

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



«Tasdiqlayman»
Termiz davlat universiteti
o'quv ishlari prorektori
dots. R.To'rayev
08 2023y.

NAZARIY MEXANIKA

fani

SYLLABUSI

Bilim sohasi: 500000-Tabiiy fanlar, matematika va statistika.
Ta'lim sohasi: 140000-Tabiiy fanlar.
Ta'lim yo'nalishi: 60530900-Fizika

Fanga oid ma'lumotlar

Fanning malakaviy kodi:	NZMB207
O'quv yili:	2023/2024
Semestr:	2
Kafedra nomi:	Nazariy fizika
Apatilgan soatlar:	210 soat
Apatilgan kreditlar soni:	7
Fan turi:	Majburiy
Professor-o'qituvchi:	Raimov G'ayrat Fayzullayevich
E-mail / telefon:	<u>raimov.gayrat@mail.ru</u> / (99)-588-45-46
Qabul soatlari:	Kafedrada tasdiqlangan reja-grafik asosida
	Soatlar taqsimoti:
	<i>Semestr</i>
	II semestr
Umumiy o'quv soati:	210
Auditoriya soati	90
Ma'ruza	30
Amaliy	60
Mustaqil ta'lim	120

Termiz-2023

Syllabus O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2021 yil 16-iyuldagi 311-son buyrug'ining 1-ilovasi "O'zbekiston Davlat Standarti O'zbekiston uzluksiz ta'limining Davlat Ta'lim Standartlari Oliy ta'limning Davlat Ta'lim Standarti Asosiy qoidalar" mundarijasining 5-8 "Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejaları va o'quv dasturlari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar" 10.2.4. "O'quv dasturlarini ishlab chiqish, tasdiqlash va ta'lim jarayoniga joriy etish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:" bandi va shu bandning 2-xat boshi talabiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

Raimov G.F.  TerDU, Nazariy fizika kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

K.I.Tursunmaxatov GulDU, "Fizika" kafedrası dotsenti v.b., PhD

M.M.Chariyev TerDU, Nazariy fizika kafedrası dotsenti

Fan syllabusi Nazariy fizika kafedrasining 2023 yil 22.06dagi 21-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:  U.B. Abdiyev

Fan syllabusi Fizika-matematika fakulteti Kengashining 2023 yil 24.06dagi 11-sonli majlisida muhokama qilingan va ma'qullangan.

Fakultet Kengashi raisi:  N. Ibragimov

Fan syllabusi Termiz davlat universiteti o'quv metodik Kengashining 2023 yil 30.06dagi 5-sonli majlisida tasdiqlangan.

O'quv metodik boshqarma boshlig'i:  A. Ibragimov

Fan/modul kodi NZMB207		O'quv yili 2023-2024	Semestr 2	ECTS - Kreditlar 7	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Nazariy mexanika	90		120	210

I. MODUL TAVSIFI (Description)

Klassik mexanika juda keng va chuqur fan hisoblanadi. Har xil soha mutaxassislari unda o'ziga qiziqarli va muhim bo'lgan yo'nalishlarni topish mumkin. Nazariy fizikaning hamma sohalarida keng qo'llaniladigan tushunchalar (Lagranj formalizmi, Gamilton formalizmi, ta'sir integrali, eng qisqa ta'sir prinsipi, harakat integrallari, tashqi maydonlarda harakat va sochilish va h.k.) nazariy mexanika kursida kiritiladi va o'rganiladi.

II. FANNING MAZMUNI

Fanni o'qitishning maqsadi - Nazariy mexanika kursi talabani klassik mexanikaning fundamental asoslari bilan, shu jumladan Nyuton qonunlarini zamonaviy bayoni bilan tanishtirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi. Saqlanish qonunlari — energiya, impuls, impuls momenti saqlanish qonunlarini fazo va vaqtning xususiyatlari bilan bog'lab izohlashga e'tibor ko'proq qaratiladi. Umumnazariy fanlarning metodogik asosi aynan shu fan doirasida shakllanadi.

