



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



Ro'yxatga olindi:
№ BD-60531000-3.03
2021 yil " _ " _



"TASDIQLAYMAN"
SamDU rektori:
R.I.Xalmuradov
2021 yil " _ " _

**DEFORMATSIYALANUVCHI QATTIQ JISM MEXANIKASI
FAN DASTURI**

Bilim sohasi:	500 000 – Tabiiy fanlar matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530 000 – Fizikaga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	60531000 – Mexanika va matematik modellashtirish

Fan/modul kodi DQJMM3009		O‘quv yili 2023-2024	Semestr 5-6	ECTS – Kreditlar 9	
Fan/modul turi Majburiy		Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami (soat)
	Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi		120	150	270
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o‘qitishdan maqsad - talabalarning mexanik bilimlarini oshirishga mo‘ljallangan. Bu fan bakalavrlar tayyorlashning o‘quv jarayonida talabalarning yuqori darajadagi tayyorgarligi va ko‘pgina maxsus fanlar bo‘yicha chuqur bilimlar egasi bo‘lishida asosiy o‘rin tutadi. Fanning vazifasi - talabalar turli muhandislik sohalariga oid sodda amaliy masalalar uchun hisoblash modellarini tuzish, hisob natijalarini tahlil qila oladigan va ularning natijalarini ola biladigan mutaxassis bo‘lib yetishadilar. II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Deformatsiyalangan holat. 2-mavzu. Chiziqli deformatsiyalar tenzori. 3-mavzu. Deformatsiyalar tenzorining xossalari. 4-mavzu. Kuchlanganlik holati. 5-mavzu. Kuchlanishlar tenzori. 6-mavzu. Kuchlanishlar tenzorining xossalari. 7-mavzu. Maksimal urinma kuchlanishlar. 8-mavzu. Saqlanish qonunlari. 9-mavzu. Aniqlovchi tenglamalar. 10-mavzu. Aniqlovchi munosabatlar. 11-mavzu. Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari va masalaning qo‘yilishi. 12-mavzu. Elastiklik nazariyasining tekis masalalari. 13-mavzu. Erining kuchlanish funksiyasi. Yechimni kompleks ifodasi. 14-mavzu. Ikki tayanchdagi balka hisobi 15-mavzu. Prizmatik jismning buralishi.				

- 16-mavzu.** Prandtl bo'yicha buralishning analogi.
- 17-mavzu.** Dinamik elastiklik nazariyasining bir o'lchovli chiziqli masalalari
- 18-mavzu.** Dinamik elastiklik nazariyasining ikki o'lchovli chiziqli masalalari
- 19-mavzu.** Plastiklik shartlari.
- 20-mavzu.** Deformatsion plastiklik nazariyasi. Oquvchanlik nazariyasi.
- 21-mavzu.** Plastiklik nazariyasining tekis masalasi.
- 22-mavzu.** Guruhlab tahlil qilish elementlari.
- 23-mavzu.** Nuqtadagi akslantirishlarni davom ettirish.
- 24-mavzu.** Invariant yechimlar.
- 25-mavzu.** O'qqa nisbatan simmetrik holda Tresk-Sen-Venan tenglamasi.
- 26-mavzu.** Irsiyat nazariyasi.
- 27-mavzu.** Chiziqli bo'lmagan irsiyat modellari.
- 28-mavzu.** Qurilmalar elementlariing siljuvchanligi.
- 29-mavzu.** Siljuvchanlikning chiziqli bo'lmagan holati.
- 30-mavzu.** Mustahkamlikning fizik asoslari.

