

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН

ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА

Кафедраи оптика ва спектроскопия



*БАРНОМАИ КОРӢ (СИЛЛАБУС)
АЗ ФАНИИ «СПЕКТРОКОПИЯИ АТОМӢ ВА
МОЛЕКУЛӢ» БАРОИ ДОНИШӢУӢНИ КУРСИ СЕӢОМИ
ИХТИСОСИ 31040103 –ФИЗИКА рӯзона*

Чамъи соатҳои таълимӣ – 2 кредит (48соат)

Лексия 1кр (24)

Лаборатория 1кр (24)

Семестри 6-ум

Душанбе –2025

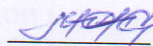
(барномаи васеи корӣ) аз чониби дотсенти кафедраи оптика ва спектроскопия Файзиева М.Р. аз фанни « СПЕКТРОКОПИЯИ АТОМӢ ВА МОЛЕКУЛӢ » барои донишҷӯёни курси сеюмӣ ихтисоси 31040103-физика курси махсус кафедраи оптика ва спектроскопия мураттаб шудааст.

Ном ва насаби омӯзгор	Курс	3	
Файзиева М.Р.	семестр	6	Чадвали дарсҳо
	Шумораи кредитҳо	2	
Суроғаи омӯзгор:	Лексия	24 с	Сешанбе 08 ⁰⁰ 10 ⁵⁰
Кафедраи оптика ва спектроскопия, бинои таълимии №16, утоқи 310	КМРО	24 с	Сешанбе 10 ⁰⁰ 12 ⁵⁰
Тел: 907815024	КМД	24 с	
	Кули КМД		
	Шакли назорати ҷамъбасти	Имтиҳон	

Силлабус (Барномаи васеи корӣ) дар асоси барномаи таълимии курсҳои махсус аз кафедраи оптика ва спектроскопия, ки Шӯрои методии ДМТ тасдиқ кардааст, мувофиқ мебошад ва Стандарти давлатии таълимии таҳсилоти олии касбии ҷумҳурии Тоҷикистон самти 31040103 – «илмҳои физикаи», ихтисоси 31040103 «Физика», ки аз тарафи Вазорати маорифи ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28.12.2017 таҳти рақами 18/80 тасдиқ карда шудааст, барои донишҷӯёни ихтисоси 31040103-физика кафедраи оптика ва спектроскопия тартиб дода шудааст.

Силлабус (Барномаи васеи корӣ) дар ҷаласаи кафедраи оптика ва спектроскопия аз «_20_»_01_2025, суратмаҷлиси № 6 баррасӣ ва тасдиқ шудааст.

Мудири кафедра



н.и.ф.-м., Ҳодиев М.Х

Дар асоси қарори Шӯрои илмию методии факултети физика аз «_25_» 01. соли 2025, суратмаҷлиси №_5_ баррасӣ ва барои истифода дар раванди таълим тавсия дода шудааст.

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



Истамов Ф.М.

Фанни таълимии «Спектрокопия атоми ва молекулавӣ» дар нақшаҳои таълимии ихтисоси «Оптика ва спектроскопия»-и факултети физика мақоми фанни тахассусиро дошта, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол менамояд. Ҳангоми тадрили он маълумот дар бораи спектри молекулаҳои дуатома ва мбисератома, намудҳои гузаришҳо ва намудҳои спектрҳои молекули, ҳодисаи люминесенсия ва қонуниятҳои он маълумот пешниҳод карда мешавад.

III. МАҚСАДИ ОМУЗИШИ ФАН

Васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ дар бораи омӯзиши хосиятҳои молекулаҳо ва спектрҳои молекули, намудҳои гузаришҳои молекули, характеристикаҳои гузаришҳо ва эҳтимолияти онҳо мебошанд. Ин усулҳо барои ташаккул ва инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми ширкат варзидан дар сӯҳбату музокираҳо, семинаро, конфронсу симпозиумҳои ба масъалаҳои гуногуни соҳаи истифодабарии асбобҳои оптики спектралӣ бахшида шуда аст.