Fanni o'qitishning vazifalari:

- nisbiylik prinsipi natijalarini anglay va izohlay olish.
- klassik mexanikaning asosiy metodlari — Lagranj, Gamilton, Gamilton-Yakobi metodlarini fizik sistemalar va jarayonlarni yoritishda qo'llay bilish.
- nazariy bilimlarni namunaviy fizik masalalarni turli usullar bilan hal qilishga qo'llay olish.
- fan rivojiga hissa qo'shgan olimu-allomalar hayoti, tarixini bilish, bilim sohasini o'zlashtirish uchun omil bo'ladi.

III. ASOSIY NAZARIY QISM (ma'ruza mashg'ulotlari)

III.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: (THEMES)

1-mavzu. Moddiy nuqta dinamikasi

Fizik hodisalarning turli sanoq sistemalarida invariantligi va ularning matematik ifodasi. Moddiy nuqtaning traektoriyasi, tezligi va tezlanishlarning dekart, sferik va silindrik koordinatalarda ifodasi. Sanoq sistemasi. Harakat qonunlari. Maydon tushunchasi va Nyuton tenglamalarining qo'llanish chegarasi.

Adabiyotlar: [1; 8 – 16 b., 3; 7-19 b.]

2-mavzu. Lagranj formalizmi

Umumlashgan koordinatalar. Fizik sistemalarni tavsiflash. Lagranj funksiyasi. Ta'sir tushunchasi. Eng kichik ta'sir prinsipi. Lagranj-Eyler tenglamalari. Mexanikaning umumiy tenglamasi. Bog'lanish bor holdagi Lagranj funksiyasi. Lagranj funksiyasi va uning xossalari.

Adabiyotlar: [1;18-38 b., 4; 17-23 b.]

3-mavzu. Nisbiylik prinsipi

Galileyning nisbiylik prinsipi. Fazo va vaqt tushunchasi. Vaqtning bir jinsligi, fazoning bir jinsligi va izotropi. Galiley almashtirishlari. Inersial sanoq sistemalari tushunchasi.

Adabiyotlar: [1;18-21-b., 3; 23-36 b.]

4-mavzu. Fizik sistemalar Lagranj funksiyalari

O'zaro ta'sirlashayotgan moddiy nuqtalar sistemasi (tizimi) dinamikasi. Harakat tenglamalari. Moddiy nuqtaning impulsi, energiyasi va impuls momenti. Virial to'g'risidagi teorema. Ikki jism masalasi. Inersiya markazi tushunchasi.

Adabiyotlar: [1;47-55-b., 4; 25-37 b.]

5-mavzu. Saqlanish qonunlari

Harakat integrallari tushunchasi. Fazo va vaqtning simmetriya xususiyatlari va ularga mos saqlanish qonunlari. Fizik sistemaning energiyasi, impulsi va impuls momentlari saqlanish qonunlari.

Adabiyotlar: [1;38-47-b., 3; 37-49 b.]

6-mavzu. Harakat tenglamalarini integrallash

Harakat tenglamalarini saqlanuvchi kattaliklar vositasida integrallash. Bir o'lchamli harakatni integrallash, grafik tahlil. To'xtash nuqtalari tushunchasi. Siklik koordinata tushunchasi.

Adabiyotlar: [1;51-56-b., 3; 53-67 b.]

7-mavzu. Markaziy maydondagi harakat

Markaziy maydondagi harakat. Harakat tenglamalarini integrallash. Grafik tahlil, traektoriyalarni sinflarga ajratish, markazga tushish muammosi. Kepler masalasi va uning qonunlarini izohlash. Markaziy maydondagi harakat integrali

Adabiyotlar: [1;55-64-b., 4; 39-48 b.]

8-mavzu. Zarralarning to'qnashuvi

Zarralarning o'z-o'zidan parchalanishi va sochilishi. Laboratoriya va inersiya markazi sistemalari tushunchasi va ularning parchalanish va sochilish masalalarida qo'llanilishi, kinematik manzaralar. Fazoviy burchak tushunchasi. Sochilishning ekvivalent masalasi. Sochilishning effektiv kesimi tushunchasi va uning ifodalari. Kulon maydonidagi harakat. Rezerford formulasi, uning qo'llanilishi va xususiy hollari.

Adabiyotlar: [1;64-71-b., 4; 51-59 b.]

