

5.0.

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

FIZIKA VA ELEKTRONIKA KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi

534

"29" 08 2022 yil

"TASDIQLAYMAN"
O'quv ishlari prorektori
O. Bozorov
2022 yil



O'LCHASH USULLARI VA VOSITALARI

FANINING

SILLABUSI

(II kurs, 3-4- semestr)

Bilim sohasi:	700 000 –Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi:	710 000 –Muhandislik ishi
Ta'lim yonalishi:	60711300 – Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti (tarmoqlar bo'yicha) bakalavriat ta'lim yo'nalishi

Qarshi - 2022

Фан/модуль коди O'FA1206		O'quv yili 2022-2023	Semestr(lar) 3, 4	ECTS-Kreditlar 4+4
Fan (modul) turi Majburiy fan		Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 4	
I.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	O'lchash usullari va vositalari	60+58	64+62	244

I. FANNING MAZMUNI

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda o'lchashlar, o'lchash usullari, o'lchash vositalari, ularning ish prinsiplari, xar xil elektr, magnit kattaliklarini o'lchash bo'yicha, o'lchash xatoliklari ularni baholash bo'yicha, fizikaviy-kimyoviy o'lchashlarda modda va materiallarning sifat ko'rsatkichlari xususiyatlarini aniqlash va baholash borasidagi mavjud usullar va vositalar, ularning afzalliklari va kamchiliklar bo'yicha, o'lchash natijasida xosil bo'ladigan xatoliklarni aniqlash va bartaraf etish bo'yicha yo'nalish profiliga mos ta'lim standartida talab qilingan tasavvur, bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi - talabalarga uzluksiz ta'lim tizimida "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" bo'yicha tayyorlashdan kelib chiqib, bunda standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish vasifatni boshqarish bo'yicha nazariy, amaliy va me'yoriy hujjatlar bo'yicha ma'lumotlar o'rganiladi. Bu borada asosiy masala qilib O'lchashlar birliligini ta'minlash, sifat masalasiga e'tibor qaratiladi.

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

"O'lchash usullari va vositalari" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

- standartlashtirish, ularning ishlab chiqarishdagi mohiyati, standartlarning turlari va toifalari, standartlarni ishlab chiqish, tasdiqlash va tadbiq etish tartib-qoidalarini, xalqaro ISO – 9000 seriyasidagi standartlar bo'yicha ishlarni tashkil etishni, metrologiya bo'yicha umumiy tushunchalarni, o'lchash birliligi, o'lchash vositalari, o'lchash xatoliklari, ularni qayta ishlash usullarini, sertifikatlashtirish asoslarini, mahsulot sifatini boshqarish usullarini bilishi kerak;

- talaba standartlashtirish usullarini, standartlarni ishlab chiqish tartibi, bosqichlari, metrologik xizmat to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lishi, mahsulotlar haqidagi ma'lumotlarni standartlashtirish va kodlash bo'yicha, kattalik birliklarini qayta tiklash, qiyoslash bo'yicha, o'lchash xatoliklarini aniqlash, hisoblash, mahsulotlarni sertifikatlashtirish to'g'risida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;

- talaba xalq xo'jaligida ishlatiladigan o'lchash vositalarini metrologik tavsiflarini taxlil qilish, ularni konkret sharoitlarda samarali ishlatish, xatoliklarni hisoblash asosida o'lchash aniqligini baholash, sifat mezonlarini belgilash, sertifikatlashtirish tizimini ishlab chiqish va amaliy qo'llash, mahsulotlarni standartlashtirish va kodlash bo'yicha olgan bilimlarini amalda qo'llash kabi malakalariga ega bo'lishi kerak;

II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)

