

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ ФИЗИКАИ ҲАСТА



СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ВАСЕЪИ КОРӢ) АЗ ФАННИ «ФИЗИКАИ АТОМ
ВА ҲОДИСАҲОИ АТОМӢ» БАРОИ ДОНИШҶУӢНИ КУРСИ
СЕӢОМИ ИХТИСОСИ РАДИОӢКОЛОГИЯ – 33100300

Фанни таълимӣ: физикаи атом

Ихтисос: радиоӢкология – 33100300

Ҳаҷми соатҳои таълимӣ – 6 кредит (144 соат)

Лексия – 48 соат (2 кредит)

Машғулияти амалӣ (КМРО) – 48 соат (2 кредит)

КМД – 48 соат (2 кредит)

Курс – 3, семестри 5-юм

СИЛЛАБУС

(барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи хаста Хоҷаев Ю.П. аз фанни физикаи атом ва ходисаҳои атомӣ барои донишҷӯёни курси 3-юми шӯъбаи рузонаи ихтисоси радиозеология – 33100300 мурағтаб шудааст.

Ном ва насаби омузгор	Курс	3	Ҷадвали дарсҳо
н.и.ф.-м. Хоҷаев Ю.П.	семестр	5	
	Шумораи кредитҳо	6	
Суроғи омузгор: Кафедраи физикаи хаста, утоқи бинои таълимии №16, Тел:880774411	Лексия	48 с	
	КМРО	48 с	
	КМД	48 с	
	Қабули КМД		
	Шакли назорати ҷамъбасти	Имтиҳон	

Силлабус (Барномаи васеи корӣ) дар асоси барномаи таълимии курсҳои физикаи умумӣ, ки Шӯрои методи ДМТ тасдиқ кардааст, мувофиқ мебошад ба Стандарти давлатии таълимии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон самти 3103 – «илмҳои физикӣ», ихтисоси 33100300 «радиозеология», ки аз тарафи Вазорати маорифи ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28.12.2017 таҳти рақами 18/74 тасдиқ карда шудааст, барои донишҷӯёни ихтисоси радиозеология тарғиб дода шудааст.

Силлабус (Барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи хаста Хоҷаев Ю.П. мурағтаб шудааст.

Силлабус (Барномаи васеи корӣ) дар ҷаласаи кафедраи физикаи хаста аз 01 08 2023, суратмачлиси № 7 баррасӣ ва тасдиқ шудааст.

Муdiri кафедра

Махсудов Б. И.

Дар асоси қарори шӯрои илмӣ-методи факултети физика аз «06» 09 соли 2023, суратмачлиси № баррасӣ ва тасдиқ шудааст.

Раиси Шӯрои илмӣ-методи факултет, н.и.ф.-м.

Истамов Ф.М.



ФАСЛИ I: ҚИСМИ ТАШКИЛӢ-МЕТОДИ

1.1. Фанни таълимии физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ дар нақшаҳои таълимии ихтисии Физикаи мақоми фанни ҳатмиро қасб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи яке аз фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол намудааст. Ҳангоми омӯзиши фанҳои дар боло зикргардида донишҷӯён дар бораи сохти атом, бефосилагӣ ё дискретӣ будани сохти модда, асбобҳои, ки дар натиҷаи омӯзиши сохти атом пайдо шудаанд маълумот пайдо мекунанд.

1.2. Таъсифи мухтасари фан Физикаи атом – илмест низолат фароғ, он таълиммотест оиди бефосилагӣ ё дискретии сохтори модда. Ин шоҳи азами илми табиёт бо масъалаҳои сохт ва ҳосиятҳои атом, сохт ва ҳосиятҳои кишр(ё қабатҳо)-и электронии атом ва ҳодисаҳои, ки бо он алоқаманданд ва рафтори атом ё системаҳои атомӣ дар майдонҳои қуввагии беруна саруқор дорад. Мафҳуми атом таърихи зиёда аз 2500 сола дорад. Вале физикаи атом чун илми мустиқил танҳо дар охири садаи XIX шакл гирифта, ҳамано ба илми пешоҳанги табиёт 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.

1.3. Мақсад ва вазифаҳои фан васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ ва омӯхтани хусусиятҳои дискретии модда, сохти атом ва ҳосиятҳои спектралӣи он, асбобҳои дар асоси дискретӣ будани сохти мода сохташуда, тарзи истифодаи асбобҳо дар илм ва техника, ки ташаккул ва инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯ ифода мегардад.

Вобаста аз мақсад, дар қараёни омӯзиши фанни «Фитопатология» вазифаҳои зерин ҳал карда мешаванд:

- шарҳи мазмуни мафҳумҳои асосии илми физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ;
- шиносои бо сохти атом ва ҳодисаҳои атомӣ;
- омӯзиши таснифоти дискретӣ будани сохти модда;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи тарзҳои аз худ намудани асбобҳои сатҳи атомӣ, роҳҳои самарабахш истифода кардани онҳо дар хоҷагии халқ;
- омӯзиши усулҳои омӯзиши сохти атом ва ҳодисаҳои атомӣ;
- ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии фанни физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ бо дигар фанҳои табиатшиносӣ (фанҳои физика, химиявӣ ва биология ва ғайра).

1.4. Пререквизитҳо: Ҳангоми омӯзиши фанни «Физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ» донишҷӯён ба донишҳои азхуднамудаи худ оид ба фанҳои зерине, ки барои омӯзиши фанни мазкур мусоидат мекунанд, таъя мекунанд: механика, физикаи молекулаӣ, электр ва магнетизм, оптика, математика, асосҳои информатика.

1.5. Постреквизитҳо: Донишҷӯён дониш ва малакаи дар натиҷаи омӯзиши фанни «Физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ» гирифташорно метавонанд ҳангоми омӯзиши тамоми фанҳои физика ва фанҳои тахассусӣ истифода баранд, аз ҷумла: физикаи умумӣ, физикаи назариявӣ, нанофизика, маъводшиносӣ, усулҳои таҳлили модда ва ғайра.

1.6. Талаботҳои асосӣ доир ба қисматҳои фан ва омӯзиши он:

1.6.1. Талабот нисбат ба сатҳи азхудкунии фан (салоҳиятҳои касбӣ).

Дар натиҷаи омӯзиши фан донишҷӯ бояд:

а) донанд:

- мазмуни мафҳумҳои дискретияти моддаро аз худ карда бошад;
- асосҳои мавҷудияти атоми мода ва дараҷаҳои ташаккулёбии онҳоро донанд;
- моҳият, қонуниятҳои пайдоиш ва гуногунии атоми моддаро аз худ наояд;
- дар бораи асбобҳои сатҳи атомӣ маълумоти кофӣ дошта бошад.

б) тавонад:

- мазмуни мафҳумҳои асосии ҳосиятҳои атом ва ҳодисаҳои атомиро шарҳ дода тавонад;
- асосҳои мавҷудияти шаклҳои гуногуни атомиро омӯхта, онҳоро муайян карда тавонад;
- гуногунии асбобҳои дар асоси омӯзиши сохти атом пайдошуда ва истифодаи онро шарҳ дода тавонад.

в) дар амал татбиқ карда тавонад:

- қонуниятҳои омӯзиши атомиро ошқор сохта тавонад;
- тарзҳои аз худ намудани маълумот оиди атом ва ҳосиятҳои онро донишҷӯи татбиқи онҳоро дар илм ва техникаи муосир тавонад.

Шаклҳо – лексия, дарсҳои амалии аудиторӣ, оморасозии маърузаҳо ба конференс, қори мустиқилонаи қорӣ, иҷро намудани ҳалли супоришҳои шартӣ вобаста ба ҳар як мавзӯ, иҷрои қорҳои мустиқилона, навиштани мазмуни мухтасар (конспект).

Усулҳо – ҳалли супоришҳо, оморасозии маърузаҳо, иҷрои корҳои мустақилона, мувоҳисаҳо, бозҳои корӣ, қабули имтиҳон, тест ва монанди инҳо.

Ҳангоми гузаронидани дарсҳои амалӣ истифодабарии маҷмӯи дар ихтиёрдоштаи техникаи электронӣ тавсия дода мешавад: тахтаи электронӣ. Маводҳои асосии шарҳдиҳанда (плакатҳо, намунаи бемориҳо, графикҳо) барои истифодабарии мувофиқ (намоишҳо, дискҳо) бояд пешаки омода карда шаванд. Ҳангоми дар дарсҳои амалӣ гузаронидани пурсиш истифода аз маҷмӯи тестҳо ба манфиати кор мебошад.