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

- 1-mavzu.** Deformatsiyalangan holat.
- 2-mavzu.** Chiziqli deformatsiyalar tenzori.
- 3-mavzu.** Deformatsiyalar tenzorining xossalari.
- 4-mavzu.** Kuchlanganlik holati.
- 5-mavzu.** Kuchlanishlar tenzori.
- 6-mavzu.** Kuchlanishlar tenzorining xossalari.
- 7-mavzu.** Maksimal urinma kuchlanishlar.
- 8-mavzu.** Saqlanish qonunlari.
- 9-mavzu.** Aniqlovchi tenglamalar.
- 10-mavzu.** Aniqlovchi munosabatlar.
- 11-mavzu.** Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari va masalaning qo'yilishi.
- 12-mavzu.** Elastiklik nazariyasining tekis masalalari.
- 13-mavzu.** Erining kuchlanish funksiyasi. Yechimni kompleks ifodasi.
- 14-mavzu.** Ikki tayanchdagi balka hisobi
- 15-mavzu.** Prizmatik jismning buralishi.
- 16-mavzu.** Prandtl bo'yicha buralishning analogi.
- 17-mavzu.** Dinamik elastiklik nazariyasining bir o'lchovli chiziqli masalalari
- 18-mavzu.** Dinamik elastiklik nazariyasining ikki o'lchovli chiziqli masalalari
- 19-mavzu.** Plastiklik shartlari.
- 20-mavzu.** Deformatsion plastiklik nazariyasi. Oquvchanlik nazariyasi.
- 21-mavzu.** Plastiklik nazariyasining tekis masalasi.
- 22-mavzu.** Guruhlab tahlil qilish elementlari.

- 23-mavzu.** Nuqtadagi akslantirishlarni davom ettirish.
- 24-mavzu.** Invariant yechimlar.
- 25-mavzu.** O'qqa nisbatan simmetrik holda Tresk-Sen-Venan tenglamasi.
- 26-mavzu.** Irsiyat nazariyasi.
- 27-mavzu.** Chiziqli bo'lmagan irsiyat modellari.
- 28-mavzu.** Qurilmalar elementlariing siljuvchanligi.
- 29-mavzu.** Siljuvchanlikning chiziqli bo'lmagan holati.
- 30-mavzu.** Mustahkamlikning fizik asoslari.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Kirish. Elastiklik nazariyasining predmeti va tekshirish sohasi.
2. Kuchlanishlar nazariyasi. Asosiy farazlar. Tashqi kuchlar. Kuchlanish vektori.
3. Jism nuqtasidagi kuchlanganlik holati.
4. Kuchlanish tenzori.
5. Koordinata o'qlarini burganda kuchlanish tenzori komponentalarini almashtirish.
6. Mor doiraviy diagrammasi. Bosh urinma kuchlanishlar. Bosh kuchlanishlarni hisoblash formulalari. Ikki o'qli kuchlanganlik.
7. Ko'chish vektori. Jismning deformatsiyalangan holati. Deformatsiyaning chiziqlimas tenzori.
8. Deformatsiyaning chiziqli tenzori va kichik burilish tenzori. Deformatsiya tenori komponentalarining geometrik ma'nosi. Kichik deformatsiya tenzori. Bir jinsli deformatsiya.
9. Bosh deformatsiyalar. Deformatsiya tenzori invariantlari. Deformatsiyaning sharsimon tenzori va deviatori. Deformatsiya ellipsoidi.
10. Chezaro formulasi. Deformatsiyalarning uzviylik tenglamalari. Ko'chishlarni nisbiy ko'chish tenzori komponentalari orqali aniqlash.
11. Deformatsiyaning termodinamikasi. Elastik potensial.
12. Deformatsiyaning qo'shimcha ishi. Umumlashgan Guk qonuni. Elastik simmetriya turlari. Bir jinsli izotrop jism uchun umumlashgan Guk qonuni.
13. Izotrop jismning texnik o'zgarmlari. Klapayron, Kastilyano va Betti formulalari. Klapayron teoremasi. Kirxgoff teoremasi. Betti teoremasi.
14. Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari. Elastiklik nazariyasining asosiy masalalari.
15. Elastiklik nazariyasining sodda masalalari. Sodda masala. Sen-Venan printsiplari. Elastiklik masalalarni yechish metodlari.
16. Elastiklik nazariyasining tekis masalasi. Tekis deformatsiya. Kuchlanishlar

