

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

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI
MEXANIKA-MATEMATIKA FAKULTETI**

"NAZARIY VA AMALIY MEXANIKA" KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi:

N^o 688

2019 y. « _____ » _____



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
prof. A. Soleev
2019 y.

**"MATERIALLAR QARSHILIGI" FANINING
ISHCHI O'QUV DASTURI
(2-kurs)**

Bilim sohasi:	100 000 - Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	140 000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi:	5140300 - Mexanika

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, reja va o'quv dasturiga muvoliq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Berdiyev Sh. –“Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida dotsenti, t.f.n.

Axatov.X. –“Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida assistenti

Taqrizchilar:

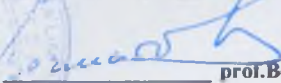
Xudoynazarov X.X. - “ Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasida professori

Ismoilov K. - SamDAQI professori


Fanning ishchi o'quv dasturi “Nazariy va amaliy mexanika” kafedrasining 2019 yil “___” - avgustdagi "1" - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  prof. Xudoynazarov X.

Fanning ishchi o'quv dasturi “Mexanika-matematika” fakulteti Kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil ___ avgustdagi 1-sonli bayonnoma).

Fakultet kengashi raisi:  prof. Begmatov A.H.

Fakultet o'quv-uslubiy kengash raisi:  O. Abdullayev

Kelishildi: O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i  B. Aliqulov

KIRISH

Materiallar qarshiligi fani deformatsiyalanuvchi qattiq jismlar mexnikasining tatbiqiy masalalariga bag'ishlangan bo'lib, unda tashqi kuchlar a'siri ostida jismlarda hosil bo'ladigan ichki zo'riqish va deformatsiyalari o'rganiladi. Bu fan mashina yoki inshootlarning qismlaridagi zo'riqish va deformatsiyalarini aniqlash usullarini va materiallarning ba'zi mexanik xossalarni tajriba yordamida tekshirish yo'llarini o'rgatadigan fandır.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

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 sohaslariga oid sodda amaliy masalalar uchun hisoblash modellarini tuzish, hisob natijalarini tahlil qila oladigan va ularning natijalarini ola biladigan mutaxassis bo'lib yetishadilar.

Mazkur fan mashina va inshootlarning qismlari tashqi kuchlar ta'siri ostida buzilishga yoki yemirilishga nisbatan ko'rsatadigan qarshilik xususiyatlari: mustahkamlik, chidamlilik, bardoshlik va ustivorliklarni aniqlash kabi vazifalarni bajaradi.

Fan bo'yicha bilimiga, ko'nikma va malakasiga qo'yiladigan talablar

“Materiallar qarshiligi” fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- 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 tushunchalarini *bilishi kerak*;

- 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 *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

-talaba olgan nazariy bilimlarini misol va masalalarni yechishga qo'llay bilish *malakasiga ega bo'lishi kerak*.

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

“Materiallar qarshiligi” fanini asosiy ixtisoslik fani bo'lib, 3 va 4-semestrlarda o'qitiladi.

“Materiallar qarshiligi” nazariy mexanika, tutash muhitlar mexnikasi va asosiy matematika fanlari bilan uzviy bog'langan. Bu fanni o'rganish ucun talabalar nazariy mexanika, tutash muhitlar mexnikasi, matematik tahlil, algebra, analitik va diffeensial geometriya, differensial tenglamalar predmetlari bo'yicha bilimlarni o'zlashtirgan bo'lishlari lozim.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

“Materiallar qarshiligi” fani “Mexanika” ta'lim yo'nalishi bo'yicha mutaxassislar tayyorlashning o'quv jarayonida bakalavrlarning yuqori darajadagi matematik va mexanik tayyorgarligi va ko'pgina maxsus fanlar bo'yicha chuqur bilimlar egasi bo'lishida asosiy o'rin tutadi. Mazkur fan dasturga ko'ra ushbu fan doirasida ko'plab model masalalar o'rganiladiki bu

mazkur fanni chuqur o'rgangan har bir bakalavr olgan bilim va ko'nikmalarni ilmiy-tadqiqot ishlarida, shuningdek, ta'lim tizimida samarali foydalanish imkonini beradi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

