

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIV VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi

№ 409

2019 y. « ___ » _____



TUTASH MUHITLAR MEXANIKASI ASOSLARI
FANINING

ISHCHI O'QUV DASTURI

(2,3-kurs)

Bilim sohasi: 100 000 - Gumanitar soha
Ta'lim sohasi: 140 000 - Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 140300 - Mexanika

№	Mashg'ulot turi	Ajratilgan soatlar (2- va 3-kurslar)			Jami
		3-semestr	4-semestr	5-semestr	
1.	Nazariy mashg'ulot	32	32	18	82
2.	Amaliy mashg'ulot	36	36	18	90
3.	Mustaqil ta'lim				
	Jami				

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

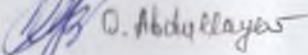
Tuzuvchi:

Nishonov O'.

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

Kafedra mudiri:  **Xudoynazarov X.**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Mexanika-matematika" fakultet kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil ___ dagi - sonli bayonnoma).

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:  **D. Abdullayev**

Fakultet dekani:  **Begmatov A.**

Kelishildi: O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i

 **Aliqulov B.**

KIRISH

Tutash muhitlar mexanikasi fani zamonaviy texnikaning turli murakkab texnik jarayonlarini, mexanik harakatlarini o'rganish, ularni matematik nuqtai nazardan tasavvur qilish, tutash muhit modellarini tuzish va unga oid masalalarni yechish uchun nazariy asos bo'ladi hamda nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Fanni o'qitishning maqsadi va vazifalari

Tutash muhitlar mexanikasi (TMM) kursini o'qishdan maqsad mexanika yo'nalishi bo'yicha ta'lim olayotgan talabalarga ushbu yo'nalishning negizini tashkil qiluvchi fanlardan biri-TMMning fundamental asoslarini berish.

Tutash muhitlar mexanikasi fani vazifasi quyida keltirilgan dastur doirasida talabalarga chuqur nazariy bilim berish va muayyan ko'nikmalar hosil qilish hamda maxsus fanlar bloki tarkibida o'qitiladigan kurslarni o'zlashtirishlari uchun yetarli bilim berish hisoblanadi.

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

TMM predmetni tinglagan talabalar deformatsiyalar va kuchlanishlar nazariyalarini puxta o'zlashtirgan bo'lishlari, tutash muhitning klassik modellari to'g'risida kurs dasturi doirasida bilimga ega bo'lishlari, TMMning asosiy tenglamalarini va termodinamikaning asoslarini *bilishi kerak*.

Tutash muhit klassik modellari harakati uchun to'la tenglamalar sistemasi mavjud bo'lgan hollarni bilishlari va ularga misol tariqasida qaralgan masalalarni matematik yechish usullarini o'zlashtirgan bo'lishlari hamda mazkur yechimlarni tahlil qila olish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*.

Tutash muhitning murakkab (noklassik) modellarini tuzish zaruriyatini tushunishlari va muayyan modellar haqida ma'lum tushunchaga ega bo'lishlari kerak. Tutash muhit kinematikasi, deformatsiyalar va kuchlanishlar nazariyasi va TMM kursining boshqa barcha qismlariga oid misol va masalalar yecha olish *malakalariga ega bo'lishi kerak*.

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

Tutash muhitlar mexanikasi fani 4, 5 va 6 semestrlarda o'qitiladi; ungacha nazariy mexanikani asosiy materialini o'qitilgan bo'ladi. Tutash muhitlar mexanikasi fani mexanika yo'nalishining o'quv rejasidagi fanlar: matematik analiz, chiziqli algebra va geometriya, differensial geometriya, differensial tenglamalar, variatsion hisob va optimallashtirish, hisoblash usullari bilan uzviy bog'liq. Ularni mustahkamlash omili amaliy va seminar mashg'ulotlari hamda talabalarni mustaqil ishlashga o'rgatish hisoblanadi. O'quv rejada TMM fanini o'qitish uchun zarur bo'lgan matematik fanlar ketma-ketligi hisobga olingan, fanlarning uzviy ketma-ketligi ta'minlangan. Ushbu fanning Mexanika yo'nalishi va 5A140302 – Deformatsiyalanuvchi qattiq jism mexanikasi, 5A140303 – Suyuqlik va gaz mexanikasi ixtisosliklari o'quv rejalarida qayd etilgan bir qator fanlarni o'qish uchun asos bo'lishi hisobga olingan.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

Mexanika yunalishining bakalavr bosqichida o'qiladigan barcha ixtisoslik

fanlari tutash muhitlar mexanikasi fanidagi modellar va ularning xususiyatlariga asoslanadi. Bakalavr o'quv rejasida qayd etilgan materiallar qarshiligi, gidravlika va maxsus fanlar qismida o'qitiladigan kurslarning aksariyati TMM negizida o'qiladi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Tutash muhitlar mexanikasi fanini o'qitish ma'ruza, amaliy, seminar mashg'ulotlar va mustaqil ish ko'rinishda bilim olish bilan birga o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullarni, yangi informasion texnologiyalarni tatbiq qilish ta'lim sifatini oshiradi, xususan o'qitish jarayonida yangi matematik dasturlar Maple, Mathcad, Matlab va mavjud elektron darsliklar, veb-saytlardan foydalaniladi.