2.1. Нақшаи тақвими мавзуи фанни таълимии «Физикаи атом ва ҳодисаҳои атомӣ»

Миқдори умумии кредитҳо 6 (144 соат)

Машғулиятҳои аудиторӣ лексионӣ-назариявӣ – 2 (48 соат)

Машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ – 2 (48 соат)

Корҳои мустақилонаи донишҷӯён – 2 (48 соат)

2.2. Нақшаи умумии тақвими мавзуҳои фанни таълимӣ Мундариҷаи фан

№	Ҳафта	Номгуи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои ауди-торӣ		КМД	Ҳамагӣ	Адабиёт
			Лексия	КМРО			
МАСЪАЛАҲОИ ФИЗИКАИ ФТОМ ВА ХОДИСАҲОИ АТОМӢ							
1.	I	Мавзӯи 1. Афканишоти ҳарорати.	3	3	3	9	Адабиёт: 1(сах.7-29) Адабиёт: 8(сах.9-30)
2.	II	Мавзӯи 2. Фотонҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 1(сах.29-47) Адабиёт: 8(сах.35-47)
3.	III	Мавзӯи 3. Модели ҳастаии атом.	3	3	3	9	Адабиёт: 1(сах.53-77) Адабиёт: 8(сах.51-66)
4.	IV	Мавзӯи 4. Хосиятҳои мавҷии микрозарраҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 1(сах.82-117) Адабиёт: 8(сах.69-79)
5.	V	Мавзӯи 5. Элементҳои механикаи квантӣ.	3	3	3	9	Адабиёт: 1(сах.124-129) Адабиёт: 8(сах.80-85)
6.	VI	Мавзӯи 6. Квантониши моменти импульс.	3	3	3	9	Адабиёт-1(сах.134-154) Адабиёт: 8(сах.90-94)
7.	VII	Мавзӯи 7. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.103-127) Адабиёт: 2(сах.182-214)
8.	VIII	Мавзӯи 8.Тақсими электронҳо аз рӯи энергия дар атом.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.143-147) Адабиёт: 2(сах.254-267)
9.	IX	Мавзӯи 9. Тайфи металлҳои ишқорӣ.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.110-119) Адабиёт: 2(сах.217-236)
10.	X	Мавзӯи 10. Нурафкании реигени тавсифӣ. Молекулаҳо.	3	3	3	9	Адабиёт-8(сах.152-164) Адабиёт: 2(сах.268-288, 378-442)
11.	XI	Мавзӯи 11. Моменти магнитии атом.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.129-140) Адабиёт: 2(сах.291-317)
12.	XII	Мавзӯи 12. Лазерҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.164-175) Адабиёт: 6(сах.3-65)

13.	XIII	Мавзуи 13. Гармигунҷоиши кристалҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.179-212) Адабиёт: 2(сах.443-502)
14.	XIV	Мавзуи 14. Минтақаҳои энергия дар кристалҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.218-242) Адабиёт: 2(сах.443-502)
15.	XV	Мавзуи 15. Минтақаҳои энергия дар кристалҳо.	3	3	3	9	Адабиёт: 8(сах.218-242) Адабиёт: 2(сах.443-502)
16.	XVI	Мавзуи 16. Электрон дар майдони электрикӣ ва магнетӣ. Плазма.	3	3	3	9	Адабиёт: 2(сах.335-365) Адабиёт: 5(сах.3-40)
<i>Ҷамъ:</i>			48	48	48	144	

2.3. МУНДАРИҶАИ МАВЗУҲО ВА ФАСЛҲОИ ҶУДОГОНАИ ФАНИ ТАЪЛИМИ

Мавзуи 1. Нурафкани ҳароратӣ. Хосияти нурборӣ ва нурфурӯбарии ҷисмҳо. Қонуни Кирхгоф. Ҷисми мутлақ сӣҳ. Қонуни Стефан-Болсман, Қонуни Вин. Формулаи Релей-Чинс. Қимати миёнаи статистики энергияи остсилятории гармоникӣ. Формулаи Планк. Доимии Планк.

Мавзуи 2. Фотонҳо. Нурафкани рентгенӣ. Сарҳади кӯтоҳ мавҷи тайфи нурҳои рентгенӣ. Фотоэффект. Таҷрибаҳои Столетов. Формулаи Эйнштейн. Таҷрибаҳои Милликен. Сарҳади сурхи фотоэффект. Таҷрибаи Боте. Фотонҳо. Дуализми мавҷи-корпускалӣ. Вобастагии байни ҳасаввуроти мавҷи ва корпускалӣ. Эфекти Комптон. Дарозии мавҷи комптонӣ.

Мавзуи 3. Модели ҳастаии атом. Тайфи атомӣ. Таҷрибаҳои оиди парешхурди алфа-зарраҳо. Формулаи Резерфорд. Модели ҳастаии атом. Постулатҳои Бор. Таҷрибаи Франк ва Хертс. Назарияи элементарии бори атоми ҳидроген. Хатҳои тайфии атоми ҳидроген.