“Materiallar qarshiligi” fani asosan nazariy va amaliy xarakterga ega bo'lib, hozirgi kundagi ko'pgina amaliy dasturlarni vujudga kelishiga ushbu fanning o'rni muhim hisoblanadi. Bundan tashqari mazkur fan “Mexanika” yo'nalishida mutaxassislar tayyorlashning o'quv jarayonida bakalavrlarning yuqori darajadagi matematik tayyorgarligi va ko'pgina maxsus fanlar bo'yicha chuqur bilimlar egasi bo'lishida asosiy o'rin tutadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarining “Materiallar qarshiligi” fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullardan foydalanish, yangi informasion texnologiyalarni tadbiiq qilish muhim ahamiyatga egadir. “Materiallar qarshiligi” fanini o'qitishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruzalar matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, ma'ruzalar o'qish vaqtida kompyuter va proyektorlardan foydalaniladi.

“Materiallar qarshiligi” kursini loyihalashtirishda quyidagi asosiy konseptual yondoshuvlardan foydalaniladi:

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondoshuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikasiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

"Materiallar qarshiligi" fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimlari baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

Asosiy qism. Materiallar qarshiligining asosiy tushunchalari

Materiallar qarshiligi fanining mohiyati. Kursning asosiy gipotezalari. Tashqi va ichki kuchlar. Kuchlanish va deformatsiyalar. Materiallar qarshiligi masalalarini yechish tartibi. Inshoot qismlariga qo'yiladigan tashqi kuchlar ta'sirining asosiy ko'rinishlari va ular ta'siridan hosil bo'ladigan deformatsiyalar.

Prizmatik sterjenlarning cho'zilishi va siqilishi

Bo'ylama kuchlar. Cho'ziluvchi (siqiluvchi) sterjen ko'ndalang kesimidagi kuchlanishni hisoblash tenglamasi. Cho'ziluvchi (siqiluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyalari. Guk qonuni.

Cho'zilishga va siqilishga oid murakkab masalalar

Statik aniqmas masalalar. Ayrim qismlarning aniq tayyorlanmasligi natijasida konstruksiya elementlarida hosil bo'ladigan zo'riqishlar. Temperatura o'zgarishidan hosil bo'ladigan kuchlanishlar. Ruxsat etilgan yukka muvofiq hisoblash. Xususiy og'irlik ta'siridan bo'ladigan deformatsiya. Ko'ndalang kesimni tanlash. Kritik uzunlik.

Kuchlanishlar tahlili

Qiya kesmalardagi kuchlanishlar. Tekis kuchlanish holati. Mor usuli. Bosh yuzalar va bosh kuchlanishlar. Fazoviy kuchlanish holati. Cho'zilishdagi va siqilishdagi sterjenlarning ko'ndalang deformatsiyasi, Puasson koeffitsiyenti. Umumiy Guk qonuni.

Sof siljish

Sof siljish uchun Guk qonuni. Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish. Siljishga ishlovchi konstpuksiya elementlarining hisobi.

Buralish

Doiraviy kesimli sterjenning buralishi. Qutb inersiya momenti va qarshilik momenti. Buralishdagi deformatsiya. Burovchi momentlar. Buralishdagi kuchlanishlar. Buralish deformatsiyasining potensial energiyasi, burovchi momentning ishi. Qadami kichik vint prujinalardagi kuchlanishlar va deformatsiyalar.

Mustahkamlik nazariyasi

Klassik nazariyalar. Murakkab kuchlanish holatidagi jismlarning mustahkamligini turli mustahkamlik nazariyalari asosida tekshirish. Energetik nazariya.

Egillish

Ko'ndalang egilish. Tayanchlar va ularning reaksiyalari. Eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Epyuralarni analitik ravishda qurish. Eguvchi moment, kesib o'tuvchi va yoilgan kuch intensivligi orasida differensial munosabatlar.

