

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

САМАРҚАНД ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

Рўйхатга олинди:

№ _____

2019 й. «___» _____

“ТАСДИҚЛАЙМАН”
Ўқув ишлари бўйича проректор
проф.Солеев А.С.

_____“___” _____ 2019 йил

**“КОЛЛОИД ВА НАНОКИМЁ”
фанининг
ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 100000 - Гуманитар соҳа
Таълим соҳаси: 140000 – Табiiй фанлар
Таълим йўналиши: 5140500 – Кимё

Самарқанд-2019

Фаннинг ишчи ўқув дастури ўқув, ишчи ўқув режа ва ўқув дастурига мувофиқ ишлаб чиқилди.

Тузувчи:

Файзуллаев Н.И - СамДУ, «Физикавий ва коллоид кимё» кафедраси профессори

Такризчилар:

Асқаров Қ.А. – СамМИ “Тиббий ва биологик кимё” кафедраси профессори, техника фанлари доктори

Тробов Ҳ.Т.- «Физикавий ва коллоид кимё» кафедраси доценти, к.ф.д

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Физикавий ва коллоид кимё” кафедрасининг 2019 йил “___” _____ даги “___” - сон йиғилишида муҳокамадан ўтган ва факультет кенгашида муҳокама қилиш учун тавсия этилган.

Кафедра мудири: _____ **Мухамадиев Н.Қ**

Факультет ўқув-услубий кенгаш раиси _____ **Рўзиёв Э.А**

Фаннинг ишчи ўқув дастури “Кимё” факультет кенгашида муҳокама этилган ва фойдаланишга тавсия қилинган (2019 йил _____ даги ___-сонли баённома).

Факультет кенгаши раиси: _____ **Мусулмонов Н.Ҳ**

Келишилди:
Ўқув-услубий бошқарма бошлиғи
_____ **Алиқулов Б**

Кириш

Ҳозирги замон коллоид кимёсини асосий муаммоларини хал қилишда, коллоид-кимёвий қонуниятларни ўрганиб, мутахассис кўз ўнгида дисперс системалар ҳақида тушунча ва тасаввурлар физик-кимёвий фанларнинг улкан ва мустақил соҳаси эканлиги намоён бўлади. Коллоид ва нанокимё курси дисперс системалар ва сирт қаватда содир бўладиган ходисаларнинг физикавий-кимёсига оид фан бўлиб, талабаларни моддаларнинг дисперс системалардаги сирт хоссаларининг ўзига хос қонунлари ҳақидаги таълимот билан таништиради.

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад – талабаларда дисперс фазаларнинг қандай пайдо бўлганлиги, уларнинг барқарорлиги ва бошқа хоссалари бўлса, ҳамда ўз табиати ва физикавий ҳолати билан бир-биридан фарқ қилувчи фазалараро сирт чегараларида содир бўладиган механик ва электр хоссаларига эга бўлган сиртларда гетероген структураларнинг ривожланиш тушунчаларидан билим кўникма ва малака шакллантиришдир.

Фаннинг вазифаси – талабаларга коллоид кимёнинг назарий қонунларидан турли масалаларни хал қилишда уддабуронлик билан фойдаланиш қобилиятини ривожлантириш, модданинг коллоид ҳолати ва коллоид эритмаларнинг олиниши, молекуляр-кинетик хоссаларига оид қонуниятлар, дисперс системаларнинг сатхий хоссалари, кўш электр қаватнинг тузилиши ва қонуниятлари, дисперс системаларни барқарорлиги, микрогетероген системалар ва уларнинг ахамиятини чуқур ўргатишдан иборат.

Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар

«Коллоид ва нанокимё» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр

- ўз табиати ва физикавий ҳолати билан бир-биридан фарқ қилувчи фазалараро сирт чегараларида содир бўладиган механик ва электр хоссаларига эга бўлган сиртларда гетероген структураларнинг ривожланиш масалаларини **билиши керак;**

- модданинг коллоид ҳолати ва коллоид эритмаларнинг олиниши, молекуляр-кинетик хоссаларига оид қонуниятлар, дисперс системаларнинг сатхий хоссалари, кўш электр қаватнинг тузилиши ва қонуниятлари, дисперс системаларни барқарорлиги ва ахамияти ҳақидаги **кўникмаларига эга бўлиши керак;**

- Коллоид ва нанокимё курсини чуқур ўзлаштириш учун кимё фанларидан ташқари олий математика ва физика фанларидан чуқур билим ва **малакаларига эга бўлиши керак.**

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жихатдан узвий кетма-кетлиги

