

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



“TASDIQLAYMAN”

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti rektori  
O.SH.Bazarov

” \_\_\_\_\_ 2024 yil

Ro'yhatga olindi № 04/02/042

“27” iyun 2024 yil

MUHANDISLIK DINAMIKASI  
FANINING O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
**Ta'lim sohasi:** 710000 – Muhandislik ishi  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60730300 – Qurilish muhandisligi (faoliyat turlari bo'yicha)

Qarshi 2024-yil

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS krediti
MD1304	2024-2025	3	4
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftalik dars soati	
Majburiy	o'zbek	4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim	Jami yuklama
1. Muhandislik dinamikasi	60	60	120
2. <b>I. Fanning mazmuni.</b>	<p>Zamonaviy texnikaning barcha sohalarini rivojlanishining umumiy an'analari va texnologik jarayonlarini hisobga olgan holda ularga qo'yilayotgan talablarni hisobga olgan holda yangi ilmiy masalalarni yechish nixoyat darajada dolzarb muammo ekanligi taqoza etmoqda. Shu talablar javob bera oladigan mexanik majmualarni nazariy asoslarini yaratish, o'z navbatida, talabalarga «Muhandislik dinamikasi» fanini o'qitishdan asosiy maqsadlar nimalardan iborat ekanligini asoslab berish uchun dasturlamal bo'la oladi.</p> <p>Fani o'zlashtirishda dars-ta'limning asosiy shakli ekan, u ilmiy, tizimli, tushunarli, ongli va faol bo'lishi, bilimlar mustahkam o'zlashtirilishi, talabning shaxsiy xususiyatlari e'tiborga olingan holda tashkil etilishi lozimdir. Bakalavrlarga «Muhandislik dinamikasi» fanini o'rgatishdan maqsad, uni kelgusi ilmiy-texnikaviy taraqqiyot jarayonida uchraydigan turlicha masalalar va yangiliklarni mustaqil ravishda hal qilishni ta'minlashdan iborat. Shu bilan birga «Muhandislik dinamikasi» fanini o'rganish, bo'lajak bakalavrlarni dunyoqarashini, fikrlash qobiliyatini o'zlashtirishga, nazariy bilimlarini tadbqiqiy masalalarni yechishga qo'llay olish qobiliyatini shakllantirish uchun yordam berishi lozimdir. «Nazariy mexanika» fani fizika – matematika fanlari singari, umumilmiy fundamental fanlarning biri sifatida o'rganiladi.</p> <p>Fanning vazifasi – Mexanika sohasidagi izlanishlar matematikaning rivojlanishiga katta hissa qo'shgan va qo'shib bormoqda. Klassik mexanika ilmiy – texnik rivojlanishining poydevoridir. Mexanika fanidan tushunchaga ega bo'lmay, texnik fanlarni o'rganish mushkuldir. Mexanika fani mashinasozlik va umuman texnikaning barcha sohalaridagi nazariy va amaliy hisoblashlar va loyihalashni asosidir. Mexanika qonunlaridan qurilishning barcha sohalariga mansub bo'lgan inshootlarni loyihalashda foydalaniladi.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Dinamika. Moddiy nuqta dinamikasi. Moddiy nuqta dinamikasining ikki asosiy masalasi.</b></p>		

Asosiy tushunchalar; massa moddiy nuqta, faol, aktiv, passiv kuchlar; o'zgarmas va o'zgaruvchi kuchlar. Klassik mexanika Galiley-Nyuton qonunlari, inversion va noinersion hisob tizimlari. Moddiy nuqta harakati differensial tenglamalarining vektor usulida, Dekart koordinatalari va tabiiy koordinatalarda ifodalanishi. Moddiy nuqta dinamikasining ikki asosiy masalasi.

**2-mavzu. Moddiy nuqtaning erkin tebranma harakati.**

Moddiy nuqtaning to'g'ri chiziqli erkin harakati; tebranish amplitudasi, tebranish fazasi, tebranish davri va tebranish chastotasi. Moddiy nuqtaning tezlikni birinchi darajasiga mutanosib qarshilik kuchi tasiridagi so'nuvchi tebranma harakati; so'nish dekrementi logarifmik dekrement; nodavriy so'nuvchi harakatlar.

**3-mavzu. Moddiy nuqtaning majburiy tebranma harakati.**

Moddiy nuqtaning majburiy tebranma harakati; tepkili tebranishlar; rezonans. Moddiy nuqtaning majburiy tebranishiga qarshilik kuchining tasiri. Nuqtaning tebranma harakati bilan erkinlik darajasi birga teng mexanik tizim tebranma harakatining xususiy holi sifatida o'tilishi ham mumkin.