Egilishdagi kuchlanishlarni hisoblash. Sof egilish. Egilish nazaroyasiga oid gipotezalar. Sof egilishdagi normal kuchlanishlar. Balka kesmalarining ratsional shakllari va ular uchun tangensial kuchlanishlar. Bakalarning mustahkamligini tangensial kuchlanishlarga nisbatan tekshirish. Balkaning mustahkamligini bosh kuchlanishlar asosida tekshirish.

Balkalarning egilishdagi deformatsiyalari. Balkalarning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi. Taqribiy nazariyaning qo'llanish chegarasi. Egilgan o'qning differensial tenglamasini integrallash. Elastik chiziqning universal tenglamasi. Balkaning deformatsiyalarini aniqlashda grafoanalitik usul.

Statik aniqmas balkalar hisobi

Ortiqcha bog'lanishlar. Oritqcha noma'lumlarni aniqash. Uch tayanchda yotuvchi balkalar. Uch moment teoremasi.

Konstruksiya elementlarining ustuvorligi. Ustuvor va ustuvor bo'lmagan muvozanatar. Kritik kuch. Eyler formulasi va uning tatbiq etish chegarasi. Siqilgan sterjenlarning ustuvor muvozanatini tekshirish.

Materiallar qarshiligining umumiy teoremlari

Deformatsiyaning potensial energiyasi. Kastil'vano teoremasi va uning tatbiqi. Maksvell-Betti teoremasi. Ko'chishlarni aniqlashda Mor usuli. Vereshagin qoidasi.

Murakkab qarshilik

Qiyshiq egilish. Cho'zilish(siqilish) bilan egilishning birga ta'siri. Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri.

Dinamik yuklarning ta'siri

Inersiya kuchlari ta'siridagi inshoot va mashina qismlarining hisobi. Dinamik yuklar ta'siridan hosil bo'ladigan tebranma harakatlar. Zarbli kuchlar ta'siridan hosil bo'ladigan kuchlanishlar. O'zgaruvchan kuchlanishlarning material mustahkamligiga ta'siri va bu hol uchun mustahkamlik sharti. Kuchlanishlarning to'planishi. O'zgaruvchan yuklar ta'siridagi materiallar uchun ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash.

SamDU mexanika-matematika fakulteti «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrası

MATERIALLAR QARSHILIGI

fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasi

(kunduzgi bo'lim, 2019-2020 o'quv yili)

2- kursda 50 ma'ruza +64 amaliyot + 80 MBO =194 soat

№	Mashg'ulotlar mazmuni	Soat
1	Materiallar qarshiligining asosiy tushunchalari (4soat)	
1.1	Materiallar qarshiligi fanining asosiy tushunchalari. Hisoblash modeli. Tashqi va ichki kuchlar. Kesish usuli	2
1.2	Kuchlanish va deformatsiyalar. Materiallar qarshiligi masalalarini yechish tartibi	2
2	Prizmatik sterjenlarning cho'zilishi va siqilishi (6 soat)	
2.1	Bo'ylama kuchlar. Cho'ziluvchi (siqiluvchi) sterjen ko'ndalang kesimidagi kuchlanishlarni hisoblash tenglamalari.	2
2.2	Cho'ziluvchi (siqiluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyalari. Guk qonuni	2
2.3	Statik aniqmas masalalar. Ruxsat etilgan yukka muvofiq	2

