning hossalari. Juftlarning muvozanat sharti.</p> <p>4-mavzu. Statikaning asosiy teoremasi va fazoviy kuchlar sistemasining muvozanat sharti.</p> <p>Kuchning o'ziga parallel ko'chirishga oid lemma. Statikaning asosiy (Puanso) teoremasi. Kuchlarning bosh vektori va bosh momentlarini analitik aniqlash. Fazoviy kuchlar sistemasini muvozanat sharti.</p>				

5-mavzu. Tekislikdagi kuchlar sistemasi.

Ishqalanish kuchi ta'siridagi jismning muvozanati. Sirpanishdagi ishqalanish hisobga olingandagi jismning muvozanati. Ishqalanish- dumalanish xisobga olingandagi jismning muvozanati.

6-mavzu. Nuqta kinematikasi.

Asosiy tushunchalar. Nuqta harakatining berilish usullari. Tezlik va tezlanish. Nuqta harakatining xususiy hollari. Nuqta harakat tenglamasini, tsilindrik, sferik va qutb koordinatalardagi ifodasi. Qattiq jism kinematikasi. Qattiq jismning erkinlik darajasi. Qattiq jismning eng sodda harakatlari. Qattiq moddalarning ishdan chiqishi va ishdan chiqishini tahlil qilish. Ilgarilanma harakat. Qattiq jismning qo'zg'almas o'q atrofidagi aylanma harakati. Eyler formulasi. Tekis parallel harakatdagi qattiq jism nuqtalarining tezliklarini aniqlash usullari

7-mavzu. Nuqtaning murakkab harakati.

Nuqtaning nisbiy, ko'chirma va absolyut harakatlari. Tezliklarning qo'shish teoremasi. Kariolis teoremasi. «To'xtatish» usuli. Qattiq jismning murakkab harakati. Umumiy mulohazalar. Jismning ilgarilanma harakatlarini qo'shish haqidagi teorema. Jismning kesishuvchi o'qlar atrofidagi aylanma harakatlarini qo'shish. Jismning ikki parallel o'q atrofidagi aylanma harakatlarini qo'shish.

8-mavzu. Nuqta dinamikasi va uning asosiy qonunlari

Nuqtaning nisbiy, ko'chirma va absolyut harakatlari. Tezliklarning qo'shish teoremasi. Kariolis teoremasi. Qattiq jismning murakkab harakati. Jismning kesishuvchi o'qlar atrofidagi aylanma harakatlarini qo'shish. Jismning ikki parallel o'q atrofidagi aylanma harakatlarini qo'shish. Nazariy va amaliy mexanika (TAM) uzoq tarixi. Erkin moddiy nuqta harakatining differentsial tenglamalari. Dinamikaning ikki asosiy masalasi. Moddiy nuqtaning tebranma harakati

9-mavzu. Moddiy nuqta uchun dinamikaning umumiy teoremlari.

Nuqta harakat miqdori va uning o'zgarishi haqidagi teorema. Kuch impul'si. Nuqta harakat miqdori momenti va uning o'zgarishi haqidagi teorema. Yuzalar qonuni. Ish va quvvat. Nuqta kinetik energiyasining o'zgarishi haqidagi teorema.

10-mavzu. Moddiy nuqtalar sistemasi dinamikasi

Sistema massalar markazi. Jismning inertsia momenti. Jismning parallel o'qlarga nisbatan inertsia momenti. Jismning berilgan nuqtadan o'tuvchi ixtiyoriy o'qqa nisbatan inertsia momenti. Inertsia ellipsoidi. Bir jinsli ba'zi jismlarning inertsia momentlarini hisoblash. Inertsia bosh o'qlarining xususiyatlari.

11-mavzu. Moddiy nuqtalar sistemasining harakat differentsial tenglamalari

Mexanik sistemaning massalar markazining harakati haqidagi teorema. Sistema massalar markazini saqlanish qonuni. Sistema harakat miqdorining o'zgarishi haqidagi teorema. Sistema kinetik momentining o'zgarishi haqidagi teorema. Murakkab harakatdagi sistemaning kinetik momenti. Sistema kinetik momentining saqlanish qonuni.

