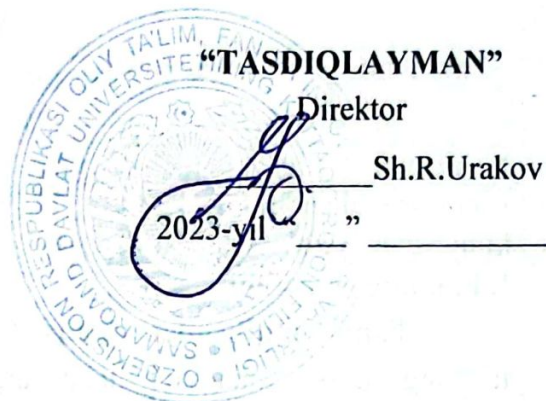


**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETINING
KATTAQO'RG'ON FILIALI**

Ro'yxatga olindi
№ BD-60110800



NOORGANIK NANOMATERIALLAR KIMYOSI

FAN DASTURI

Bilim sohasi:	100 000	– Ta'lim
Ta'lim sohasi :	110 100	– Ta'lim
Ta'lim yo'nalishlari:	60110800	– Kimyo

Kattaqo'rg'on-2023

Fan/modul kodi		O'quv yili 2024-2025	Semestr 4	ECTS – Kreditlar IV semestr – 4	
Fan modul turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fan nomi	Semestr	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy (soat)
	Noorganik nanomateriallar kimyosi	4	60	60	120

2. **I. Fanning mazmuni**

Fanni o'qitishdan maqsad – Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy maqsadi talabalarga asosiy nanokimyoviy jarayonlarni, nanotexnologik jarayonlar va qonuniyatlari hamdan nanokimyoning texnologik jarayonlarini amaliy qo'llanishlari bo'yicha mantiqiy fikrlash, kimyoviy tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining firka-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatishdan iboratdur. Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy vazifasi talabalarda ilmiy-amaliy dunyoqarashni, ya'ni kimyoviy hodisalarning tabiatini to'g'ri tasavvur qilish, nanozarrachalarning tabiatdagi asosiy vazifalarini va bu fanni tabiiy fanlar sohasida qo'yilgan har bir aniq vazifalar mazmunini nanokimyoviy qonunlari bilan bog'lash; asosiy kimyoviy o'lchov asbob-uskunalaridan foydalana bilish; nanokimyofanining rivojida o'zbek allomalarining qo'shgan hissalaridan g'ururlanishni shakllantirish; talabalarning mustaqil ishlash malakasini, tahliliy mulohaza yuritish qobiliyatini, shuningdek asosiy va qo'shimcha adabiyotlardan foydalanish mahoratini o'stirish.

Fanning vazifasi – Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining atamalari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining kimyoviy mohiyatini tushunib olish.

Fan doirasidagi masalalarni yechish, texnologik sxemalar tuzish va yechimlardan to'g'ri xulosalar chiqarish. Kimyoviy tajribalar, namoyishlar va hodisalarni nanokimyoviy qonun va prinsiplari asosida tavsiflash. Nanokimyoda qo'llaniladigan kimyoviy qonunlar, prinsiplar, ideallashtirilgan modellar va sxemalarning qo'llanilish chegarasini bilishi kerak. Noorganik nanomateriallar kimyosi bo'yicha egallangan nazariy bilim va ko'nikmalarni tegishli tajriba natijalarini talqin qilishga amalda qo'llash. Oddiy laboratoriya asboblari yig'ish, o'lchashlarni bajarishni va natijalarni hisoblashni, eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalashni bilishlari kerak. Noorganik nanomateriallar kimyosi fanining asosiy qoida va qonunlaridan to'g'ri xulosalar chiqarishga oid amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. Egallangan nazariy bilimlarni kelajakdagi ilmiy faoliyatda samarali qo'llay bilishga oid

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

Mavzu-1. Nanotexnologiya asosiy tushunchalari. Nanokimyoning mustaqil fan sifatida rivojlanishi, vazifasi va o'rganish obyektlari.

Nanokimyoning rivojlanish bosqichlari, qo'llanilishi, fan sifatida rivojlanish tarixi. Nanotexnologiya tushunchasi va uning ta'rifi, nanokimyoning asosiy yo'nalishlari. Nanokimyo fanining boshqa fanlar bilan uzviy bog'liqligi. Nanotexnologik jarayonlarning dastlabki bosqichlari va ularning qo'llanilish soxalari.

Mavzu-2. Nanokimyo obyektlarining sinflanishi va turlari.

Nanoobyektlarning B.V. Romanovskiy bo'yicha sinflanishi. Zarrachalarning atomlar soni va zarracha o'lchami bog'liqligi bo'yicha sinflanishi, nanozarrachalarning o'lchamlari bo'yicha sinflanishi. Metal nanoklasterlarining sinflanishi. Kvant nuqta, Klaster strukturalar.

Mavzu-3. Nano o'lchovli materiallarni olish usullari.

Nano o'lchovli materiallarni olishning mexanik usullari. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish. Attritor moslamasining sxemasi. Tebranuvchi vibratsiyali tegirmon sxemasi. Nanomateriallarni intensiv plastik deformatsiyalash usulida olish. TKB- preslash usuli. Nanomateriallarni turli xil muhitlarning mexanik ta'sir usulida olish.