	hisoblash. Ko'ndalang kesimni tanlash	
3	Kuchlanishlar tahlili (6 soat)	
3.1	Qiya kesimlardagi kuchlanishlar. Tekis kuchlanganlik holati. Mor usuli.	2
3.2	Bosh yuzalar va bosh kuchlanishlar. Fazoviy kuchlanganlik holati. Kuchlanish holatining turlari. Umumlashgan Guk qonuni	2
3.3	Cho'zilishdagi va siqilishdagi sterjenlarning ko'ndalang deformatsiyalari. Puasson koeffitsenti. Deformatsiyaning potensial energiyasi	2
4	Sof siljish (4 soat)	
4.1	Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiya	2
4.2	Siljishga ishlovchi qurilma elementlari hisobi	2
5	Bo'ralish (4 soat).	
5.1	Doiraviy kesimli stergenning buralishi. Qutb inersiya momenti va qarshilik momenti. Buralishdagi deformatsiya.	1
5.2	Bo'rovchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Buralishdagi kuchlanishlar	1
5.3	Tangensial kuchlanishlarning formulasi. Mustahkamlikka hisoblash. Bo'ralishdagi deformatsiyani aniqlash	2
6	Mustahkamlik nazariyasi (2 soat)	
6.1	Klassik nazariya. Energetik nazariya	1
6.2	Murakkab kuchlanish holatidagi jismlarning mustahkamligini turli mustahkamlik nazariyalari asosida tekshirish	1
7	Eg'ilish (8 soat).	
7.1	Ko'ndalang egilish. Tayanchlar va ularning reaksiyalari. Eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch.	2
7.2	Asosiy hisoblash sxemalari. Ichki zuriqishlar.	2
7.3	Eg'ilishdagi kuchlanishlarni aniqlash. Sof egilish.	2
7.4	Sof egilishdagi normal kuchlanishlar. Elastik chiziqning universal tenglamasi.	2
8	Balkalarning egilishdagi deformatsiyalari (4 soat)	
8.1	Balkaning salqiligini va ko'ndalang kesimlarining aylanishi. Egilgan o'qning differensial tenglamasini integrallash	2
8.2	Balkaning deformatsiyalarini aniqlashda grafoanalitik usul	2
9	Statik aniqmas balkalar hisobi (2 soat)	
9.1	Ortiqcha bog'lanishlar. Ortiqcha noma'lumlarni aniqlash. Uch tayanchda yotuvchi balkalar	2
10	Konstruksiya elementlarining ustuvorligi (2soat)	
10.1	Ustivor va ustivor bo'lmagan muvozanatlar. Kritik kuch	2
11	Materiallar qarshiligining umumiy teoremlari (2 soat)	
11.1	Ko'chishlarni aniqlashda Mor usuli. Vereshagin qoidasi	2
12	Murakkab qarshilik (6 soat)	
12.1	Qiyshiq egilish	2
12.2	Cho'zilish bilan egilishning birga ta'siri	2
12.3	Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri	2
	Jami	50

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishdan maqsad ma'ruza materiallari bo'yicha talabalarning bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytirishdan iboratdir. Bunda talabalar misol va masalalar yechishda, yechimlarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

1. Chuzilish va siqilish. Kuchlanish va deformatsiyalar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

2. Cho'zuvchi (siquluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyasini aniqlash. Guk qonuni

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

3. Xususiy og'irlik ta'siridan bo'ladigan deformatsiyalar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

4. Kundalang va qiya kesimlardagi kuchlanishlar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

5. Statik aniqmas masalalar (chuzilish va siqilish)

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

6. Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

7. Sterjenlarning cho'zilishdagi va siqilishdagi ko'ndalang deformatsiyalari

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

8. Puasson koeffitsiyenti. Umumiy Guk qonuni

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

9. Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

10. Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiyalar

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

11. Doiraviy kesimli sterjenning buralishi. Burovchi momentlar

epyuralarini yasash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

12. Egilishda eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Egilishdagi kuchlanishlarni aniqlash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

13. Sof siljishdagi normal kuchlanishlar. Balka kesimlaridagi tangensial kuchlanishlar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

14. Balkaning egilishdagi deformatsiyasi. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

15. Elastik chiziqning universal tenglamasi yordamida masalalar yechish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

16. Statik aniqmas balkalar hisobi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

17. Uch moment teoremasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

18. Kritik kuch. Eyley formulasi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

19. Siqilgan sterjenlarning ustivor muvozanatini tekshirish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q5.

20. Deformatsiyaning potensial energiyasi. Kastelyano teoremasi va uning tatbiqi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

21. Maksvell-betti teoremasi. Kuchlanishlarni aniqlashda Mor usuli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

22. Vereshagin qoidasi

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritim, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2.

23. Murakkab qarshilik. Qiyshiq egilish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritm, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

24. Cho'zilish bilan egilishning birga ta'siri

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritm, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2.

25. Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Bingo, blis, ajurali arra, nilufar guli, menyu, algoritm, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; Q1; Q2; Q5.