2.1. FAN TARKIBIGA QUIYDAGI MAVZULAR KIRADI:

1-MODUL. NAZARIY METROLOGIYA

No	Mavzular	Tavsiya etiladigan mavzular	Ajratilgan soat
1.	Kirish	“Elektr o‘lchash usullari va aboblari” to‘g‘risida. Fanning qisqacha rivojlanish tarixi va rivojlanish tendensiyalari, uning fan va texnikaning rivojidagi ahamiyati va roli.	2
2.	Elektr o‘lchashlar bo‘yicha umumiy ma‘lumotlar.	Elektr o‘lchashlar va ularning xususiyatlari. O‘lchash xakida tushuncha, o‘lchash jarayoni, uning strukturasi va elementlari. Fizikaviy kattaliklar, ularning sifat va miqdoriy tavsiflari. Kattalikning qiymati, o‘lchami, birliklari. Informatsiya, o‘lchash informatsiyasi, signallar, ularning turlari. Parametrlar (informativ, noinformativ).	4
3.	Elektr o‘lchash turlari va usullari	Bevosita, bilvosita, birgalikda, majmuiy va birgalikda o‘lchash turlari. Bevosita baholash usuli, o‘lchov bilan taqqoslash (solishtirish) usullari (nolga keltirish, differensial, o‘rindoshlik va mos kelish). Statik va dinamik o‘lchashlar. Diskret o‘lchash usuli (ketma-ket hisob usuli, taqqoslash yoki solishtirish, sanoq usuli).	4
4.	O‘lchash xatoliklari va ularni baholash	Xatoliklar nazariyasining umumiy holatlari. O‘lchash xatoliklari va ularning klassifikatsiyasi. Asosiy va qo‘shimcha xatoliklar. Muntazam, tasodifiy, qo‘pol xatoliklar. Statik va dinamik xatoliklar. Muntazam xatoliklarni bartaraf etish yo‘llari. Tasodifiy xatoliklarni taqsimlanish qonuniyatlari. O‘lchash natijalarini ehtimoliy baholanishi. Bevosita va bilvosita o‘lchash natijalarini qayta ishlash.	4
5.	Elektr o‘lchash vositalari. Ularning guruhlari, struktura sxemalari, ishlanish prinsiplari, funksiyasi, xususiyatlari	O‘lchovlar, etalonlar, o‘lchash o‘zgartkichlari, o‘lchash asboblari, o‘lchash qurilmalari, o‘lchash tizimlari. O‘lchash vositalarining umumlashgan struktura sxemasi. O‘lchov va ularning turlari, elektr o‘lchash o‘zgartkichlari, elektr o‘lchash asboblari, ularning turlari, o‘lchash qurilmalari, informasion o‘lchash tizimlari, intellektual o‘lchash vositalari va ularning funksiyasi.	2
6.	Analogli elektr o‘lchash asboblari.	Elektromexanik o‘lchash asboblarning umumiy nazariyasi. Elektromexanik o‘lchash mexanizmlarining turlari (magnitoelektrik, elektromagnit, induksion va x.k.). Elektromexanik turdagi asboblarning ishlanishi, xususiyatlari va ular yordamida elektr (tok kuchi,	2

		kuchlanish) kattaliklarini o'lchash Elektrodinamik o'lchash mexanizmlari va ularning kuchvat o'lchashda ishlatilishi. Induksion tizimli xisoblagichlar, ularning xususiyatlari	
7.	Tug'rilagichli asboblari.	To'g'rilagichli asboblari tug'risida umumiy ma'lumotlar. Bitta yarim davrli, ikki yarim davrli tug'rilash sxemasi bo'yicha ishlangan to'g'rilagichli asboblarning ishlanishi, xususiyatlari. O'zgaruvchan tok zanjirlarida ishlatiladigan to'g'rilagichli ampermetrlar, voltmetrlar.	2
8.	Elektron asboblari.	(masshtabi: shunt qarshiligi, qo'shimcha rezistor, kuchlanish bo'lgichi, O'TT, O'KT va h.k. To'g'rilagichli: yarim o'tkazgichli Ampermetr va voltmetr usuli. Ommetrlar, Kuprikli sxemalar va ular yordamida Qarshilikni o'lchash. Yakka va kushalok (ikkilangan) o'zgaruvchan tok kuprikli. O'zgaruvchan tok kupriklarining umumiy nazariyasi va ularning xdr xil variantli sxemalarini ishlanishi. O'zgaruvchan tok kuprikli yordamida induktivlik, sig'im, uzaro induktivliklarni o'lchash. Avtomatik kuprikli, ularning ishlanishi, xususiyatlari.	2
9.	Elektr zanjir parametrlarini o'lchash.		2
1-oraliq nazorat			
10.	Elektr kattaliklarini kompensatsion usulda o'lchash.	O'zgaruvchan tok potentsiometrlari, ularning turlari, ishlanishi, xususiyatlari. O'zgaruvchan tok potentsiometri yordamida tok, kuchlanish, elektr yurituvchi kuch va Qarshilikni o'lchash prinsiplari. O'zgaruvchan [tok potentsiometrlari, turlari (tug'ri burchak koordinatli va kutb-koordinat tizimli potentsiometrlar). Ularning ishlanishi va xususiyatlari.	2
11.	Rakamli o'lchash asboblari va ular yordamida xdr xil kattaliklarni o'lchash.	Rakamli o'lchash asboblari tug'risida umumiy ma'lumotlar. umumlashgan struktura sxemasi. Rakamli o'lchash asboblarning asosiy qismlari, ularning funksiyasi. Rakamli o'lchash asboblari yordamida xdr xil kattaliklarni o'lchash: rakamli voltmetrlar, rakamli chastotometerlar, fazometrlar, vakt intervalini o'lchagichi, rakamli ommetrlar. Ularning blok sxemasi, xususiyati, xatoliklari.	2
12.	Elektron ossilloqraflar.	Elektron ossilloqraflarning funksional (blok) sxemasi. Elektron ossilloqraflarning aloxida bloklari va ularning funksiyasi. Elektron nurli trubkaning tuzilishi va ekranda tasviri hosil bulish prinsipi. Elektron ossilloqrafi ekranida xdr xil yoymalar xosil qilish usullari (chizikli yoyma usuli, aylanma yoyma usuli, Lissajou shakllari usuli).	2