**4-mavzu. Bog'lanishdagi moddiy nuqtaning harakati.**

Bog'lanishdagi nuqta dinamikasining asosiy tenglamasi. Qo'zg'almas silliq sirt ustidagi nuqtaning harakati. Matematik tebrangich.

**5-mavzu. Moddiy nuqtaning nisbiy harakat dinamikasi.**

Moddiy nuqtaning nisbiy harakat diffrenensial tenglamalari. Klassik mexanikaning nisbiylik prinsipi. Nuqtaning nisbiy muvozanati. Vaznsizlik

**6-mavzu. Mexanik tizimlar dinamikasi. Massalar markazi. Ichki va tashqi kuchlar**

Mexanik tizimlar. Tizimlar massasi. Tizim massalar markazi va uning koordinatalari. Massalar markazi harakatining saqlanish qonuni. Mexanik tizimlar tasir etuvchi kuchlarni klassifikatsiyasi Ichki kuchlarning xossalari Qattiq jismining inersiya momentlari. Gyuygens-Shteyner teoremasi

**7-mavzu. Moddiy nuqta va mexanik tizimning harakat miqdori. Harakat miqdorining saqlanish qonuni.**

Moddiy nuqta va mexanik tizimning harakat miqdori. Kuch impulsi. Harakat miqdorining saqlanish qonuni. Moddiy nuqta va mexanik tizim harakat miqdorining o'zgarishi haqidagi teorema. Moddiy nuqta va mexanik tizim kinetik momentning o'zgarishi haqidagi teorema.

**8-mavzu. O'zgaruvchan massali jismlar.**

O'zgaruvchan massali jismlar haqida tushunchalar. Meshcherskiy formulasi. Siolkovskiy tenglamalari.

#### 9-mavzu. Moddiy nuqta va mexanik tizim kinetik momenti.

Moddiy nuqta va mexanik tizim kinetik momenti haqida tushunchalar. ning o'zgarishi haqidagi teorema. Moddiy nuqta va mexanik tizim kinetik momentning o'zgarishi haqidagi teorema.

#### 10-mavzu. Kuchning ishi va quvvati.

Teng ta'sir etuvchining ishi haqida lemma. Ayrim xususiy hollar uchun kuchning ishini hisoblash. Qattiq jisimga qo'yilgan kuchlarning ishi.

#### 11-mavzu. Moddiy nuqta va mexanik tizimning kinetik energiyasi

Moddiy va mexanik tizimning kinetik energiyasi. Qattiq jisimning ilgarilama aylanma va tekis parallel harakatlarida kinetik energiyasining hisoblash formulalari. Moddiy nuqta va mexanik sistema kinetik energiyasini o'zgarishi haqidagi teorema

#### 12-mavzu. Potensialli kuch maydoni. Potensial energiya.

Potensialli kuch maydoni. Kuch chiziqchilari. Kuch funksiyasini aniqlashga doir misollar. Energiyaning saqlanish qonuni.

#### 13-mavzu. Moddiy nuqta va mexanik sistema uchun Dalamber tamoyili.

Moddiy nuqta va mexanik sistema uchun Dalamber tamoyili. Bog'lanishdagi moddiy va mexanik tizim dinamik reaksiyalarni Dalamber tamoyilidan foydalanib aniqlash.

#### 14-mavzu. Analitik mexanika elementlari.

Bog'lanishlar va ularning klassifikatsiyasi. Mumkin bo'lgan ko'chish tamoyili. Umumlashgan koordinatalar. Potensialli kuchlar. Lagranjning ikkinchi tur tenglamalari

#### 15-mavzu. Zarba nazariyasi.

Zarba nazariyasining asosiy tenglamalari. Zarba vaqtida sistema harakat miqdorining o'zgarishi. Zarba vaqtida zarbali kuchning ishi. Ikki jisimning to'g'ri markaziy zarbasi.

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

1. Dinamika. Moddiy nuqta dinamikasi. Moddiy nuqta dinamikasining

ikki asosiy masalasi.