	funktsiyasi. Tekis kuchlanganlik holat. Tekis masalani ko'phadlar yordamida yechish. 17. Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi masalalarining qo'yilishi. Erkin va majburiy tebranishlar 18. To'g'ri chiziqli sterjenning bo'ylama tebranishi. Vallarning buralish tebranishi 19. Balkalarning egilish tebranishi 20. Egilish tebranishlariga bo'ylama kuchning ta'siri 21. Sterjenlarning bo'ylama va ko'ndalang majburiy tebranishlari 22. Qo'zgaluvchi kuch ta'siridan hosil bo'ladigan tebranish 23. Davriy bo'ylama kuch ta'siridagi sterjenning ko'ndalang tebranishi 24. Egilish tebranishiga ko'ndalang kesim elementlarining siljishining va aylanish inersiyasing ta'siri 25. To'g'ri chiziqli sterjenning bo'ylama tebranishi. Vallarning buralish tebranishi 26. Balkalarning egilish tebranishi. Uchiga yuk qo'yilgan va to'g'ri burchak ostida biriktirilgan balka ko'ndalang tebranishlari 27. Uchiga yuk qo'yilgan va to'g'ri burchak ostida biriktirilgan balka ko'ndalang tebranishlari 28. Sterjenlarning bo'ylama majburiy tebranishlari 29. Sterjenlarning ko'ndalang majburiy tebranishlari 30. Ikki va uch pog'onali sterjenda bo'ylama to'lqin tarqalishi
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasining rivojlanish bosqichlari va yonalishlari, fanning hozirgi kundagi holati, fanning kelgusida rivojlanish istiqbollari, elastiklik xususiyatiga ega bo'lgan jismlarda tashqi kuchlar ta'siri, sirtlaridagi ko'chishlar, zarrachalari temperaturasining o'zgarishi tufayli sodir bo'ladigan kuchlanish va deformatsiyalanish hodisalari haqida tasavvurga ega bo'lishi; Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasining asosiy tushunchalari, deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi asosiy tenglamalari, asosiy munosabatlar, deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi masalalrini yechishning analitik va sonli usullari haqida nazariy bilimlarga ega bo'lishi; Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi maxsus fanida sterjen plastinka va qobiqlarlarning buralishi, egilishi, tebranishi, tekis masalalar va elastiklik nazariyasining sodda masalalari yechish amaliy ko'nikmalarni egallashi

	<i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi;</i> • Bu fanni eshitgan talabalar muhandislik, geofizik va boshqa sohalarga oid masalalarni yecha olishi va muvozanat differensial tenglamalarini keltirib chiqarish haqida nazariy bilimlarga ega bo'lishi bu tenglamalari yechish usullarini amaliy ko'nikmalarini egallashi <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi;</i> • sodda mexanik masalalarning fizik-mexanik, matematik va kompyuter modellarini tanlay bilish; zamonaviy hisoblash usullari va tezkor hisoblash tizimlaridan plastinkalar va qobiqlar sohasida foydalana bilish; zamonaviy dasturiy vositalar yordamida olingan natijalarni, vizuallashtirilgan ilimiy-tadqiqot natijalarini tahlil qilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak.</i>
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • muammoli ta'lim; • paradoks va loyihalash usullari; • amaliy ishlar.
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar: 1. R.I.Xolmurodov, X.X.Xudoynazarov "Elastiklik nazariyasi" I-II qism. Toshkent, fan, 2003 y. 2. Mamatqulov Sh. Elastiklik nazariyasidan ma'ruzalar. T.: Universitet, 1995. 3. Работнов Ю.Н. Механика деформируемого твердого тела. Москва «Наука», 1988 год. 4. В.И. Самул «Основы теории упругости и пластичности» М. Выс.шк. 1982г. 264 ст. 5. Александров А.В. Потапов В.Д «Основы теории упругости и пластичности» М.Выс.шк. 1990г. 400ст. 6. А. Р.Ржаницин «Строительная механика» М. Выс. Шкл. 1991г. 438 ст. 7. Н.В. Колкунов «Основы расчета упругих оболочек» М. Выс. Шкл. 1972г. 396 ст. 8. С.П.Рекач. Руководство к решению задач по теории упругости. М. 1977 г. 9. С.П.Рекач. Руководство к решению задач по прикладных теории упругости. М. 1984 г 10. X.Xudoynazarov, A. Abdurashidov, O'.Nishonov "Elastiklik nazariyasi fanidan mustaqil ishlar topshiriqlari va ularni bajarishga oid uslubiy