Tutash muhitlar mexanikasi 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 loyihalashtirayotganda, 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, undagi barcha bo'g'inlarning 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.

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.

ASOSIY QISM:

Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanni mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ijtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalaridagi islohatlarning ustuvor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'nggi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

Fanning nazariy mashg'ulotlar mazmuni

Kirish. Tutash muhit mexanikasi (TMM)ning umumiy tavsifi; TMM asosiy muammolari; qattiq, suyuq va gaz holatidagi jismlarning xossalari statistika, mikroskopik va fenomenologik makroskopik nuqtai-nazarda o'rganish usullari; TMMning asosiy gipotezalari.

Tenzor hisob elementlari va deformatsiyalanuvchi muhitlar kinematikasi: Indeksli belgilash; to'g'ri burchakli va egri chiziqli koordinata sistemalari; kovariant va kontravariant bazis vektorlar; koordinatalarni almashtirish; egri chiziqli ortogonal koordinatalar sistemasi; silindrik va sferik koordinatalar sistemalari.

Skalyar va vektorlar; tenzor va tenzorlar bilan amallar; metrik va diskriminant tenzorlar; ikkinchi rang tenzorlarning bosh yo'nalishlari; asosiy invariantlar; Kristofell simvollar va ularning xossalari; skalyar va vektorlarni koordinata bo'yicha differensiallash; tenzorlarni koordinata bo'yicha differensiallash.

Muhitning harakat tenglamalari. Hisob sistemalari.

TMMni o'rganishda Lagranj va Eyler usullari; Lagranj va Eyler koordinatalarida o'zaro o'tish; tezlik, tezlanish. Lokal va individual hosila; tok chizig'i va uyurma chiziq, ularning kinematik xossalari; tutash muhit deformatsiyasi: cho'zilish va siljish, nisbiy uzayish. Deformatsiya tenzori, cheksiz kichik deformatsiya tenzori komponentlarining mexanik ma'nosi. Deformatsiya tenzorining bosh o'qlari va bosh komponentlari; deformatsiya tenzori sirti; invariantlar; hajmiy nisbiy kengayish; deformatsiya tenzori elementlarini ko'chish vektori komponentlari orqali ifodalash va harakat qonuni berilganda hisoblash.

Deformatsiyaning birgalikda bo'lish sharti; cheksiz kichik deformatsiya nazariyasi.

Deformatsiya tezligi tenzori; tutash muhit cheksiz kichik zarrachasi atrofida tezliklarning taqsimlanishi. Koshi-Gelmgols teoremasi. Tezlik divergensiyasi; tezlik vektori sirkulyatsiyasi; potentsialli tezlik maydoni; Stoks va Gauss-Ostrogradskiy teoremlari; O'zgaruvchan hajm bo'yicha olingan integraldan vaqt bo'yicha hosila formulasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5; Q6;Q11;Q12.

Dinamik tushunchalar va tenglamalar: massa va zichlik; Eyler va Lagranj koordinatalarida massaning saqlanish qonunining yozilishi; massaviy va sirt kuchlar tushunchalari; tashqi va ichki kuchlar, kuchlanishlar; tutash muhit harakat miqdori va harakat miqdori momenti; chekli hajmdagi tutash muhit uchun harakat miqdorining o'zgarishi tenglamasi; kuchlanish uchun asosiy munosabat;

kuchlanish tenzori, uning bosh qiymatlari va bosh kuchlanishlari, kuchlanish tenzori komponentalarining mexanik ma'nosi.

Tutash muhit harakat differensial tenglamalari (ixtiyoriy va dekart koordinatalar sistemalarida). Harakat miqdori momenti haqida teorema, klassik hol.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5;Q11; Q6.

Ideal suyuqlik(gaz) modeli: Eyler tenglamalari. Ideal suyuqlik harakatini tavsiflovchi to'la tenglamalar sistemasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pogona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5;Q11; Q6.

Elastik jism va qovushoq suyuqlik modellari: chiziqli elastik jism va chiziqli qovushoq suyuqlik – Guk va Navye-Stoks qonunlari. Izotrop muhitlar uchun Guk va Navye-Stoks qonunlari. Navye-Stoks va Lamé tenglamalari. Dinamik va kinematik yopishqoqlik koeffitsiyentlari, Yung moduli va Puasson koeffitsiyenti.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5; Q6;Q8.