Yoyma generatorining sxemasi, uning ishlashi. Elektron ossilloqrafi (ossilloqrafik yoyma usullar) yordamida nomalum kuchlanish, tok, chastota, faza siljish burchagini, kompleks qarshilikni o'lchash

2-oraliq nazorat

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAVZULARI

1	Elektr O'lchash asboblarning xatoliklarini O'rganish va masalalar ishlash.	2
2	Elektr O'lchash asboblarning metrologik xususiyatlarini O'rganish.	2
3	Tasodifiy xatoliklarning taqsimlanish qonuniyatlarini O'rganish.	2
4	Bilvosita O'lchash natijalarini qayta ishlash va hisoblash.	2
5	O'lchash O'zgartkichlari va ularni O'lchash asboblarning diapazonini kengaytirishda ishlatish.	2
6	Qayd qilish usullarini o'rganish: raqamli, elektron nur yordamida yozish.	2
7	Raqamli O'lchash asboblarning asosiy qismlari va ularning funksiyasini o'rganish.	2
8	Elektron ossilloqrafi ekranida har xil yoymalar hosil qilish usullarini o'rganish va ularning amaliy maqsadda ishlatilishi.	2

LABORATORIYA MASHG'ULOTLAR MAVZULARI

1	Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish tartibi va qoidalar bilan tanishish. Zamonaviy o'lchash va nazorat qilish qurilmalari yordamida elektr kattaliklarni o'lchash va mahsulotlarni sinash.	2
2	Turli tizimdagi analogli o'lchash asboblarni tekshirish va xatoliklarini aniqlash.	2
3	O'lchash natijalarini qayta ishlash.	2
4	Bir fazali tok zanjirida quvvat va energiya o'lchash.	2
5	Ko'priqli sxemalar yordamida qarshilikni o'lchash.	2
6	Avtomatik ko'priknig statik xarakteristikalarini tekshirish.	2
7	Elektron ossilloqraf va u yordamida turli kattaliklar (chastota, faza siljish burchagi va h.k.) ni o'lchash.	2

2.5. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tasviyalar

1. Korpuskulyar to'lqin dualizmi.
2. Fundamental fizik doimiyliklar.
3. Mikroolam va makroolam konstatnatalari.
4. Uzunlikni aniq o'lchashda interferometriya qonunlarini qo'llash
5. Uzunlikni o'lchashda lazerlarni qo'llash.
6. Atomar fizika vositalari bilan vaqt birligini amalga oshirish
7. Optik o'lchashlarning fizikaviy asoslari.
8. Elektromagnitizm nazariyasida SI tizimi birliklari.
9. Sig'im datchiklari bilan chiziqli o'lchamlarni o'lchash vositalari.
10. Induktiv datchiklar bilan chiziqli o'lchamlarni o'lchash vositalari.
11. Chiziqli va burchakli o'lchamlarni o'lchashning optic asboblari.
12. Elektron mikroskop.
13. Massa o'lchash tizimlari. Massaning tezlikka bog'liqligi.