12-mavzu. Mexanik sistema dinamikasi

Mexanik sistema massalar markazining harakati. Sistema harakat miqdori momenti va kinetik momenti. Qattiq jismning kinetik energiyasi. Sistema kinetik energiyasining o'zgarishi haqidagi teorema. Potensial energiya. Moddiy nuqta va mexanik sistema uchun energiyaning saqlanish qonuni.

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

- 1-Amaliy mashg'ulot. Kichik jismlar o'lchamini aniqlash;
- 2-Amaliy mashg'ulot. Jismlar harakatining tezlanishini aniqlash;
- 3-Amaliy mashg'ulot. Prujinaning bikrligini aniqlash;
- 4-Amaliy mashg'ulot. Jismga ta'sir etuvchi kuch miqdorini aniqlash;
- 5-Amaliy mashg'ulot. Mayatnik yordamida erkin tushish tezligini aniqlash;
- 6-Amaliy mashg'ulot. Tekis figuralarning og'irlik markazini aniqlash;
- 7-Amaliy mashg'ulot. Sirpanish ishqalanish qonunlarini tekshirish;
- 8-Amaliy mashg'ulot. Material nuqtaning erkin to'g'ri chiziqli tebranishlarini o'rganish;

9-Amaliy mashg'ulot. Material nuqtaning to'g'ri chiziqli so'nuvchi tebranishlarini o'rganish;

10-Amaliy mashg'ulot. Material nuqtaning nisbiy harakatidagi koriolis inersiya kuchini o'rganish;

11-Amaliy mashg'ulot. Qattiq jismda massalar taqsimotining geometriyaviy xususiyatlarini o'rganish va tajriba yo'li bilan aniqlash;

12-Amaliy mashg'ulot. Murakkab shaklga ega jismlarning inersiya momentlarini aniqlashning eksperimental usullari.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular ham tavsiya etiladi:

1. Tekislikdagi kesishuvchi kuchlar sistemasining muvozanati va uch kuch teoremasiga doir masalalar yechish.

2. Fazoda kesishuvchi va ixtiyoriy kuchlar sistemasining muvozanati.

3. Nuqtaning traektoriya tenglamasi, harakat tenglamalari, tezlik va tezlanishini aniqlash.

4. Qattiq jismning ilgarilanma harakati va qo'zg'almas o'q atrofidagi aylanma harakatlarida uning kinematik parametrlarini aniqlash.

5. Qattiq jismning tekis parallel harakatining harakat tenglamalarini aniqlash va qattiq jism nuqtalarining tezliklarini aniqlash.

6. Tekis parallel harakatdagi qattiq jism nuqtalarining tezlanishini aniqlash.

7. Murakkab harakatdagi nuqtaning harakat qonuni, nisbiy tezlik, ko'chirma tezlik va absolyut tezliklarini aniqlash. Murakkab harakatdagi nuqtaning nisbiy, ko'chirma va absolyut tezlanishini aniqlash. Murakkab harakatdagi qattiq jismning absolyut tezlik va tezlanishini aniqlash.

8. Nuqtaning berilgan harakat qonuniga asosan nuqtaga ta'sir etuvchi kuchni aniqlash. Nuqtaga ta'sir qiluvchi berilgan kuchlarga asosan nuqtaning harakat qonunini aniqlash. Nuqtaning nisbiy harakat differentsial tenglamalarini tuzish va ularni integrallash.

9. Moddiy nuqtaning erkin va so'nuvchi tebranma harakati. Moddiy nuqtaning majburiy tebranma harakati.

10. Nuqtaning harakat miqdori, harakat miqdori momenti va kinetik energiyasining o'zgarishi haqidagi teoremlarga doir aralash masalalar echish.