Дастурни амалга ошириш ўқув режасида назарда тутилган математик ва табиий, умумқасбий ва ихтисослик фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Коллоид ва нанокимё умумий курси халқ хўжалигида кенг миқёсда йўлга қўйилган ишлаб чиқариш корхоналарида бораётган жараёнларни, масалан, қишлоқ хўжалигида, нефт ва газ саноатда, тиббиётда, гидрометаллургия, ва бошқаларни назарий тушунтириб беради.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Дастурдаги мавзуларни ўтишда таълимнинг замонавий усулларида кенг фойдаланиб, ўқув жараёни янги педагогик технологиялар асосида ташкил этиш самарали натижа беради. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, тарқатма материаллар, электрон материаллар, слайдлар, плакатлардан ҳамда мультимедиядан фойдаланишда ва “Интернет” тизимидаги маълумотлар кенг ёритилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларига мос равишда илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

Шахсга йўналтирилган таълим. Бу таълим ўз моҳиятига кўра таълим жараёнининг барча иштирокчиларини тўлақонли ривожланишларини кўзда тутди. Бу эса таълимни лойиҳалаштирилаётганда, албатта, маълум бир таълим олувчининг шахсини эмас, аввало, келгусидаги мутахассислик фаолияти билан боғлиқ ўқиш мақсадларидан келиб чиққан ҳолда ёндошилишни назарда тутди.

Тизимли ёндошув. Таълим технологияси тизимнинг барча белгиларини ўзида мужассам этмоғи лозим: жараённинг мантиқийлиги, унинг барча бўғинларини ўзаро боғланганлиги, яхлитлиги.

Фаолиятга йўналтирилган ёндошув. Шахснинг жараёнли сифатларини шакллантиришга, таълим олувчининг фаолиятни активлаштириш ва интенсивлаштириш, ўқув жараёнида унинг барча қобилияти ва имкониятлари, ташаббускорлигини очишга йўналтирилган таълимни ифодалайди.

Диалогик ёндошув. Бу ёндошув ўқув муносабатларини яратиш заруриятини билдиради. Унинг натижасида шахснинг ўз-ўзини фаоллаштириши ва ўз-ўзини кўрсата олиши каби ижодий фаолияти кучаяди.

Ҳамкорликдаги таълимни ташкил этиш. Демократик, тенглик, таълим берувчи ва таълим олувчи фаолият мазмунини шакллантиришда ва эришилган натижаларни баҳолашда биргаликда ишлашни жорий этишга эътиборни қаратиш зарурлигини билдиради.

Муаммоли таълим. Таълим мазмунини муаммоли тарзда тақдим қилиш орқали таълим олувчи фаолиятини активлаштириш усулларида бири. Бунда

илмий билимни объектив қарама-қаршилиги ва уни ҳал этиш усулларини, диалектик мушоҳадани шакллантириш ва ривожлантиришни, амалий фаолиятга уларни ижодий тарзда қўллашни мустақил ижодий фаолияти таъминланади.

Ахборотни тақдим қилишнинг замонавий воситалари ва усулларини қўллаш - янги компьютер ва ахборот технологияларини ўқув жараёнига қўллаш.

Ўқитишнинг усуллари ва техникаси. Маъруза (кириш, мавзуга оид, визуаллаш), муаммоли таълим, кейс-стади, пинборд, парадокс ва лойиҳалаш усуллари, амалий ишлар.

Ўқитишни ташкил этиш шакллари: диалог, полилог, мулоқот ҳамкорлик ва ўзаро ўрганишга асосланган фронтал, коллектив ва гуруҳ.

Ўқитиш воситалари: ўқитишнинг анъанавий шакллари (дарслик, маъруза матни) билан бир қаторда – компьютер ва ахборот технологиялари.

Коммуникация усуллари: тингловчилар билан оператив тескари алоқага асосланган бевосита ўзаро муносабатлар.

Тескари алоқа усуллари ва воситалари: кузатиш, блиц-сўров, оралик ва жорий ва якунловчи назорат натижаларини таҳлили асосида ўқитиш диагностикаси.

Бошқариш усуллари ва воситалари: ўқув машғулоти босқичларини белгилаб берувчи технологик карта кўринишидаги ўқув машғулотларини режалаштириш, қўйилган мақсадга эришишда ўқитувчи ва тингловчининг биргаликдаги ҳаракати, нафақат аудитория машғулотлари, балки аудиториядан ташқари мустақил ишларнинг назорати.

Мониторинг ва баҳолаш: ўқув машғулотида ҳам бутун курс давомида ҳам ўқитишнинг натижаларини режали тарзда кузатиб бориш. Курс охирида тест топшириқлари ёки ёзма иш вариантлари ёрдамида тингловчиларнинг билимлари баҳоланади.

“Коллоид ва нанокимё ” фанини ўқитиш жараёнида компьютер технологиясидан, “Excel” электрон жадваллар дастурларидан фойдаланилади. Айрим мавзулар бўйича талабалар билимини баҳолаш тест асосида ва компьютер ёрдамида бажарилади. “Интернет” тармоғидаги маълумотлардан фойдаланилади, тарқатма материаллар тайёрланади, тест тизими ҳамда таянч сўз ва иборалар асосида оралик ва якуний назоратлар ўтказилади.