14. Haroratni o'lchash usullari va vositalari.
15. Elektromagnit o'lchash asboblari, ularning tuzilishi va ishlash prinsipi.
16. Magnitoelektrik o'lchash asboblari, ularning tuzilishi va ishlash prinsipi.
17. Kuchlanishni o'lchashda Djozefson effektini qo'llash.
18. Magnit parametrlarini o'lchash.
19. Haroratni o'lchashning gazotermik usullari va vositalari.
20. Temperatura shkalasini amalga oshirish.
21. Ideal gaz uchun Selsiy temperaturalar shkalasini qo'llash.
22. Fotometriya qonunlarining o'lchashlarda qo'llanilishi.
23. Elektron-nurli otsilloqraf.
24. Maykelson interferometri.
25. Doppler effekti.
26. Lazerlar. Geliy-neon lazeri.
27. Shredinger tenglamasi.
28. Zamonaviy mikroelektronikaning fizikaviy asoslari.
29. Mikrosxemalarning ishlashida kvant va statistik effektlar.
30. Termistorlar. Termoelektrik o'tkazgichlar.

III. Ta'lim natijalari (kasbiy kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- metrologiya bo'yicha umumiy tushunchalarni, o'lchash birliligi, o'lchash vositalari, o'lchash xatoliklari, ularni qayta ishlash usullarini, sertifikatlashtirish asoslarini, mahsulot sifatini boshqarish usullarini bilishi kerak;
- talaba metrologik xizmat to'g'risidagi ma'lumotga ega bo'lishi, kattalik birliklarini qayta tiklash, qiyoslash bo'yicha, o'lchash xatoliklarini aniqlash, hisoblash, mahsulotlarni sertifikatlashtirish to'g'risida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak;
- ishlab chiqarish korxonalarida, sanoat korxonalarida, ilmiy-tadqiqot ishlarida ishlatiladigan elektr o'lchash usullari, o'lchash vositalari, ularning xususiyatlari, modda va materiallarning fizikaviy-kimyoviy xususiyatlari, issiklik va modda almashinuvi jarayonlarini boshqarishdagi xarakat, bosim, modsalar sarfi, satxini uzgarishi haqida tasavvurga ega bulishi;

IV. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash;
- kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tadbiq etish;
- talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish;
- o'qitishning noan'anaviy modellarini qullash;
- interfaol keys-stadilar;
- yangi pedagogik texnologiyalar ("Aqliy hujum", "Bumerang", Klaster, Blits-so'rov, ...) dan foydalansih;
- taqdimotlarni qilish.

V. Kreditlarni olish uchun talabalar:

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 yozma ishini topshirishi, mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi lozim.

Kredit to'plash mezonlari

1-kredit	1-4 ma'ruzalar, 1-2 amaliy mashg'ulot, 1-2 laboratoriya mashg'uloti va 16 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
2-kredit	5-8 ma'ruzalar, 3-4 amaliy mashg'ulot, 3-4 laboratoriya mashg'uloti va 16 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.
3-kredit	9-12 ma'ruzalar, 5-6 amaliy mashg'ulot, 5-6 laboratoriya mashg'uloti va 16 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi va 1-ON ni topshirishi lozim.
4-kredit	13-15 ma'ruzalar, 7-8 amaliy mashg'ulot, 7 laboratoriya mashg'uloti va 16 soat mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi lozim.

VI. Talabalarning bilimini baholash mezonlari va tartibi

Talabalar bilimi O'zbekiston Respublikasi OO'MTVning 2018 yil 9 avgustdagi 9-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom" asosida baholanadi.

"O'Ichashlarning fizikaviy asoslari" fani bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

Joriy nazorat (JN) – talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalari tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

Oraliq nazorat (ON) – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

Yakuniy nazorat (YaN) – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaNni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishda talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi 5 ballik tizimda butun sonlarda baholash amalga oshiriladi. Baholash mezonlari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Baholash mezonlari

Baholash mezonlari	5 (a'lo) baho - talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi; - ijodiy fikrlay oladi; - mustaqil mushohada yuritadi; - olgan bilimini amalda qo'llay oladi; - fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi; - fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega. 4 (yaxshi) baho
---------------------------	---

- talaba mustaqil mushohada yuritadi;
- olgan bilimni amalda qo'llay oladi;
- fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi;
- fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega.