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

Мавзуи 5. Элементҳои механикаи квантӣ. Муодилаи Шредингер. Маънои физики ва хосиятҳои функсияи мавҷӣ. Квантониши энергия. Зарра дар ҷоҳи потенциали чуқури росткунҷаи ячена. Натиҷаи механикаи квантӣ барои остсилятории гармоникӣ. Энергияи сифрӣ. Қоидаи интиҳоб барои адади квантии лаппандаи гузаришҳои тобишзоя.

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

Мавзуи 7. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми ҳидроген. Ададҳои квантии электрон дар атом. Ҳолатҳои масхшуда. Ишораи ҳолатҳо. Қоидаи интиҳоб барои гузаришҳои электронӣ. Секрияхҳои тайфии атоми ҳидроген.

Мавзуи 8. Тақсимои электронҳо аз рӯи энергия дар атом. Принсипи Паули. Қабатҳо ва зерқабатҳо. Конфигурасияи электронии атом. Системаи даврии унсурҳои Менделеев.

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

Мавзуи 10. Нурафкани рентгенӣ тавсифӣ. Молекулаҳо. Тайфӣ рентгенӣ. Қонуни мазлӣ. Молекулаи дуатома. Тарҳи сатҳҳои энергетикӣ молекулаҳои дуатома.

Мавзуи 11. Моменти магнитии атом. Моменти магнитии мадорӣ ва спинӣ. Магнетони Бор. Зариби Ланде. Эфекти Зееман. Резонанси парамагнетии электронӣ.

Мавзӯи 12. Лазерҳо. Нурафканин худбахуд ва мачбурӣ. Козфитсенти Эйнштейн. Пахноии хатҳои таъйӣ. Маскунии савияи инверсионӣ. Алокаи бараксии мусбат. Зариби таъвият. Лазерҳои ёкутӣ.

Мавзӯи 13. Гармигунҷоиши кристалҳо. Тағии лапшии панҷараи кристалӣ. Назарияи Дебай. Фотонҳо. Тақсимоии Бозе-Эйнштейн.

Мавзӯи 14. Минтақаҳои энергӣ дар кристалҳо. Назарияи квантии электрони озод дар металл. Зичии ҳолатҳои энергӣ. Тақсимоии Ферми-Дирак.

Мавзӯи 15. Минтақаҳои энергӣ дар кристалҳо. Металҳо, нимноқилҳо. Нимноқилҳои хусусӣ ва ғашӣ. Ноқилияти электронӣ ва ҷавфӣ. Фавқунноқилият. Қори бароварда. Эмиссияи термоэлектронӣ. Фарқи потенциали тамосӣ. Ҳодисаҳои термоэлектронӣ.

Мавзӯи 16. Таъсири майдонҳои магнитӣ ва электрикӣ ба ҳаракати зарраҳои электронок. Плазма. Қувваҳои дар майдони электромагнитӣ ба заряд таъсиркунанда. Қувваи Лоренс. Таъсири майдони магнитӣ якҷинсаи доимии арзӣ ба ҳаракати заряд. Таъсири майдони электростатикӣ ба зарраи электронк. Майдони якҷинсаи арзӣ. Майдони якҷинсаи тӯлӣ. Мавҳуми плазма. Хосиятҳои асосии плазма. Плазма дар майдони магнитӣ. Лапишҳо ва ноустоворрии плазма. Нурафканиши плазма. Афканишоти электромагнитии плазма. Афканишоти корпускалии плазма. Истифодаи плазма.

2.3. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШЧҶ

Кори мустақилонаи донишчӯ - ҳамчун амали донишчӯ дар ҷодаи мустақилона азхуд намудани барномаи таълимии фан аз руи мавзӯҳо ва супоришҳои пешбинишуда ба шумор рафта, аз ҷониби муассисаи таҳсилоти олии касбӣ (кафедра) бо адабиёти таълимӣ мутоҷиба ва дастурҳо пурра таъмин гардонидани мешавад. Кори мустақилонаи донишчӯ дар шароити татбиқи низомии кредитии таҳсилот дар ду шакл иҷро карда мешавад:

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

МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимии донишчӯён ба шумор рафта, алокамандии мантиқиро бо таълимии назариявӣ, ба самти амалия раван сохтани фанҳои таълимӣ алоҳида ва таъйирӣ пурраи донишчӯёнро ҳамчун мутахассис таъмин мешавад. Дар машғулияти амалӣ донишчӯён қоида ва усулҳои истифодабарии амалии донишҳои ба таври назариявӣ аз фанҳои таълимӣ азхуднамудаҳо омӯхта, маҳорат ва малакаи ҳалли масъалаҳои мушаххасро дар асоси маълумоти илмӣ гирифташон дар худ ташаккул медиҳанд.