АСОСИЙ ҚИСМ

Фаннинг услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

Фанни ўрганиш жараёнида, талаба юкоримолекуляр бирикмалар синфланиши, синтези ва физик кимёвий хоссалари бўйича билимга, бу билимларни илмий таҳлил қилиш малакасига эга бўлади ва полимерларнинг синтезидан тортиб, то уларнинг ишлатилишигача кўникмалар олади.

Асосий қисмда (маъруза) фанни мавзулари мантиқий кетма-кетликда келтирилади. Ҳар бир мавзунинг моҳияти асосий тушунчалар ва тезислар орқали очиб берилади. Бунда мавзу бўйича талабаларга ДТС асосида етказилиши зарур бўлган билим ва кўникмалар тўла қамраб олиниши керак.

Асосий қисм сифатига қўйиладиган талаб мавзуларнинг долзарблиги, уларнинг иш берувчилар талаблари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжларига мослиги,

мамлакатимизда бўлаётган ижтимоий-сиёсий ва демократик ўзгаришлар, иқтисодий эркинлаштириш, иқтисодий-ҳуқуқий ва бошқа соҳалардаги ислохатларнинг устувор масалаларини қамраб олиши ҳамда фан ва технологияларнинг сўнгги ютуқлари эътиборга олиниши тавсия этилади.

МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИ

Асосий қисм

Фаннинг назарий машғулотлари мазмуни Коллоид системаларнинг классификацияси

Коллоид ва нанокимё сирт ҳодиса, дисперс система, уларнинг физик, кимёвий ва механик хоссалари ҳамда нанозаррачалар ҳақидаги фандир. Коллоид кимёда текшириладиган системаларни проф. Н.П. Песков томонидан таърифланган икки асосий белгиси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Дисперс системалар. Дисперс фаза, дисперс муҳит. Дисперс фазанинг агрегат ҳолатлари. Капилляр-ғовак моддалар. Дисперс системаларнинг табиатда тарқалганлиги ва уларнинг техникада турли-туман жараёнларда қўлланилиши. Коллоид эритманинг сирт қавати унинг ички қаватидан таркиб жиҳатдан фарқ қилиши. Дисперс фаза, дисперс муҳит ва сирт қаватнинг мавжудлиги.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Дисперс системаларнинг хоссалари дисперс фаза ва дисперс муҳит заррачаларининг дисперслик даражасига боғлиқлиги. Барча дисперс системаларнинг дисперс фаза ва дисперс муҳит заррачаларининг катта кичиклигига қараб уч синфга бўлиниши ва уларнинг бир биридан фарқи. Юқори молекуляр полимер моддаларнинг ҳақиқий эритмаларини коллоид системалар билан бирга ўрганишнинг аҳамияти.

Дисперс системаларнинг заррачалар ўлчамига кўра классификацияси. Дисперсликни ўлчаш формулалари. Дисперс системаларнинг солиштирма сирти. Лиофил ва лиофоб коллоид системалар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоидларнинг олиниш усуллари

Коллоид системаларни дисперслаш усулларида олиш. Дисперслаш усулининг икки шарти. Коллоид эритмаларни барқарор қиладиган моддалар стабилизаторлар. Коллоид тегирмонлари ва вибротегирмонлар. Металларни электр ёрдамида чанглатиш усули. «Асл металларнинг» золларини олиниши. Ультратовуш ёрдамида «чанглатиш» усули. Коллоид эритмаларни пептизация

усулида ҳосил қилиш. Бевосита ва билвосита пептизация. Конденсация усули. Физик ва кимёвий конденсация. Физик конденсация усулида металлларнинг гидрозолларини ҳосил бўлиши. Кимёвий конденсация усулида турли коллоид эритмаларни олиш. Юқори ва паст молекуляр сирт - фаол моддаларни дисперс системаларни ҳосил бўлишига таъсири. Дисперслаш усулининг табиатда, техникада, кимёвий ишлаб чиқаришдаги аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажурали арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоид эритмаларни тозалаш

Коллоид эритмалардан ортиқча электролит миқдорини йўқотиш. Коллоид эритмаларни тозалаш усуллари. Диализ, ультрафилтрация, электродиализ, ультрацентрифугалаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажурали арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоид эритмаларнинг молекуляр-кинетик хоссалари

Модда заррачаларининг ўз-ўзича ҳаракат қилиш қонунлари. Эритмаларнинг коллигатив хоссалари. Молекуляр-кинетик хоссаларига оид қонуниятлар.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажурали арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоидларнинг диффузияси

Коллоид эритмалардаги диффузия тезлиги билан заррачаларнинг ўлчамлари орасидаги боғланиш. Фикнинг биринчи қонуни. Заррача радиусини аниқлашнинг диффузион усули. Коллоидларнинг молекуляр массасини аниқлаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажурали арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Броун ҳаракати