3 (qoniqarli) baho

- talaba olgan bilimni amalda qo'llay oladi;
- fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi;
- fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega.

2 (qoniqarsiz) baho

- talaba fan dasturini o'zlashtirmagan;
- fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi;
- fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas.

Nazorat turlari	Baho	O'tkazish vaqti
Joriy nazorat		
Talabanning ma'ruza, amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi uchun fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.	0-5	Dars davomida
Oraliq nazoratlar (yozma ish yoki test sinovi) (ma'ruza o'qituvchisi tomonidan baholanadi)	0-5	Dekanat tomonidan tasdiqlangan grafik rejaga asosan
Yakuniy nazorat (yozma ish yoki test sinovi)	0-5	O'quv jarayoni jadvaliga asosan

Joriy nazoratni o'tkazish tartibi. Talabanning ma'ruza, amaliy, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi holatini, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligini e'tiborga olgan holda fan o'qituvchisi tomonidan dars mashg'ulotlarida baholab boriladi. Joriy nazoratning mustaqil ishi uchun ajratilgan baho talabanning mustaqil ish savollariga yozma tayyorlab kelgan referati (yozma ishi, misollar yechimlari to'plami) asosida baholanadi.

Oraliq nazoratni o'tkazish tartibi. "O'lchashlarning fizikaviy asoslari" fanidan 2 marta (test sinovi va yozma ish shaklida) oraliq nazorat o'tkazilishi rejalashtirilgan. Oraliq nazorat yozma shaklida o'tkazilganda, unda talabadan 4 ta savolga javob berilish so'raladi. Jumladan shulardan 2 tasi nazariy, 1 tasi amaliy va 1 tasi mustaqil ish mavzulariga oid savollar. Har bir savolga to'liq javob uchun 5 baho qo'yiladi va ularning o'rtachasi hisoblanib, yakuniy baho sifatida olinadi.

Test sinovi shaklidagi oraliq nazorat kompyuterlar yordamida maxsus test sinovi dasturlari orqali amalga oshiriladi.

Oraliq nazorat kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan va tasdiqlangan nazorat grafiklari asosida o'tkaziladi.

Yakuniy nazoratni o'tkazish tartibi. Fan bo'yicha Yakuniy nazorat 2 xil shaklda o'tkazilishi mumkin: 1) "Yozma ish" shaklida; 2) Test sinovi shaklida.

"Yozma ish" shaklida YaN. Agar YaN "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yozma ishini o'tkazish uchun alohida YaN variantlari tuziladi. Har bir variantda 5 ta savol (3 ta nazariy, 1 ta amaliy, 1 ta mustaqil ta'limga oid) dan iborat bo'lib, har bir savol maksimal 1 ball bilan baholanadi.

Talabanning yozma ish savollariga yozgan javoblarini baholashda imloviy va grammatik xatolariga, javobning mazmuniga va mukammalligiga, talabanning ijodiy fikrlashiga va o'z fikrini bayon qilishi kabilarga e'tibor qaratiladi.

"Yozma ish" shaklidagi YaN variantlari kafedra yig'ilishi va fakultet Uslubiy komissiyasida ko'rib chiqilib, muhokamadan o'tgan va tasdiqlangan bo'lishi kerak.

Test sinovi shaklidagi YaN. Agar yakuniy nazorat test sinovi shaklida tashkil etiladigan bo'lsa, u holda test savollari bazasi shakllantiriladi. Tuzilgan umumiy test savollari kafedra yig'ilishi va fakultet Uslubiy komissiyasida ko'rib chiqilib, muhokamadan o'tgan va tasdiqlangan bo'lishi kerak.

Test sinovi maxsus dasturlar orqali markazlashgan holda institut "Test markazi"da o'tkaziladi. Test sinovida har bir talabaga kamida 25-30 ta savol tushishi rejalashtirilishi kerak.

Yakuniy nazorat semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida dekanat tomonidan tuzilgan YaN grafiki asosida o'tkaziladi.

Joriy va oraliq nazoratlarda qoniqarsiz baho olgan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddatda topshirish uchun ruxsat beriladi va belgilangan tartibda qabul qilinadi.