Amaliy mashg'ulotlar (2-kurs, kunduzgi bo'lim)

No	Amaliy mashg'ulotlar mazmuni	Soat
1	Chuzilish va siqilish. Kuchlanish va deformatsiyalar	2
2	Cho'zuvchi (siquluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyasini aniqlash. Guk qonuni	2
3	Xususiy og'irlik ta'siridan bo'ladigan deformatsiyalar	2
4	Kundalang va qiya kesimlardagi kuchlanishlar	2
5	Statik aniqmas masalalar (chuzilish va siqilish)	2
6	Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari	2
7	Sterjenlarning cho'zilishdagi va siqilishdagi ko'ndalang deformatsiyalari	2
8	Puasson koeffitsiyenti. Umumiy Guk qonuni	2
9	Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish	2
10	Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiyalar	2
11	Sof siljish uchun Guk qonuni. Sof siljishdagi deformatsiyalar	2
12	Doiraviy kesimli sterjenning buralishi. Burovchi momentlar epyuralarini yasash	2
13	Egilishda eguvchi moment va kesib o'tuvchi kuch. Egilishdagi kuchlanishlarni aniqlash	2
14	Sof siljishdagi normal kuchlanishlar. Balka kesimlaridagi tangensial kuchlanishlar.	2
15	Balkaning egilishdagi deformatsiyasi. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.	2
16	Balkaning egilishdagi deformatsiyasi. Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.	2
17	Elastik chiziqning universal tenglamasi yordamida masalalar yechish.	2
18	Statik aniqmas balkalar hisobi	2
19	Uch moment teoremasi.	2
20	Eyler formulasi	2
21	Kritik kuch.	2
22	Siqilgan sterjenlarning ustivor muvozanatini tekshirish	2
23	Deformatsiyaning potensial energiyasi.	2
24	Kastelyano teoremasi va uning tatbiqi	2
25	Maksvell-betti teoremasi.	2
26	Kuchlanishlarni aniqlashda Mor usuli.	2
27	Vereshagin qoidasi	2

28	Vereshagin qoidasi	2
29	Murakkab qarshilik. Qiyshiq egilish.	2
30	Qiyshiq egilish.	2
31	Cho'zilish bilan egilishning birga ta'siri	2
32	Buralish bilan egilishning birgalikdagi ta'siri	2
	Jami	64

Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Amaliy mashg'ulotlar mazmuni	Soat
1	Chuzilish va siqilish.	2
2	Cho'zuvchi (siquluvchi) prizmatik sterjenning bo'ylama va ko'ndalang deformatsiyasini aniqlash. Guk qonuni	2
3	Kundalang va qiya kesimlardagi kuchlanishlar	2
4	Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari	2
5	Sterjenlarning cho'zilishdagi va siqilishdagi ko'ndalang deformatsiyalari	2
6	Doiraviy kesimli sterjenning buralishi.	2
7	Siljishga qarshilik ko'rsatuvchi prizmatik sterjenlar uchun ruxsat etilgan kuchlanish	2
8	Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishi.	2
9	Sof siljish uchun Guk qonuni.	2
10	Kritik kuch.	2
11	Tekis kuchlanganlik va fazoviy kuchlanish hollari	2
	Jami:	22

Mustaqil ishlarni tashkil etish shakli va mazmuni

Bunda ushbu ishlarni bajaradilar:

- Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik;
- Nazariy tayyorgarlik ko'rish;
- Uy vazifalarni bajarish;
- O'tilgan materiallar mavzularini qaytarish;
- Mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy bilim mavzularini o'zlashtirish.

Mustaqil ishni tashkil etishda unga mo'ljallangan har bir bo'lim bo'yicha zaruriy adabiyotlar o'rganilishi va shu bo'lim bo'yicha har bir talabaga berilgan vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

Mustaqil ishda talabalar: amaliy mashg'ulotlarga tayyorlanadi, uy vazifalarini bajarishadi, nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, seminar mashg'ulotlarida ma'ruza qilishga tayyorlanadi, mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy va amaliy bilim mavzularini o'zlashtiradilar.

Mustaqil ish mavzularini o'zlashtirish ta'lim olish jarayonida uzluksiz nazorat qilinadi va yozma hisobot topshiriladi.