9-mavzu. Chiziqli kichik tebranishlar

Fizik sistemaning barqaror (turg'un) muvozanat holati (nuqtasi) tushunchasi va uning atrofidagi harakat. Bir o'lchamli erkin va majburiy tebranishlar, ularning Lagranj funksiyalari va harakat tenglamalari. Rezonans hodisasi. Ko'p erkinlik darajasiga ega sistemaning tebranishlari, Lagranj funksiyalari va harakat tenglamalari.

Adabiyotlar: [1;80-91-b., 3; 69-77 b.]

10-mavzu. Normal koordinatalar tushunchasi va normal tebranishlar, ularning xususiy chastotalari

So'nuvchi tebranishlar, ularning Lagranj funksiyalari, harakat tenglamalari, dissipativ funksiya tushunchasi. Molekulaning tebranishlari. So'nish bor vaqtdagi majburiy tebranishlar. Nochiziqli tebranishlar. Adiabatik invariantlar. Parametrik rezonans. Tez tebranib o'zgaruvchi maydondagi harakat.

Adabiyotlar: [1;123-136-b., 4; 61-77 b.]

11-mavzu. Kanonik formalizm

Dinamikaning Gamilton shakli. Gamilton funksiyasi. Gamiltonning kanonik ko'rinishdagi harakat tenglamalari. Relyativistik mexanikada Gamilton funksiyasi. Gamilton va Lagranj funksiyalari orasidagi bog'lanish. Gamilton tenglamalarini variatsiya prinsipi asosida keltirib chiqarish.

Adabiyotlar: [1;190-213-b., 3; 79-87 b.]

12-mavzu. Kanonik almashtirishlar tushunchasi, ta'rifi va ularning hosil qiluvchi funksiyalari turlari

Puasson qavslari va ularning xususiyatlari. Mexanikaning simmetrik prinsipi. Rauss funksiyasi. Mopertyui prinsipi, qisqartirilgan ta'sir tushunchasi. Fazoviy fazo tushunchasi.

Adabiyotlar: [1;213-225-b., 4; 117-129 b.]

13-mavzu. Fizik sistemani tavsiflashning Gamilton-Yakobi metodi

Gamilton-Yakobi tenglamasi, xususiy hosilali differensial tenglamalar. O'zgaruvchilarni ajratish usuli. Ta'sir-burchak o'zgaruvchilari va adiabatik invariantlar.

Adabiyotlar: [1;230-244-b., 3; 89-97 b.]

14-mavzu. Qattiq jism harakati

Qattiq jism harakatini o'rganishda qo'zg'almas va qo'zg'aluvchan sanoq sistemalari. Burchak tezlik tushunchalari. Eyer burchaklari tushunchasi va aniqlanishi. Qattiq jism kinetik momenti va energiyasi. Inersiya tenzori va uning xususiyatlari. Qattiq jism inersiya momenti. Qattiq jism harakat tenglamalari.

Adabiyotlar: [1;139-152-b., 4; 131-143 b.]

15-mavzu. Kuch momenti. Eyer tenglamalari

Simmetrik pirildoq harakati. Inersiya kuchlari. Noinersial sanoq sistemalaridagi harakat. Tutash muhitlar mexanikasi tushunchasi. Tutash muhit-ko'p zarrali sistemaning modeli sifatida. Ideal suyuqlik harakat tenglamalari. Hidrostatika. Bernulli integrali. Tovush to'liqlari.

Adabiyotlar: [1;155-180-b., 3; 101-117 b.]

IV. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar (list of seminar topics)

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Amaliy mashg'ulotlar fanning tegishli bo'limlari bo'yicha masalalar yechish orqali amalga oshiriladi. Amaliy mashg'ulotlarda yechiladigan misol va masalalar quyidagi prinsiplarga asosan tanlanadi: tipik misol va masalalarni yechishga malaka hosil qildiruvchi, fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi misol va masalalar ushbu mavzulardan tanlanadi.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Moddiy nuqta dinamikasi. Lagranj formalizmi
2. Lagranj funksiyasi va tenglamalarni tuzish
3. Ekvivalent Lagranj funksiyalarini topish
4. Mexanik sistemalar
5. Lagranj funksiyasini tuzish
6. Saqlanish qonunlarini qo'llash
7. Energiya, impuls va impuls momentini hisoblash
8. Siklik koordinatalarni yechish
9. Harakat tenglamalarini integrallash