IV. ВАЗИФАҲОИ ОМУЗИШИ ФАН

- назорати тозагии пайвастагиҳои органики, ташбеҳдихии онҳо, муайян кардани сохтори онҳо, таҳқиқи намудҳои гуногуни изомерҳои онҳо, таҳлили микдории омехтаҳо, муайян кардани доимии диссоциатсияи кислотаҳо ва асосҳо, таъсири рӯшноӣ ба моддаҳои химиявӣ ҳангоми таъсири мутақобил намудани он;
- кушода додани мазмуни қонуниятҳои асосии оптикаи молекулаӣ, соҳаи оптикии мавҷҳои электромагнитӣ, нурафкании ИС, СН, УБ ва ғ;
- Механизми таъсири байнихамдигарии афканишоти электромагнити бо модда дар соҳаҳои гуногуни спектри электромагнити;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи тарзҳои аз худ намудани қонуниятҳои оптики равандҳо, ки бо таъсири рӯшноӣ объектҳои химиявӣ алоқаманданд;
- ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии фанни мазкур бо дигар фанҳои табиатшиносӣ (фанҳои физика, химия ва биология).

V. НАТИҶАҲОИ НИҶОИИ ОМУЗИШИ ФАН

Дар баробари аз худ намудани фанни таълимӣ донишҷӯ бояд:

- мазмуни мафҳумҳои асосии спектроскопияи молекул аз худ карда бошад;
- асосҳои спектроскопияи молекул ива намудҳои гузаришҳо донад;
- оид ба намудҳои гузаришҳои молекули маълумот дошта бошад;
- тарзи ҳалли масъалаҳои марбути қисматҳои алоҳидаи фанро аз худ намоянд;
- бо сохт ва тарзи қори асбобҳои оптикӣ ва спектралӣ шинос шуда, тавассути гузаронидани озмоишҳо ва ченкуниҳои гуногун оид ба мавзӯҳои дар машғулиятҳои лексионӣ шунидашуда дониши худро пурра намоянд;
- тарзи дарёфти бузургҳои физикию химиявӣ, сохтани вобастагиҳои гуногуни параметрҳо, ҳатогиҳои озмоишҳоро азхуд намоянд.

Дар асоси аз худ намудани фанни таълимӣ донишҷӯ бояд:

- мазмуни мафҳумҳои асосии спектроскопияи молекуларо шарҳ дода тавонад;
- асосҳои қонуниятҳои спектрҳои молекуларо муайян карда тавонад;
- оид ба ҳодисаҳои физикию химиявӣ маълумоти пурра дошта бошад;
- оид ба пайдоиши спектри молекули ва фарқи он аз спектри атоми маълумотимӯфассал дошта бошад;
- оиди люминесенсия маълумот дошта бошад.

азхуд кардашуда): фанҳои дар давраи таҳсил дар муассисаи таълимии таҳсилоти умумии миёна азхудкардаи донишҷӯ: физика, биология, химия, экология, асосҳои информатика ва ғ.

Постреквизитҳо: (алоқамандии фанни таълимӣ бо фанҳое, ки донишҷӯ онҳоро дар баробари азхудкунии фанни физика ва пас аз худ намудани он дар давоми таҳсил аз худ менамояд): механика, физикаи молекула, электрик ва магнетизм, физикаи атом ва ҳаста, спектроскопияи атомӣ, молекула, амалӣ, ва ғайра.

Адабиетҳо:

1. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия. Молекулярная спектроскопия Изд. Либроком. 2009, 528 стр.
2. Нуруллоев М. Исломов З.З., Файзиева М. Спектроскопияи атомӣ, Душанбе, -Сино, 2009. 156 стр.
3. Бахшиев Н.Г. Введение в молекулярную спектроскопию, Л, ЛГУ, 1974., 265с.
4. Герцберг Г. Электронные спектры и строение многоатомных молекул, ИЛ., 1974, 385с
5. Мальцев А.А. Молекулярная спектроскопия М. МГУ, 1980, 271с
6. Пентин Ю.А., Курамшина Г.М. Основы молекулярной спектроскопии Изд. Мир 2008, 400 стр.
7. Банкер Ф., Йенсен П. Симметрия молекул и молекулярная спектроскопия Изд. Мир 2004, 763 стр.
8. Лакович Д. Основы флуоресцентной спектроскопии. // Москва. Мир. 1986, с.496.
9. Муллоев Н., Исломов З. Дастурамал оид ба корҳои лаборатори аз фанни Спектроскопияи молекули, Душанбе 2012 68 с.