Gidromexanika: Hidrostatika tenglamalari va eng sodda masalalar; Arximed qonuni; Bernulli integrali va uning tadbqiqiga oid ayrim masalalar; mukammal gazning adiabatik oqimi uchun Bernulli integrali; tovush tezligi. Max soni; Laval naychasining elementar nazariyasi haqida tushuncha.

Potensialli harakat: Koshi-Lagranj integrali; to'liq tarqalish tenglamasi; Laplas tenglamasi, uning xususiy yechimlari; ideal siqilmas suyuqlikda sferaning harakati va sferani suyuqlik oqib o'tishi masalasi; Dalamber paradoksi; kichik qo'zg'alishli harakatlar; chekli amplitudali qo'zg'alishlar, Riman to'liqlari.

Elastiklik nazariyasi: elastiklik nazariyasi masalalarining qo'yilishi; Beltrami-Mitchell tenglamalari; Sen-Venan prinsipi; sterjenning cho'zilishi, buralishi va egilishi masalalari; Lamé masalasi; Klayperon tenglamasi va elastiklik nazariyasi masalasi yechimining yagonaligi.

Qovushoq siqilmas suyuqlikning harakati: qovushoq siqilmas suyuqlik harakati to'la tenglamalar sistemasi va uning aniq yechimlari: silindrik quvurdagi harakat, Gagen-Puazeyl qonuni. Π -teorema. Mexanikada hodisalarni modellashtirish va o'xshashlik; o'xshashlik kriteriyalari. Frud, Struxap, Eyler va Reynolds sonlari. Reynolds soni kichik bo'lgan hol. Yopishkok siqilmas suyuqlik ichida sharning sekin harakati. Stoks formulasi. Reynolds soni katta bo'lgan hol. Laminar chegaraviy qatlam tenglamalari. Blazius masalasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5;Q6;Q10;Q11.

Termodinamikaning asosiy tushunchalari va tenglamalari: Tirik kuch teoremasi va ichki sirt kuchlarining ishi. Termodinamikaning birinchi qonuni. Termodinamik sistemaning to'la va ichki energiyasi. Issiqlikniig oqishi tenglamasi. O'z holatiga qaytuvchi va qaytmaydigan jarayonlar. Harorat (temperatura) tushunchasi. Ikki parametrli muhitlar. Mukammal gaz. Mayer formulasi. Izotermik va adiabatik jarayonlar. Puasson adiabatasi. Karno sikli. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Entropiya. Mukammal gaz uchun entropiya ifodasi. Qoplanmagan issiqlik. Ikki parametrli muhitlar uchun termodinamik potentsiallar (ichki energiya, erkin energiya, entalpiya, Gibbs potentsiali).

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;A3;Q5;Q6;Q10;Q11.

Tutash muhit harakati universal tenglamalar sistemasi va ayrim muhitlarning modellari (ideal va yopishqoq suyuqliklar, elastik jism). Siqiluvchan va siqilmas termoideal suyuqlik modeli. To'la tenglamalar sistemasi (izotermik va adiabatik jarayonlar, mukammal gaz). Termoyopishqoq suyuqlik modeli. Gibbs formulasi. Issiqlik oqimi vektori va Furrye qonuni. Issiqlik o'tkazuvchan yopishqoq suyuqlik uchun issiqlik oqishi tenglamasi. Termoyopishqoq suyuqlik harakati to'la tenglamalar sistemasi. Termoelastik jism modeli. Asosiy va holat tenglamalari. To'la tenglamalar sistemasi. Umumlashgan Guk qonuni.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;A3.

Uzilish sirtlari nazariyasi: kuchli va kuchsiz uzilish sirtlari; tutash muhit mexanikasi asosiy qonunlarining uzilish sirtlarida yozilishi; bir o'lchovli hollarda ayrim asosiy munosabatlar; Gyugoniyu adiabatasi.

Murakkab xossali muhitlar haqida dastlabki tushuncha.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondoshuv, muammoli ta'lim. Pog'ona, qadamba-qadam metodi, Venn diagrammasi, T-sxemasi, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2;Q5;Q6;Q11.

Ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi 3-semestr (32 soat)

No	MAVZUNING NOMI	Soat
I.	Deformatsiyalanuvchi muhit kinematikasi	36
1.	Tutash muhitlar mexanikasining predmeti, asosiy gipotezalari va tekshirish usullari.	2
2.	Deformatsiya tenzorining bosh o'qlari va bosh komponentalari. Ko'chish vektori.	2

3.	Deformatsiya tenzori komponentalarini ko'chish vektori komponentalari orqali ifodalash. Deformatsiyaning birgalik tenglamalari.	2
4.	Deformatsiya tezliklari tenzori. Deformatsiya va deformatsiya tezliklari tenzorlari orasidagi bog'lanish. Tutash muhit zarrachasi nuqtalarining tezliklari.	2
5.	Deformatsiyalanuvchi tutash muhit cheksiz kichik zarrachasida tezliklar taqsimoti.	2
6.	Vektorning divergensiyasi, rotori va sirkulyatsiyasi. Stoks teoremasi.	2
7.	Solenoidal maydonlar. Gauss-Ostrogradskiy teoremasi.	2
8.	O'zgaruvchan hajm bo'yicha olingan integralni vaqt bo'yicha differensiallash	2
9.	Uzviylik tenglamalari.	2
10.	Eyler o'zgaruvchilarida uzviylik tenglamasi	2
11.	Lagranj o'zgaruvchilarida uzviylik tenglamalari.	2
12.	Kuchlarning klassifikatsiyasi. Harakat miqdori tenglamasi	2
13.	Dekart koordinatalar sistemasida va ixtiyoriy koordinatalar sistemasida tutash muhitning harakat tenglamalari	2
14.	Harakat miqdori momenti tenglamalari	2
15.	Klassik holda harakat miqdori momenti tenglamasi	2
16.	Simmetrik kuchlanish tenzorining bosh o'qlari va bosh komponentalari	2
	Jami	32

4-semestr (32 soat)

№	MAVZUNING NOMI	Soat
II.	Tutash muhit ba'zi sodda modellarining yopiq tenglamalari sistemasi	14
1.	Ideal suyuqlik va gaz	2
2.	Chiziqli elastik jism va chiziqli qovushoq – elastik suyuqlik	2
3.	Navye-Stoks tenglamasi.	2
4.	Lame tenglamasi	2
5.	Egri chiziqli koordinatalar sistemasida tenglamalarga misollar	2
6.	Ortogonal koordinatalar sistemasida Kristoffel simvollarini va ixtiyoriy koordinatalar sistemasida uzviylik tenglamalari	2
7.	Silindrik va sferik koordinatalar sistemasida uzviylik tenglamalari	2
III.	Elastiklik nazariyasi	10
1.	Elastiklik nazariyasining asosiy tenglamalari va masalalari	2
2.	Elastiklik nazariyasi masalalarini kuchlanishlar orqali yechish. Beltrami-Mitchell tenglamalari.	2
3.	Elastiklik nazariyasi masalalarini ko'chishlar orqali yechish. Lame tenglamalari.	2
4.	Sen-Venan prinsipi; sterjenning cho'zilishi, buralishi va egilishi masalalari;	2
5.	Lame masalasi; Klayperon tenglamasi va elastiklik nazariyasi masalasi yechimining yagonaligi.	

IV.	<i>Gidromexanika</i>	8
1.	Gidrostatika tenglamalari va eng sodda masalalar	2
2.	Arximed qonuni	2
3.	Bernulli integrali va uning tadbqiqiga oid ayrim masalalar	2
4.	Potensialli harakat	2
	Jami	32

5-semestr (18 soat)

No	MAVZUNING NOMI	Soat
V	<i>Qovushoq siqilmas suyuqlikning harakati</i>	6
1.	Qovushoq siqilmas suyuqlik harakati to'la tenglamalar sistemasi va uning aniq yechimlari: silindrik quvurdagi harakat,	2
2.	Gagen-Puazeyl qonuni. II-teorema. Mexanikada hodisalarni modellashtirish va o'xshashlik; o'xshashlik kriteriyalari. Frud, Struxap, Eylar va Reynolds sonlari. Reynolds soni kichik bo'lgan hol.	2
3.	Qovushoq siqilmas suyuqlik ichida sharning sekin harakati. Stoks formulasi. Reynolds soni katta bo'lgan hol. Laminar chegaraviy qatlam tenglamalari. Blazius masalasi.	2
VI	<i>Termodinamikaning asosiy tushunchalari va tenglamalari</i>	6
1.	Tirik kuch haqidagi teorema va ichki sirt kuchlarining ishi. Termodinamikaning birinchi boshlanishi (energiyaning saqlanish qonuni) va issiqlik oqimi tenglamasi	2
2.	Termodinamik muvozanat, qaytar va qaytmas jarayonlar	2
3.	Ikki parmetrli muhitlar. Mukammal gaz. Karno sikli. Termodinamikaning ikkinchi boshlanishi va entropiya tushunchasi	2
VII.	<i>Tutash muhit harakati universal tenglamalar sistemasi va ayrim muhitlarning modellari</i>	4
1.	Aniq masalalar qo'yilishining umumiy asoslari	2
2.	Erkli noma'lumlar sonini kamaytirish. Ba'zi masalalarning qo'yilishida tipik soddalashtirishlar.	2
VIII.	<i>Uzilish sirtlari nazariyasi</i>	2
1.	Kuchli va kuchsiz uzilish sirtlari; tutash muhit mexanikasi asosiy qonunlarining uzilish sirtlarida yozilishi; bir o'lchovli hollarda ayrim asosiy munosabatlar; Gyugoniyu adiabatasi	2
	Jami	18

Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlardan maqsad deformatsiyalanuvchan qattiq jism, suyuqlik va gazlar harakatining tabiat va texnikada uchraydigan sodda masalalarini yechish ko'nikmalarini hosil qilish. Bunda talabalar amaliy mashg'ulotlarda misol va masalalarni yechishda, yechimlarni tahlil qilishda olgan nazariy bilimlarini qo'llay olishlari nazarda tutiladi.

Amaliy mashg'ulotlarning taxminiy mavzulari ro'yxati

Indeksli belgilash. Koordinata bazislari. Koordinatalarni almashtirish. Lame koeffitsiyentlarini hisoblash.

Tenzorlar ustida amallar. Tenzorning bosh qiymatlari va bosh yo'nalishlarini topish. Bosh invariantlar.

Ortogonal koordinata sistemasida Kristofell belgilarini hisoblash. Skalyar vektor va tenzorning gradiyentini hisoblash. TMMda ishlatiladigan ayrim operatorlar.

Harakat tenglamalari. Lagranj va Eyler o'zgaruvchilari. Skalyar va vektor maydonlar.

Deformatsiya nazariyasi: nisbiy uzayish, cho'zilish va siljish. Lagranj va Eylerning chekli deformatsiya tenzorlari. Cheksiz kichik deformatsiya.

Kuchlanish. Kuchlanish tenzori, uning bosh qiymatlari va bosh yo'nalishlari.

Silindrik va sferik koordinata sistemalarida Eyler tenglamalari.

Gidrostatikaga oid masalalar.

Ideal suyuqlik (gaz) harakatiga oid masalalar.

Tormozlanish parametrlarini aniqlashga masalalar yechish.

To'lqinlar tarqalishiga oid masalalar.

Ideal suyuqlikning uyurmali harakati.

Yopishqoq suyuqlik harakati. Navye-Stoks tenglamalarining silindrik va sferik koordinata sistemalaridagi ko'rinishi.

Stoks formulasini keltirib chiqarish. Stoks formulasini qo'llashga misollar.

Termodinamika masalalari.

Elastiklik nazariyasi masalalarining ko'chishlar orqali qo'yilishi (dekart koordinata sistemasida).

To'g'ri brusning cho'zilishi.

To'g'ri brusning buralishi.

Amaliyot mashg'ulotlarining kalendar tematik rejasi

3-semestr (36 soat)

No	MAVZUNING NOMI	Soat
	Deformatsiyalanuvchi muhit kinematikasi	20
1	Ko'chish va deformatsiya.	2
2.	Deformatsiya tenzori.	2
3	Nisbiy ko'chish. Chiziqli burilish tenzori. Burilish vektori	2
4.	Nisbiy ko'chish tenzori. Burilish vektori	2
5.	Bosh deformatsiyalar. Deformatsiya invariantlari.	2
6	Chiziqli deformatsiya uchun birgalik tenglamalari	2
7	Tezlik. Tezlanish.	2
8	Trayektoriya. Oqim chiziqdari	2
9	Deformatsiya tezliklari. Uyurma. Deformatsiya orttirmasi	2
10	Uyurma. Deformatsiya orttirmasi	2
II.	TMMning dinamik tenglamalari.	16
1	Siqiluvchan va siqilmas suyuqlik uchun uzviylik tenglamalari	2
2	Ortogonal egri chiziqli koordinatalarda uzviylik tenglamasi	2

3	Kuchlanish vektori va tenzori. Normal va urinma kuchlanish	2
4	Kuchlanish tenzorini almashtirish.	2
5	Kuchlanish tenzori sirti. Kuchlanish tenzorining sharsimon va deviatr qismlari	2
6	Kuchlanish tenzorining invariantlari, bosh qiymatlari va bosh yo'nalishlari	2
7	Maksimal va minimal urinma kuchlanishlar. Mor doirasi	2
8	Harakat miqdori o'zgarishi haqidagi teorema.	2

4-semestr (36 soat)