10. Bir o'lchovli harakat tenglamalarini integrallash
11. Markaziy maydondagi harakat tenglamalarini integrallash
12. Davming energiyaga bog'liqligini topish
13. Zarrachalarning to'qnashuvi masalalarida turli sanoq sistemalaridan foydalanish
14. Effektiv kesimlarni hisoblash
15. Kichik tebranishlar, turg'un va noturg'un muvozanat holatlari
16. Bir o'lchovli erkin tebranishlar, chastotani topish
17. Majburiy tebranishlar, amplitudani hisoblash
18. So'nuvchi tebranishlar
19. Tashqi kuch ta'siridagi so'nuvchi tebranishlar
20. Ko'p o'lchovli tebranishlar
21. Normal tebranishlarni topish
22. Kanonik tenglamalar
23. Lagranj va Gamilton funksiyalari orasidagi bog'lanishni topish
24. Gamilton funksiyasi va tenglamalarini tuzish
25. Puasson qavslarini hisoblash
26. Kanonik almashtirishlarni topish. Ularning turlari
27. Gamilton-Yakobi tenglamasini qo'llash
28. Qattiq jism harakat tenglamalarini tuzish
29. Inersiya tenzori, kinetik energiyalarni hisoblash
30. Qattiq jism impuls momentini hisoblash

V. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR (Independent study and independent work)

Mustaqil ishini tayyorlashda nazariy olingan bilimlar amaliy mashg'ulotlarda mustahkamlanib, auditoriya mashqlari va uy vazifalari sifatida amalga oshiriladi. Uyg'a vazifa sifatida berilgan vazifalar nazorat qilib boriladi.

«Nazariy mexanika» fanining xususiyatlarini hisobga olgan holda talabaga quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar, elektron manbalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish va ular asosida taqdimotlar tayyorlash, tayyorlangan taqdimotni savol-javob shaklida muhokama qilish;
- masofaviy elektron ta'lim elementlaridan foydalanish;

Mustaqil mashg'ulotlar quyidagi mavzular bo'yicha o'tkazilishi tavsiya etiladi:

1. Nisbiylik prinsipi
2. Galileyning nisbiylik prinsipi
3. Nyuton tenglamasini keltirib chiqarish
4. Bog'lanishlar xususida
5. Konservativ sistemalar
6. Nokonservativ sistemalar

7. Mexanik o'xshashlik usuli
8. Zaryadli zarrachalarning elektromagnit maydonlardagi harakati
9. Mexanikada Kepler qonunlari
10. Ortogonal koordinata sistemalari orasidagi o'tishlar
11. Markaziy maydondagi saqlanuvchi kattalik
12. Elastik to'qnashuv
13. Noelastik to'qnashuv
14. Fazoviy burchak
15. Kichik burchaklarga sochilish
16. Tabiatdagi to'liqin hodisalari haqida
17. Molekulalar tebranishi
18. Nochiziqi tebranishlar
19. Parametrik tebranishlar
20. Rauss funksiyasi
21. Xususiy hollar
22. Mopertyui prinsipi
23. Asimmetrik pirildoq
24. Inersiya kuchlari
25. Noinersial sanoq sistemalaridagi harakat
26. Bernulli tenglamalari
27. Nave-Stoks tenglamasi
28. Kuchlanganlik tenzori
29. Deformatsiya tenzori
30. Tutash muhitlarning asosiy modellari

Izoh- Mustaqil ta'lim va mustaqil ish mavzulari hamda ularning bajarilish shakllari, tegishli maksimal ball va topshirish muddatlari modul – kredit bo'yicha taqsimot jadvalida berilgan.

