

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
Кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт

*БАРНОМАИ КОРӢ
АЗ ФАНИ «ТАҲЛИЛИ РЕНТГЕНИИ СОХТОРИ МОДДА»*

Ҳаҷми соатҳои таълимӣ – 2 кредит (48 соат)

1- кредит лабораторӣ (24 соат)

1-кредит семинарӣ (24 соат)

Душанбе – 2025

Силлабус (барномаи васеи корӣ) дар асоси Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон, ки аз тарафи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 11.06.2005 тасдиқ карда шудааст, барои донишҷӯёни ихтисоси «физика» 31040103 тартиб дода шудааст.

Силлабус (барномаи васеи корӣ) аз тарафи дотсенти кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт Қодиров Р.Т. мураттаб сохта шудааст.

Силлабус (барномаи васеи корӣ) дар ҷаласаи кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт тасдиқ гардидааст.

« 20 » январи 2025, суратмаҷлиси № 6

Мудири кафедра



Шаïмов Э.Ҷ

Аз тарафи Шӯрои методии факултети физика тахти суратмаҷлиси № 5, аз январи 2025 ба ҷоп тавсия шудааст.



Маълумот дар бораи омӯзгорон (тюторҳо)-и фанни таълимӣ:

Қодиров Р.Т. – дотсенти кафедраи физикаи ҷисмҳои сахт.

Маълумот барои алоқа: ш. Душанбе, хиёбони Рӯдакӣ, 17. Донишгоҳи миллии Тоҷикистон; ш. Душанбе, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон, факултети физика, «Шаҳраки донишҷӯён».

НОМГҶИ МАВЗҶҶҶҶ МАШҶУЛИЯТҶҶ ЛЕКЦИОНҶ

Интенсивият ва спектри шуоҶҶҶ ренгени

ШуоҶҶҶ ренгени ва табиати онҶ.

Спектори шуоҶҶ ренгени: бефосила ва тавсифҶ.

ТақсимоҶи энелрия аз рҶи спектр.

Оптикаи нурҶҶ ренгени

ҶодисаҶҶ инҶикос, шикаст ва фурубарии шуоҶҶҶ ренгени.

Назарияи классикҶ ва квантии пароканиши шуоҶҶҶ ренгени

ТаҶсири шуоҶҶҶ ренгени ба модда.

ҶодисаҶҶ пароканиш ва дифраксияи шуоҶҶҶ ренгени.

Манзараи геометрии дифраксияи шуоҶҶҶ ренгени. Муодилаи Брегг

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар кристаллҶ. Ҷосил ва таҳлили муодилаи Лауэ

ОмҶзиши сохторҶҶ кристаллҶ

Мафҳуми панҷраи чап ва рост. Ҷисоби параметрҶҶҶ сохтори кристаллҶ

НақшаҶҶ дифраксионҶ ва муайян кардани андозаҶҶ кристаллҶ. Муодилаи

Селяков –Шерер. Мафҳум оид ба сфераи Эвалд.

Сохтани сфераи Эвалд. УсулҶҶ гуногуни тадқиқи сохтори кристаллҶ; усули Лауэ ва лаппиш.

УсулҶҶ эксперименталии таҳқиқи сохтори модда

Усули гардиш, усули Дебай ва ғ. Мафҳум оид ба Ҷисоби омили сохтори ва атомҶ, омили андоза ва шакл.

Назарияи квантии пароканиш функцияҶҶ интерференсионии пароканиш

Функцияи интенсивияти пароканиш. Функцияи интерференсионҶ ва моҳияти он.

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар хокаҶ. Ҷисоби рентенограммаи хокаҶ.

ФормулаҶҶ матрисаҶҶ квадратҶ

ФормулаҶҶ матрисаҶҶ квадратҶ барои Ҷар як сингонияи кристаллҶ. Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар моддаҶҶ аморфҶ.

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар моддаҶҶ полимерҶ

Функцияи тақсимоҶи радиалҶ ва маълумоти он оид ба сохтори модда. Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар полимерҶ.

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар полимерҶҶ тамоюлҶ. Амсилаи фибрилии полимерҶҶ тамоюли ва ҶосиятҶҶ он.

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар таҳти кунҷҶҶ хурд

Пароканиши шуоҶҶҶ ренгени дар модда дар таҳти кунҷҶҶ хурд ва ахбори он.

НуксҶҶҶ Ҷинси 1 ва 2. нуксҶҶҶ паракристалли ва назарияи Хоземан.

Муайян кардани шакл ва андозаи геометрии зарраҶ ва концентратсияи онҶ.

Пароканиши дифузи ва дискретҶ дар таҳти кунҷҶҶ хурд. таҶсири омилҶҶ гуногун ба нақшаи пароканиш.