Коллоид эритмаларни ультрамикоскоп орқали текшириб, коллоид заррачалар доимо ҳаракатда эканлигини аниқлаш. Броун ҳаракатининг сабаблари. Заррачанинг силжиши. Эйнштейн ва Смолуховский қонунлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажурали арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Седиментация

Дағал дисперс системалар. Суспензиялар ва эмульсияларда седиментация ходисаси. Стокс қонуни. Полидисперс системаларда коллоид заррачаларнинг чўкиши. Перрен тенгламаси. Седиментация тезлиги билан муҳитнинг қовушқоқлиги ва зичлиги орасидаги боғланиш. Седиментация диаграммаси. Флуктуациялар назарияси.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоид системаларнинг осмотик босими

Коллоид эритмаларда осмотик босим. Чин эритмалардаги каби коллоид эритмаларга ҳам газ қонунларини татбиқи. Коллоид эритмалар учун Менделеев-Клапейрон тенгламаси. Осмотик босим орқали коллоидларнинг молекуляр оғирлигини топиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Дисперс системаларнинг сирт ходисалари

Коллоид кимёда фазалараро сиртларда содир бўладиган жараёнларни ўрганиш асосий вазифа эканлиги. Дисперслик ва дисперслик даражаси. Коллоид системаларнинг миқдор ва сифат белгилари. Эркин, солиштирма сирт энергиялари.

Суюқликнинг сирт таранглиги ва тўлиқ сирт энергия. Қаттиқ жисмларнинг сирт таранглиги. Қаттиқ жисм сиртининг суюқлик билан хўлланиши, флотация, капилляр босим ва унинг биологик ходисаларда, тиббиётда, ишлаб чиқаришда, техникада ва халқ хўжалиида аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Адсорбция

Адсорбцион мувозанат. Адсорбция иссиқлиги ва энтропияси. қаттиқ жисм сиртидаги адсорбция. Фрейдлих формуласи. Ленгмюрнинг мономолекуляр адсорбция назарияси. Полянининг полимолекуляр адсорбция назарияси. Адсорбентлар ва уларнинг характеристикаси. Эритма сиртида кетадиган адсорбция. Гиббс тенгламаси ва унинг аҳамияти. Ионлар адсорбцияси. Кимёвий адсорбция. Сиртга-фаол ва сиртга-пассив моддалар ва уларнинг турлари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: *диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралли арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.*

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоид системаларнинг электр хоссалари

Қўш электр қават ҳақида тушунча. Электрокапилляр ходисалар. Липман тенгламаси. Қўш электр қаватнинг тузилиши ҳақидаги назариялар (Гельмгольц-

Перрен, Гуи-Чепман, Штерн). Электрокинетик потенциал. Электрофорез ва электроосмос. Электрокинетик потенциални топиш усуллари. Коллоид заррачаларнинг тузилиши ҳақидаги мицелляр назария. Электрокинетик ходисаларнинг табиатда, техникада ва биолоик жараёнлардаги аҳамияти.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралар арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Коллоид системаларнинг барқарорлиги

Дисперс системаларнинг агрегатив ва седиментацион барқарорлиги. Коауллиниш, флокулланиш ходисаларига таъсир этувчи омиллар. Коагуллинишга электролитлар таъсири. Коауллиниш остонаси. Коллоидларнинг қайта зарядланиши. Шульце-Гарди қондаси. Смолуховский назарияси. Барқарорлик ҳақидаги ҳозирги замон Дерягин-Ландау-Фервей-Овербек (ДЛФО) назариялари. Кучли ва кучсиз зарядланган золларнинг барқарорлиги ўзаро коагуллиниш. Пептизация. Сенсibiliзация, антогонизм, аддитивлик ходисаларининг назарий ва амалий аҳамияти. Ёрувчи босим. Табиий ва саноат оқава сувларини тозалашда коагуллинишни қўлланилиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралар арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Дисперс системаларнинг структур -механик хоссалари

Дисперс системаларнинг реологик хоссалари ва уларда структуралар хосил бўлиши. Дисперс системаларнинг аномал ва структур қовушқоқлиги ва уларнинг хосил бўлиш сабаблари. Дисперс системаларда фазовий структураларнинг хосил бўлиши. Коагуляцион ва кристаллизацион структуралар. ПЭ эритмаларининг реологик хоссалари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндошув, муаммоли таълим. Ажуралар арра, нилуфар гули, меню, алгоритм, мунозара, ўз-ўзини назорат.

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

Нанокимё. Нанодисперс материаллар. Нанодисперс системаларнинг механик, оптик ва молекуляр-кинетик хоссалари. Нанодисперс системаларни термодинамик нуқтаи-назардан тасвирлаш. Нанокимё назариялари асосида наноматериаллар, нанокөмпозитлар, 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 квазимуванат, 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.

Нанокөмпозитлар 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.