**Modul-kredit bo'yicha mavzularning taqsimoti
(Ma'ruza mashg'ulotlari hamda mustaqil ta'lim va mustaqil ish asosida)**

№	Mavzular	Dars turi M-ma'ruza	Ajratilgan soat	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish	Bajarish shakli	Ajratilgan soat	Ball	Muddati
1	Moddiy nuqta dinamikasi	M	2	1. Nisbiylik prinsipi.	Taqdimot	4	0,75	1-o'quv haftasi
				2. Galileyning nisbiylik prinsipi.	Taqdimot	4	0,75	
2	Lagranj formalizmi	M	2	3. Nyuton tenglamasini keltirib chiqarish.	Taqdimot	4	0,75	2-o'quv haftasi
				4. Bog'lanishlar xususida.	Taqdimot	4	0,75	
3	Nisbiylik prinsipi	M	2	5. Konservativ sistemalar.	Taqdimot	4	0,75	3-o'quv haftasi
				6. Nokonservativ sistemalar.	Taqdimot	4	0,75	
4	Fizik sistemalar Lagranj funksiyalari	M	2	7. Mexanik o'xshashlik usuli.	Taqdimot	4	0,75	4-o'quv haftasi
				8. Zaryadli zarrachalarning elektromagnit maydonlardagi harakati.	Taqdimot	4	0,75	
5	Saqlanish qonunlari	M	2	9. Mexanikada Kepler qonunlari.	Taqdimot	4	0,75	5-o'quv haftasi
				10. Ortogonal koordinata sistemalari orasidagi o'tishlar.	Taqdimot	4	0,75	
6	Harakat tenglamalarini integrallash	M	2	11. Markaziy maydondagi saqlanuvchi kattalik.	Taqdimot	4	0,75	6-o'quv haftasi
				12. Elastik to'qnashuv.	Taqdimot	4	0,75	
7	Markaziy maydondagi harakat	M	2	13. Noelastik to'qnashuv.	Taqdimot	4	0,75	7-o'quv haftasi
				14. Fazoviy burchak.	Taqdimot	4	0,75	
8	Zarralarning to'qnashuvi	M	2	15. Kichik burchaklarga sochilish.	Taqdimot	4	0,75	8-o'quv haftasi
				16. Tabiatdagi to'liqin hodisalari haqida.	Taqdimot	4	0,75	
9	Chiziqi kichik tebranishlar	M	2	17. Molekulalar tebranishi.	Taqdimot	4	0,75	9-o'quv haftasi
				18. Nochiziqi tebranishlar.	Taqdimot	4	0,75	
10	Normal koordinatalar tushunchasi va normal tebranishlar, ularning xususiy chastotalari	M	2	19. Parametrik tebranishlar.	Taqdimot	4	0,75	10-o'quv haftasi
				20. Rauss funksiyasi.	Taqdimot	4	0,75	
11	Kanonik formalizm	M	2	21. Xususiy hollar.	Taqdimot	4	0,5	11-o'quv haftasi
				22. Mopertyui prinsipi.	Taqdimot	4	0,5	
12	Kanonik almashtirishlar tushunchasi, ta'rifi va ularning hosil qiluvchi funksiyalari turlari	M	2	23. Asimmetrik pirildoq.	Taqdimot	4	0,5	12-o'quv haftasi
				24. Inersiya kuchlari.	Taqdimot	4	0,5	
13	Fizik sistemani tavsiflashning Gamilton-Yakobi metodi	M	2	25. Noinersial sanoq sistemalaridagi harakat.	Taqdimot	4	0,5	13-o'quv haftasi
				26. Bernulli tenglamalari.	Taqdimot	4	0,5	
14	Qattiq jism harakati	M	2	27. Nave-Stoks tenglamasi.	Taqdimot	4	0,5	14-o'quv haftasi
				28. Kuchlanganlik tenzori.	Taqdimot	4	0,5	
15	Kuch momenti. Eylar tenglamalari	M	2	29. Deformatsiya tenzori.	Taqdimot	4	0,5	15-o'quv haftasi
				30. Tutash muhitlarning asosiy modellari.	Taqdimot	4	0,5	
Oraliq nazorat (ON)				Ma'ruza mashg'uloti yakunlangandan keyin 5 ta savoldan iborat yozma ish. Har bir savol uchun 2 balidan jami 10 ball.			20	30

