

ДОНИШГОҲИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ ФИЗИКАИ ҲАСТА



СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ҚОҶӢ)
АЗ ФАНИИ ФИЗИКАИ АТОМ БАРОИ ДОНИШӢӢНИ КУРСИ СЕӢОМИ
ИХТИСОСИ 33010300 «РадиоӢкология»
(БАКАЛАВР)

Фанни таълимӣ: физикаи атом

Ихтисос: 33010300

Ҳаҷми умумии кредитҳо ва соатҳои таълимии меҳнатталабин донишҷӯ-

144 соат аз ҷумла.

Лексия- 48 соат

Мащғулияти амалӣ -48 соат

Мащғулияти лабораторӣ-48 соат

Курс – 3

Семестри панҷум

Душанбе-2023

Силлабус (барномаи корӣ) аз ҷониби ассистенти кафедраи физикаи ҳаста Яров М.Т. мурағбат сохта шудааст.

Ном ва насаби омӯзгор	Курс	3	Ҷадвали дарсҳо
Яров М.Т.	семестр	5	
	Шумораи кредитҳо	6	
Суроғаи омӯзгор: Кафедраи физикаи ҳаста, устои 212, бинои таълимии №16. Тел: 900331750	Лексия, амалӣ	96 с	
	Лабораторӣ	48 с	
	КМД		
	Қабули КМД		
	Шакли назорати ҷамъбасти	Имтиҳон	

Силлабус (барномаи васеи корӣ) дар асоси барномаи таълимии курсҳои физикаи умумӣ, ки Шурои методи ДМТ тасдиқ кардааст, мувофиқ мебошад ва Стандарти давлатии таълимии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон самти 3301-«илмҳои экологӣ» ихтисоси 333010300 «Радиоэкология» курси 3, ки аз тарафи Вазорати маориф ва илмӣ Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28 декабри соли 2017 таҳти рақами 18/80 тасдиқ шудааст, барои допинҷуенӣ ихтисоси радиоэкология тартиб дода шудааст.

Дар маҷлиси кафедра, суратмаҷлиси № 1 аз «31» 08 соли 2023 тасдиқ гардидааст.

Мудири кафедра _____ д.и.ф.-м., профессор Масъудов Б.Н.

Дар асоси қарори Шурои илмӣ-методии факултети физика аз «06» 09 соли 2023, суратмаҷлиси № 1 баррасӣ ва барои истифода дар раванди таълим тавсия дода шудааст.

Раиси Шурои илмӣ-методии факултет, п.и.ф.-м.

Истамил Ф.Х.



ФАСЛИ I: ҚИСМИ ТАШКИЛӢ-МЕТОДИ **«Физикаи атом»**

Мувофиқи барномаи нақшаи таълимии стандарти давлатии тайёр кардани мутахассисони маълумоти олии доштаи ихтисоси 33010300 – «Радиоэкология» дохил карда шудааст. Фанни мазкур барномаи таълимии худро дорад ва он ба нақшаи таълимӣ мувофиқ карда мешавад.

I. Ҳадаф ва вазифаҳои фан.

Физикаи атом – илмест ниҳоят фарог, он таълимотест оиди бефосилагӣ ё дискретии сохтори модда. Ин шохаи азими илми табиӣёт бо масъалаҳои сохт ва ҳосиятҳои атом, сохт ва ҳосиятҳои қишр(ё қабатҳо)-и электронии атом ва ҳодисаҳои, ки бо он алоқаманданд ва рафтори атом ё системаҳои атомӣ дар майдонҳои қуввагии беруна сарукор дорад. Мафҳуми атом таърихи зиёда аз 2500 сола дорад. Вале физикаи атом чун илми мустакил танҳо дар охири садаи XIX шакл гирифта, ҳамоно ба илми пешоҳанги табиӣёт мубаддал мегардад. Ва ҳар як марҳалаи нави физикаи атом табилолоти навбатиро дар соҳаи табиатшиносӣ сабаб мешавад. Ҳамин аст, ки аксарияти табиатшиносон, аз ҷумла олимони физикдон ба физикаи атом таваҷҷӯҳи хоса доштанду доранд. Аз ин хотир, донишҷӯи асосҳои ин бахши физика, ба хусус, барои ашхоси илми физикаро чун ихтисос интихоб карда шарт ва зарур мебошад.

II. Талаботи асосӣ ба дониши донишҷӯ барои азхудкунии мазмунӣ ин фан.

Барои сарфаҳм рафтану аз худ намудани масоили дар ин бахш муоинашаванда асосҳои бахшҳои физикаи умумӣ:

- а) Механика,
- б) Физикаи молекулаӣ.
- в) Электр ва магнетизм.
- г) Оптика

- ро донишҷӯ зарур мебошад.

