



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI**



“TASDIQLAYMAN”

**Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti
Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha
prorektori H.A.Xushvaqto'v**
11 - *noyabr* 2025-yil

**01.02.04 – DEFORMATSIYALANUVCHAN QATTIQ JISM MEXANIKASI
IXTISOSLIGI BO'YICHA TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRISH
SINOVLARI UCHUN MUTAXASSISLIK FANLARIDAN**

DASTUR VA BAHOLASH MEZONI

Samarqand – 2025

Annotatsiya:

Dastur 01.02.04 – Deformatsiyalanuvchan qattiq jism mexanikasi ixtisosligiga kiruvchi doktorantlar uchun muljallangan. 70531001 – Mexanika va matematik modellashtirish magistratura va 60531000 – Mexanika va matematik modellashtirish bakalavr mutaxassisliklarining 2022-yilda tasdiqlangan o‘quv rejasidagi asosiy fanlar asosida tuzildi.

Tuzuvchilar:

Buranov X.M.	–	SamDU, Nazariy va injenerlik mexanika kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi.
Nishonov O‘.A.	–	SamDU, Nazariy va injenerlik mexanika kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD).
Xudoyberdiev Z.B.	–	SamDU, Nazariy va injenerlik mexanika kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD).

Dastur Muhandislik fizikasi institutining 2025-yil 24-avgustdagi 1-sonli Kengash yig‘ilishida muhokama qilingan va tasdiqlashga tavsiya etilgan.

KIRISH

01.02.04 – Deformatsiyalanuvchan qattiq jismlar mexanikasi mutaxassisligi bo'yicha malakaviy imtihon ilmiy va ilmiy-pedagogik kadrlarni davlat attestatsiyasidan o'tkazishning ajralmas qismi hisoblanadi.

01.02.04 – Deformatsiyalanuvchan qattiq jism mexanikasi mutaxassisligi bo'yicha malakaviy imtihonning mazkur dasturi mexanikaning ushbu sohasining hozirgi holatini aks ettiradi va uning eng muhim bo'limlarini o'z ichiga oladi, ularni bilish yuqori malakali mutaxassis uchun zarurdir.

Imtihon topshiruvchi yuqori darajadagi nazariy va kasbiy tayyorgarlik bilan mexanikaning umumiy tushunchalari va asosiy masalalarini, fanning shakllanishi va rivojlanish tarixini, mexanikaning asosiy bo'limlarini chuqur bilishi, shuningdek, o'z bilimlarini qo'llash, tadqiqot va amaliy muammolarni hal qilish qobiliyatini ko'rsatishi kerak.

01.02.04 – Deformatsiyalanuvchan qattiq jism mexanikasi mutaxassisligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kiruvchi da'vogarlar uchun Mexanika va matematik modellashtirish magistratura va bakalavr o'quv rejasiga asosan 5 ta ixtisoslik fanlari bo'yicha: "Nazariy mexanika", "Materiallar qarshiligi", "Tutash muhitlar mexanikasi", "Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi" va "Plastinka va qobiqlar hisobi" fanlaridan savollar bazasi shakllantirilgan.

Bu fanlar o'z negizida qamrab olingan ma'lumotlar quyida batafsil keltirilgan.

NAZARIY MEXANIKA

fani bo'yicha:

Ba'zi jismlarning inertsia momentlari. Ba'zi kuchlarning bajargan ishlarini hisoblash. Bir nuqtada kesishuvchi kuchlar sistemasining muvozanati. Bog'lanishlar. Bog'lanishlar aksiomasi. Bosh vektor va bosh moment. Gyuygens teoremasi. Dinamika ikkinchi masalasining yechimi, kuch masofaga bog'liq. Dinamika ikkinchi masalasining yechimi, kuch tezlikka bog'liq. Dinamika ikkinchi masalasining yechimi, kuch vaqtga bog'liq. Doimiy intensivlik bilan taqsimlangan kuchning teng tasir etuvchisi. Dinamikaning asosiy qonunlari. Erkinlik darajasi birga teng sistemalarning erkin tebranma harakatlari. Gorizontga qiya otilgan jism harakati. Haqiqiy va virtual ko'chishlar. Harakati Dekart koordinatalarida berilgan nuqtaning tezlanishi. Harakati tabiiy usulda berilgan nuqtaning tezlanishi. Kepler qonunlari. Kinematikaning asosiy tushunchalari. Kinematika masalasi. Kinetik energiyaning o'zgarishi haqidagi teorema. Moddiy nuqta dinamikasining asosiy tenglamasi. Moddiy nuqta dinamikasining birinchi masalasi. Moddiy nuqta dinamikasining ikki masalasi. Moddiy nuqta va mexanik sistemaning harakat miqdori. Nuqta harakatining berilish usullari. Nyuton qonunlari. Og'irlik markazi. Ish va quvvat.