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

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

Мавзӯи №	ҳафта	Мундариҷаи мағулияҳои амалӣ (КМРО)
Мавзӯи 1. Нурафканин ҳароратӣ.	I	Нурафканин мувозинатӣ. Афканишоти ҳисми мутлақ сиёҳ. Фалокати ултрабунафш. Фарзияи Планк оиди кванти рушноӣ. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 6-14). Адабиёт: 12(саҳ271-275).
Мавзӯи 2. Фотон.	II	Исботи таҷрибавии мавҷулияти фотон. Характери дуалисти доштани мавҷи электромагнитӣ. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 15-23). Адабиёт: 12(саҳ276-285).
Мавзӯи 3. Модели ҳастаии атом.	III	Спектри нурафканин атоми гидроген. Исботи таҷрибавии модели ҳастаии атом. Манбаи фотон. Фурубури фотон. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ 37-40). Адабиёт: 12(саҳ2853-287).
Мавзӯи 4. Хосиятҳои мавҷии микрозарраҳо.	IV	Зарурати пайдоиши гипотезаи оиди хосияти мавҷии зарраҳо. Дарозии мавҷи зарраҳо. Исботи таҷрибавии хосияти мавҷии зарраҳо. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(саҳ

		24-37). Адабиёт: 13(сах220).
Мавзуи 5.Элементҳои механикаи квантӣ.	V	Удилаи асосии омузиши зарраҳо дар микроолам. Физикии функсияи мавҷӣ. Принципи номуаяниҳо. Фарқияти рафтори объект дар макро ва микроолам. Дискретияти бузургҳои физики дар микроолам. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 2(сах 59-69). Адабиёт: 13(сах220-223).
Мавзуи 6.Квантониши моменти импулс.	VI	Моҳияти квантониши бузургҳои физикӣ. Адаҳон квантии асосӣ ва мадорӣ. Маъноии физикии онҳо. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 70-74). Адабиёт: 13(сах224)
Мавзуи 7.Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген.	VII	Татбиқи муодилаи Шрёдингер барои атоми гидроген ва гидрогенмонанд. Дискретияти энергияи пурраи электрон дар атом. Қабат ва зерқабати электронӣ дар атом. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 75-76).
Мавзуи 8.Тақсимоии электронҳо аз рӯи энергия дар атом.	VIII	Бозонҳо ва фермионҳо. Спини зарра. Адаҳон квантии магнитӣ ва спинӣ. Спини электрон. Ҷойгузори электронҳо дар атом бо назардошти адаҳон квантӣ ва принсипи Пауль. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 73-80). Адабиёт: 13(сах224-226).
Мавзуи 9.Тағйи металлҳои ишқорӣ.	IX	Тарзи омузиши хосиятҳои атомҳои ақатома. Серияҳо дар афканишоти атомҳои металлҳои ишқорӣ.
Мавзуи 10.Нурафкании рентгении тавсифӣ. Молекулаҳо.	X	Мубаъи нурҳои рентгении тавсифӣ. Спектри нурафкании рентгении тавсифӣ. Истифодаи нурҳои рентгении тавсифӣ дар таҳлили модда. Бандҳои химиявӣ дар молекулаҳо. Банди ковалентӣ ва табиии квантии он. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 83-86). Адабиёт: 12(сах285-291).
Мавзуи 11. Моменти магнитии атом.	XI	Атом дар майдони магнитии беруна. Моменти магнитии атом. Мақоми эффекти Зееман барои омузиши ҳодисаҳои дохилиатомӣ. Асбобҳо барои таҳқиқотиҳои илмӣ ва таъхисии тиббӣ дар асоси эффекти Зееман. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 96-99).
Мавзуи 12.Лазерҳо.	XII	Принсипи физикии қори лазер. Фарқи лазер аз мабаъҳои оптикӣ муқарарӣ. Сохт ва намудҳои лазерҳо. Истифодаи лазерҳо.
Мавзуи 13.Гармигунҷоиши кристаллҳо.	XIII	Асосҳои физикии пайдоиши кристалл ва фарқи он аз дигар бандҳои химиявӣ. Фарқ байни назарияи классикии Эйнштейн ва Дебай оиди гармигунҷоиши кристаллҳо. Зарра ва квазизарра. Фонон.
Мавзуи 14.Минтақаи энергия дар кристаллҳо.	XIV	Сабоби пайдоиши минтақаҳои энергия дар кристаллҳо. Электрони озод ҳамчун омилҳои ноқилияти кристаллҳо. Тақсимоии Бозе-Эйнштейн ва Ферми-Дирак.
Мавзуи 15.Минтақаҳои энергия дар кристаллҳо.	XV	Минтақаҳои энергияи металл, нимноқил ва диэлектрик. Истифодаи хосиятҳои физикии нимноқилҳо дар асбобҳои микро ва наноэлектронӣ.
Мавзуи 16.Таъсири майдони магнитӣ ва электрӣ ба ҳаракати зарраҳои заряднок. Плазма.	XVI	Идоракунии масири ҳаракати электрон бо ёрии майдони магнитӣ ва электрӣ. Тарзи қори асбобҳои электронӣ-нурӣ. Плазма-ҳолати махсуси модда. Истифодаи плазма дар иқтисод ва техникаи муосир. Ҳалли масъалаҳо. Адабиёт: 4(сах 96-99).
Ҷамъ		16