Усулҳои гуногуни гирифтани маълумот аз нақшаҳои дифраксинӣ: ҳисоби даврият, дараҷаи кристаллӣ ва самтгирӣ. Усулҳои гуногунӣ гирифтани маълумот аз нақшаҳои дифраксионӣ: андозаи зарраҳо, ёфтани функцияи тақсимои онҳо.

Машғулиятҳои лабораторӣ

№		Соатҳо
1.	Шиносой бо қоидаҳои техникаи бехатарӣ. Супориши санҷиш.	3
2.	Шиносой бо коркарди асбобҳои рентгенӣ: УРС-55а, ДРОН-2, КРМ-1. Вазифаи узвҳои алоҳидаи онҳо. Техникаи гузаронидани таҷрибаҳо.	3
3.	Тадқиқи сохтори кристаллӣ бо усули Дебай.	3
4.	Тадқиқи сохтори моддаҳои аморфию кристаллӣ бо истифодаи усули пароканиш дар таҳти кунҷҳои калон. Гирифтани маълумот оид ба сохтор.	3
5.	Муайян кардани дараҷаи тамоюлии кристалҳои полимер.	3
6.	Муайян кардани дараҷаи кристаллии полимерҳо.	3
7.	Муайян кардани андозаи кристаллчаҳо дар полимерҳо дар таҳти кунҷҳои калон	3
8.	Муайянкунии андоза ва концентратсияи нуқсҳо дар таҳти кунҷҳои хурд.	3
	Ҷамъ	24

Машғулиятҳои семинарӣ

1. Спектори шуои рентгенӣ: бефосила ва тавсифӣ.
2. Пароканиши шуоҳои рентгени дар кристаллҳо. Ҳосил ва таҳлили муодилаи Лауэ
3. Ҳисоби параметрҳои сохтори кристаллӣ
4. Усулҳои эксперименталии таҳқиқи сохтори модда. Усули гардиш, усули Дебай ва ғ.
5. Пароканиши шуоҳои рентгенӣ дар хокаҳо. Ҳисоби рентгенограммаи хокаҳо.
6. Формулаҳои матрисаҳои квадратӣ барои ҳар як сингонияи кристаллӣ.
7. Муайян кардани шакл ва андозаи геометрии зарраҳо ва концентратсияи онҳо.
8. Усулҳои гуногунӣ гирифтани маълумот аз нақшаҳои дифраксионӣ: андозаи зарраҳо, ёфтани функцияи тақсмоти онҳо.

IX. АДАБИЁТ

1. Гинье А. Рентгенография кристаллов. М.: ФМ. 1961
2. Бокий Г.Б., Порай-Кошиц М.А. Рентгеноструктурный анализ. Т. 1 и 2, М.:ГИТТЛ, 1951.
3. Китайгородский А.И. Рентгеноструктурный анализ. М.: Гостехиздат, 1950.
4. Китайгородский А.И. Рентгеноструктурный анализ мелкокристаллических аморфных тел. М.: Гостехиздат, 1952.
5. Вайнштейн Б.К. Дифракция рентгеновских лучей на ценных молекулах. М.: АН СССР, 1961.
6. Жданов Г.С. Основы рентгеноструктурного анализа. М: ГИТТЛ, 1940.
7. Абдуллоев Д.М., Туйчиев Ш.Т., Табаров С.Х., Кодиров Б.А. Корҳои лаборатори доир ба усули рентгении таҳқиқи сохтори ҷисмҳои сахт ва полимерҳо (дастури методӣ). Душанбе: ДДОТ, 2002,49 с.
8. Блахин М.А. Физика рентгеновских лучей. Москва, Издательство технико-теоретической литературы, 1957, 518с.

X. ТАЛАБОТ НИСБАТ БА ТАДРИСИ ФАН. СИЁСАТИ БАҲОГУЗОРӢ

Сару либос: хилъати сафед, мавҷуд будани пойафзоли хонагӣ. Барои аз худ намудани фан иштироки донишчӯ дар тамоми машғулиятҳои дарсӣ, саривақт иҷро намудани корҳои мустақилона бо роҳбарии омӯзгор (КМРО), кори семестрӣ ва корҳои мустақилонаи донишчӯ хатмӣ мебошанд. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё саривақт иҷро накардани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишчӯ тавассути ҳолҳои муайян ҷарима карда мешавад. Дар мавриди зоҳир намудани ғаъолияти мусбӣ (саривақт иҷро намудани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраргардида, иштироки ғаъолонa дар машғулиятҳои амалӣ ё КМРО) донишчӯ аз ҷониби омӯзгор бо ҳолҳои муайян мукофотонида мешавад.