III. Баҳодихӣ ва натиҷаҳо.

Натиҷаи умумӣ аз рӯи ҳар як кредит муаян карда мешавад. Таҳлили омории ҳар як саволи тести гузаронидашуда, хулосаи зарурӣ бароварда мешавад.

Кафедра (шӯъбаи назратӣ) донишҷӯёнро, ки дар ҷамъбаст камтар аз 65% натиҷа ба даст овардаанд, таҳқиқ назорат мегиранд.

IV. Мақсади омӯзиши фанӣ

Физикаи атом ва ҳаста-илмест ниҳояд фарог, он таълимотест оиди сохтори дискретии материя. Ин шохаи азими илми табиӣёт бо масъалаҳои сохт ва ҳосиятҳои атом ва ҳаста, сохт ва ҳосиятҳои қишрҳои электронии атом ва ҳодисаҳои, ки ба онҳо вобаста аст сарукор дорад.

Омӯзиши сохти ҳастаи атом, ҳодисаҳои радиоактивӣ, энергияи бандиши ҳаста, қувваҳои ҳастаи, порашавии ҳастаҳо, энергияи ҳастаи низ яке аз ҳадафҳои ин фанӣ мебошад.

Аз ин хотир, донишҷӯи асосҳои ин бахши физика барои тамоми ихтисосҳои муҳандисӣ зарур аст.

V. Нақшаи тақвими мавзӯи дарсҳо

Дар нимсолаи аввали семестри 5 ҳамагӣ –144 соат; лексия-48 соат, КМРУ(амалӣ) -48 соат, КМД-, лаборатория-48 соат, ба нақша гирифта шудааст.

**Накшаи умумии тақвими мавзӯҳои фаҳми таълимӣ
Муҳаддидҳои фарқ**

№	Ҳафта	Номи мавзӯ ва фасҳо	Дарсҳо и аудио ро		ЛАБОРАТОРИ	ҚИД	Ҳафта	Адабиёт
			Леҳза АММЛ					
МАСЪАЛАҲОИ ФИЗИКАИ АТОМ ВА ҲОДИСАҲОИ АТОМИ								
1.	I	Мавзӯи 1. Нурафкани ҳароратӣ.	3	3	3		9	1,3 8
2.	II	Мавзӯи 2. Квантӣ рушнӣ. Фотон.	3	3	3		9	1,3 8
3.	III	Мавзӯи 3. Модели ҳастаи атом	3	3	3		9	2-4
4.	IV	Мавзӯи 4. Хосиятҳои мавҷи микровараҳо	3	3	3		9	1,3,4 8
5.	V	Мавзӯи 5. Элементҳои механикаи квантӣ	3	3	3		9	2-4
6.	VI	Мавзӯи 6. Квантҳои моменти импулс	3	3	3		9	1 2-4
7.	VII	Мавзӯи 7. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген	3	3	3		9	1 2-4
8.	VIII	Мавзӯи 8. Тақсими электронҳо аз рӯи энергия дар атом.	3	3	3		9	1 2-4
9.	IX	Мавзӯи 9. Тафси металии ишқорӣ	3	3	3		9	2,4 3
10.	X	Мавзӯи 10. Нурафкани ренгени тавсифӣ	3	3	3		9	2,4 3
11.	XI	Мавзӯи 11. Моменти магнитии атом	3	3	3		9	2 3,4
12.	XII	Мавзӯи 12. Лазерҳо	3	3	3		9	2-4
13.	XIII	Мавзӯи 13. Хосиятҳои квантии ҳисмҳои саҳт ва наносохторҳо	3	3	3		9	2,4 3
14.	XIV	Мавзӯи 14. Минтақаҳои энергия дар кристалҳо	3	3	3		9	2-4

15	XV	Мавзӯи 15. Минтақаҳои энергӣ дар кристалҳо	3	3	3	9	2,4 3
16	XVI	Мавзӯи 16. Электрон дар майдони электрикӣ ва магнетӣ Плазма	3	3	3	9	2-4 5
			48	48	48	144	

VI. МУНДАРИҶАИ МАВЗУӢҲО ВА ФАСЛҲОИ ҶУДОГОНАИ ФАНИИ ТАЪЛИМИЙ

Мавзӯи 1. Нурафкании ҳарорагӣ. Хосияти нурборӣ ва нурфурубарии ҷисмҳо. Қонуни Кирхгоф. Ҷисми мутлақ сиёҳ. Қонуни Стефан-Болсман, Қонуни Вин. Формулаи Релей-Чинс. Қимати миёнаи статистикии энергияи остсилятории гармоникӣ. Формулаи Планк. Доимии Планк.