2.5. Шарҳи мухтасари супоришҳо барои қори мустақилонаи донишҷӯ (КМД)

Қорҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаъол ва мақсаднокӣ аз худ намудани дониш, таҷаккул додани маълақа ва маҳорати сермаҳсули эҷодии ӯ бе иштироки фаъоли омузгор дар ин раванд мебошад. Тамоми навъҳои қорҳои мустақилонаи донишҷӯ хатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Қорҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гарлдани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии қорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои қорҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаъолони ширкат вазидан хангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудиторӣ лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинарҳо, қорҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳои ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои қорҳои мустақилона бадастovarдаи донишҷӯён барои баҳои ҷамъбасти азхудкунии фанҳои таълимӣ аз ҷониби онҳо асос мегардад. Ҷамъбасти натиҷа ва баҳодиҳӣ ба қорҳои мустақилонаи донишҷӯ мутасил, давра ба давра дар ҳузурӣ тамоми донишҷӯён гуруҳи академӣ амалӣ гардонидани мешавад. Натиҷаҳои бадастovarдаи донишҷӯ оид ба қорҳои мустақилона хангоми гузаронидани аттестатсияи ҷамъбасти аз рӯи фанҳои 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 мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

Номгуи мавзӯҳои дарсӣ	Супориш	Мухлати супоридан	Ҳаҷм ва тартиби баррасиятдорони корҳо
Мавзӯи 1. Нурафкани хароратӣ.	Вазифаи ҳонагӣ – Маълумотҳо онди намудҳои нурафкани (мувозинати ва ғайримувозинати).	Ҳафтаи 1	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо (на кам аз 4-5 сах.)
Мавзӯи 2. Фотон.	Вазифаи ҳонагӣ - таҳлили андешаҳо вобаста ба табиати мавҷи электромагнитӣ, манбаи пайдоиши он ва нопадид шудани он. Бо назар нав таҳлил намудани натиҷаи таҷрибаҳои маъмулӣ бо назардошти исботи мавҷудияти фотон.	Ҳафтаи 2	Супоридан дар шакли ҳаттӣ ва графикҳо.
Мавзӯи 3. Модели ҳастаии атом.	Вазифаи ҳонагӣ- дарки зарурати омузиши сохти атом ва таҳлили ҳар як натиҷаи таҷрибаи Резерфорд онди парешхурди алфа зарра аз мода.	Ҳафтаи 3	Супоридан дар шакли ҳаттӣ ва расм.
Мавзӯи 4. Хосиятҳои мавҷи микроразроҳ.	Вазифаи ҳонагӣ - таҳлили хосияти мавҷи микроразроҳ ва натиҷаҳои фарқунанда нисбат ба рафтори макро ҷисҳо. Таҳлили натиҷаи таҷрибаҳои онди ин масъала.	Ҳафтаи 4	Супоридан дар шакли ҳаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзӯи 5. Элементҳои механикаи квантӣ.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлили амиқи муодилаи Шрёдингер ва бузургҳои дар он воридшуда.	Ҳафтаи 5	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзӯи 6. Квантониши моменти импульс.	Вазифаи ҳонагӣ- дарки қоидаи квантониш дар механикаи квантӣ.	Ҳафтаи 6	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзӯи 7. Натиҷаи механикаи квантӣ барои атоми гидроген.	Вазифаи ҳонагӣ- муқоисаи натиҷаҳои бадиастомада онди хосиятҳои атоми гидроген бо ёрии муодилаи Шрёдингер ва назарияи Борӣ.	Ҳафтаи 7	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзӯи 8. Тақсими электронҳои аз рӯи энергия дар атом.	Вазифаи ҳонагӣ- сохтани конфигуратсияи электронии бист атоми аввали ҷадвали даврии унсурҳои химиявӣ.	Ҳафтаи 8	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзӯи 9. Тайфи металлҳои ишқорӣ.	Вазифаи ҳонагӣ – таҳлили спектри нурафкани атомҳои металлҳои ишқорӣ.	Ҳафтаи 9	Супоридан дар шакли ҳаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзӯи 10. Нурафкани рентгени Молекулаҳо.	Вазифаи ҳонагӣ- дарки фарқи нурафкани рентсени боздоштӣ ва тавсифӣ. Омузиши тарзи қори асбобҳои таҳлили дар асоси нуракани рентгени тавсифӣ.	Ҳафтаи 10	Супоридан дар шакли ҳаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.
Мавзӯи 11. Моменти магнитии атом.	Вазифаи ҳонагӣ- омузиши тарзи қори асбобҳои таҳлили тиббӣ дар асоси эффеќти Зеeman.	Ҳафтаи 11	Супоридан дар шакли ҳаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.