Mavzu-4. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.

Nanomateriallarni suyuqlanmalarni changlatish (purchash) usuli. Metall suyuqlanmasini suyuq oqim bilan purchash usuli. Nanomateriallarni bug'lanish - kondensatsiya usuli. Nanomateriallarni vakuum-sublimatsiya usulida olish. Nanomateriallarni qattiq fazaviy o'tish usulida olish.

Mavzu-5. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullar.

Nanomateriallarni kimyoviy reaksiyalarni qo'llash usulida olish. Gaz-fazali kimyoviy reaksiyalar. Fulleren va nanonaychalarni bug'dan kimyoviy cho'ktirish yo'li bilan oluvchi qurilma sxemasi. Cho'ktirish usuli.

Mavzu-6. Nanomateriallarni elektrokimyoviy usullar bilan olish.

Elektrokimyoviy usulda nanokumush olish. Tuzlar suyuqlanmalarining elektroliz usullari, elektroflokulyatsiya usuli, elektrokimyoviy sintez qilish usuli. Elektir cho'ktirish usuli.

Mavzu-7. Nano o'lchovli materiallarni olishning biologik usullari. Nano kukunlarni konsolidatsiya qilish.

Ferritinlar. Magnitotaktik bakteriyalar. Mikroorganizmlar. Bakterial ishqorlash. Presslash usullari. Izostetik shakllantirish. Gaz statik presslash elastik qavatlarda presslash. Dinamik presslash. Nanokukunlarni chigirlash.

Mavzu-8. Oltin nanozarrachalarini sintezlash.

Sitratli metod. Polyscias scutellariya bargi ekstrakti yordamida sintezlash usuli. Xitozan biopolimeri yordamida sintezlash usuli.

Mavzu-9. Kumush nanozarrachalarini sintezlash.

Borgidrin metodi. Organik qaytaruvchilar yordamida olish metodi. Ultratovush yordamida olish metodi. Fotokimyoviy usullarda olish.

Mavzu-10. Mis nanozarrachalarini sintezlash.

Gidrazin qaytaruvchisi yordamida olish texnologiyasi. NaBH_4 qaytaruvchisi yordamida olish texnologiyasi.

Mavzu-11. Rux nanozarrachalarini sintezlash.

ZnO nanozarrachalarini sintezlash. Solvometrik usulda olish. ZnSe nanozarrachalarini olish texnologiyasi.

Mavzu-12. Alyuminiy, Ishqoriy va ishqoriy yer metallari va ularning birikmalarining nanozarrachalarini sintezlash.

Suyuqlik muhitida lazer impulse ta'sirida Al nanozarrachalarining olish usuli. LiAlH_4 qaytaruvchisi yordamida Al nanozarrachalarini olish usuli. Ishqoriy va ishqoriy yer metallarining nanozarrachalarini olish. NaCl ning nanokristallarini olish.

Amaliy yoki laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Mavzu-1. Nanokimyó fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

Mavzu-2. Klaster turlari, Nanonaychalar va Nanokompozitlar.

Mavzu-3. Nanomateriallarni intensiv plastik deformatsiyalash usulida olish.

Mavzu-4. Nanomateriallarni vakuum-sublimatsiya va Nanomateriallarni qattiq fazaviy o'tish usulida olish.

Mavzu-5. Nanozarrachalarning Gaz-fazali kimyoviy reaksiyalar usullarida olish.

Mavzu-6. Nanomateriallarni kimyoviy va fizikaviy o'zgarishlarni birlashtirib olish.

Mavzu-7. Nano kukunlarni konsolidatsiya qilish.

Mavzu-8. Xitozan biopolimeri va Borgidridi yordamida oltin nanozarrachalarini olish.

Mavzu-9. Ultratovush, elektron nurlar hamda fotokimyoviy usullarda kumush olish.

Mavzu-10. Qaytaruvchilarning mis olishdadi ahamiyati. Mis nanozarrachalarini qaytaruvchilar ishtirokida olish.

Mavzu-11. ZnSe nanozarrachalarini olish.

Mavzu-12. TiO₂ va NaCl nanokristallarini olish.

Nanozarrachalarini olish texnologiyasi.

Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

Mavzu-1. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish.

Mavzu-2. Nanomateriallarni mexanik maydalash usulida olish.

Mavzu-3. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.

Mavzu-4. Nano o'lchovli materiallarni olishning fizikaviy usullari.

Mavzu-5. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullari.

Mavzu-6. Nano o'lchovli materiallarni olishning kimyoviy usullari.

III. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

Mavzu-1. Nanokimyo fani va uning vazifalari. Nanozarrachalarning boshqa zarrachalardan farqi nimada.

Mavzu-2. Nanoo'lchovli zarrachalar. Zarrachalarning o'lchov birliklari, nanoo'lchovlar.

Mavzu-3. Nanozarrachalarning olinish usullari qanday va ular normal zarrachalarning olinish usullaridan qanday farq qiladi.