Мавзӯи 2. Кванти рушӣ. Фотон. Нурафкании рентгенӣ. Сарҳади кутӯҳ мавҷи тайфӣ нурҳои рентгенӣ. Фотоэффект. Таҷрибаҳои Столетов. Формулаи Эйнштейн. Таҷрибаҳои Милликен. Сарҳади сурхи фотоэффект. Таҷрибаи Боте. Фотонҳо. Дулизии мавҷи-корпускалӣ. Вобастагии байни тасаввуроти мавҷи ва корпускалӣ. Эффекти Комптон. Дарозии мавҷи комптонӣ.

Мавзӯи 3. Модели ҳастаии атом. Модели сайёравӣ. Тайфи атомӣ. Таҷрибаҳои оиди парешхӯрди алфа-зарраҳо. Формулаи Резерфорд. Модели ҳастаии атом. Постулатҳои Бор. Таҷрибаи Франк ва Херц. Назарияи элементарии бори атоми ҳидроген. Хатҳои тайфӣи атоми ҳидроген.

Мавзӯи 4. Хосиятҳои мавҷии микрозарраҳо. Гипотезаи де-Бройл. Асосҳои таҷрибавии механикаи квантӣ. Дифраксияи электронҳо. Таҷрибаҳои Томсон ва Тарковский. Қобили қабул набудани истифодаи мавҷуми масир дар микролам. Гузаштани дастаи электронҳо аз сӯроҳ. Вобастагии номуайяниҳо ва принсипи номуайянии Ҳейзенберг. Гузаштани зарраҳо аз сӯроҳи. Андоза ва энергияи камтарини атоми ҳидроген.

Мавзӯи 5. Элементҳои механикаи квантӣ. Муодилаи Шредингер. Маънои физики ва хосиятҳои функсияи мавҷӣ. Квантониши энергия. Зарра дар ҷоҳи потенциалии ҷуқури росткунҷаи якҷена. Натиҷаи механикаи квантӣ барои остсилятории гармоникӣ. Энергияи сифрӣ. Қоидаи интиҳоб барои адади квантии лаппандаи гузаришҳои тобишзӣ.

Мавзӯи 6. Квантониши моменти импульс. Адади квантии мадории моменти импульс. Спин. Спини электрон. Моменти импульси пурра. Моменти механики натиҷавии атоми бисёрэлектрона. Алоқаи L-S ва J-L. Ишораи термҳо.

Мавзӯи 7. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми ҳидроген. Ададҳои квантии электрон дар атом. Холатҳои махшуда. Ишораи ҳолатҳо. Қоидаи интиҳоб барои гузаришҳои электронӣ. Секрияҳои тайфӣи атоми ҳидроген.

Мавзӯи 8. Тақсироти электронҳо аз рӯи энергия дар атом. Принсипи Паули. Қабатҳо ва зерқабатҳо. Конфигурацияи электронии атом. Системаи даврии унсурҳои Менделеев.

Мавзӯи 9. Тайфи металлҳои ишқорӣ. Серияи асосии тайфӣ. Ислоҳи Ридберг. Сохтори нозуки хатҳои тайфӣ. Хосияти мултиплети. Таъсири спин-мадории. Тарҳи сатҳҳо ва гузаришҳо дар натрий.

Мавзӯи 10. Нурафкании рентгении тавсифӣ. Тайфӣ нурҳои рентгенӣ. Қонуни мозлӣ.

Мавзӯи 11. Хосиятҳои корпускулии нурҳои электромагнитӣ. Фотоэффект, комптонэффект. Моҳияти эффекти фотоэлектрики. Формулаи Эйнштейн оиди энергияи ибтидоии кванти рушнӣ. Ҳодисаи парешхурди ғайри ҷандири гамма-квант тағирёбии дарозии мавҷи фотон дар комптонэффект.

Мавзӯи 12. Сериҳои тайфи атоми ҳелий. Принципи Паули. Ҳолатҳои муқимии атоми ҳелий. Гузариш байни ҳолатҳо. Тайфи ҳелий. Хусусиятҳои хоси тайфи атоми ҳелий.

Мавзӯи 13. Муодилаи Шредингер. Маънои физики ва хосиятҳои функсияи мавҷӣ. Квантониши энергия. Зарра дар ҷоҳи потенциалӣ чуқури росткунҷаи якҷена. Натиҷаи механикаи квантӣ барои остиятори гармоникӣ. Энергияи сифрӣ. Қоидаи интиҳоб барои адади квантии лаппандаи гузаришҳои тобишзӣ.

Мавзӯи 14. Қошунӣ фурубурди нурҳои рентгенӣ. Тағирёбии нисбии интенсивияти дарстаи нурҳои рентгенӣ. Сустшавии интенсивияти сели нурҳои рентгенӣ. Зарибҳои масаи атомива фурубурди нурҳои рентгенӣ.