2.2. Нақшаи умумии тақвими мавзӯҳои фанни таълимӣ

Мундариҷаи фан

№	ҳафта	Номгӯи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои аудиторӣ		КМД	ҳамаг ӣ	Адабиёт
			лексия	КМРО лаб			
1	I	Таърихи мухтасари тараққиёти спектроскопия, аз ҷумла спектроскопияи атомӣ ва молекулярӣ, мафҳумҳои асосии спектроскопия ва курси махсус, спектр. спектри рах-рах, тасмашакл, бифосила, намуди умумии спектри атомҳо.	2	1		3	1-7 сах 3-10
2	II	Қонуниятҳои эмпирикӣ, спектри атоми гидроген ва металлҳои ишқорӣ, таҳқиқотҳои Балмер, формулаи Балмер, мафҳуми дарозии мавҷ ва басомади мавҷӣ, пешниҳодҳои Ридберг, силсилаҳои мавҷуда дар спектри элементҳои ба гурӯҳи металлҳои ишқорӣ	1	2		3	1-9 сах 6-17
3	III	Сохти атоми гидроген ва ионҳои ба он монанд, назарияи Бор. Сатҳҳои энергетикӣ, мадорҳои доиравӣ ва эллипсӣ, муқоисаи далелҳои назарияи Болр бо натиҷаҳои таҷрибавӣ, силсилаҳои Лайман, Балмер. Пашен, Пфунд, Брекет ва ғайра. Квантронии фазогӣ, моменти магнитии атом.	2	1		3	1-9 сах 17-33
4	IV	Схемаи сатҳҳои энергетикӣ ва гузаришҳои асосӣ барои атоми натрий (NaI), маънои физикӣ ададҳои квантӣ, адади квантии асосӣ (борӣ).	1	2		3	1-9 сах 33-64
5	V	Маълумот дар бораи зарра ва мавҷ, мавҷи ҳамвор, амплитуда, интенсивият ва паҳншавии fronti мавҷи ҳамвор. Муодилаи асосии механикаи квантӣ (муодилаи Шрёдингер) ҳудуди истифодаи назарияи классикӣ	2	1		3	1-9 сах 65-77
6	VI	Атоми гидроген, аз диди механикаи квантӣ ҳулосаҳои минбаъда аз назарияи квантии атоми гидроген. Омӯзиши атомҳои ду электрони валентидошта, атоми гелий ва ионҳои ба он монанд, спектри атоми гелий	1	2		3	1-9 сах 78-93
7	VII	Ангишиши ду электрон. Электронҳои эквивалентӣ. Ҳолати атом бо ду электрони эквивалентӣ. Схемаи умумии векторӣ. Намудҳои гуногуни алоқа байни моментҳо. Эҳтимолияти нурафкани ва нурфурубари. Гузаришҳои худ ба худ ва мачбури	2	1		3	1-9 сах 93-106