Бо мақсади пурра аз бар намудани фанни таълимӣ дар назди кафедра барои омӯзгорон ва кормандон синфхонаи алоҳида муқаррар карда шуда, ҷадвали гузаронидани мусоҳибаҳо, сӯҳбатҳо ва корҳои мустақилона овехта шудааст. Дар назди кафедра Ҷамъияти илмии донишчӯён ғаъолият мекунад, ки дар ҷаласаҳои он мавзӯҳои гуногуни барои донишчӯён муҳим ва шавқовар мавриди омӯзиш ва муҳокима қарор дода мешаванд.

Баҳодихӣ ба дониши донишчӯён аз фанни таълимӣ дар асоси низоми кредитӣ-модуль бо натиҷаи ниҳоии ҳолҳои дар рейтингҳо ва имтиҳони ҷорӣ аз ҷониби донишчӯ бадастовардашуда, ки дар маҷмӯъ 100 %-ро ташкил медиҳанд, гузаронида мешавад. Рейтинги донишчӯ аз фанни таълимӣ барои гузоштани баҳои ҷамъбасти дар шакли ҳарфҳои тибқи низоми таҳсилоти кредитӣ (низоми даҳбаллаи *European Credit Transfer System* – ECTS) ва низоми анъанавӣ (низоми ҷорбалла ё «комёб») ҳамчун асос баромад мекунад. Баҳои ҷамъбасти донишчӯ дар ду шакли номбаршуда дар варақаи имтиҳонӣ ба қайд гирифта мешавад.

Ҷадвали 1

Тавсифи кори донишчӯ	Худуди ҳолҳои рейтингӣ	Баҳо	
		Тибқи низоми кредитӣ (ECTS)	Тибқи низоми анъанавӣ (ҷорбалла ё «комёб»)
«Аъло» - кори дар сатҳи оли иҷрокарда-шуда. Сатҳи иҷрокунӣ ба талабот пурра ҷавобгӯ буда, мазмунӣ назариявии фан- ни таълимӣ комилан аз худ карда шуда-аст, қоблияти маҳорати иҷро намудани корҳои амалӣ дар донишчӯ ташаккул ёфтаанд, тамоми	90-100	A	Аъло
		A-	

супоришҳои аз рӯи барномаи таълимӣ пешбинишуда пурра иҷро карда шуда, сифати иҷро намудани онҳо тавассути ҳолҳои ба ҳадди баландтарин наздикгардида баробар, муайян карда шудаанд.			
«Хуби хуб» - кори хуб, сатҳи иҷроӣ ба аксарияти талабот ҷавобгӯ, мазмуни на-зариявии фанни таълимӣ пурра аз худ карда шудааст, қобилияту маҳорати ама-лӣ дар асоси аз худ намудани фан дар донишҷӯ аслан ташаккул ёфтаанд, супо-ришҳои тибқи барномаи таълимӣ пеш-бинишуда, пурра иҷро карда шудаанд, сифати иҷро намудани аксарияти корҳо тавассути ҳолҳои имконпазир баҳо дода шудаанд.	75-89	B+	Хуб
		B	
		B-	
«Қаноатбахш» - сатҳи иҷроӣ корҳо ба қисмати зиёди талаботҳо ҷавобгӯ буда, мазмуни назариявии фанни таълимӣ гар-чанде қисман аз худ карда шудааст, лекин он қадар назаррас нестанд, қобилияту маҳоратҳои зарурии иҷро наму-дани корҳои амалӣ дар маҷмӯъ ташаккул ёфтаанд, қисми зиёди супоришҳои тибқи барномаи таълимӣ пешбинишуда иҷро карда шудаанд, дар ҳалли баъзе супоришҳо ба хатоғӣ роҳ дода шудааст, «Бавосита» - корҳо дар сатҳи суст иҷро карда	50-74	C+	Қаноатбахш
		C	
		C-	
		D+	
		D	

<p>шуда, сатҳи иҷро намудани онҳо ба талабот ҷавобгӯ нест, мазмуни назариявии фан қисман аз бар карда шуда-аст, баъзе қобилияту малакаҳои иҷроӣ корҳои амалӣ ташаккул наёфтаанд, қисми зиёди супоришҳои тибқи барномаи таълимӣ пешбинишуда, иҷро нагардида-анд ва ё сифати иҷро намудани баъзе аз онҳо тавассути ҳолҳои ба ҳадди ақал баробар баҳогузори карда шудаанд.</p>			
<p>«Ғайриқаноатбахш» - мазмуни назариявии фанни таълимӣ қисман аз худ карда шудааст, ё умуман аз худ карда нашудааст, қобилияту маҳоратҳои зарурии иҷро намудани корҳои амалӣ ташаккул наёфтаанд, аксарияти супоришҳои тибқи барномаи таълимӣ пешбинишуда, иҷро нагардида, дорои хатогиҳои дағал мебошанд, сифати иҷро намудани онҳо тавассути ҳолҳои ба ҳадди ақал баробар ё наздик баҳогузори карда шудаанд, кори иловагии иҷрокардашуда ба баланд шудани сифати амалӣ гардонидани супоришҳои таълимӣ мусоидат намекунад.</p>	0-49	F	Ғайриқаноатбахш

2. Рейтинги умумии донишҷӯ доир ба фанни таълимӣ ҳамчун ҷамъии ҳолҳои умумии \bar{y} дар санҷишҳои фосолавии 1, 2 (то 100 ҳолӣ, ки ҳар кадом баробари 25% доништа шудааст) ва аттестатсияи ҷамъбасти,

имтиҳон (то 100 ҳол, ки баробари 50% қабул карда шудааст) дар нимсола муайян карда мешавад.