2. Moddiy nuqtaning erkin tebranma harakati.
3. Moddiy nuqtaning majburiy tebranma harakati.
4. Bog'lanishdagi nuqta dinamikasining asosiy tenglamasi.
5. Mexanik tizimlar dinamikasi. Ichki va tashqi kuchlar
6. Moddiy nuqta va mexanik tizimning harakat miqdorining o'zgarishi haqidagi teorema
7. O'zgaruvchan massali jismlar harakati
8. Moddiy nuqta va mexanik tizimning kinetik energiyasi.
9. Moddiy nuqta va mexanik tizim kinetik momenti
10. Ish va quvvat
11. Potensial kuch maydoni. Potensial energiya
12. Dalamber prinsipi. Mumkin bo'lgan ko'chish prinsipi
13. Dinamikaning umumiy tenglamalari.
14. Analitik mexanika
- 15 Zarba nazariyasi

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurollari bilan jhozlangan 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 texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mavzular nomi:

1. Moddiy nuqta dinamikasi
2. Qattiq jisim dinamikasi
3. Mexanik tizim harakati
4. Bir jinsli sodda jismlarning inersiya momentini aniqlash
5. Jisimning inersiya momentlari. Gyuygens-Shteyner teoremasi
6. Potensial kuch maydoni. Potensial energiya va kuch funksiyasini hisoblashga doir misollar yechish.
7. Dinamik va statik bosimlarni aniqlash. Qo'zg'almas o'q atrofida aylanuvchi jisimni statik va dinamik muvozanat sharti
8. Analitik mexanika

Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar  
Laboratoriya ishlari o'quv rejada ko'rsatilmagan.

**Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

	<p>O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.</p>
<p>3.</p> <p><b>Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</li> <li>- fan rivojining tarixi va istiqboli <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>- grafik modellash asoslari – proyeksiya hosil qilish usullarini;</li> <li>- fazoviy obyektlarni tekislikda tasvirlash usullarini;</li> <li>- fazoviy obyektlarning vaziyatlari va o'lchamlarini aniqlashga oid pozitsion va metrik masalalar yechish algoritmlarini;</li> <li>- ortogonal proyeksiyalarni qayta tuzishning asosiy usullarini;</li> <li>- sirtlarning hosil qilinish usullari, sirdagi nuqtalar va to'g'ri chiziqlar, sirtlarning o'zaro kesishuvi va sirtlarning yoyilmalarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</li> <li>- konstruktivlik hujjatlarini, chizmalarni taxt qilishni;</li> <li>- tasvirlar-ko'rimishlar, qirgimlar va kesimlar; yozuv va belgilashlarni;</li> <li>- Davlat standartlashtirish tizimi va konstruktivlik hujjatlarining yagona tizimi talablari asosida muhandislik chizmalarini tuzish tartibi va qoidalarini;</li> <li>- yig'ish chizmalarini o'qish va detallarga ajratish talablarini; yig'ish chizmalarini bajarish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</li> <li>- geometrik obyektarga oid pozitsion va metrik masalalarining yechish algoritmlarini mustaqil tuzish va ularni yechish;</li> <li>- konstruktivlik hujjatlarining yagona tizimi va Davlat standart talablari asosida muhandislik obyektlarining chizmalarini tuzish va o'qish <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul> <p>Quyidagi vazifalar o'qish jarayonida talabalarining ma'ruza va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etishi, adabiyot va internet ma'lumotlari bilan mustavil ishlashi va o'qituvchi nazoratida mustaqil ta'lim olishi bilan amalga oshiriladi.</p>	
<p>4.</p> <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma'ruzalar;</li> <li>- interfaol keys-stadilar;</li> <li>- seminarlar (mantifiy 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>5.</p> <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</p>	

<p>6.</p> <p>mushohada yuritish va joriy nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. V.I. Szolga. «Theoretical mechanics». Berlin, part-1, 2013 y., - 204 p.</li> <li>2. VI. Szolga, «Theoretical mechanics». Berlin. part-2, 2013 y., -261 p.</li> <li>3. Shoobidov Sh.A., Ilabibullayeva H.N., Fayzullayeva F.D.</li> <li>4. Nazariy mexanika. o'quv qo'llanva.- T: Yangi asr avlodi. 2008.—238 b.</li> <li>5. F.Smith and W.R.Longlev «Theoretical mechanics », NEW YORK-LONDON. 2014 y., -288</li> <li>6. Habibullayeva X.N. Nazariy mexanika. o'quv qo'llanva. (Dinamika). - T: T'Uy. 2010. -160b.</li> <li>7. Мешерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. Учебное пособие. СПб. Лань, 2005. - 448с.</li> <li>8. Mirsaidov M.M., Voymurodova L.I., Giyasova N.T. Nazariy mexanika. o'quv qo'llanma-T: O'zbekiston, 2008. -246 b.</li> <li>9. Яблонский А.А. Сборник задач для курсовых работ по теоретической механике. Москва: 2000. – 240 с.</li> <li>10. Rashidov T.R. Shoziyotov SH. Mo'minov Q.B. «Nazariy mexanika asoslari» Darslik – T. O'qituvchi, 1991. – 736 b.</li> <li>11. B.Donayev. Nazariy mexanika. Dinamika. (misol va masalalar) Qarshi-2022</li> <li>12. M.Mirsaidov, B.Donayev, Sh.Xudoynazarov, O.Almardonov «Nazariy mexanika I-qism». O'quv qo'llanma – Qarshi Intellekt nashriyoti, 2021 y.</li> <li>13. O.Almardonov Nazariy mexanika fanidan Analitik mexanika qisminan amaliy mashg'ulotlarni o'kazishga doir o'quv-qo'llanma. Qarshi Intellekt nashriyoti, 2023 y.</li> <li>14. O.Almardonov. «Nazariy mexanika» darslik, Qarshi Intellekt nashriyoti, 2024 y.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habibullayeva H.N «Mumkin bo'lgan ko'chish prinsipi» Uslubiy ko'rsatma. T:TDU.2015.</li> <li>2. Habibullayeva H.N., Fayzullayeva F.D. «Nuqtaning murakkab harakati» Uslubiy ko'rsatma. T.:TDU,2011.</li> <li>3. Бать М.И. Джаналидзе Г.Ю. Кельзон А.С. «Теоретическая механика в примерах и задачах», т. 1, 2 - М. 9-изд. Наука 1992.</li> <li>4. Karimov K.A. Xabibullayeva X. «Harakat diffirensial tenglamalarini integrallash» Uslubiy ko'rsatma – T. TDTU, 2009.</li> <li>5. Karimov K.A. Xabibullayeva X.N. «Tebranna harakatlar» Uslubiy ko'rsatma. – T. TDTU, 2011.</li> <li>6. SHOobidov SH.A. Xabibullayeva X.N. Fayzullayeva F. «Statika»,</li> </ol>
--	---