MATERIALLAR QARSHILIGI

fani bo'yicha:

Materiallar qarshiligi fanining ahamiyati. Cho'zilish va siqilishda kuchlanishlar. Cho'zilish va siqilishda deformatsiyalar. Cho'zilish va siqilish uchun Guk qonuni. Puasson koeffitsienti. Cho'zilish va siqilishda potentsial energiya. Cho'zilish va siqilishda statik aniqmas masalalar. Tekis kuchlanish holatida qiya yuzachalardagi kuchlanishlar. Bosh kuchlanishlar. Urinma kuchlanishlar. Hajmiy kuchlanish holati uchun ixtiyoriy qiya joylashgan yuzachalardagi kuchlanishlar. Oktaedrik kuchlanishlar. Tekis va hajmiy kuchlanish holati uchun Guk qonuni. Sof siljish haqida tushuncha. Sof siljishda Guk qonuni. Sof siljishda potentsial energiya. Tekis shakllarning inertsia momentlari uchun asosiy tushunchalar. To'g'ri to'rtburchak uchun inertsia momenti. Uchburchak uchun inertsia momenti. Doira uchun inertsia momenti. Xalqa uchun inertsia momenti. Burovchi momentlarni hisoblash. Balka tayanch bog'lanishlari. Egilishda ichki zo'riqish kuchlari. Egilishda M , Q va q orasidagi differentsial bog'lanishlar. Ikki tayanchda yotuvchi tekis taqsimlangan kuch ta'siridagi balka uchun M va Q epyuralarini qurish. Sof egilish. Egilishda potentsial energiya. Brus egilgan o'qining differentsial tenglamasi. Brus egilgan o'qining differentsial tenglamasini integrallash. Boshlang'ich parametrlar usuli. Sterjenlarning bo'ylama egilishi. Sterjenlarning bo'ylama-ko'ndalang egilishi.

TUTASH MUHITLAR MEXANIKASI

fani bo'yicha:

Tutash muhitlar mexanikasining predmeti, asosiy gipotezalari va tekshirish usullari. Deformatsiya tenzorining bosh o'qlari va bosh komponentalari. Ko'chish vektori. Deformatsiya tenzori komponentalarini ko'chish vektori komponentalari orqali ifodalash. Deformatsiyaning birgalik tenglamalari. Deformatsiya tezliklari tenzori. Deformatsiya va deformatsiya tezliklari tenzorlari orasidagi bog'lanish. Tutash muhit zarrachasi nuqtalarining tezliklari. Deformatsiyanuvchi tutash muhit cheksiz kichik zarrachasida tezliklar taqsimoti. Vektorning divergensiyasi, rotori va sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi. Gauss-Ostrogradskiy teoremasi. O'zgaruvchan hajm bo'yicha olingan integralni vaqt bo'yicha differentsiallashtirish. Uzviylik tenglamalari. Eyler o'zgaruvchilarida uzviylik tenglamasi. Lagranj o'zgaruvchilarida uzviylik tenglamalari. Kuchlarning klassifikatsiyasi. Harakat miqdori tenglamasi. Dekart koordinatalar sistemasida va ixtiyoriy koordinatalar sistemasida tutash muhitning harakat tenglamalari. Harakat miqdori momenti tenglamalari. Klassik holda harakat miqdori momenti tenglamalari. Simmetrik kuchlanish tenzorining bosh o'qlari va bosh komponentalari. Ideal suyuqlik va gaz modeli. Chiziqli elastik jism va chiziqli qovushoq – elastik suyuqlik modeli. Nave-