Mavzu-4. Nanozarrachalarni olishning fizikaviy usullarida qanday maydalash tegirmonlari ishlatiladi. Mexanik usulning boshqa usullardan avzalliklari va kamchiliklari.

Mavzu-5. Fulleren va nanonaychalarni bug'dan kimyoviy cho'ktirish yo'li bilan oluvchi qurilma sxemasi. Nanonaychalar va ularning ahamiyati.

Mavzu-6. Elektrofloktsiya va elektrokimyoviy usullarda nanozarrachalarning olinishi. Usullarning sxemalari.

Mavzu-7. Presslash usullari. Izostetik shakllantirish. Gaz statik presslash elastik qavatlarda presslash. Dinamik presslash. Nanokukunlarni chigirlash.

Mavzu-8. Metal nanozarrachalarini olish usullari.

Mavzu-9. Oltin nanozarrachalarining ahamiyati. Oltin nanozarrachalarini olishdan maqsad nima.

Mavzu-10. TiO₂ Nanozarrachalarini olish va ishlatilish soxalari.

Mavzu-11. Nanotrubkalar va uglerodning nanoo'lchovli holatlari.

Mavzu-12. Nanoo'lchovli zarrachalarning zamonaviy olinish usullari.

Mavzu-13. Halq ho'jaligida nanozarrachalarning ishlatilishi.

Mavzu-14. Zn, Cu va Ag nanozarrachalarining olishdan maqsad va olish usullari.

Mavzu-15. Metal birikmalarining nanozarrachari. Nanozarrachalarni aniqlash usullari.

	V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalar Talaba bilishi kerak: • me'yoriy-huquqiy hujjatlarni izlash, tahlil qilish va ulardan kasbiy faoliyatida foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishni bilishi kerak; • fanni o'rganishda talabalar yangi bilimlarni mustaqil egallay bilishi, mehnat faoliyatini ilmiy asosda tashkil qila olishi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; • tegishli bakalavriyat yo'nalishi bo'yicha raqobatbardosh umumkasbiy tayyorgarlikka ega bo'lishi kerak; • Fanning atamalari, tegishli hodisalari, qonun va qonuniyatlarining kimyoviy mohiyatini tushunib olish. Fan doirasidagi standart va nostandart masalalarni yechish va yechimlarning to'g'riligini tekshirish haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; • Fan sohasiga oid barcha turdagi masalalarni yechish bo'yicha amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. Laboratoriya ishlarini bajarish va olingan natijalarni tahlil qilish va tegishli xulosalar chiqarishga oid amaliy malaka hamda ko'nikmalarga ega bo'lish. • Fan bo'yicha egallangan nazariy bilim va ko'nikmalarni amalda qo'llash, malakasiga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • aqliy hujum; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlar yaratish; • jamoa bo'lib ishlash.
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, masalalar yecha olishi, laboratoriya ishlarini bajara olishi, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar: 1.Bréchignac C., Houdy P., Lahmani M. (ed.). Nanomaterials and nanochemistry. – Springer Science & Business Media, 2008. 2. Ozin G. A., Arsenault A. C., Cademartiri L. Nanochemistry: a chemical approach to nanomaterials. – Royal Society of Chemistry, 2009. 3. Сергеев Г.Б. Нанохимия. - М.: МГУ, 2003 4. Кобаяси Н. Введение в нанотехнологию. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2005. 5. Шабанова Н. А., Саркисов П. Д. Золь-гель технологии. - М.: Бином. Лаборатория знаний. – 2012.

Qo'shimcha adabiyotlar:

Наноматериалларнинг физик кимёси. Мажмуа, 2014.

1. Нанодисперсного кремнезема. – М.: ИКЦ, Академкнига, 2006
2. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий (пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - Сер. VI, 03). – М.: Техносфера ББК, 2004.
3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий //Нанотехнологии. М.: Техносфера. – 2005.
- 4.Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии //Успехи химии. – 2000. – Т. 69. – №.
5. – С. 995-1008. 11.Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. - М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 626 с..

Axborot manbalari (saytlar):

1. <http://www.chem.msu.ru>
2. <http://www.rushim.ru>
3. <http://www.hemi.msu.ru>
4. <http://www.ziyonet.uz>
5. <http://www.natlib.uz>
6. <http://www.nuu.uz>
7. <http://www.nanochemlab.ru>
8. <http://www.rusnanonet.ru>

7. **Fan dasturi Samarqand davlat universitetining Kattaqo'rg'on filiali kengashining 202_ yil ____ dagi ____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.**

8. **Fan/modul uchun ma'sullar:**
J.J.Javharov -"Aniq va tabiiy fanlar" kafedrası kimyo fani o'qituvchisi.
A.I.Iskandarov-"Aniq va tabiiy fanlar" kafedrası kimyo fani o'qituvchisi.

9. **Taqrizchilar:**
Z.Q.Shukurov SamDU KF Aniq va tabiiy fanlar fakulteti "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrası mudiri, (PhD) (ichki)
S.U.Tillayev – SamDU, "Organik sintez va bioorganik kimyo" kafedrası mudiri, kimyo fanlari nomzodi, dotsent (tashqi).