Мавзӯи 15. Моменти магнитии атом. Моменти магнитии мадорӣ ва спинӣ. Магнетони Бор. Зариби Ланде. Эффекти Зееман. Резонанси парамагнетии электронӣ.

Мавзӯи 16. Таъсири майдонҳои магнитӣ ва электрикӣ ба ҳаракати зарраҳои электронок. Қувваҳои дар майдони электромагнитӣ ба заряд таъсиркунанда. Қувваи Лоренс. Таъсири майдони магнитии якҷинсаи доимии арзӣ ба ҳаракати заряд. Таъсири майдони электростатикӣ ба зарраи электронок. Майдони якҷинсаи арзӣ. Майдони якҷинсаи тӯлӣ.

VII. АДАБИЁТИ АСОСӢ

1. И. В. Савелев. Курс общей физики, т.3-М: Наука. Физ.матем.лит.,1988.
2. А.Н. Матвеев. Атомная физика-М: высшая школа,1989.
3. И.В. Сивухин. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика (ч.1,2) М. Наука, 1989.
4. Э.В.Шпольский. Атомная физика, т.1-2-М: Наука,1974.
5. Январ Шукрии Самарқандӣ. Физикаи атом. Китоби дарсӣ. Эргграф -Душанбе: 2015.
6. Я.Ш. Самарқандӣ. Корҳои лабораторӣ аз физикаи атом- Душанбе- «Эргграф»- 2011.-124 сах.
7. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмуи масъалаҳо аз физикаи атом- Душанбе.-«Эргграф» -2012.
8. А. Нарзиев, Б.И. Махсудов. Физикаи атом, физикаи ҳаста ва дозасанҷӣ.- Душанбе. «Эр-граф»,2012.
9. Махсудов Б.И., Муллоев Н.У. Лазеры. Лазеры в медицине.-изд. «Андалеб»- 2015.112 стр.
10. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмуи саволу масъалаҳои тестӣ аз курси «Физикаи атом», Душанбе- «Эргграф»,-2012. 12,5 ҷ.ч. (104 сах.)

VIII. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШЧӢ

Кори мустақилонаи донишҷӯ - ҳамчун амали донишҷӯ дар ҷодаи мустақилона азхуд намудани барномаи таълимии фан аз рӯи мавзӯҳо ва супоришҳои пешбинишуда ба шумор рафта, аз ҷониби муассисаи таҳсилоти олӣ касбӣ (кафедра) бо адабиёти таълимию методӣ ва дастурҳо пурра таъмин гардонида мешавад. Кори мустақилонаи донишҷӯ дар шароити татбиқи низомии кредитии таҳсилот дар ду шакл иҷро карда мешавад:

- кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (КМРО);
- кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД).

IX. МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимии донишҷӯён ба шумор рафта, алоқамандии мантиқиро бо таълими назариявӣ, ба самти амалия раван сохтани фанҳои таълимии алоҳида ва тайёрии пурраи донишҷӯёнро ҳамчун мутахассис таъмин менамояд. Дар машғулияти амалӣ донишҷӯён қоида ва усулҳои истифодабарии амалии донишҳои ба таври назариявӣ аз фанни таълими азхуднамударо омӯхта, маҳорат ва малакаи ҳалли масъалаҳои мушаххасро дар асоси маълумоти илмӣ гирифташон дар худ таҷаккул медиҳанд.

Мақсад аз гузаронидани КМРО таҷаккул додани қобилияти дарккунӣ, ба таври эҷодӣ ва мустақилона фикр рондани донишҷӯён буда, дар рафти он мустаҳкамкунӣ, васеъгардонӣ ва шарҳи донишҳои ба таври назариявӣ гирифта ба амал меояд, ки бояд ба таҷаккул ёфтани салоҳиятҳои касбии донишҷӯён мусоидат кунад.

Кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор - дар шакли супоришҳои тестӣ, реферат, маҷмӯи вазифаҳои хонагӣ, эссе, муаррифӣ (презентатсия)-и маводи ҷамъоварда, дифои қор (лоиха)-ҳои курсӣ, ҳисобот оид ба таҷрибаомӯзӣ ва ғайра иҷро гардида, аз тарафи омӯзгор баҳогузорӣ мешавад.