№	MAVZUNING NOMI	Soat
III.	Tutash muhit ba'zi sodda modellarining yopiq tenglamalari sistemasi	14
1	Ideal suyuqlik va gaz	2
2	Chiziqli elastik jism va chiziqli qovushoq – elastik suyuqlik	2
3	Navye-Stoks tenglamasi.	2
4	Navye-Stoks tenglamasi.	2
5	Lame tenglamasi	2
6	Egri chiziqli koordinatalar sistemasida tenglamalarga misollar	2
7	Egri chiziqli koordinatalar sistemasida tenglamalarga misollar	2
IV.	Elastiklik nazariyasi	12
1	To'g'ri brusning cho'zilishi.	2
2	To'g'ri brusning buralishi.	2
3	Elastiklik nazariyasining sodda masalalari. Jismning har tomonlama tekis siqilishi. Prizmatik brusning o'qi bo'ylab cho'zilishi.	2
4	Prizmatik brusning o'z og'irligi ta'sirida cho'zilishi.	2
5	Prizmatik brusning o'z og'irligi va o'qi bo'ylab qo'yilgan kuch ta'sirida cho'zilishi. O'zgarimas kesimli to'g'ri brusning sof egilishi.	2
6	Elastiklik nazariyasining tekis masalalari	2
V.	Gidromexanika	10
1	Gidrostatika tenglamalari va eng sodda masalalar	2
2	Arximed qonuni	2
3	Arximed qonuni	2
4	Bernulli integrali va uning tadbqiqiga oid ayrim masalalar	2
5	Potensialli harakat	2

5-semestr (18 soat)

№	MAVZUNING NOMI	Soat
VI	Qovushoq siqilmas suyuqlikning harakati	2
1.	Qovushoq siqilmas suyuqlik harakatiga va Stoks formulasini qo'llashga misollar	2
VII	Termodinamikaning asosiy tushunchalari va tenglamalari	16
1	Chiziqli va hajmiy kengayish. Erish, bug'lanish, yonishda issiqlik miqdorlari Issiqlikning balans tenglamasi	2

2	Termodinamikaning birinchi qonuni	2
3	Mendeleyev-Klapeyron tenglamasining masalalar yechishga tadbiqu	2
4	Van-der-Vaals tenglamasiga doir masalalar	2
5	Izotermik va adiabatik jarayonlar	2
6	Issqlikning oqimi tenglamasi. Karno sikli	2
VIII.	Tutash muhit harakati universal tenglamalar sistemasi va ayrim muhitlarning modellari	2
1.	Aniq masalalar qo'yilishining umumiy asoslari. Erkli noma'lumlar sonini kamaytirish. Ba'zi masalalarning qo'yilishida tipik soddalashtirishlar	2
IX.	Uzilish sirtlari nazariyasi	2
1.	Kuchli va kuchsiz uzilish sirtlari; tutash muhit mexanikasi asosiy qonunlarining uzilish sirtlarida yozilishi; bir o'lchovli hollarda ayrim asosiy munosabatlar; Gyugoniyu adiabatasi	2
	Jami	18

Kurs ishini tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar

Kurs ishini maqsadi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish, olgan nazariy bilimlarini mustahkamlash, amaliy ishlarga qo'llash ko'nikmalarini hosil qilish. Kurs ishini bajarishda nazariy bilimlarni mustaqil tahlil qilish, tanlangan mavzuga oid adabiyotlardan foydalanish ko'nikmasini hosil qilish.

Kurs ishlarining namunaviy mavzulari

1. Eyler va uzluksizlik tenglamalarini silindrik va sferik koordinatalarda yozilishi.
2. Silliq quvurlarda qarshilik formulalari.
3. Laplas formulasi.
4. Anizotrop materiallar uchun Guk qonunini xususiy hollari.
5. Vektor maydoni xossalari va Stoks, Gauss-Ostragradskiy formulalari.
6. Jismni suyuqlikdagi harakati kinematikasi masalasi.
7. Cheksiz katta massali ideal suyuqlikda jism harakati, unga ta'sir kuchi.
8. Tekis to'lqinlar, progressiv to'lqinlar. Riman to'lqinlari.
9. Uyurma vektori, Bio-Savar formulasi. Uyurma vektorlar tizimi.
10. Kulon ishqalanishidagi kvazistatik yuklanish.
11. Elastik sterjenlar buralishiga doir masala tahlili.
12. Elastik sterjenlar egilishiga doir masala tahlili.
13. Trubaning ichki va tashqi bosimlari uchun (Lyame masalasi) kuchlanish tenzori va uning fizik komponentalari.
14. Tekis kuchlanganlik holati uchun elastiklik nazariyasi masalalarining qo'yilishi.
15. Chekli deformatsiyalanish holati kuchlanish tenzori.

Mustaqil ta'limni tashkil etish shakli va mazmuni

Talaba mustaqil ta'limining asosiy maqsadi – o'qituvchining rahbarligida va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko'nikmalarini shakllantirish va rivojlantirish.