Адабиётлар: А1;А2; А3;Қ5;9-11

«Коллоид ва нанокимё» фани бўйича маъруза машғулотининг календар тематик режаси

№	Маъруза мавзулари	Соат
1	Кириш. Асосий тушунчалар. Дисперс системаларнинг классификацияси.	2
2	Дисперс системаларнинг олиниш усуллари. Коллоид эритмаларни тозалаш.	2
3	Коллоид эритмаларнинг молекуляр-кинетик, оптик ва электрик хоссалари	2
4	Дисперс системаларнинг сирт ҳодисалари	2
5	Адсорбция	2
6	Мицелланинг тузилиши. Мицелляр назариялар	4
7	Коллоид системаларнинг барқарорлиги. Коагуляция	2
8	Нанокимё. Нанообъектларнинг синфланиши.	2
9	Нанозаррачалар хоссаларининг уларни ўлчамларига боғлиқлиги.	2
10	Наносистемаларда квазимуванат, нано-объектларнинг турғунлиги.	2
11	Нанокөмпозитлар олишнинг умумий усуллари.	2
12	Наноолмослар. Нанотехнология.	2
	Жами	26

Лаборатория ишлари талабаларнинг назарий билимларини амалиётга қўллаш бўйича кўникмаларини хосил қилади ва уларнинг малакасини оширишга хизмат қилади.

Лаборатория ишларининг тавсия этиладиган мавзулари:

1. Коллоид эритмаларини олиниши ва уларни тозалаш усуллари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

2. Дисперс системаларнинг электр хоссалари. Заррача зарядини аниқлаш. Электрофорез, электроосмос.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

3. Коллоид системаларнинг агрегатив барқарорлиги. Уларга электролитлар таъсири.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

4. Седиментацион анализ. Заррачанинг ўлчамини топиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

5. Суюқ-газ чегара сиртидаги адсорбция.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

6. Каттик жисм сиртидаги адсорбция. Адсорбентнинг сирт юзасини аниқлаш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

7. Нано заррачаларнинг олиниши ва уларнинг типларини аниқлаш

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

8. Нанотехнология. Сувли ва сувсиз золь-гель технология-си. Золь-гель усулида гибридли наноконпозицион мате-риаллар олиш.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А4,Қ6-8.

“Коллоид ва нанокимё” фани бўйича лаборатория машғулотларининг календар тематик режаси

№	Лаборатория ишларининг мавзулари	Соат
1	Коллоид эритмаларнинг олиниши ва уларни тозалаш усуллари	6
2	Дисперс системаларнинг электрик хоссалари. Заррача зарядини аниқлаш.	4
3	Коллоид системаларнинг агрегатив барқарорлиги. Уларга электролитларнинг таъсири	4
4	Суюқ-газ чегара сиртидаги адсорбция	4
5	Қаттиқ жисм сиртидаги адсорбция	4
6	Нано заррачаларнинг олиниши ва уларнинг типларини аниқлаш	4
7	Нанотехнология. Сувли ва сувсиз золь-гель технологияси. Золь-гель усулида гибридли наноконпозицион материаллар олиш.	4
	Жами	30

Семинар машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Семинар машғулотларида, маърузаларда ўтилган мавзулар янада мустахкамланади ва конкретлаштирилади ҳамда турли мавзуларга бағишланган мисол ва масалалар кўриб чиқилади.

Семинар машғулотларининг тавсия этиладиган мавзулари:

1. Дисперс системаларнинг молекуляр кинетик хоссалари. Коллоид системаларни оптик хоссалари.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А1-4,Қ5-11

2. Коллоид системаларни сатҳий хоссалари. Сирт энергияси, сирт таранглиги. Суюқ-газ, суюқ-суюқ чегара сиртидаги адсорбция. Адсорбцион мувозанат. Адсорбция иссиқлиги.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А1-4,Қ5-11

3. Дисперс системаларнинг электрик хоссалари. Электрокипиляр ва электрокинетик ходисалар. Электрофорез, электроосмос. Коллоид заррачани тузилиши.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А1-4,Қ5-11

4. Коллоид эритмаларнинг барқарорлиги. Шульце-Гарди қоидаси. Коагулланиш остонаси. ДЛФО назарияси. Коагулланиш тезлиги.

Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий хужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.

Адабиётлар: А1-4,Қ5-11

5. Сувли ва сувсиз золь-гель технологияси. Золь-гель усулида гибридли наноконпозицион материаллар олиш. **Қўлланиладиган таълим технологиялари: диалогик ёндашув, муаммоли таълим, ақлий ҳужум, кейс-стади, пинборд, парадокслар.**

Адабиётлар: А1-4,Қ5-11

«Коллоид ва нанокимё» фани бўйича семинар машғулоти календар тематик режаси

№	Семинар машғулоти мавзулари	Соат
1	Дисперс сиемаларнинг молекуляр – кинетик ва оптик хоссалари	2
2	Сирт ҳодисалари. Адсорбция	2
3	Дисперс сиемаларнинг электрик хоссалари. Коллоид заррачаларнинг тузилиши.	2
4	Коллоид эритмаларнинг барқарорлиги. Коагуляция	2
5	Сувли ва сувсиз золь-гель технологияси. Золь-гель усулида гибридли наноконпозицион материаллар олиш.	2
	Жами	10

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Мустақил иш ўқитувчининг талабаларга аввалдан бериб қўйиладиган фаннинг мавзулари асосида ташкил этилади. Мустақил иш учун қуйидаги топшириқларни бажариш тавсия этилади.

