

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

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**



**"TASDIQLANDI"**

Buxoro davlat universiteti rektori

O.X.Xamidov

2021 yil 30.08

**MATERIALLAR QARSHILIGI  
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika

Ta'lim sohasi: 540000 – Matematika va statistika

Ta'lim yo'nalishi: 60531000 – Mexanika va matematik modellashtirish

**Buxoro-2021**

Fan/modul kodi MQ1304		O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ECTS – Kreditlar 4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek, rus		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat)	
	Materiallar Qarshiligi	60	60	120	
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanni o'qitishdan maqsad-</b> 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.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - talabalar turli muhandislik sohalariga oid sodda amaliy masalalar uchun hisoblash modellarini tuzish, hisob natijalarini tahlil qila oladigan va ularning natijalarini o'z biladigan mutaxassis bo'lib yetishadilar.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu.</b> Materiallar qarshiligi fanining asosiy tushunchalari. Hisoblash modeli. Tashqi va ichki kuchlar. Kesish usuli</p> <p><b>2-mavzu.</b> Kuchlanish va deformatsiyalar. Materiallar qarshiligi masalalarini yechish tartibi</p> <p><b>3-mavzu.</b> Bo'ylama kuchlar. Cho'ziluvchi (siqiluvchi) sterjen ko'ndalang kesimidagi kuchlanishlarni hisoblash tenglamalari.</p> <p><b>4-mavzu.</b> Cho'ziluvchi (siqiluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyalari. Guk qonuni</p> <p><b>5-mavzu.</b> Statik aniqmas masalalar. Ruxsat etilgan yukka muvofiq hisoblash. Ko'ndalang kesimni tanlash</p> <p><b>6-mavzu.</b> Qiya kesimlardagi kuchlanishlar. Tekis kuchlanganlik holati. Mor usuli.</p> <p><b>7-mavzu.</b> Bosh yuzalar va bosh kuchlanishlar. Fazoviy kuchlanganlik holati. Kuchlanish holatining turlari. Umumlashgan Guk qonuni</p> <p><b>8-mavzu.</b> Cho'zilishdagi va siqilishdagi sterjenlarning ko'ndalang deformatsiyalari. Puasson koeffitsenti. Deformatsiyaning potensial energiyasi</p> <p><b>9-mavzu.</b> Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiya</p> <p><b>10-mavzu.</b> Siljishga ishlovchi qurilma elementlari hisobi</p>				

<p><b>11-mavzu.</b> Doiraviy kesimli stergening buralishi. Qutb inersiya momenti va qarshilik momenti. Buralishdagi deformatsiya.</p> <p><b>12-mavzu.</b> Bo'rovchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Buralishdagi kuchlanishlar</p> <p><b>13-mavzu.</b> Tangensial kuchlanishlarning formulasi. Mustahkamlikka hisoblash. Bo'ralishdagi deformatsiyani aniqlash</p> <p><b>14-mavzu.</b> Klassik nazariya. Energetik nazariya</p> <p><b>15-mavzu.</b> Murakkab kuchlanish holatidagi jismlarning mustahkamligini turli mustahkamlik nazariyalari asosida tekshirish</p> <p><b>16-mavzu.</b> Ko'ndalang egilish. Tayanchlar va ularning reaksiyalari. Eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch</p> <p><b>17-mavzu.</b> Asosiy hisoblash sxemalari. Ichki zuriqishlar.</p> <p><b>18-mavzu.</b> Egilishdagi kuchlanishlarni aniqlash. Sof egilish.</p> <p><b>19-mavzu.</b> Sof egilishdagi normal kuchlanishlar. Elastik chiziqning universal tenglamasi.</p> <p><b>20-mavzu.</b> Balkaning salqiligini va ko'ndalang kesimlarining aylanishi. Egilgan o'qning differensial tenglamasini integrallash</p> <p><b>21-mavzu.</b> Balkaning salqiligini va ko'ndalang kesimlarining aylanishi. Egilgan o'qning differensial tenglamasini integrallash</p> <p><b>22-mavzu.</b> Balkaning deformatsiyalarini aniqlashda grafoanalitik usul</p> <p><b>23-mavzu.</b> Ortiqcha bog'lanishlar. Ortiqcha noma'lumlarni aniqlash. Uch tayanchda yot uvchi balkalar</p> <p><b>24-mavzu.</b> Ustivor va ustivor bo'lmagan muvozanatlar. Kritik kuch</p> <p><b>25-mavzu.</b> Ko'chishlarni aniqlashda Mor usuli.</p> <p><b>26-mavzu.</b> Vereshagin qoidasi</p> <p><b>27-mavzu.</b> Murakkab qarshilik. Qiyshiq egilish</p> <p><b>28-mavzu.</b> Cho'zilish bilan egilishning birga ta'siri</p> <p><b>29-mavzu.</b> Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri</p> <p><b>III. Amaliy (yoki seminar yoki laboratoriya) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b></p> <p><b>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chuzilish va siqilish. Kuchlanish va deformatsiyalar</li> <li>2. Cho'zuvchi (siqiluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyasini aniqlash. Guk qonuni</li> <li>3. Xususiy og'irlik ta'siridan bo'ladigan deformatsiyalar</li> <li>4. Statik aniqmas masalalar (chuzilish va siqilish)</li> <li>5. Kundalang va qiya kesimlardagi kuchlanishlar</li> </ol>
---

6. Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari
7. Sterjenlarning cho'zilishdagi va siqilishdagi ko'ndalang deformatsiyalari
8. Puasson koeffitsiyenti. Umumiy Guk qonuni
9. Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish
10. Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiyalar
11. Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiyalar
12. Doiraviy kesimli sterjenning buralishi. Burovchi momentlar epyuralarini yasash
13. Egilishda eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Egilishdagi kuchlanishlarni aniqlash
14. Sof siljishdagi normal kuchlanishlar. Balka kesimlaridagi tangensial kuchlanishlar
15. Balkaning egilishdagi deformatsiyasi. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.
16. Balkaning egilishdagi deformatsiyasi. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.
17. Elastik chiziqning universal tenglamasi yordamida masalalar yechish.
18. Statik aniqmas balkalar hisobi
19. Uch moment teoremasi.
20. Eyler formulasi
21. Kritik kuch.
22. Siqilgan sterjenlarning ustivor muvozanatini tekshirish
23. Deformatsiyaning potensial energiyasi.
24. Kastelyano teoremasi va uning tatbiqi
25. Maksvell-betti teoremasi.
26. Kuchlanishlarni aniqlashda Mor usuli.
27. Vereshagin qoidasi
28. Murakkab qarshilik. Qiyshiq egilish.
29. Qiyshiq egilish.
30. Cho'zilish bilan egilishning birga ta'siri
31. Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'sir

**Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Chuzilish va siqilish.
2. Cho'zuvchi (siqiluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyasini aniqlash. Guk qonuni
3. Kundalang va qiya kesimlardagi kuchlanishlar
4. Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari

5. Sterjenlarning cho'zilishdagi va siqilishdagi ko'ndalang deformatsiyalari
6. Turli xil materiallardan tayyorlangan sterjenlarning yemirilish jarayonigacha buralishi
7. Doiraviy kesimli sterjenning buralishi.
8. Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish
9. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.
10. Sof siljish uchun Guk qonuni
11. Kritik kuch
12. Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari

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

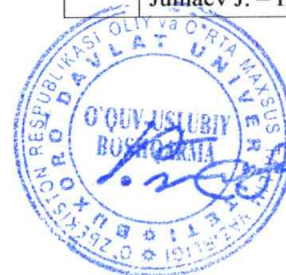
**Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:**

1. Doiraviy kesim uchun tangensial kuchlanishlar.
2. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishini analitik usulda aniqlash
3. Statik aniqmas balkalar hisobi
4. Kesim yuzasi o'zgaruvchan balkalarda ko'chishlarni toppish
5. Uchlari turlicha mahkamlangan sterjenlar uchun kritik kuch ifodasi
6. Eyler formulasining tadbiiq etish chegarasi
7. Eng oddiy tirsakli vallarning hisobi.
8. Silindril vint prujinalar hisobi
9. Elastik tayanchlarda yotuvchi balkalar
10. Umumlashgan koordinatalar va umumlashgan kuchlar.
11. Kastelyano teoremasining boshqacha isboti
12. Umumlashgan teoremalardan foydalanib balkaning deformatsiyasini aniqlash
13. Egri sterjenlar hisobi
14. Xususiy hollar uchun neytral qatlamning egrilik radiusini aniqlash
15. Ikki sharnirli arkalar hisobi
16. Yupqa devorli idishlar va qalin devorli trubalar hisobi
17. Elastik sistemaning erkin tebranishiga elastik bo'lmagan qarshiliklarning ta'siri
18. Dinamik yuklar ta'sirida materiallarning mustahkamligini tekshirish
19. Elastik sistemaning erkin tebranishiga elastik bo'lmagan qarshiliklarning ta'siri
20. Dinamik yuklar ta'sirida materiallarning mustahkamligini tekshirish
21. Inertiya kuchlari tasiridagi inshoot va mashina qismlarining hisobi
22. Dinamik yuklar ta'siridan hosil bo'ladigan tebranma harakatlar