Мавзӯ №	ҳафта	Мундариҷаи машғулиятҳои амалӣ (КМРО)
Мавзӯи 1. Нурафкании ҳароратӣ.	I	Нурафкании мувозинатӣ. Афканишоти ҳисми мутлақ сиёҳ. Фалокати ултрабунафш. Фарзияи Планк оиди кванти рушнӣ. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 6-14). Адабиёт: 12(саҳ271-275).
Мавзӯи 2. Фотон.	II	Исботи таҷрибавии мавҷудияти фотон. Характери дуалисти доштани мавҷи электромагнитӣ. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 15-23). Адабиёт: 12(саҳ276-285).
Мавзӯи 3. Заряди электрикӣ	III	Заряди электрикӣ, заряди ҳоси зарраҳои заряднок. Вобастагии массаи зарра бо суръати он.
Мавзӯи 4. Модели ҳастаии атом.	IV	Спектри нурафкании атоми гидроген. Исботи таҷрибавии модели ҳастаии атом. Манбаи фотон. Фурубурди фотон. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 37-40). Адабиёт: 12(саҳ2853-287).
Мавзӯи 5. Хосиятҳои корпускулии нуруҳои электромагнитӣ.	V	Фотоэффект, комптонэффект. Моҳияти эффекти фотоэлектрики. Формулаи Эйнштейн оиди энергияи ибтидоии кванти рушнӣ. Ҳодисаи парешхурди ғайри чандири гамма-квант тағирёбии дарозии мавҷи фотон дар комптонэффект.

Мавзӯи 6. Хосиятҳои мавҷии микрозарраҳо.	VI	Зарурати пайдоиши гипотеза оиди хосияти мавҷии зарраҳо. Дарозии мавҷи зарраҳо. Ҳисоби таҷрибавии хосияти мавҷии зарраҳо. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 24-37). Адабиёт: 13(саҳ220).
Мавзӯи 7. Элементҳои механикаи квантӣ.	VII	Уодилаи асосии омӯзиши зарраҳо дар микроолам. Физикии функсияи мавҷӣ. Принсипи номуайяноӣ. Фарқияти рафтори объект дар макро ва микроолам. Дискретияти бузургҳои физики дар микроолам. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 2(саҳ 59-69). Адабиёт: 13(саҳ220-223).
Мавзӯи 8. Квантҳои импулс.	VIII	Моҳияти квантҳои бузургҳои физикӣ. Ададҳои квантӣ асосӣ ва мадорӣ. Маънои физикии онҳо. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 70-74). Адабиёт: 13(саҳ224)
Мавзӯи 9. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген.	IX	Тағбиқи муодилаи Шрёдингер барои атоми гидроген ва гидрогенмонанд. Дискретияти энергияи пурраи электрон дар атом. Қабат ва зерқабати электронӣ дар атом. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 75-76).
Мавзӯи 10. Тақсими электронҳо аз рӯи энергия дар атом.	X	Бозонҳо ва фермионҳо. Спини зарра. Ададҳои квантӣ магнитӣ ва спинӣ. Спини электрон. Ҷойгузори электронҳо дар атом бо назардошти ададҳои квантӣ ва принсипи Пауль. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 73-80).. Адабиёт: 13(саҳ224-226).
Мавзӯи 11. Тайфи металлҳои ишқорӣ.	XI	Тарзи омӯзиши хосиятҳои атомҳои якатама. Серияҳо дар афканишоти атомҳои металлҳои ишқорӣ.
Мавзӯи 12. Серияҳои тайфии атоми ҳелий.	XII	Принсипи Пауль. Ҳолатҳои муқимии атоми ҳелий. Гузариш байни ҳолатҳо. Тайфи ҳелий. Хусусиятҳои хоси тайфи атоми ҳелий.
Мавзӯи 13. Нурафканиши рентгении тавсифӣ.	XIII	Нурафканиши рентгении тавсифӣ. Тайфи нурҳои рентгенӣ. Қонуни мӯзлӣ.
Мавзӯи 14. Қонуни фурубурди нурҳои рентгенӣ.	XIV	Тағрибии нисбии интенсивияти дарстаи нурҳои рентгени. Сустшавии интенсивияти сели нурҳои рентгени. Зарбҳои масави атомива фурубурди нурҳои рентгени.
Мавзӯи 15. Моменти магнитии атом.	XV	Моменти магнитии мадорӣ ва спинӣ. Магнетони Бор. Зариби Ланде. Эфекти Зеeman. Резонанси парамагнетии электронӣ.
Мавзӯи 16. Таъсири майдонҳои магнитӣ ва электрикӣ ба ҳаракати зарраҳои электронӣ.	XVI	Қувваҳои дар майдони электромагнитӣ ба заряд таъсиркунанда. Қувваи Лоренс. Таъсири майдони магнитии якҷинсаи доимии арзӣ ба ҳаракати заряд. Таъсири майдони

		электростатикӣ ба зарраи электрнок. Майдони якҷинсаи арзӣ. Майдони якҷинсаи тӯлӣ
Чамъ		16

Шарҳи мухтасари супоришҳо барои кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД)

Корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаёл ва максадноки аз худ намудани дониш, ташаккул додани малака ва маҳорати сермахсули эҷодии ӯ бе иштироки фаёли омузгор дар ин раванд мебошад. Тамоми навъҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯ хатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Корҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гардидани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии ҷорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаёлона ширкат варзидан хангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинарҳо, корҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳо ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои корҳои мустақилона бадастovarдаи донишҷӯён барои баҳои ҷамъбастии азхудкунии фанҳои таълимӣ аз ҷониби онҳо асос мегардад. Ҷамъбасти натиҷа ва баҳодихӣ ба корҳои мустақилонаи донишҷӯ муттасил, давра ба давра дар ҳузури тамоми донишҷӯёни гуруҳи академӣ амалӣ гардониди мешавад. Натиҷаҳои бадастovarдаи донишҷӯ оид ба корҳои мустақилона хангоми гузаронидани аттестатсияи ҷамъбасти аз рӯи фанни таълимӣ ба эътибор гирифта мешаванд.

Тарзҳои иҷро намудани корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар асоси барномаҳои таълимии фанни “Физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ” ва нақшаи таълимии ихтисиси маърузи чунин муқаррар карда шудааст:

Номи мавзӯҳои дарсӣ	Супориш	Мухлати	Ҳаҷм ва тартиби барасмиятдории корҳо
Мавзӯи 1. Нурафкани ҳароратӣ.	Вазифаи хонагӣ Маълумотҳои оиди намудҳои нурафкани (мувозинатӣ ва ғайримувозинатӣ).	Ҳафтаи 1	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо (на кам аз 4-5 ҷавоб)
Мавзӯи 2. Фотон.	Вазифаи хонагӣ - таҳлили андешаҳо вобаста ба табиати мавҷи электромагнитӣ, манбаи пайдоиши он ва нопадид шудани он. Бо назар наф таҳлил намудани натиҷаи таҷрибаҳои маъмулӣ бо назардошти исботи мавҷудияти фотон.	Ҳафтаи 2	Супоридани дар шакли хаттӣ ва графикҳо.
Мавзӯи 3. Заряди электрикӣ, заряди ҳосил зарраҳои заряднок.	Вобастагии массаи зарра бо суръати он. Мафҳуми электрон. Бузургии заряди он ва массаи он.	Ҳафтаи 3	Супоридани дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 4. Моделҳои ҳастаи атом.	Вазифаи хонагӣ- дарки зарурати омӯзиши сохти атом ва таҳлили ҳар як натиҷаи таҷрибаи Резерфорд оиди парешхӯрди алфа зарра аз модда.	Ҳафтаи 4	Супоридани дар шакли хаттӣ ва расм.

Мавзуи 5. Хосиятҳои корпускулии электромагнитӣ.	Фотоэффект, комптон-эффект. Мохияти эффекти фотоэлектрики. Формулаи Эйнштейн оиди энергияи ибтидоии кванти рушной. Ходисаи парешхурди ғайри чандири гамма-квант тағиребии дарозии мавҷи фотон дар комптон-эффект.	Хафтаи 5	Супоридан дар шакли хаттӣ, расм
Мавзуи 6. Хосиятҳои мавҷии микрозарраҳо.	Вазифаи ҳонагӣ - таҳлили хосияти мавҷии микрозарраҳо ва натиҷаҳои фарқкунанда нисбат ба рафтори макроҷисҳо. Таҳлили натиҷаи таҷрибаҳо оиди ин масъала.	Хафтаи 6	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзуи 7. Элементҳои механикаи квантӣ.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлили амики муодилаи Шрёдингер ва бузургҳои дар он воридшуда.	Хафтаи 7	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзуи 8. Квантониши моменти импулс.	Вазифаи ҳонагӣ- дарки қоидаи квантониш дар механикаи квантӣ.	Хафтаи 8	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзуи 9. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген.	Вазифаи ҳонагӣ- муқоисаи натиҷаҳои бадастомада оид хосиятҳои атоми гидроген бо ёрии муодилаи Шрёдингер ва назарияи бори.	Хафтаи 9	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзуи 10. Тақсими электронҳо аз рӯи энергия дар атом.	Вазифаи ҳонагӣ- сохтани конфигуратсияи электронии бист атоми аввали ҷадвали даврии унсурҳои химиявӣ.	Хафтаи 10	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзуи 11. Тайфи металлҳои ишқорӣ.	Вазифаи ҳонагӣ - таҳлили спектри нурафкании атомҳои металлҳои ишқорӣ.	Хафтаи 11	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзуи 12. Серияҳои тайфии атоми ҳелий. Принципи Паули.	Ҳолатҳои муқимии атоми ҳелий. Гузариш байни ҳолатҳо. Тайфи ҳелий. Хусусиятҳои хоси тайфи атоми ҳелий.	Хафтаи 12	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзуи 13. Нурафкании рентгении тавсифӣ. Тайфи нуруҳои рентгенӣ.	Нурафкании рентгении тавсифӣ. Тайфи нуруҳои рентгенӣ. Қонуни мазлӣ.	Хафтаи 13	Супоридан дар шакли хаттӣ