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;
- махсус адабиётлар бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;
- талабанинг ўқув-илмий-тадқиқот ишларини бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ва мавзуларини чуқур ўрганиш;
- фаол ва муаммоли ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулоти;
- масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари:

1. Дисперс сиемаларда нурнинг ютилиши.
2. Ламберт-Бэр қонунини хира муҳитларда қўлланилиши.
3. Нефелометрия. Электрон-микроскопия ва Ультрамикроскопия.

4. Қаттиқ жисм сиртининг суюқлик билан хўлланиши, флотация, капилляр босим ва унинг биолоик ходисаларда, тиббиётда, ишлаб чиқаришда, техникада ва халқ хўжалиидаги аҳамияти.

5. Аэрозоллар ва уларни олиниши. Аэрозолларнинг электрик хоссалари. Аэрозолларнинг барқарорлиги ва бузиш.

6. Эмульсия ва кўпиклар уларни тузилиши ва барқарорлиги. Эмульсия ва кўпикларда коалесценция ва стабилизация. Қаттиқ кўпиклар. Деэмульгация.

Дастурнинг информатсион-услугий таъминоти

Дарсликлар, ўқув қўлланмалар, даврий адабиётлар ва интернет маълумотлари ва бошқа турдаги ўқув адабиётлари информатсион таъминот манбаларини ташкил этади.

Дастурдаги мавзуларни ўтишда таълимнинг замонавий методларидан кенг фойдаланиш, ўқув жараёнини янги педагогик технологиялар асосида ташкил этиш самарали натижа беради.

- Коллоид ва нанокимё назарияси асослари бўлимига тегишли маъруза дарсларида замонавий компьютар технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;

- Коллоид ва нанокимё мавзуларида ўтказиладиган амалий машғулотларда “Кластер”, “Ақлий хужум”, «Муаммоли таълим» технологиясининг «Мунозарали дарс» методи;

- Коллоид ва нанокимё мавзуларида ўтказиладиган тажриба машғулотларида “Бумеранг”, “Елпиғич” кичик гуруҳлар мусобақалари педагогик технологияларни қўллаш назарда тутилган.

«Коллоид ва нанокимё» фанидан талабалар билимини рейтинг тизими асосида баҳолаш мезони

«Коллоид ва нанокимё» фани бўйича рейтинг жадваллари, назорат тури, шакли, сони ҳамда ҳар бир назоратга ажратилган максимал балл, шунингдек жорий ва оралик назоратларининг саралаш баллари ҳақидаги маълумотлар фан бўйича биринчи машғулотда талабаларга эълон қилинади.

Фан бўйича талабаларнинг билим савияси ва ўзлаштириш даражасининг Давлат таълим стандартларига мувофиқлигини таъминлаш учун қуйидаги назорат турлари ўтказилади:

жорий назорат (ЖН) – талабанинг фан мавзулари бўйича билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Жорий назорат фаннинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда амалий машғулотларда оғзаки сўров, тест ўтказиш, суҳбат, назорат иши, коллеквиум, уй вазифаларини текшириш ва шу каби бошқа шаклларда ўтказилиши мумкин;

оралиқ назорат (ОН) – семестр давомида ўқув дастурининг тегишли (фанларнинг бир неча мавзуларини ўз ичига олган) бўлими тугаллангандан кейин талабанинг назарий билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Оралиқ назорат бир семестрда икки марта ўтказилади ва шакли (ёзма, оғзаки, тест ва ҳоказо) ўқув фанига ажратилган умумий соатлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда белгиланади;

якуний назорат (ЯН) – семестр якунида муайян фан бўйича назарий билим ва амалий кўникмаларни талабалар томонидан ўзлаштириш даражасини баҳолаш усули. Якуний назорат асосан таянч тушунча ва ибораларга асосланган “Ўзма иш” шаклида ўтказилади.

ОН ўтказиш жараёни кафедра мудири томонидан тузилган комиссия иштирокида мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ОН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ОН** қайта ўтказилади.

Олий таълим муассасаси раҳбарининг буйруғи билан ички назорат ва мониторинг бўлими раҳбарлигида тузилган комиссия иштирокида **ЯН** ни ўтказиш жараёни мунтазам равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, **ЯН** натижалари бекор қилиниши мумкин. Бундай ҳолларда **ЯН** қайта ўтказилади.

Талабанинг билим савияси, кўникма ва малакаларини назорат қилишнинг рейтинг тизими асосида талабанинг фан бўйича ўзлаштириш даражаси баллар орқали ифодаланади.