	<p>23.Zarbli kuchlar ta'siridan hosil bo'ladigan kuchlanishlar</p> <p>24.O'zgaruvchan kuchlanishlarning material mustahkamligiga ta'siri va bu hol uchun mustahkamlik sharti</p> <p>25.Kuchlanishlarning to'planishi</p> <p>26.O'zgaruvchan yuklar ta'siridagi materiallar uchun ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash</p>
3.	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p><b>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• cho'zilish, siqilish, Puasson koefitsienti, deformatsiyalar, kuchlanishlar, deformatsiya va kuchlanishlar orasidagi munosabat, sterjenlar, plastinka va qobiqlar, Mor doirasi, qiya kesimlarda hosil bo'ladigan kuchlanishlar va ularning tahlili, geometrik shakllarning inersiya momentlari, ularning og'irlik markazlari, buralish va unda hosil bo'ladigan ichki zo'riqishlar, siljish, sof siljish, egilish, tayanchlar va ularning turlari, balkalar va ularda hosil bo'ladigan ichki zo'riqishlar, murakkab qarshilik, mustahkamlik nazariyasi, materiallar qarshiligining umumiy teoremlari, dinamik yuklarning ta'siri haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• mexanik kattaliklar va ular ustida bajariladigan amallar, cho'zilish va siqilish haqidagi amaliy masalalarni, kuchlanishlarni tahlil qila olishi, buralish va egilishda hosil bo'ladigan ichki zo'riqishlarni matematik yechish usullarini o'zlashtirgan bo'lishlari hamda mazkur yechimlarni tahlil qila olish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• talaba olgan nazariy bilimlarini misol va masalalarni yechishga qo'llay bilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
4.	<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>• muammoli ta'lim;</li> <li>• paradoks va loyihalash usullari;</li> <li>• amaliy ishlar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditni olish uchun talablar:</b></p> <p>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</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ўразбоев М.Т. Материаллар каршилиги./–Тошкент, «Ўқитувчи», 1979 – 510 б.</li> <li>2. Беляев Н.С. Сопротивление материалов.// – Москва: Наука, 1976</li> <li>3. Nabiev A. Materiallar qarshiligi./ – Тошкент, «Yangi asr avlodi», 2008 – 379 б.</li> <li>4. Mirsaidov M.M. va boshqalar. Materiallar qarshiligi.// – Тошент, «Fan va texnologiya», 2010 – 412 б.</li> <li>5. Qo'ldashev A.T. Siqilgan sterjenlarni ustuvorlikka hisoblash. (o'quv qo'llanma), // «Samarkand», 2014 -208 б.</li> <li>6. Качурин В.К. Материаллар каршилигидан масалалар тўплами./– Тошкент, «Ўзбекистон», 1993–336 б.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Ўрозбоев М.Т. Материаллар каршилиги I ва II қисм. –Тошкент: Ўрта ва олий мактаб, 1960</li> <li>8. Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов.// – Москва, «Высшая школа», 1989 – 624 с</li> <li>9. Шодмонова З.С., Рахмонов Б.Қ. Материаллар каршилигидан мисол ва масалалар.// Ўқув қўлланма. – Тошент, 2011 – 160 б</li> <li>10. Маткаримов П.Х. Материаллар каршилиги.// – Тошкент, «Ўқитувчи», 2004– 184 б.</li> </ol> <p><b>Axborot manbalari (saytlar):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>11. <a href="http://www.gov.uz">www.gov.uz</a> – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.</li> <li>12. <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> – ta'lim sayti.</li> <li>13. <a href="http://www.edu.uz">http://www.edu.uz</a> – ta'lim sayti.</li> <li>14. <a href="http://www.ziyonet.uz">http://www.ziyonet.uz</a> - adabiyotlarning elektron variantlari</li> <li>15. <a href="http://www.intuit.ru">http://www.intuit.ru</a> – masofaviy ta'lim sayti.</li> <li>16. <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».</li> </ol>
7.	<p><b>Buxoro davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b></p>
8.	<p><b>Fan/modul uchun mas'ul:</b></p> <p>Esanov N.Q. – BuxDU “Differensial tenglamalar” kafedrası o'qituvchisi, fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD).</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Teshaev M.X. – fizika-matematika fanlar doktori (DSc), Jumaev J. – fizika-matematika fanlar nomzodi, dotsent.</p>



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*