Мавзуи 12. Назархо.	Вазифаи ҳонагӣ- дарки фақи лазерхо аз манбаҳои оптикии муқарарӣ.	Ҳафтаи 12	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзуи 13. Гармигунҷоиши кристаллхо.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлил назарияҳои гуногун онди гармигунҷоиши ҷисмх.	Ҳафтаи 13	Супоридан дар шакли ҳаттӣ
Мавзуи 14. Минтакаи энергӣ дар кристаллхо.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлилий тарзи пайдоиши минтақаҳои энергии дискретӣ дар кристалл.	Ҳафтаи 14	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзуи 15. Минтакаи энергӣ дар кристаллхо.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлили сохти минтақаҳои энергӣ дар металл, нимноқил ва диэлектрик. Дарки вобастагии ноқилият аз сохти минтақаи энергӣ.	Ҳафтаи 15	Супоридан дар шакли ҳаттӣ.
Мавзуи 16. Таъсири майдони магнитӣ ва электрӣ ба зарраи заряднок. Плазма.	Вазифаи ҳонагӣ- таҳлилии принсипи кори ТОКАМАК.	Ҳафтаи 16	Супоридан дар шакли ҳаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ.

ҲАҶАТ III: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОҶУЗОРӢ

Баҳо мувофиқи Низомномаи амалунанда оид ба низоми кредитии таълим гузошта мешавад. Ҳар ҳафта назорати ҷорӣ аз болои интироқи донишҷӯён дар дарсҳои лексионӣ ва амалӣ, фаъолноки дар КМРО, иҷрои вазифаи ҳаттии ҳонагӣ ва супоришҳо барои КМД барпо мегардад. Дар охири семестр имтиҳони ҷамъбасти дар шаклиҳои гуногун (тестӣ, шифоҳӣ, ҳаттӣ ва ғ. гузаронида мешавад.

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

Фаъолияти академии донишҷӯ дар ҳар як давра (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 мустакилона (КМД).

Муайян намудани рейтингҳои донишҷӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фаннии таълимӣ низ дар асоси талаботи низоми ҳодисҳои рейтингҳои ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳон доир ба фаннии таълимӣ дар шакли тестӣ ё шифоҳӣ қабул ва гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фаннии таълимӣ ба 25 савол баробар аст. Барои фанҳои таълимии равиҷҳои 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, ҳоли муқарраршуда бояд ба 100 баробар карда шавад.

Ҳолҳои дар рафти қабули аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фаннии таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ҳамчун ҷамъи ҳолҳои санҷиши тестӣ доништа шудааст. Ҳолҳои рейтингҳои дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фаннии таълимӣ бадастовардаи донишҷӯ ба ҳолҳои дар давоми семестр азхудкардаи уилова карда мешаванд.