Таносуби фоизи азхудкунии фанни таълимӣ дар рафти муайян намудани рейтингӣ умумии донишҷӯ дар ҷадвали 2 оварда шудааст.

Ҷадвали 2

Шакли аттестатсияи чамъбастӣ доир ба фанни таълимӣ	Таносуби ҳолҳо (ба ҳисоби %)	
	Дар санчишҳои фосилавӣ (P ₁ ва P ₂)	Дар аттестатсияи чамъбастӣ, имтиҳон
Имтиҳон (нимсолаи якум)	25+25=50	50

Фаъолияти академии донишҷӯ дар ҳар як давраи рейтингӣ (давораҳои санчиши фосилавии 1 (ҳафтаҳои 1-8), 2 (ҳафтаҳои 9-16): $8 + 12 + 20 = 40$.

Аз ҷумла: 8 ҳол – барои дарсҳои лексионӣ;
12 ҳол – барои машғулиятҳои амалӣ;
20 ҳол – барои иҷрои кори мустақилона.

Иҷроиши чорабиниҳои таълимӣ аз рӯи фан (фаъолияти академии донишҷӯ дар нимсола) ба таври зайл баҳо дода мешаванд:

I. Лексияҳо: $8 \times 1,0$ ҳол = 8,0 ҳол (дар як ҳафта: 0,5 ҳол – давомот + 0,5 ҳол – консепт);

II. Машғулиятҳои амалӣ ё семинарӣ): $8 \times 1,5$ ҳол = 12 ҳол (дар як ҳафта: 0,5 ҳол – барои давомот, 1 ҳол – барои маърӯза).

III. Кори мустақилона: 40 ҳол дар нимсола (яъне, 20-ҳолӣ дар ҳар як давраи санчиши фосилавӣ)

Барои муайян намудани рейтингӣ донишҷӯ ҳангоми иҷрои кори мустақилона низоми модуль-рейтингӣ – низоми даҳбала (ESTS) истифода карда мешавад.

Иҷрои кори мустақилона ба давораҳои гуногун чудо мешавад. Барои иҷро намудани ҳар як давра мӯҳлати муайян муқаррар карда шудааст.

Ҷадвали 4

Давраҳо	Мазмуни давраҳо	Мӯҳлати иҷро	Ҳадди ниҳии ҳолҳои ҷаримавӣ барои иҷрои кори хатгӣ дар ҳафтаи 16-ум
1	Тасдиқи мавзӯъ ва ҷамъоварии адабиёт	Ҳафтаи 1	-
2	Пешниҳоди маълумоти ҷамъвардашуда	Ҳафтаи 2	5
3	Ҷамъоварии мавод	Ҳафтаи 3	-

4	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 4	5
5	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 5	-
6	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 6	5
7	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 7	-
8	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 8	5
9	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 9	-
10	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 10	5
11	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 11	-
12	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 12	5
13	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 13	-
14	Пешниҳоди маълумоти чамъвардашуда	Ҳафтаи 14	5
15	Чамъоварии мавод	Ҳафтаи 15	-
16	Омодасозӣ ва дифои кори хаттӣ	Ҳафтаи 16	5
Ҷамъ:			40,0

Холҳои рейтингии дар рафти иҷрои кори хаттӣ бадастовардаи донишҷӯ аз фанни таълимӣ ба рейтингии умумии он илова карда мешаванд.

Аттестатсияи чамъбасти, имтиҳон: 50 ҳол.

Муайян намудани рейтингии донишҷӯ дар аттестатсияи чамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низоми ҳолдиҳӣ-рейтингии ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи чамъбасти, имтиҳон доир ба фанни таълимӣ дар шакли қабули тест гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи чамъбасти, имтиҳонӣ фанни таълимӣ ба 25 савол баробар аст.

Ба ҳар як ҷавоби дуруст – 4 ҳол муқаррар карда шудааст.

Холҳои дар рафти қабули аттестатсияи чамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ҳамчун ҷамъи ҳолҳои санҷиши тестӣ доништа шудааст.

Холҳои рейтингии дар аттестатсияи чамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ба ҳолҳои дар давоми семестр азҳудкардаи ӯ илова карда мешаванд.