Мавзуи 14. Қонуни фурубурди рентгенӣ.	Қонуни нурҳои	Тағирёбии нисбии интенсивияти дарстаи нурҳои рентгени. Сустшавии интенсивияти сели нурҳои рентгени. Зарибҳои масаи атомива фурубурди нурҳои рентгени.	Ҳафтаи 14	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзуи 15. Моменти магнитии атом.	Моменти	Вазифаи ҳонагӣ- омӯзишӣ тарзи кори асбобҳои таҳлили тиббӣ дар асоси эффекти Зесман.	Ҳафтаи 15	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзуи 16. Таъсири майдони магнитӣ ва электрӣ ба зарраи заряднок.	Таъсири магнитӣ ва зарраи	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлили принципи кори ТОКАМАК.	Ҳафтаи 16	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.

ФАСЛИ III СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОҶУЗОРӢ

Баҳо мувофиқи Низомномаи амалкунанда онд ба низоми кредитии таълим гузошта мешавад. Ҳар ҳафта назорати ҷорӣ аз болои иштироки донишҷӯён дар дарсҳои лексионӣ ва амалӣ, фаъолноки дар КМРО, иҷрои вазифаҳои хаттии ҳонагӣ ва супоришҳо барои КМД барпо мегардад. Дар охири семестр имтиҳони ҷамъбасти дар шаклҳои гуногун (тестӣ, шифоҳӣ, хаттӣ ва ғ. гузаронида мешавад.

Шумо дар охири нимсола баҳои ҷамъбасти умумиро соҳиб мегардед, ки он нишондиҳандаи натиҷаҳои кӯшишҳои то ба муддати нимсола мебошад. Баҳои ҷамъбасти дар асоси ҷадвали баҳогузорӣ, ки аз ҷониби Шурои олимони донишгоҳ муайян шудааст, гузошта мешавад.

Фаъолияти академии донишҷӯ дар ҳар як давр (ҳар ҳафта: $2.5 + 6 + 4 = 12.5$ ҳол).

Аз ҷумла: 4 ҳол – барои фаъолноки дар машғулиятҳои лексионӣ;

6 ҳол – барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амалӣ ва ғ.);

2.5 ҳол – барои иҷрои кори мустақилона (КМД).

Муайян намудани рейтингӣ донишҷӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низоми ҳолдӣ-рейтингӣ ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳон доир ба фанни таълимӣ дар шакли тестӣ ё шифоҳӣ қабул ва гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳонӣ фанни таълимӣ ба 25 савол баробар аст. Барои фанҳои таълимии равиҳои илмҳои дақиқ аз ин камтар иҷозат дода мешавад.

Ба ҳар як ҷавоби дуруст – 4 ҳол муқаррар карда шудааст. Агар тест аз 25 савол камтар бошад, ҳол муқаррагашта бояд ба 100 баробар карда шавад.

Ҳолҳои дар рафти қабули аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ҳамчун ҷамъи ҳолҳои санҷиши тестӣ доништа шудааст. Ҳолҳои рейтингӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ба ҳолҳои дар давоми семестр азхудкардаи ӯ илова карда мешаванд.

Баҳос, ки доир ба фан гузашта мешавад, ҷамъи ҳолҳои дар давоми ҳафтаҳо бадастовардашуда ва натиҷаи имтиҳоноти ҷамъбасти мебошад. Ҳолҳо ба таври зер тақсим карда мешаванд:

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАФТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ҲОЛҲО																ИҶ	Σ ҲОЛҲО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Барои фаъолнокӣ дар машғулиятҳо лексионӣ ва амалӣ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		48
2	Лабораторӣ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		48
3	Барои корҳои ичрошуда доир ба КМД	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		40
4	Дар ҳафта	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5		200
5	Ҷамағӣ дар маҷмӯъ																		376

Баҳои ҷамъбасти доир ба фан тибқи формулаи зер ҳисоб карда мешавад:

$$ИҶ = \left[\frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + ИЧ \cdot 0,5$$

Ифодаи ҳуруфи ба адабии баҳои дониш:

Ифодаи ҳуруфии баҳо	Ифодаи адабии баҳо	Ҳоли ҷавобҳои дуруст	Ифодаи алфавитии баҳо
A	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Аъло
A -	3,67	$90 \leq A < 95$	
B +	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хуб
B	3,0	$80 \leq B < 85$	
B -	2,67	$75 \leq B - < 80$	
C +	2,33	$70 \leq C + < 75$	
C	2,0	$65 \leq C < 70$	Қаноатбахш
C -	1,67	$60 \leq C - < 65$	
D +	1,33	$55 \leq D + < 60$	
D	1,0	$50 \leq D < 55$	
Fx	0	$45 \leq Fx < 50$	Ғайриқаноатбахш
F	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: F_x - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷӯ ҳукуқи дар омӯзиши тақрории фан шитирок накарда, дар триместр (сессияи иловагӣ) бе пардохти маблағ супоридани имтиҳони фанни мазкурро медиҳад.