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

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАҶАТҶО ВА МИҚДОРӢ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ҲОЛҶО																ИҶ	Σ ҳолҳо
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Барои фаъолноки дар машғулиятҳои лексионӣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64
2	Барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амалӣ ва ғ.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96
3	Барои корҳои иҷрошуда 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	Ҳамагӣ дар маҷмӯъ																	100	300

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

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

Ифодаи хуруфӣ ва адади баҳои донишҷу

Ифодаи хуруфӣ баҳо	Ифодаи адади баҳо	Ҳоли ҷавобҳои дуруст	Ифодаи аъънави баҳо
A	4,0	$95 \leq A < 100$	Аъло
A -	3,67	$90 \leq A < 95$	Хуб
B +	3,33	$85 \leq B + < 90$	
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	$50 \leq D < 55$	Ғайриқаноатбахш
Fx	0	$45 \leq Fx < 50$	
F	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: Ғ_x - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷу ҳуқуқи дар омӯзиши тақрири фан иштирок накарда, дар триместр (сессияи иловагӣ) ба 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 зиддишавӣ ҳолро намефаҳмонад, яъне иштироки фаъоли донишҷу ба дарсҳо зарур аст. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани супоринҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишҷу тавассути ҳолҳои муайян ҷарима қарда мешавад.

Фаъолиноқӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО ҳатмӣ буда, яке аз ташкилдиҳандагони ҳоли ҷамъбасти донишҷу мебошад. Талаботи ҳатми фан тайёри ба ҳар як дарс мебошад. Эзо натиҷаи аз рӯи машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ бадастовардаи донишҷу, ҳолҳои дар давоми баргузор гардидани машғулиятҳои дарсӣ ҷорӣ бадастовардаи уро ташкил медиҳанд. Донишҷу дар натиҷаи азхудкунии фанни таълимӣ дар машғулиятҳои аудиторӣ, иштирок ва фаъолиноқӣ – 64 ҳол, қорҳои мустақилонаи донишҷу бо роҳбарии омӯзгор (семинарӣ, амалӣ ва ғ.) – 96 ҳол ва барои КМД 40 ҳоли имконпазиро дар ҳар як давраи академӣ ба даст орад.

Вазиғаи ҳаттии ҳонагӣ иҷрои қорҳои мустақилона ва навиштиани қори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмӣ аст. Меъёрҳои баҳогузори қори ҳатти: пурағии мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва ҳудосаҳо, саривақт супоридан.

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

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

Имтиҳони ҷамъбасти (финалӣ) дар шакли шиғоҳӣ ё ҳатти баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришҳо дарбар мегирад: саволҳои қушола, ҳалли мисолу масъалаҳо. Меъёрҳои гузашани баҳои имтиҳони: пурағӣ ва дурустии ҷавобҳо, мантик ва тарзи баён.

ҲАСЛИ IV: ТАЪМИНОТИ ТАЪЛИМИЙ-МЕТОДИИ ФАН

4.1. Руйҳати маводҳои таълимӣ-методие, ки аз тарафи устои кафедра омода шудааст:

1. Б.И. Махсудов. Оптикаи квантӣ. Ҳосияҳои мавҷии микроразраҳо. Васоити таълимӣ. Эрграф – Душанбе, 2021. 159 сах.
2. Январ Шукрии Самарқандӣ. Физикаи атом. Китоби дарсӣ. Эрграф – Душанбе: 2015.
3. Я.Ш. Самарқандӣ. Қорҳои лабораторӣ аз физикаи атом- Душанбе- «Эрграф»-2011.-124 сах.
4. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмуи масъалаҳо аз физикаи атом-Душанбе-«Эрграф»-2012.
5. А. Нарзиев, Б.И. Махсудов. Физикаи атом, физикаи ҳаста ва дозасанҷӣ.- Душанбе. «Эр-траф».2012.
6. Махсудов Б.И., Муллоев Н.У. Лазери. Лазери в медицине.-изд. «Андалеб»-2015.112 стр.
7. Январ Шукрии Самарқандӣ. Маҷмуи саволу масъалаҳои тести аз курси «Физикаи атом». Душанбе- «Эрграф».- 2012. 12,5 ҷ.ч. (104 сах.)

4.2. Руйҳати адабиёти тавсияшаванда

8. И. В. Савелев. Курс общей физики, книга 5. Астрель. Москва, 2007.
9. А.Н. Матвеев. Атомная физика-М: высшая школа, 1989.
10. И. В. Сивухин. Общий курс физики. Атомная и ядерная физика (ч.1,2) М. Наука. 1989.
11. Э.В.Шпольский. Атомная физика, т.1-2-М: Наука.1974.
12. В.С. Волькенштейн. Сборник задач по общему курсу физики. Наука, Москва. 1969.
13. И.В. Савельев. Сборник вопросов и задач по общей физике. Астрель. Москва. 2005.