Talabalar nazariy va amaliy mashg'ulotlarda olingan bilimlarga tayangan holda qo'yilgan masalalarni mustaqil hal qila olishlari kerak. Mazkur fandan mustaqil ishlar quyidagicha tashkil qilinadi: nazariy bilimlarni o'zlashtirish, amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik, mustaqil ta'lim uchun mo'ljallangan nazariy va amaliy bilim mavzularini o'zlashtirish.

Talaba mustaqil ishni tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- Ayrim nazariy mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish;
- Berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- Nazariy bilimlarni amaliyotda kullash va h.k.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

1. Issiqlik va ish tushunchalari (bunda energiya tarqalishi usullari va uning miqdori o'rganiladi).
2. Deformatsiyalanuvchi qattiq jism termodinamik potentsiallari (bunda erkin energiya, ichki energiya va Gibbs potentsiallari tahlillari beriladi).
3. Materiallar charchashi, oqishi. Relaksatsiya jarayoni.
4. Deformatsion plastiklik nazariyasini ishlatilishi (bunda eng sodda masalalar uchun nazariyani ishlatilishi kuriladi).
5. Muvozanatdagi suyuqlikni egri chiziqli devorga ta'siri. Bosimni bosh vektori va bosh momenti.
6. Ideal suyuqlikni statsionar harakati uchun integral munosabatlarni qo'llash. Oddiy masalalarni yechish,
7. Ideal siqilmaydigan suyuqliklarning potentsial oqimlariga oid masalalar.
8. Fizik miqdorlar o'lchamlari. II-teorema, aniqlovchi parametrlar; ularni gidrodinamika va elastiklik nazariyasida qo'llanilishi.
9. Siqilmaydigan yopishqoq suyuqlik harakatini aniq yechimlari.
10. Uymalar maydoniga sodda misollar.
11. Gidrodinamik va gazodinamik mashinalar (konfuzor va soplo, kompressor, turbina, ejetorlar).
12. Ikki parallel plastinkalar orasidagi harakat; erkin sirt hosil bo'lgan hol;
13. Oseening taqribiy yechimi.
14. Deformatsiya tenzori komponentalarini silindrik va sferik koordinatalarda yozilishi.
15. Kuchlanish tenzori komponentalarini silindrik va sferik koordinatalarda yozilishi.
16. Yopishqoq suyuqlik, gazlarni harakat va uzluksizlik tenglamalarini silindrik va sferik koordinatalarda yozilishi.

Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim Mazvulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddat.	Hajmi (soatda)
III semestr				
1	Koordinatalarni almashtirish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2,3 -haftalar	5
2	Tenzorlar va ular ustida amallar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	4,5,6 -haftalar	5
3	Tutash muhit kinematikasiga doir masalalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	7,8,9,10,11,12- haftalar	12
4	Kuchlanish tenzori va kuchlanish vektori	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13,14,15,16,17, 18,19 -haftalar	14
Jami				36
IV semestr				
5	Dekart va ortogonal koordinatalar sistemasida elastik jism uchun asosiy munosabatlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2,3,4,5 -haftalar	15
6	Dekart va ortogonal koordinatalar sistemasida suyuqliklar uchun asosiy munosabatlar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	6,7,8,9, 10 - haftalar	15
7	Asosiy termodinamik tushunchalar	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11,12,13,14,15 - haftalar	13
8	Holat tenglamalari	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	16,17,18,19- haftalar	11
Jami				54
V semestr				
9	Elektrodinamika tenglamalarining tahlili va ularga doir masalalar yechish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	1,2,3,4,5, 6,7,8,9, 10 -haftalar	9
10	TMM tenglamalarini masalalar qo'yilishiga ko'ra sodda holga keltirish va ularni yechish	Adabiyotlardan konspekt qilish. Individual topshiriqlarni bajarish	11,12,13,14,15, 16,17,18,19- haftalar	15
Jami				24
Hammasi				114

Dasturning informatsion – uslubiy ta'minoti

EHM yordamida mexanikaning ba'zi masalarini analitik va sonli yechish, mexanika masalarini o'rganishda dasturlar to'plam (Maple, MathCad, Matlab va h.k.) laridan foydalanish. Mavjud darsliklar, o'quv qo'llanmalar, elektron adabiyotlar bilan metodik ta'minlanadilar.

Talabalar bilimni nazorat qilish va baxolash uchun mezonlar hamda nazoratlar natijalarini gurux jurnallariga qayd etish bo'yicha tavsiyalar

Ushbu tavsiyalar fakultet jamoasining ishlab chiqarish yig'ilishida muhokoma etilgan va fakultet ilmiy kengashi tomonidan ma'qullangan. Tavsiyalar O'zbekiston respublikasi oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2010 yil 26 avgust, 1981-1 sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan "Reyting tizimi to'g'risidagi nizom" hamda SamDU

kengashi tomonidan tasdiqlangan ko'rsatmalar asosida ishchi guruh tomonidan ishlab chiqildi.