Сару либоси тавсиявӣ ва иштироки донишҷӯён дар тамоми машғулиятҳои дарсӣ (лексионӣ, семинарӣ, лабораторӣ ва ғ.) ҳатмӣ мебошад. Ба дарсҳо омадан худ аз худ зиёдпазирӣ ҳолҳоро намефаҳмонад, яъне иштироки фаъоли донишҷӯ ба дарсҳо зарур аст. Ҳаптоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишҷӯ тавассути ҳолҳои муайян ҷарима қарда мешавад.

Фаъолинокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО ҳатмӣ буда, яке аз таъминоти ҳамагонӣ ҳоли ҷамъбасти донишҷӯ мебошад. Талаботи ҳатмии фан тайёри ба ҳар як дарс мебошад. Зеро натиҷаи аз рӯи машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ бадастовардаи донишҷӯ, ҳолҳои дар давоми баргузор гардидани машғулиятҳои дарсии ҷорӣ бадастовардаи ӯро ташкил медиҳанд. Донишҷӯ дар натиҷаи азхудкунии фанни таълимӣ дар машғулиятҳои аудиторӣ, иштирок ва фаъолинокӣ – 64 ҳол, қорҳои мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (семинарӣ, амалӣ ва ғ.) – 96 ҳол ва барои КМД 40 ҳоли имконпазирро дар ҳар як давраи академӣ ба даст орад.

Вазифаи ҳаттии ҳонагӣ иҷрои қорҳои мустақилона ва навиштани қори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи долашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмӣ аст. Меъёрҳои баҳогузори қори ҳаттӣ: нурраи нурраи мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва хулосаҳо, саривақт супоридан.

Назорати марҳилавӣ ҳамаи мавзӯҳои лексионӣ, вазифаҳои ҳонагӣ ва маводҳои барои ҳондан, ки дар муддати он баррасӣ гардидааст, дарбар мегирад ва дар шакли тестҳо ва баҳсу мунозираҳо вобаста ба мавзӯҳои омӯхташуда амалӣ гардидаи мешавад.

Имтиҳони фосилавӣ – шакли назоратест, ки бо мақсади муайян намудани дараҷаи азхудкунии барномаи фанни таълимӣ аз ҷониби донишҷӯён дар давоми ҳар як давраи академӣ ду маротиба гузаронида мешавад. Имтиҳони фосилавӣ аз ҷониби омӯзгорони фаннӣ дар марказҳои тести донишгоҳ ба таври тестӣ гузаронида мешавад.

Имтиҳони ҷамъбасти (финалӣ) дар шакли шифохӣ ё ҳаттӣ баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришҳоро дарбар мегирад: саволҳои қунода, ҳалли масъалаҳо. Меъёри гузаштани баҳои имтиҳонӣ: нуррагӣ ва дурустии ҷавобҳо, мантик ва тарзи баён.

ҲАҶИ IV: ТАЪМИНОТИ ТАЪЛИМӢ-МЕТОДИИ ҲАН

4.1. Рӯйхати маводҳои таълимӣ-методӣ, ки аз тарафи устоди кафедра омода шудааст:

1. Б.И. Махсудов. Оптикаи квантӣ. Хосиятҳои мавҷии микрозраҳо. Вазони таълимӣ. Эрграф – Душанбе. 2021. 159 ҳаҷ.
2. О. Аббосов. Январ Шукрии Самарқандӣ, Ҷ. Саломов Физикаи атом ва ҳаста Эрграф – Душанбе: 2008.
3. Январ Шукрии Самарқандӣ. Физикаи атом. Китоби дарсӣ. Эрграф – Душанбе: 2015.
4. Я.Ш. Самарқандӣ. Қорҳои лабораторӣ аз физикаи атом- Душанбе- «Эрграф»- 2011.-124 ҳаҷ.
5. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмӯи масъалаҳо аз физикаи атом-Душанбе.- «Эрграф» -2012.
6. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмӯи саволу масъалаҳои тестӣ аз қурси «Физикаи атом». Душанбе- «Эрграф». -2012. 12,5 ҳ.ҳ. (104 ҳаҷ.)