“Юқори молекуляр бирикмалар кимёси” фани бўйича талабаларнинг семестр давомидаги ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик тизимда баҳоланади.

Ушбу 100 балл баҳолаш турлари бўйича қуйидагича тақсимланади: Я.Н.-30 балл, қолган 70 балл эса Ж.Н.-35 балл ва О.Н.-35 балл қилиб тақсимланади.

Балл	Баҳо	Талабаларнинг билим даражаси
86-100	Аъло	Хулоса ва қарор қабул қилиш. Ижодий фикрлай олиш. Мустақил мушоҳада юрита олиш. Олган билимларини амалда қўллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тасаввурга эга бўлиш.
71-85	Яхши	Мустақил мушоҳада қилиш. Олган билимларини амалда қўллай олиш. Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш. Тасаввурга эга бўлиш.
55-70	Қониқарли	Моҳиятини тушунтириш. Билиш, айтиб бериш, тасаввурга эга бўлиш.
0-54	Қониқарсиз	Аниқ тасаввурга эга бўлмаслик. Билмаслик.

- Фан бўйича саралаш бали 55 баллни ташкил этади. Талабанинг саралаш балидан паст бўлган ўзлаштириши рейтинг дафтарчасида қайд этилмайди.
- Талабаларнинг ўқув фани бўйича мустақил иши жорий, оралиқ ва якуний назоратлар жараёнида тегишли топшириқларни бажариши ва унга ажратилган баллардан келиб чиққан ҳолда баҳоланади.
- Талабанинг фан бўйича рейтинги қуйидагича аниқланади:

$$R = \frac{V - O'}{100}$$

- бунда: **V** – - семестрда фанга ажратилган умумий ўқув юклагаси (соатларда); **O'** - фан бўйича ўзлаштириш даражаси (балларда).
- Фан бўйича жорий ва оралик назоратларга ажратилган умумий баллнинг 55 фоизи саралаш балл ҳисобланиб, ушбу фоиздан кам балл тўплаган талаба якуний назоратга киритилмайди.
- Жорий **ЖН** ва оралик **ОН** турлари бўйича 55 бал ва ундан юқори бални тўплаган талаба фанни ўзлаштирган деб ҳисобланади ва ушбу фан бўйича якуний назоратга кирмаслигига йўл қўйилади.
- Талабанинг семестр давомида фан бўйича тўплаган умумий бали ҳар бир назорат туридан белгиланган қоидаларга мувофиқ тўплаган баллари йиғиндисига тенг.
- **ОН** ва **ЯН** турлари календар тематик режага мувофиқ деканат томонидан тузилган рейтинг назорат жадваллари асосида ўтказилади.
- **ЯН** семестрнинг охириги 2 ҳафтаси мобайнида ўтказилади.
- **ЖН** ва **ОН** назоратларда саралаш балидан кам балл тўплаган ва узрли сабабларга кўра назоратларда қатнаша олмаган талабага қайта топшириш учун, навбатдаги шу назорат турига, сўнгги жорий ва оралик назоратлар учун эса якуний назоратга бўлган муддат берилади.
- Талабанинг семестрда **ЖН** ва **ОН** турлари бўйича тўплаган баллари ушбу назорат турлари умумий балининг 55 фоизидан кам бўлса ёки семестр якуний жорий, оралик ва якуний назорат турлари бўйича тўплаган баллари йиғиндиси 55 балдан кам бўлса, у академик қарздор деб ҳисобланади.
- Талаба назорат натижаларидан норози бўлса, фан бўйича назорат тури натижалари эълон қилинган вақтдан бошлаб бир кун мобайнида факультет деканига ариза билан мурожаат этиши мумкин. Бундай ҳолда факультет деканининг тақдимномасига кўра ректор буйруғи билан 3 (уч) аъзодан кам бўлмаган таркибда апелляция комиссияси ташкил этилади.
- Апелляция комиссияси талабаларнинг аризаларини кўриб чиқиб, шу куннинг ўзида хулосасини билдиради.
- Баҳолашнинг ўрнатилган талаблар асосида белгиланган муддатларда ўтказилиши ҳамда расмийлаштирилиши факультет декани, кафедра мудури, ўқув-услубий бошқарма ҳамда ички назорат ва мониторинг бўлими томонидан назорат қилинади.