**Modul-kredit bo'yicha mavzularning taqsimoti
(Amaliy mashg'ulotlari asosida)**

Nö	Mavzular	Dars turi A-amaliy mashg'ulot	Ajratilgan soat	Ball	Muddati
1	Moddiy nuqta dinamikasi. Lagranj formalizmi	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
2	Lagranj funksiyasi va tenglamalarni tuzish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
3	Ekvivalent Lagranj funksiyalarini topish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
4	Mexanik sistemalar	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
5	Lagranj funksiyasini tuzish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
6	Saqlanish qonunlarini qo'llash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
7	Energiya, impuls va impuls momentini hisoblash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
8	Siklik koordinatalarni yechish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
9	Harakat tenglamalarini integrallash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
10	Bir o'lchovli harakat tenglamalarini integrallash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
11	Markaziy maydondagi harakat tenglamalarini integrallash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
12	Davrmng energiyaga bog'liqligini topish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
13	Zarrachalarning to'qnashuvi masalalarida turli sanoq sistemalaridan foydalanish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
14	Effektiv kesimlarni hisoblash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
15	Kichik tebranishlar, turg'un va noturg'un muvozanat holatlari	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
16	Bir o'lchovli erkin tebranishlar, chastotani topish	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
17	Majburiy tebranishlar, amplitudani hisoblash	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
18	So'nuvchi tebranishlar	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
19	Tashqi kuch ta'siridagi so'nuvchi tebranishlar	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
20	Ko'p o'lchovli tebranishlar	A	2	0,75	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
21	Normal tebranishlarni topish	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida

22	Kanonik tenglamalar	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
23	Lagranj va Gamilton funksiyalari orasidagi bog'lanishni topish	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
24	Gamilton funksiyasi va tenglamalarini tuzish	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
25	Puasson qavslarini hisoblash	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
26	Kanonik almashtirishlarni topish. Ularning turlari	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
27	Gamilton-Yakobi tenglamasini qo'llash	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
28	Qattiq jism harakat tenglamalarini tuzish	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
29	Inersiya tenzori, kinetik energiyalarni hisoblash	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
30	Qattiq jism impuls momentini hisoblash	A	2	0,5	Har bir amaliy mashg'ulot darsida
Jami:					20

Izoh: Talabning har bir amaliy mashg'ulot davomida to'plashi lozim bo'lgan maksimal ball quyidagi mezonlarga asoslanadi.

1	Talabning darsga to'liq qatnashishi (davomat)	0,2	0,75
2	Talabning mashg'ulot jarayonidagi faolligi	0,25	
3	Uyga vazifa uchun berilgan masalaning to'g'ri va aniq yechimi uchun	0,2	
4	Muammoli masalaga kreativ fikrlashi	0,1	

1	Talabning darsga to'liq qatnashishi (davomat)	0,2	0,5
2	Talabning mashg'ulot jarayonidagi faolligi	0,1	
3	Uyga vazifa uchun berilgan masalaning to'g'ri va aniq yechimi uchun	0,1	
4	Muammoli masalaga kreativ fikrlashi	0,1	

Eslatma !!!

Bir fanga ajratilgan auditoriya soatining 25 foizini va undan ortiq soatni sababsiz qoldirgan talaba ushbu fandan chetlashtirilib, yakuniy nazoratga kiritilmaydi hamda mazkur fan bo'yicha tegishli kreditlarni o'zlashtirmagan hisoblanadi. Yakuniy nazorat turiga kiritilmagan yoki kirmagan, shuningdek, ushbu nazorat turi bo'yicha qoniqarsiz baho olgan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Akademik qarzdor talabalar ta'til vaqtida yoki keyingi semestrlar mobaynida tegishli fanlardan o'zlashtirilmagan kreditlar miqdoriga mos ravishda bazaviy to'lov-kontrakt miqdoridan kelib chiqqan holda to'lovni amalga oshirgandan so'ng o'zlashtirilmagan fanlarni o'z hisobidan qayta o'qish huquqiga ega bo'ladi.

VI. Ta'lim natijalari (Kasbiy kompetensiyalari) Learning Outcomes (Professional Competences)

Talaba bilishi kerak:

Fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. **Talaba:**

- Fizik hodisalarning turli sanoq sistemalarida invariantligi
- Galiley almashtirishlari.
- Inersial sanoq sistemalari.
- Maydon tushunchasi.
- Lagranj funksiyasi va tenglamalari.
- Eng kichik ta'sir prinsipi. Ta'sir tushunchasi.
- Fazo va vaqtning simmetriya xususiyatlari.
- Harakat integrallari va saqlanish qonunlari tushunchasi.
- Bir o'lchamli harakatni integrallash.
- Markaziy maydondagi harakat, grafik tahlil.
- Kulon maydonidagi harakat.
- Zarralarning o'z-o'zidan parchalanishi va sochilishi.
- Erkin va majburiy tebranishlar.
- Normal koordinatalar tushunchasi.
- Gamilton funksiyasi va tenglamalari.
- Puasson qavslari va ularning xususiyatlari.
- Gamilton-Yakobi tenglamasi.
- Qattiq jism harakat tenglamalari.
- Inersiya tenzori va uning xususiyatlari.
- Eyler tenglamalari.
- Ideal suyuqlik harakat tenglamalari haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)
- Nisbiylik prinsipi natijalarini anglay va izohlay olishni
- Klassik mexanikaning asosiy metodlari – Lagranj, Gamilton, Gamilton-Yakobi metodlarini fizik sistemalar va jarayonlarni yoritishda qo'llashni
- Nazariy bilimlarni namunaviy fizik masalalarni turli usullar bilan hal qilishga qo'llashni
- Turli maydonlardagi harakatni
- Saqlanish qonunlarini
- Klassik sochilish nazariyasini bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)
- Vektor va tenzorlar analizi apparatidan foydalanilgan holda nisbiylik prinsipi asosida mexanik sistemalarni yoritish
- Klassik mexanikaning asosiy metodlari – Lagranj, Gamilton, Gamilton-Yakobi metodlarini amaliyotda qo'llay bilish
- Nazariy bilimlarini real fizik masalalar, jumladan turli maydonlardagi harakatlarni yoritish va hal qilishga qo'llash
- Harakat tenglamalarini topish va ularni integrallash
- Fundamental tushunchalar asosida tabiat qonunlarini anglay va izohlay olish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari (Educational technologies and) methods:

- Ma'ruzalar;

- Interfaol metodlar (Aqliy hujum, bahs-munozara, muammoli vaziyat)
- Guruhlarda ishlash; individual loyihalar;

VIII. Kreditlarni olish uchun talablar (Requirements for obtaining loans):

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test yoki yozma ishni topshirish.

IX. Talabalar bilimini kredit-baholash tizimi asosida nazorat qilish jadvali va baholash mezonlari (Assessments)

Nazariy mexanika fani uchun 2-kurs fizika ta'lim yo'nalishi o'quv rejasiga asosan 30 soat ma'ruza, 60 soat amaliy va 120 soat mustaqil ta'lim soatlari ajratilgan. Universitet nizomi bo'yicha bu 210 soat yuklama hajmiga to'g'ri kelib 7 kreditni tashkil etadi. Oliy ta'lim jarayonlarini boshqarish axborot tizimi (HEMIS)da talaba maksimal 100 ball to'plashi mumkin, o'zlashtirish chegarasi esa 60 ballni tashkil etadi. Oraliq (mustaqil ta'lim uchun ajratilgan ball) va joriy nazoratda talaba jami maksimal 50 ball to'plashi mumkin. Talaba yakuniy nazoratda esa maksimal 50 ball to'playdi.

ON mezon (30 ball)

ON: Oraliq nazorati ma'ruza mashg'uloti tugagandan so'ng o'tkaziladi. Oraliq nazoratda talaba maksimal **30 ball** olishi mumkin. ON mustaqil ishi uchun modul jadvali asosida topshiriqlarini berilgan muddatda topshiradi. **Belgilangan muddatida taqdim qilinmagan mustaqil ishlar qabul qilinmaydi !!!** Modulda belgilangan mustaqil ta'lim va mustaqil ish uchun talaba semestr yakunida taqdimotlar elektron variantda taqdim etilib, **20 ball** to'playdi. Talaba ON uchun umumiy **30 ball** to'playdi.

ON ballar konvertatsiyasi.

baho	ball	o'zlashtirish
"5"	27-30	90-100%
"4"	21-26	70-89,9%
"3"	18-20	60-69,9%
"2"	17	0-59,9%

YaN mezon (50 ball)

YaN: Yakuniy nazorat yozma shaklida o'tkazilsa, talabaga jami beshta savoldan iborat (4 ta nazariy savol va 1 ta masala) variantlar taqdim etiladi. Ularning ikkitasi mustaqil ta'limlarga tegishli savollar bo'ladi. Har

bir yozma savollar va 1 ta masalaga to'liq yozilgan javobi uchun 10 ball beriladi. Jami 50 ball.