Stoks tenglamasi. Lamé tenglamasi. Egri chiziqli koordinatalar sistemasidagi tenglamalarga misollar. Silindrik va sferik koordinatalar sistemasida uzviylik tenglamalari. Hidrostatika tenglamalari va yeng sodda masalalar. Arximed qonuni. Bernulli integrali va uning tadbqiqiga oid ayrim masalalar. Potentsialli harakat. Qovushoq siqilmaydigan suyuqlik harakatining to'la tenglamalar sistemasi va uning aniq yechimlari. Tirik kuch haqidagi teorema va ichki sirt kuchlarining ishi. Termodinamikaning birinchi boshlanishi (energiyaning saqlanish qonuni) va issiqlik oqimi tenglamasi. Ikki parametrlı muhitlar. Mukammal gaz. Karno sikli. Termodinamikaning ikkinchi boshlanishi va entropiya tushunchasi. Plastiklik nazariyasining asosiy tushunchalari. Plastik deformatsiyalar, yuklanish yuzasi (oquvchanlik yuzasi), yuklash va yuksizlanish. Ideal-plastik va puxtalanuvchi jismlar. Plastiklik nazariyasining aniqlovchi munosabatlari. Tresk va Mizesning plastiklik shartlari. Deformatsiyalar nazariyasi va plastik oqish nazariyasi. Mizes tamoyili. Kuchlanishlarning polzuchesti va relaksatsiyasi. Qovushoq-elastik muhitlarning Maksvell va Foygt modellari.

DEFORMATSIYALANUVCHI QATTIQ JISM MEXANIKASI

fani bo'yicha:

Elastiklik nazariyasi asosiy talab va gipotezalari. Kuchlanishlar nazariyasi. Asosiy farazlar. Koordinata o'qlarini burganda kuchlanish tenzori komponentalarini almashtirish. Bosh kuchlanishlarni hisoblash formulalari. Deformatsiya nazariyasi. Ko'chish vektori. Jismning deformatsiyalangan holati. Deformatsiyaning chiziqlimas tenzori. Deformatsiyaning chiziqli va kichik burilish tenzori. Kuchlanishlar va deformatsiyalar orasidagi bog'lanishlar. Elastik simmetriya turlari. Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari. Elastiklik nazariyasining tekis masalalari. Bir jinsli izotrop jism uchun umumlashgan Guk qonuni. Elastiklik nazariyasi masalalarini kuchlanishlar orqali yechish. Elastiklik nazariyasi masalalarini yechish metodlari. Elastik jismning muvozanat va harakat tenglamalari. Elastiklik nazariyasining predmeti va tekshirish sohasi. Bosh kuchlanishlar. Kuchlanish tenzori invariantlari. Kuchlanishlar diviatori va sharsimon tenzori. Bir jinsli deformatsiya. Bosh deformatsiyalar. Deformatsiya tenzori invariantlari. Deformatsiyaning sharsimon tenzori va deviatori. Deformatsiyalarning uzviylik tenglamalari. Ko'chishlarni nisbiy ko'chish tenzori komponentalari orqali aniqlash. Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari. Elastiklik nazariyasining asosiy masalalari. Elastiklik nazariyasining sodda masalalari. Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi masalalarining qo'yilishi. Erkin va majburiy tebranishlar. To'g'ri chiziqli sterjenning bo'ylama tebranishi. Vallarning buralish tebranishi. Balkalarning egilish tebranishi. Egilish

tebranishlariga bo'ylama kuchning ta'siri. Sterjenlarning bo'ylama va ko'ndalang majburiy tebranishlari. Qo'zgaluvchi kuch ta'siridan hosil bo'ladigan tebranish. Davriy bo'ylama kuch ta'siridagi sterjenning ko'ndalang tebranishi. Egilish tebranishiga ko'ndalang kesim elementlarining siljishining va aylanish inertsiyatsining ta'siri. Uchiga yuk qo'yilgan va to'g'ri burchak ostida biriktirilgan balka ko'ndalang tebranishlari. Sterjenlarning bo'ylama majburiy tebranishlari. Sterjenlarning ko'ndalang majburiy tebranishlari

PLASTINKA VA QOBIQLAR HISOBI

fani bo'yicha:

Plastinka va qobiqlar nazariyasi asosiy tushuncha va gipotezalari. Plastinkada ko'chishlar va deformatsiyalar. Plastinkada kuchlanish va kuchlar. Kuchlanishlarni kuchlar orqali ifodasi. Plastinka o'rta sirti differentsial tenglama. Plastinka uchun chegaraviy shartlar. Tekis kuchlanganlik holatida plastinka uchun muvozanat differentsial tenglamasi. Doiraviy plastinka uchun asosiy tenglamalar. Simmetrik yuklangan doiraviy plastinka egilishlarini hisoblash. Egiluvchan plastinkalar uchun o'rinli noxiziqli tenglamalar sistemasi. Plastinkalarning erkin va majburiy tebranishlari. Qobiqlar nazariyasi asosiy tushunchalar, gipotezalar va munosabatlar. Yotiq qobiq uchun muvozanat tenglamalar sistemasi. Doiraviy silindrik qobiqning muvozanat differensial tenglamasi. Qobiq uchun chegaraviy shartlar. Silindrik qobiq uchun ko'chish, deformatsiya va kuchlanishlar ifodasi. Momenmsiz nazariya bo'yicha qobiq egilishlarini hisoblash masalalari. Sferik qobiq uchun tenglamalar sistemasi. Qobiqlarning erkin va majburiy tebranishlari.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Rashidov T.R., Shoziyotov Sh., Muminov K.B. Nazariy mexanika asoslari. – T.: 1990 y.
2. Н.Н.Бухгольц Основной курс теоретической механики. –М.: Наука, I.II. часты, 1976 г.
3. To'rayev X.T., Tilavov A. Nazariy mexanika. – Samarqand, 2006.
4. M.Mirsaidov va b. Nazariy mexanika. – Toshkent: Fan, 2010.
5. R.I.Xolmurodov, X.X.Xudoynazarov. “Elastiklik nazariyasi” I-II qism. – Toshkent: Fan, 2003.
6. Mamatqulov Sh. Elastiklik nazariyasidan ma'ruzalar. – T.: Universitet, 1995.
7. K.Ismayilov, A.A.Suleymanov, S.K.Toshev Plastinkalar nazariyasi: O'quv qo'llanma. Potsdam (Gyermany) Lambyert Academic Publishing, 2020, 162 b.
8. K.I.Ismailov “Siqilgan sterjenlar, plastinkalar va qobiqlarning elastiklik chegarasidan keyingi ustuvorligi”. – Toshkent: “O'qituvchi”, 2006.
9. M.Raxmatov, R.Indiaminov, Yupqa plastinkalarning egilishi nazariyasi. – Samarqand, 2000.
10. Ўрозбоев М.Т. Материаллар қаршилиги асосий курси. – Тошкент: Ўқитувчи, 1973.
11. Н.В. Колкунов «Основы расчета упругих оболочек» – М. Выс. Шкл. 1972 г. – 396 ст.
12. В.И. Самул «Основы теории упругости и пластичности» – М. Выс.шк. 1982 г. – 264 ст.
13. Александров А.В. Потапов В.Д «Основы теории упругости и пластичности» – М. Выс.шк. 1990 г. – 400 ст.
14. Беляев Н.С. Соппротивление материалов. – Москва: Наука, 1976.
15. Nabiev A. Materiallar qarshiligi. – Тошкент, «Yangi asr avlodi», 2008. – 379 b.
16. Mirsaidov M.M. va boshqalar. Materiallar qarshiligi// – Тошент: «Fan va texnologiya», 2010. – 412 b.
17. Седов Л.И. Механика сплошной среды. – М.: Наука, 1983, Т. 1, 2.
18. Ильюшин А.А. Механика сплошных сред. – М.: Наука, 1971.
19. Механика сплошных сред в задачах. Т. I. Теория и задачи. – М.: Московский лицей, 1996. – 396 с. Под. ред. М.Э. Эглит.
20. Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. – М.: 1974.
21. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. –Москва «Наука», 1988 год.

**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING TAYANCH
DOKTORANTURA IXTISOSLIKLARIGA KIRISH SINOVLARI UCHUN
MUTAXASSISLIK FANLARDAN TALABGORLARNING BILIMLARINI
BAHOLASH MEZONI**

Sinov topshirish shakli	Yozma
Ajratilgan vaqt	120 daqiqa
Savollar soni	5
Har bir savol uchun belgilangan ball	20
Eng yuqori ball	100