Mustaqil ish mavzulari

Har bir bo'lim bo'yicha talabalarga mustaqil ishlashlari uchun vazifalar beriladi. Talabalarining mustaqil ishlari uchun quyidagi mavzular bo'yicha topshiriqlar berish mumkin:

Mustaqil bilim olish (2 kurs, kunduzgi bo'lim)

№	Mashg'ulotlar mazmuni	Soat
1	Doiraviy kesim uchun tangensial kuchlanishlar.	4
2	Balkaning salqiligi va ko'ndalang kesimlarning aylanishini analitik usulda aniqlash.	4
3	O'zgaruvchan kesimli balkalar hisobi. Egilishga teng qarshilik ko'rsatuvchi balkalar va ularning profili	4
4	Statik aniqmas balkalar hisobi	4
5	Kesim yuzasi o'zgaruvchan balkalarda ko'chishlarni topish	4
6	Uchlari turlicha mahkamlangan sterjenlar uchun kritik kuch ifodasi.	4
7	Eyler formulasi tadbiiq etish chegarasi	4
8	Eng oddiy tirsakli vallarning hisobi.	4
9	Silindril vint prujinalar hisobi	4
10	Elastik tayanchlarda yotuvchi balkalar	4
11	Umumlashgan koordinatalar va umumlashgan kuchlar.	4
12	Kastelyano teoremasining boshqacha isboti	4
13	Umumlashgan teoremalardan foydalanib balkaning deformatsiyasini aniqlash	4
14	Egri sterjenlar hisobi	4
15	Xususiy hollar uchun neytral qatlamning egrilik radiusini aniqlash	4
16	Ikki shamirli arkalar hisobi	4
17	Yupqa devorli idishlar va qalin devorli trubalar hisobi	4
18	Elastik sistemaning erkin tebranishiga elastik bo'lmagan qarshiliklarning ta'siri	4
19	Dinamik yuklar ta'sirida materiallarning mustahkamligini tekshirish	4
20	Elastik sistemaning erkin tebranishiga elastik bo'lmagan qarshiliklarning ta'siri	4
21	Dinamik yuklar ta'sirida materiallarning mustahkamligini tekshirish	4
22	Inertsiya kuchlari tasiridagi inshoot va mashina qismlarining hisobi	4
23	Dinamik yuklar ta'siridan hosil bo'ladigan tebranma harakatlar	4
24	Zarbli kuchlar ta'siridan hosil bo'ladigan kuchlanishlar	4
25	O'zgaruvchan kuchlanishlarning material mustahkamligiga ta'siri va bu hol uchun mustahkamlik sharti	4
26	Kuchlanishlarning to'planishi	4
27	O'zgaruvchan yuklar ta'siridagi materiallar uchun ruxsat etilgan kuchlanishni aniqlash	4
	Jami:	108

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim Mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi (soatda)
I semestr				
1	Statik aniq sterjenlar uchun "Cho'zilish yoki siqilishga" doir topshiriq	Individual topshiriqlarni bajarish	1,2,3,4, 5,6,7, 8,9,10 -haftalar	20
2	Statik aniqmas sterjenlar uchun "Cho'zilish yoki siqilishga" doir topshiriq	Individual topshiriqlarni bajarish	11,12, 13,14,15,16,17, 18,19,20 - haftalar	20

Jami				40
II semestr				
3	Buralishga doir topshiriq	Individual topshiriqlarni bajarish.	20,21,23,24,25 ,26,27, – haftalar	20
4	Egilishga doir topshiriq	Individual topshiriqlarni bajarish	28,29,30,31,32 ,33 - haftalar	28
5	Ramalarga doir topshiriq	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	34,35,36,37,38 -haftalar	20
Jami				68
Hammasi				108

Izoh: Mustaqil ta'lim soatlari hajmlaridan kelib chiqqan holda ishchi dasturda mazkur mavzular ichidan mustaqil ta'lim mavzulari shakllantiriladi.