- Uslubiy ko'rsatma. – T. TDTU, 2004.
7. SHOobidov SH.A. Xabibullayeva X.N. Fayzullayeva F. “Kinematika”, Uslubiy ko'rsatma. – T. TDTU, 2003.
8. Xabibullayeva X.N. Fayzullayeva F. “Nuqta kinematikasi”, Uslubiy ko'rsatma. – T. TDTU, 2008.
9. Mirsaidov M.M. Mavlonov T.M. Xudaynazarov SH.O. Donayev B.D. Nazariy mexanika (statika) o'quv qo'llanma. Zamin nashriyoti -2021
10. Mirsaidov M.M. Xudaynazarov SH.O. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nazariy mexanika I-qism. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi 01.03.2021 №110
11. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nazariy mexanika fanining statika bo'limidan amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga doir uslubiy qo'llanma. Barcha muhandislik bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun. Qarshi – 2016.
12. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nazariy mexanika fanining kinematika bo'limidan amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga doir uslubiy qo'llanma. Barcha muhandislik bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun. Qarshi – 2017.
13. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nazariy mexanika fanining dinamika bo'limidan amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga doir uslubiy qo'llanma. Barcha muhandislik bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun. Qarshi – 2018.
14. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nazariy mexanika fanining fazoviy kuchlar sistemasi mavzusi bo'yicha amaliy mashg'ulotlar o'tkazishga doir uslubiy qo'llanma. Barcha muhandislik bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun. Qarshi – 2019.
15. Donayev B.D. Almaridonov O.M. Nuqtaning tebranma harakati mavzusini o'qitishda interfaol metodlardan foydalanish bo'yicha uslubiy ko'rsatma Barcha muhandislik bakalavr ta'lim yo'nalishlari uchun. Qarshi – 2020.
16. Бутенин Н.В. Лунц Я. Л. Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Учебник, СПб. Лань, 2008. – 736 с.
17. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики. Учебник, - М. Высшая школа, 2002. – 584 с.
18. SHOhaydarova I. Shoziyotov SH. Zoirov J. Nazariy mexanika, O'quv qo'llanma – T. O'qituvchi, 1992 – 408 b.
19. Yo'ldoshev Z.K. “Nazariy mexanikadan kurs ishlarini bajarishga doir metodik qo'llanma” – T. O'zbekiston, 1993.
20. B.Donayev, O.Almaridonov “Nazariy mexanika fanidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishga doir” uslubiy qo'llanma. Qarshi -2023 y.
21. B.Donayev, O.Almaridonov “Nazariy mexanika fanidan Analitik mexanika bo'limidan amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishga doir” uslubiy qo'llanma.

#### Axborot manbalari

www.ziynet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.  
www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.

	www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
7.	Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sul: Donayev B.D. – QarMII “Umumtexnika fanlari” kafedrası professori Almaridonov O.M. – QarMII “Umumtexnika fanlari” kafedrası dots. v.b.
9.	Taqritchilar: A.Q.Tashatov – QarDU, f.m.f.d. E.Abdumuminov – QarMII, “Umumtexnika fanlari” kafedrası dotsenti.