

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ШАРОФ РАШИДОВ НОМИДАГИ САМАРҚАНД ДАВЛАТ  
УНИВЕРСИТЕТИ**

**“ТАСДИҚЛАЙМАН”**

**СамДУ ректори**

**проф. Р.И.Халмурадов**



\_\_\_\_\_ 2022 йил

**02.00.12-НАНОКИМЁ, НАНОФИЗИКА ВА НАНОТЕХНОЛОГИЯ (кимё  
фанлари) ИХТИСОСЛИГИ БЎЙИЧА ТАЯНЧ ДОКТОРАНТУРАГА  
КИРУВЧИЛАР УЧУН ИХТИСОСЛИК ФАНИДАН  
ДАСТУР**

**САМАРҚАНД -2022**

### **Аннотация:**

Дастур 02.00.12-Нанокимё, нанофизика ва нанотехнология (кимё фанлари) ихтисослигига кирувчилар учун 2022 йилда тасдиқланган ўқув режасидаги асосий фанлар асосида тузилди.

### **ТУЗУВЧИЛАР:**

Мухаммадиев Н.Қ.

СамДУ, Физикавий ва коллоид кимё кафедраси мудири, кимё фанлари доктори, профессор

Узоқов Ж.Р. .

СамДУ, Физикавий ва коллоид кимё кафедраси, PhD, ассистент

Дастур Кимё факультетининг 2022 йил 29 сентябрдаги № 2 сонли Кенгаш йиғилишида муҳокама қилинган ва тасдиқлашга тавсия этилган

## КИРИШ

**Нанокимё.** Нанодисперс материаллар. Нанодисперс системаларнинг механик, оптик ва молекуляр-кинетик хоссалари. Нанодисперс системаларни термодинамик нуқтаи-назардан тасвирлаш. Нанокимё назариялари асосида наноматериаллар, нанокомпозитлар, наноструктуралар ва нанотрубкалар олиш.

**Нанообъектларнинг синфланиши.** Қаттиқ жисм, суюқлик ва газларда нанообъектлар. Фазалар ажралиш сиртидаги жараёнлар. Наноматериаллар хусусиятларининг шаклланишида фазалараро чегараларнинг роли.

**Нанозаррачалар хоссаларининг уларни ўлчамларига боғлиқлиги.** Нанозаррачаларни электрон микроскопия, атом-кучланишли микроскопия, тоннел микроскопияси ва бошқа замонавий усуллар ёрдамида тадқиқ қилиш. Усулларнинг ишлаш принциплари, тузилиши. Бирлашиш жараёнида нанозаррачаларнинг ҳолати.

**Наносистемаларда квазимувозанат, нанообъектларнинг турғунлиги.** Наносистемалардаги жараёнлар кинетикаси. Металл ва унинг бирикмалари нанозаррачалари. Биологик келиб чиқишга эга нанообъектларни олишнинг физик-кимёвий асослари. Наноструктуралар ва наноматериаллар шаклланишининг гетероген жараёнлари.

**Нанокомпозитлар олишнинг умумий усуллари.** Наноструктураланган шишалар, улар асосидаги композицион материаллар. Замонавий босқичда наноматериаллар, наноқурилмалар ва наномашиналар ясашда нанотехнологияларнинг ютуқлари ва муаммолари. Углерод наноматериаллар.

**Наноолмослар.** Фуллеренлар, углерод нанотрубкалари ва бошқалар. Нанонайчалар, наноқўпиклар.

Наноматериаллар олишнинг золь-гель технологияси. Золь-гель технологияси асосида гибридли органик-ноорганик нанокомпозицияли материаллар, наносорбентлар, нанокатализаторлар ва наносенсорлар олиш.

**Нанотехнология.** Механик нанотизимлар. Магнит наноматериаллар. Нанокатализ. Фотокатализ. Наноматериалларнинг техника, халқ хўжалигида қўлланилиши ва истиқболлари. Сувли ва сувсиз золь-гель технологияси. Золь-гель усулида гибридли нанокомпозицион материаллар олиш.

## Тавсия этилган адабиётлар рўйхати

### Асосий:

1. Bréchnac 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.

**Қўшимча:**

6. Наноматериалларнинг физик кимёси. Мажмуа, 2014.
7. Нанодисперсного кремнезема. – М.: ИКЦ, Академкнига, 2006
8. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий (пер. с англ. под ред. Ю.И. Головина. - Сер. VI, 03). – М.: Техносфера ББК, 2004.
9. Пул Ч., Оуэнс Ф. Мир материалов и технологий //Нанотехнологии. М.: Техносфера. – 2005.
10. Сумм Б. Д., Иванова Н. И. Объекты и методы коллоидной химии в нанохимии //Успехи химии. – 2000. – Т. 69. – №. 11. – С. 995-1008.
11. Мандельброт Б. Фрактальная геометрия природы. - М.: Институт компьютерных исследований, 2002. – 626 с..

**Интернет сайтлар**

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>

**Тузувчилар:** к.ф.д., проф. Мухамадиев Н.Қ., доц.Халилов Қ.Ф.  
**Такризчилар:** к.ф.д. Рузимуродов О., доц. Аминов З.А.

Дастур физикавий ва коллоид кимё кафедрасирнинг 2022 йил 10-сентябрда ўтган мажлисида тасдиқланган (2-сонли баённома).

**Физикавий ва коллоид кимё кафедраси мудири**  проф. Мухамадиев Н.Қ.