Dasturning informasion-uslubiy ta'minoti

EHM yordamida Analitik geometriya va chiziqli algebra ba'zi masalalarini yechish, chegaraviy masalalarni sonli integrallashda, chekli ayirmalar usuli, variasion usullar, Dirixle prinsipi. Rits usullarini o'rganishda dasturlar to'plami (Maple, MathCad, Mathlab va h.k.) laridan foydalanish. Mavzularni o'zlashtirishda va mustaqil ishlarni bajarishda adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan mavjud darsliklar, o'quv qo'llanmalar, elektron adabiyotlar bilan metodik ta'minlanadilar.

Dasturdagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy usullardan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija beradi. Bu borada zamonaviy pedagogik texnologiyalarning "Aqliy hujum", «Munozarali dars» usullari hamda mavzularga oid slaydlardan foydalanish nazarda tutiladi.

Reyting jadvali

Nazorat turi	ON №1	YaN
O'tkazilish vaqti	14-15- hafta	18-19-hafta
Nazorat Shakli	Yozma (3 tadan nazariy va 2 tadan amaliy topshiriq beriladi)	Yozma (3 tadan nazariy va 2 tadan amaliy topshiriq beriladi)

**Izoh. Nazoratlardagi har bir savol va topshiriqlar quyidagi baholash mezonlari bo'yicha baholanadi.*

Oraliq baholash yozma ravishda o'tkazilganda talabaga 5 ta misol va masalalar beriladi. Har bir misol va masalalar 5 lik baholash mezoni bo'yicha baholanib, yakuniy baho o'rtacha arifmetik bo'yicha hisoblanadi.

Yakuniy baholash yozma-og'zaki o'tkazilganda talabaga uchta nazariy, ikkita amaliy topshiriqlardan iborat bilet beriladi. Ushbu topshiriqlar bo'yicha savol-javob qilinib, yakuniy baho o'rtacha arifmetik bo'yicha hisoblanadi.

Talabalar bilimini baholash mezonlari

- a) "5" (a'lo) baho uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Xulosa va qaror qabul qilish;
 - Ijodiy fikr olish;
 - Mustaqil mushohada yurita olish;
 - Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
 - Mohiyatini tushunish;
 - Bilish, aytib berish;
 - Tasavvurga ega bo'lish;
- b) "4" (yaxshi) baho uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Mustaqil mushohada yurita olish;
 - Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
 - Mohiyatini tushunish;
 - Bilish, aytib berish;
 - Tasavvurga ega bo'lish;
- v) "3" (qoniqarli) baho uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:
- Mohiyatini tushunish;
 - Bilish, aytib berish;
 - Tasavvurga ega bo'lish;
- g) talabaning bilim darajasi "2" (qoniqarsiz) deb quyidagi xollarda baholanadi:
- Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
 - Javoblarda xatoliklarga yo'l qo'yilganlik;
 - Bilmaslik.

Foydalaniladigan asosiy darslik va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

Asosiy

1. Ўрозбоев М.Т. Материаллар қаршилиги асосий курси.-Тошкент: Ўқитувчи, 1973.
2. Беляев Н.С. Сопротивление материалов.-Москва: Наука, 1976.
3. Роботнов Ю.Н. Сопротивление материалов.-Москва: Физматгиз, 1962.
4. Пособие к решению задач по сопротивлению материалов. Миролюбов И.И. и др.-Москва: Высшая школа, 1976.
5. Дарков А.Б., Шпиро Т.С. Сопротивление материалов М.-1989 г.

Qo'shimcha

1. Ўрозбоев М.Т. Материаллар қаршилиги I ва II қисм.-Тошкент: Ўрта ва олий мактаб, 1960.
2. Мансуров К.М. Материаллар қаршилиги.-Тошкент: Ўқитувчи, 1969.
3. Федосьев В.И. Сопротивление материалов.-Москва: Наука, 1986.
4. Сборник задач по сопротивлению материалов. Под ред. Вольмира А.С.-Москва: Наука, 1984.
5. Йулдошбеков С.А. Материаллар қаршилиги. - Тошкент: уқитувчи, 1995.
6. Корабоев Б.К., Лексашев Ю. Материаллар қаршилигидан қисқача курс Т.Ўзбекистон нашри 1998 й.