**Talabalarining bilim, ko'nikma va malaka darajalari
100 ballik shkala bilan o'lchanadi.**

Miqdoriy ko'rsatkich	Sifat ko'rsatkich
86 -100 ball	«a'lo»
71-85 ball	«yaxshi»
55- 70 ball	«qoniqarli»
47 – 54 ball	«qoniqarsiz»
0 – 46 ball	«yomon»

Nazoratlar turlari, soni va shakli

№	Nazorat turi	Soni	Nazorat shakli	Maksimal ball	Saralash ball	O'tkazish vaqti
	J.N.	2	Og'zaki, yozma, test.	35	JN+ON=39	Jadval bo'yicha
	O.N.	2	Og'zaki, yozma, test.	35		
	Ya.N.	1	yozma, og'zaki, test.	30		

ON lar uchun yozma ishlarga ajratilgan maksimal ballning taqsimlanishi: (maks20)

№	Oraliq yozma ishi	Yozma ishlarga (20)	1-yozma (10)	2-yozma (10)
1	Nazariy savol -1	4	2	2
2	Nazariy savol-2	4	2	2
3	Misol	4	2	2
4	Misol	4	2	2
5	Mustaqil ishdan	4	2	2

YaN uchun ajratilgan maksimal ballning taqsimlanishi: (maks 30)

№	Yakuniyyozmaishyokiog'zakiso'rov	30
1	Nazariy savol- 1	5
2	Nazariy savol -2	5
3	3-misol	5
4	4-misol	5
5	Mustaqil ishdan	5

Joriy nazorat maksimal bali(35)ning ko'rsatkichlarga taqsimlanishi

	Ko'rsatkichlar	1- JN(17)	2 -JN(18)
I	Faolligi (dars jarayonidagi ishtiroki, uy vazifasi, amaliyot daftarining yuritilishi)	(0-7)	(0-7)
II	Mustaqil ish	(0-3)	(0-4)
III	Yozma ish(test),og'zaki so'rov,	(0-7)	(0-7)

Oraliq nazorat maksimal bali(35)ning ko'rsatkichlarga taqsimlanishi

	Ko'rsatkichlar	1- ON(max17)	2-ON(max18)
I	Faolligi (dars jarayoniga ishtiroki, maruza daftarining yuritilishi)	(0-4)	(0-4)

II	Mustaqil ish	(0-3)	(0-4)
III	Yozma ish(test,suhbat)	(0-10)	(0-10)

Barcha nazoratlarning natijalari kafedraga yozma(elektron shaklda) taqdim etilishi va kafedra yig'ilishida taxlil etilishi shart. Yuqori va past o'zlashtirish ko'rsatgan talabalar kafedra mudiri va dekan tomonidan alohida nazoratga olinadi.

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati

Asosiy adabiyotlar

1. Седов Л.И. Механика сплошной среды. М.: Наука, 1983, Т. 1, 2.
2. Ильюшин А.А. Механика сплошных сред. М.: Наука, 1971.
3. Механика сплошных сред в задачах. Т. I. Теория и задачи. М.: Московский лицей, 1996, 396 с. Под ред. М.Э. Эглит.
4. Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. М.: 1974.

Qo'shimcha adabiyotlar

5. Маматкулов Ш. Тутуш мухит механикаси, 2002 й. (1 қисм), ўқув қўлланма.
6. Кочин Н.Е., Кибель И.А., Розе Н.В. Теоретическая гидромеханика. Ч.1, 2 М., Физмат изд. 1963.
7. Акивис М.А. Тензорное исчисление. М.: Наука, 1983.
8. Тимошенко с.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука, 1961.
9. Бегматов А. Тензор ҳисоб элементлари. ТошДУ, 2002. 88 стр.
10. Хамидов А.А., Исанов Ш.Р. Туташ мухит механикасидан маърузалар. Т.: ТошДУ, 1994.
11. Прокопьев В.П., Нустров В.С., Гасилов Г.Л. Механика сплошной среды в примерах и задачах. Учебное пособие. У.Г.У. Свердловск, 1979 г. Под ред.
12. Xudoynazarov X., Amirqulova F. Deformasiyalanuvchi muhit kinematikasi. Ma'ruzalar matni. – Samarqand: SamDU nashri, 2005.
13. Mase G.T., Smelser R.E, Mase G.E. Continuum mechanics for engineers. Third edition. CRC press LLC. 1999.

Internet saytlari

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.exponenta.ru>– ta'lim sayti.
5. <http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
6. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
7. <http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
8. <http://www.ziynet.uz> - adabiyotlarning elektron variantlari