Талабалар ОН дан тўплайдиган балларнинг намунавий мезонлари

т/р	Кўрсаткичлар	ОН кўрсаткичлари		
		Макс.	1-ОН	2-ОН
1	Дарсларга қатнашганлик даражаси. Маъруза дарсларидаги фаоллиги, конспект дафтарларининг юритилиши ва тўлиқлиги.	15	0-7	0-8
2	Талабаларнинг мустақил таълим топшириқларини ўз вақтида ва сифатли бажариши ва ўзлаштириш.	10	0-5	0-5

3	Оғзаки савол-жавоблар, коллоквиум ва бошқа назорат турлари натижалари бўйича	10	0-5	0-5
	Жами ОН баллари	35	0-17	0-18

Талабалар ЖН дан тўплайдиган балларнинг намунавий мезонлари

т/р	Кўрсаткичлар	ЖН кўрсаткичлари		
		Макс.	1-ЖН	2-ЖН
1	Дарсларга қатнашганлик ва ўзлаштириши даражаси. Амалий машғулотлардаги фаоллиги, амалий машғулот дафтарларининг юритилиши ва ҳолати	15	0-7	0-8
2	Мустақил таълим топшириқларининг ўз вақтида ва сифатли бажарилиши. Мавзулар бўйича уй вазифаларини бажарилиш ва ўзлаштириши даражаси.	10	0-5	0-5
3	Ёзма назорат иши ёки тест саволларига берилган жавоблар	10	0-5	0-5
	Жами ОН баллари	35	0-17	0-18

Якуний назорат “Ёзма иш” шаклида белгиланган бўлса, у ҳолда якуний назорат 30 баллик “Ёзма иш” вариантлари асосида ўтказилади.

Агар якуний назорат марказлашган тест асосида ташкил этилган бўлиб фан бўйича якуний назорат “Ёзма иш” шаклида белгиланган бўлса, у ҳолда якуний назорат қуйидаги жадвал асосида амалга оширилади.

т/р	Кўрсаткичлар	ЯН баллари	
		Макс.	ЯН
1	Фан бўйича ёзма иш назорати	15	0-15
2	Фан бўйича якуний тест назорати	15	0-15
	Жами ОН баллари	30	0-30

Якуний назоратда “Ёзма иш”ларни баҳолаш мезони

Якуний назорат “Ёзма иш” шаклида амалга оширилганда, синов кўп вариантли усулда ўтказилади. Ҳар бир вариант 4 та назарий савол ва 1 та амалий топшириқдан иборат. Назарий саволлар фан бўйича таянч сўз ва иборалар асосида тузилган бўлиб, фаннинг барча мавзуларини ўз ичига қамраб олган.

Ҳар бир назарий саволга ёзилган жавоблар бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи 0-5 балл оралиғида баҳоланади. Амалий топшириқ эса 0-10 балл оралиғида баҳоланади. Талаба максимал 30 балл тўплаши мумкин.

Ёзма синов бўйича умумий ўзлаштириш кўрсаткичини аниқлаш учун вариантда берилган саволларнинг ҳар бири учун ёзилган жавобларга қўйилган ўзлаштириш баллари қўшилади ва йиғинди талабанинг якуний назорат бўйича ўзлаштириш бали ҳисобланади.

Фойдаланиладиган асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар рўйхати

1. Файзуллаев Н.И., ва бошқалар Коллоид кимё. Тошкент 2016.
2. Ахмедов К.С., Рахимов Х.Р. Коллоид химия 2-нашр. Тошкент 1992.
3. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. М.: Химия. 1975.
4. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. Химия. 1974.
5. Григоров О.Н. Руководство к практическим занятиям по коллоидной химии. Л.: 1984.
6. Дубровский В.Г. Теория формирования эпитаксиальных наноструктур. – М.: Физматлит, 2009. – 352 с.
7. Методы получения и свойства нанобъектов: учебное пособие. / Н.И. Минько и др. – М.: Флинта: Наука, 2009. – 163 с.
8. Наноматериалы: учебное пособие / Д.И. Рыжонков, В.В. Лёвина, Э.Л. Дзидзигуриди. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. - 365 с.
9. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии / А.И. Гусев. - 2-е изд., испр. - Москва: Физматлит, 2009. - 414 с.
10. Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрєв, В.И. Марголин. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 397 с. - (Учебник для высшей школы).
11. Лучинин В.В. Введение в индустрию наносистем // «Нано- и микросистемная техника». - 2015. - № 5. - С. 2–10.
12. Асєєв А.Л. Наноматериалы и нанотехнологии // «Нано- и микросистемная техника». - 2015. - № 3. - С. 2–9.

Қўшимча адабиётлар

13. Щукин Е.Д., Перцев Л.В. Курс коллоидной химии. М; 1982
14. Akbarov N.I., Fayzullayev N.I. Kolloid kimyo fanidan laboratoriya mashg'ulatlari. Toshkent 2019
15. Методические разработки к лабораторным работам по коллоидной химии. Шпилевская И.Н., Погорельский К.В. Ташкент 1985.
16. Ахмедова М.А. Коллоид ва нанокимё фанидан лаборатория машғулотлари. Услубий кўрсатма Тошкент. УзМУ, 2005.
17. Рахимова К.М., Джалилова И.Ш., Набихўжаев С. Коллоид химиядан практикум. Услубий кўрсатма. Тошкент 1988.
18. www.Ziyo.net
19. <http://www//uralrti.ru>.
20. <http://www.fizchim.ru>.