11. Sistema massalar markazining harakati haqidagi teorema. Sistema harakat miqdori va sistema harakat miqdorining o'zgarish haqidagi teorema. Sistema harakat miqdori momenti va sistema harakat miqdori momentining o'zgarishi haqidagi teorema. Silindrik bir pog'anali reduktorning komponovkasini bajarish.

	<p>12. Sistema kinetik energiyasi va sistema kinetik energiyasining o'zgarishi haqidagi teorema. Qattiq jismning tekis parallel harakat differentsial tenglamalari. Nuqta va mexanik sistema uchun Dalamber prinsipi. Qo'zg'almas o'q atrofida aylanuvchi, jismning aylanish o'qiga ko'rsatadigan bosimini</p> <p>Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Shuningdek darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.</p> <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ritter va tugun kesish usullari yordamida ferma sterjenlardagi reaksiya kuchlarini aniqlash. 2. Tekis yoyilgan kuchlar va ularning teng ta'sir etuvchisini aniqlash. 3. Qattiq jismning og'irlik markazini aniqlash. 4. Tezliklar va tezlanishlar rejasi. 5. Tsilindrik tishli uzatmalar. 6. Jismning ilgarlanma va aylanma harakatlarini qo'shish. 7. Qattiq jismning qo'zg'almas nuqta atrofidagi aylanma harakati 8. Qattiq jismning qo'zg'almas nuqta atrofidagi aylanma harakat tenglamalari. 9. Eyler burchaklari. Eyler-Dalamber teoremasi. 10. Oniy aylanish o'qi. Akoidalar. 11. Qo'zg'almas nuqta atrofida aylanma harakat qiluvchi jismning burchak tezligi va burchak tezlanishi. 12. Eylarning kinematik tenglamalari 13. Matematik tebrangichining nisbiy harakati. 14. Rezonans hodisasi va uning taxlili. 15. Nuqtaning markaziy kuch ta'siridagi harakati. Yuzalar qonuni. 16. Ba'zi bir jismlar jismlarning inersiya momentlari. 17. Potentsial kuch maydoni. Kuch funksiyasining hossalari. 18. Mumkin bo'lgan ko'chishlar printsipi. 19. Sistema massalar markazining harakati haqidagi teorema. 20. Sistema harakat miqdori va sistema harakat miqdorining o'zgarish haqidagi teorema. <p>Fanni o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash va amaliyotdagi amaliy masalalarni echishda ko'nikma hosil qilish uchun mustaqil ta'lim tizimiga asoslanib, kafedra o'qituvchilari rahbarligida, mustaqil ish bajaradilar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalarga referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mexanikaning asosiy tushunchalari va qonunlari, kuchlar va ularning turlari, kuchlarning jismlarga ta'siri, kuchlar ta'siridagi jismlarning harakat qonunlari to'g'risida <i>tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i>