ko'rsatmalar" Samarqand., SamDU-2013.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1. Д.Р. Мейз, Теория и задачи механики сплошной среды. М.: Мир, 1974.
2. Л.М. Качанов, Основы теории пластичности. М.: Наука, 1969.
3. А.А. Ильюшин, Механика сплошной среды. М. МГУ. 1971.
4. Р. Кристенсен, Введение в теорию вязкоупругости. М., МИР, 1974.
5. Ю.Н. Работнов. Элементы наследственной механики твердых тел. М.: Наука, 1977.
6. П.П. Киряков, С.И. Сенашов, А.Н. Яхно. Приложение симметрий и законов сохранения для решения дифференциальных уравнений. Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2001.
7. Д.Д. Ивлев. Теория идеальной пластичности. М.: Наука, 1966.
8. В.Н. Ионов, В.В. Селиванов. Динамика разрушения деформируемых тел. – М.: Машиностроение, 1887. – 272 с. ____
9. Амензаде. Ю.А. Теория упругости. М., 1970.
10. Демидов С. П. Теория упругости. М., Высшая школа. 1979.
11. Р.И. Холмуродов. Эластиклик назарияси. Маърузалар матни. СамДУ, 2003 йил.
12. Х.Х. Худойназаров. Деформацияланувчи мухит кинематикаси. Ўқув қўлланма. Самарқанд, 1995 йил, 83 бет.

Axborot manbalari (saytlar):

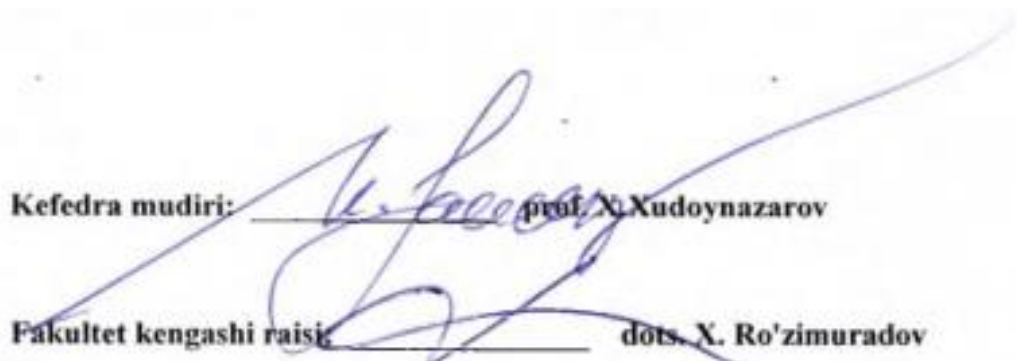
1. <http://www.edu.uz> – ta'lim sayti.
2. <http://www.edu.ru> – ta'lim sayti.
3. <http://www.intuit.ru> – masofaviy ta'lim sayti.
4. <http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
5. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
6. <http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
7. <http://www.ziyounet.uz> – adabiyotlarning elektron variantlari

7. Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.

8. **Fan modul uchun mas'ullar:**
Z.Xudayberdiyev – SamDU “Nazariy va amaliy mexanika” kafedراسи katta o'qituvchisi, f.-m.f.b. (PhD).

9. **Taqrizchilar:**
Xudoynazarov X.X. - “ Nazariy va amaliy mexanika” kafedراسи professori (ichki)
Ismoilov K. - SamDAQI professori (tashqi)

Kefedra mudiri:


prof. X. Xudoynazarov

Fakultet kengashi raisi:


dots. X. Ro'zimuradov

SamDu o'quv ishlari bo'yicha prorektor:


prof. A. Soleev