Kasalligi sababli darslarga qatnashmagan hamda belgilangan muddatlarda joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarni topshira olmagan talabalarga fakultet dekani farmoyishi asosida, o'qishni boshlaganidan so'ng ikki hafta muddatda topshirishga ruxsat beriladigan grafik asosida joriy, oraliq va yakuniy nazoratlari qabul qilinadi.

Talabaning semestrda joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha to'plangan baholaridan biri qoniqarsiz deb topilsa u yakuniy nazorat ishiga kiritilmaydi.

Akademik qarzdor talabalarga semestr tugaganidan keyin dekanat tomonidan qayta o'zlashtirish uchun bir oy muddat beriladi. Shu muddat davomida "Falsafa" fanini o'zlashtira olmagan talaba to'g'risida fakultet dekaniga ma'lumot beriladi.

Talaba fan bo'yicha nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, u nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyasiya komissiyasi talabalarining arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi kafedra mudiri tomonidan nazorat qilinadi.

VII. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari

7.1. Asosiy adabiyotlar

1. Полунин В.М. Физические основы измерений: Конспект лекций /В.М. Полунин, Г.Т. Сычев, А.И. Шумаков; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2004. 261 с.

2. Афанасьев А.А. Физические основы измерений: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.А.Афанасьев, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 240 с.

3. Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., Miraliyeva A.K., Maxmonov U.A. "O'lchashlarning fizikaviy asoslari", o'quv qo'llanma, Toshkent, TDTU, 2019. -187 b.

4. Waldemar Nawrocki. Introduction to Quantum Metrology: Quantum Standards and Instrumentation 2015th Edition/ Springer. London, 2015, 273 page

5. Медякова Э.И. Физические основы измерений: Письменные лекции – СПб. ЦЗТУ, 2005 – 66с.

6. Ismatullayev P.R., Matyakubova P.M., To'rayev Sh.A. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish: Darslik. Toshkent "Lesson-Press", 2015, 423 b.

7. Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A. Metrologiya asoslari: O'quv qo'llanma, Toshkent "Taffakur" nashriyoti 2012, 304 b.

7.2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish

tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi.
- T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 56 b.

2. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr.
- T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 48 b.

3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 488 b.

4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.

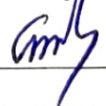
5. Matyakubova P.M., Ismatullayev P.R., Egamberdiyev B.E. O'lchashlarning fizikaviy asoslari. Metodicheskoye ukazaniya, Tashkent -2012, 188s

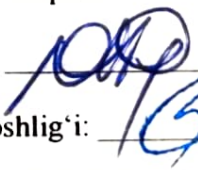
6. Гукасов А.С., Резвов Ю.Г. 1939 Физические основы измерений. Конспект лекций: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И.Менделеева; Новомос-ковский ин-т. Новомосковск, 2008. - 54 с.

7.3. Internet saytlari

1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.
2. www.catback.ru - научные статьи и учебные материалы
3. www.uniiiftri.ru
4. www.physics.gubkin.ru
5. <http://www.standart.uz> - "O'zstandart" agentligi
6. <http://www.smsiti.uz> - Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish ilmiy tadqiqot instituti
7. <http://www.easc.org.by> - Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств.
<http://www.ziynet.uz> - Ta'lim portali

Fan sillabusi "Fizika va elektronika" kafedrasini yig'ilishida (Bayonnoma № 26, "08" 11 2022 yil), "Elektronika va avtomatika" fakulteti Uslubiy komissiyasi yig'ilishida (Bayonnoma № 1, "24" 08 2022 yil) ma'qullangan va institut Uslubiy Kengashi tomonidan tasdiqlangan (Bayonnoma № __, "__" __ 2022 yil).

Kafedra mudiri:  M. Aliqulov

Fakultet Uslubiy komissiyasi raisi:  E. Jorayev

Institut o'quv - uslubiy boshqarma boshlig'i:  S.H. Turdiyev

Fan/modul uchun mas'ullar:

S.M. Jovliyev - QarMII "Fizika va elektronika" kafedrasini assistenti.

Taqrizchilar:

A.B. Sa'dullayev - QMII Elektr energetika fakulteti dekani, f.m.f.n., dotsent

A.S. Rashidov - "Fizika va elektronika" kafedrasini katta o'qituvchisi.