	<p>- qattiq jism muvozanat shartlari, nuqta harakatining berilish usullari va kinematik parametrlari, dinamika qonunlari va mexanikaning umumiy teoremlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;(ko'nikma)</p> <p>- kuchlar ta'siridagi qattiq jismlarning bog'lanish reaksiya kuchlarini aniqlash, qattiq jismning og'irlik markazini aniqlash,, kuchlar sistemasini sodda holga keltirish, nuqtaning tezligi, tezlanishi hamda traektoriya tenglamasini aniqlash, kuchlar ta'siridagi jismning harakat qonunini aniqlash kabi masalalarni echish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.(malaka)</i></p>
4	<p>VI. 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>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.</p>
6	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <p>1. Mirsaidov M.M., Boymurodova L.I., G'iyasova N.T. "Nazariy mexanika". O'quv qo'llanma. T.: "ILM ZIYO", 2009. – 224 b.</p> <p>2. Shoobidov Sh. A., Habibullayeva X. N., Fayzullayeva F. D. Nazariy mexanika (statika, kinematika) O'quv qo'llanma. T.: "Yangi asr avlodi", 2008. – 240 b.</p> <p>3. Husanov Q. "Nazariy mexanika" laboratoriya ishlari bo'yicha uslubiy qo'llanma. T.: TIQXMMI MTU bosmaxonasi, 2023-y. – 80 b.</p> <p>4. David Tong, Classical Mechanics. Lectures on Theoretical Physics. Volume 1. University of Cambridge. July 2025. Hardback. ISBN: 9781009594516. https://www.cambridge.org/us/universitypress/subjects/physics/general-and-classical-physics/classical-mechanics-lectures-theoretical-physics volu1?format=HB&isbn=978100959451</p> <p>5. G. Baxodirov, Q. Xusanov. Nazariy mexanika fanidan amaliy mashg'ulotlari bo'yicha hisob-grafik ishlari to'plami /O'quv qo'llanma/ –T.: «Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi», 2022. 232 bet.</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>1. Meshcherskiy I.V. « Nazariy mexanikadan masalalar to'plami» Butenin N.V., Lure A.I., Merkin D.R. tahriri ostida.O'quv qullanma.T.:«O'qituvchi» 1989. –468 b.</p> <p>2. Kepe O. E., Viba Ya.A., Grapis O. P. Nazariy mexanika fanidan qisqa masalalar to'plami, T.: "Yangi asr avlodi", 2008. – 289 b.</p> <p>Axborot manbalari</p> <p>1. http://www.svkspb.nm.ru</p> <p>2. http://www.teoretmeh.ru</p> <p>3. http://www.bntu.by.ru</p>

	<p>4. http://www.isopromat.ru</p> <p>5. http://www.techno.edu.ru/db/msq/1233.html;</p> <p>6. http://www.tothelp.ru/theor/sopromat/;</p> <p>7. https://www.ntnu.edu/studies/courses/FY8302/2024#tab=omEmnet</p> <p>8. https://bulletins.psu.edu/university-course-descriptions/undergraduate/emch/</p> <p>9. https://www.topuniversities.com/universities/southern-university-science-technology-sustech/undergrad/bachelor-science-theoretical-applied-mechanics#</p>
7	Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 – yil “04” 04 dagi 13 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8	<p>Fan/modul uchun ma'sullar:</p> <p>Z.J.Xudoyorov - ToshDAU, “Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish” kafedrası dotsenti, texnika fanlar doktori</p> <p>N.E.Abdiyev - ToshDAU, “Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish” kafedrası assistenti</p>
9	<p>Taqrizchilar:</p> <p>N.Omonov - TDTU, “Yer usti transport tizimlari” kafedrası mudiri, t.f.f.d.</p> <p>M.Allanazarov - ToshDAU, “Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish” kafedrası dotsenti</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	NTNU – Norwegian University of Science and Technology	267	101 - 125	Quantum theory of solids Qattiq jismlarning kvant nazariyasi	1-mavzu. Kirish. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni. Asosiy tushunchalar	Quantum Theory of Solids https://www.ntnu.edu/studies/courses/FY8302/2024#tab=omEmnet
2	Pennsylvania State University	82	289	Theoretical and Applied Mechanics (TAM) has a long history. Nazariy va amaliy	6-mavzu. Nuqta kinematikasi.	Engineering Mechanics (EMCH) https://bulletins.psu.edu/university-course-

				mexanika (TAM) uzoq tarixi.		<u>descriptions/undergraduate/emc</u> <u>h/</u>
3	Southern University of Science and Technology (SUSTech)	343	176 - 200	Analysis of wear and tear of solids. Qattiq moddalarning ishdan chiqishi va ishdan chiqishini tahlil qilish.	8-mavzu. Nuqta dinamikasi va uning asosiy qonunlari	Bachelor of Science (Theoretical and Applied Mechanics) https://www.top universities.com /universities/sou thern- university- science- technology- sustech/undergr ad/bachelor- science- theoretical- applied- mechanics#