YAN ballar konvertatsiyasi

baho	ball	o'zlashtirish
“5”baho	45-50	90-100%
“4”baho	35-44	70-89,9%
“3”baho	30-34	60-69,9%
“2”baho	29	0-59,9%

1-Izoh: O'ROO'MTVning 2018 yil 9-avgustdagi 19-2018-son buyrug'i (OTM talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi nizom) **1-jadvali** (baholashni “5” baholik shkaladan 100 ballik shkalaga o'tkazish jadvali) **2- jadval** (Oliy ta'lim talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash jadvali **O'zbekiston tizimi**) asosan konvertatsiya qilinadi.

2-izoh: VMning 2020 yil 31 dekabrda 824-sonli (OTM ta'lim jarayonini tashkil etish bilan bog'liq tizimni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida) qarori **1-ilovasi** (OTM o'quv jarayoniga kredit-modul tizimini joriy etish tartibi to'g'risidagi nizom) ning 1-bob 1-4 bandi, 4-bob 11-14 bandi, 6-bob 29-30-31 bandi, 8-bob 41 bandiga muvofiq kredit beriladi.

Talabalar o'zlashtirishini baholash tizimlarini qiyosiy taqqoslash JADVALI

“5”baholik tizimi	Yevropa kredit transfer tizimi (European Credit Transfer and Accumulation System — ECTS)	“100” ballik shkala (%)
“5”(a'lo)	“A”	90 — 100
	“B”	
“4”(yaxshi)	“C”	70 — 89,9
	“D”	
“3”(qoniqarli)	“E”	60 — 69,9
	“FX”	
2”(qoniqarsiz)	“F”	0 — 59,9

GPA (Grade Point Average) — ta'lim oluvchining dastur bo'yicha o'zlashtirgan ballari o'rtacha qiymati bo'lib, u quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$GPA = \frac{K_1 \cdot U_1 + K_2 \cdot U_2 + K_3 \cdot U_3 + \dots + K_n \cdot U_n}{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n}$$

K — har bir fan/modulga ajratilgan kreditlar miqdori;
U — har bir fan/modul bo'yicha talaba to'plagan baho;

**XI. TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI
(LIST OF RECOMMENDED LITERATURE)**

Asosiy adabiyotlar:

1. Fayzullayev B. Nazariy mexanika. Toshkent, 2011.
2. A. Karimxo'jayev., A.Latipov. Nazariy mexanika masalalarda. O'quv qo'llanma. Toshkent: Universitet. 1992.
3. X. To'rayev. Nazariy mexanika. Toshkent. 2012.
4. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. М., Наука, 1988.

Qo'shimcha adabiyotlar:

5. Савельев И.В. Основы теоретической физики. Т.1. М: Наука. 1991.
6. Raximov A., Otaqulov U. Klassik mexanika. T.1. Toshkent: O'qituvchi 1992.
7. Landau L.D., Lifshits E.M. Qisqacha nazariy fizika kursi. T.1. Toshkent: O'qituvchi 1995.
8. Коткин Л.Г., Сербо В.Г. Сборник задач по классической механике. М.: 1997.
9. Ольховский И.И. Курс теоретической механики для физиков. М., МГУ., 1978.
10. Серова Ф.Г., Янкина А.А. Сборник задач по классической механике. М., 1984.
11. К. Kenjayev. Nazariy mexanika misol va masalalarda. T. 2018

Axborot manbaalari

12. www.msu.ru/libraries
13. www.twirpx.com
14. www.mat.net.ua

XII. Termiz davlat universiteti Nazariy fizika kafedrası tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.


Fan (modul) uchun ma'sul:

G'. F. Raimov TerDU, Nazariy fizika kafedrası katta o'qituvchisi;

Taqrizchilar:

I. A. Mo'minov FarDU, "Fizika" kafedrası dotsenti v.b., PhD;

M.M.Chariyev TerDU, Nazariy fizika kafedrası dotsenti, f.m.f.n.;

Nazariy fizika kafedrası mudiri:  dots. U.B.Abdiyev