	VIII	Менделеев, ҳосиятҳои даврагии элементҳо ва ҷойгиршавии электронҳо дар атом, далелҳои спектрӣ оид ба ҷойгиршавии электронҳо дар атом (s-электронҳо, p-электронҳо, d-электронҳо, f-электронҳо ва ғайра). Эффеки Зеeman ва Штарк дар хатҳои спектрии атомҳо.					
9	IX	Намудҳои ҳаракати дохилимолекула ва спектри молекулаҳо. Энергияҳои ҳаракат ва спектрҳои фурубурди лапиш, ҷархиш ва электронии	2	1		3	1-9саҳ15-26
10	X	Ҷархиши молекулаҳо ва спектрҳои ҷархзанӣ. Маълумоти умумӣ. Лапиши молекулаҳои дуатома. Лапишҳои гармоникӣ ва ғайригармоникӣ. Характеристикаи отсиятори гармоникӣ ва ангармоникӣ аз нуқтаи назари механикаи квантӣ	1	2		3	1-9саҳ26-36
11	XI	Таксимшавӣ интенсивият дар спектрҳои инфрасурх (ИС). Таксимшавӣ молекулаҳо дар савияҳои энергетикӣ ҷархзани ва лапиш. Спектрҳои пароканиши комбинатсионӣ	2	1		3	1-9саҳ36-41
12	XII	Ҳолатҳои электронии молекулаҳои дуатома. Сохтори лапиши гузаришҳои электрони. Маълумоти умумӣ доир ба сохтори ҷархзани тасмаҳои электрони-лапиш.	1	2		3	1-9саҳ42-48
	XIII	Таъсири ҳаракати электрони бо ҷархзани. Симметрияи молекулаҳои аз ду атомҳои гуногун ва аз ду атомҳои якхела ташкил ёфта. Спектрҳои яклухти афканиш ва фурубурди молекулаҳои дуатома.	2	1		3	1-9саҳ456-59
	XIV	Молекулаҳои бисёратома лапишҳои нормалӣ ва басомадҳои нормалӣ. Лапишҳои валенти ва деформатсионӣ. Симметрияи лапишҳо. Лапишҳои басомадашон якхела	1	2		3	1-9саҳ65-69
	XV	Сохтори ҷархзани тасмаи лапиши молекулаҳои бисёратома лапиш ва басомадҳои характернок. Спектрҳои лапиши молекулаҳои бисёратома	2	1		3	1-9саҳ70-85
	XVI	Таҳлили спектрии молекулави. Ходисаи люминесценция, намудҳо ва қонуниятҳои люминесценция. Асосҳои таҳлили флуоресценция	1	2		3	1-9саҳ86-92
Ҷамағӣ 48			24	24		48	

Мундариҷаи бахшҳо ва мавзӯҳои хондашаванда

Мавзӯи 1. Таърихи мухтасари тараққиёти спектроскопия, аз ҷумла спектроскопияи атомӣ ва молекулӣ, мафҳумҳои асосии спектроскопия ва курси махсус, спектр, спектри рах-рах, тасмашакл, бефосила, намуди умумии спектри атомҳо.

Мавзӯи 2. Қонуниятҳои эмпирикӣ, спектри атоми гидроген ва металлҳои ишқорӣ, таҳқиқотҳои Балмер, формулаи Балмер, мафҳуми дарозии мавҷ ва басомади мавҷӣ, пешниҳодҳои Ридберг, силсилаҳои мавҷуда дар спектри элементҳои ба гурӯҳи металлҳои ишқорӣ.

Мавзӯи 3. Сохти атоми гидроген ва ионҳои ба он монанд, назарияи Бор. Сатҳҳои энергетикӣ, мадорҳои доиравӣ ва эллипсӣ, муқоисаи далелҳои назарияи Болр бо натиҷаҳои таҷрибавӣ, силсилаҳои Лайман, Балмер. Пашен, Пфунд, Брекет ва ғайра. Квантҳои фазогӣ, моменти магнитии атом.

Мавзӯи 4. Схемаи сатҳҳои энергетикӣ ва гузаришҳои асосӣ барои атоми натрий (NaI), маънои физикӣ ададҳои квантӣ, адади квантии асосӣ (борӣ).

Мавзӯи 5. Маълумот дар бораи зарра ва мавҷ, мавҷи ҳамвор, амплитуда, интенсивият ва паҳншавии фронти мавҷи ҳамвор. Муодилаи асосии механикаи квантӣ (муодилаи Шрёдингер) ҳудуди истифодаи назарияи классикӣ.

Мавзӯи 6. Атоми гидроген, аз диди механикаи квантӣ ҳулосаҳои минбаъда аз назарияи квантии атоми гидроген. Омӯзиши атомҳои ду электрони валентидошта, атоми гелий ва ионҳои ба он монанд, спектри атоми гелий.

Мавзӯи 7. Ангезиши ду электрон. Электронҳои эквивалентӣ. Ҳолати атом бо ду электрони эквивалентӣ. Схемаи умумии векторӣ. Намудҳои гуногуни алоқа байни моментҳо. Эҳтимолияти нурафкани ва нурфурубари. Гузаришҳои худ ба худ ва мачбури.

Мавзӯи 8. Омӯзиши ҷадвали даврии Менделеев, ҳосиятҳои даврагии элементҳо ва ҷойгиршавии электронҳо дар атом, далелҳои спектрӣ оид ба ҷойгиршавии электронҳо дар атом (s-электронҳо, p-электронҳо, d-электронҳо, f-электронҳо ва ғайра). Эффементи Зееман ва Штарк дар хатҳои спектрии атомҳо.

Мавзӯи 9. Намудҳои ҳаракати дохилимолекулаи ва спектри молекулаҳо. Энергияҳои ҳаракат ва спектрҳои фурубурди лапиш, ҷархиш ва электронии.

Мавзӯи 10. Ҷархиши молекулаҳо ва спектрҳои ҷархзанӣ. Маълумоти умумӣ. Лапиши молекулаҳои дуатома. Лапишҳои гармоникӣ ва ғайригармоникӣ. Характеристикаи отсиятори гармоникӣ ва ангармоникӣ аз нуқтаи назари механикаи квантӣ.

Мавзӯи 11. Таксимшавӣ интенсивият дар спектрҳои инфрасурх (ИС). Таксимшавӣ молекулаҳо дар савияҳои энергетикӣ ҷархзани ва лапиш. Спектрҳои пароканиши комбинатсионӣ

Мавзӯи 12. Ҳолатҳои электронии молекулаҳои дуатома. Сохтори лапиши гузаришҳои электрони. Маълумоти умумӣ доир ба сохтори ҷархзани тасмаҳои электрони-лапиш.

Мавзӯи 13. Таъсири ҳаракати электрони бо ҷархзани. Симметрияи молекулаҳои аз ду атомҳои гуногун ва аз ду атомҳои якхела ташкил ёфта Спектрҳои яклухти афканиш ва фурубурди молекулаҳои дуатома.

Мавзӯи 14. Молекулаҳои бисёратома лапишҳои нормали ва басомадҳои нормали. Лапишҳои валенти ва деформатсионӣ. Симметрияи лапишҳо. Лапишҳои басомадашон якхела

Мавзӯи 15. Сохтори ҷархзани тасмаи лапиши молекулаҳои бисёратома лапиш ва басомадҳои характернок. Спектрҳои лапиши молекулаҳои бисёратома.

Мавзӯи 16. Таҳлили спектрии молекулави. Ходисаи люминесценция, намудҳо ва қонуниятҳои люминесценция. Асосҳои таҳлили флуоресценция

2.3. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШЧӢ

Кори мустақилонаи донишчӯ - ҳамчун амали донишчӯ дар ҷодаи мустақилона азхуд намудани барномаи таълимии фан аз рӯи мавзӯҳо ва супоришҳои

(кафедра) бо адабиёти таълимию методӣ ва дастурҳо пурра таъмин гардониди мешавад. Кори мустақилонаи донишҷӯ дар шароити татбиқи низоми кредитии таҳсилот дар ду шакл иҷро карда мешавад:

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

2.4. МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимии донишҷӯён ба шумор рафта, алоқамандии мантиқиро бо таълими назариявӣ, ба самти амалия равон 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 фанҳои таълимӣ азхуднамударо 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 донишҷӯён буда, дар рафти он мустаҳкамкунӣ, васеъгардонӣ ва шарҳи донишҳои ба таври назариявӣ гирифта ба амал меояд, ки бояд ба ташаккул 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 кор (лоиха)-ҳои курсӣ, ҳисобот оид ба таҷрибаомӯзӣ ва ғайра иҷро гардида, аз тарафи омӯзгор баҳогузорӣ мешавад.

Мавзӯ №	ҳафта	Мундариҷаи машғулиятҳои лабораторӣ (КМРО)
Шиносои ва супоридани техникаи беҳатарӣ.	I	1. Шиносои бо техникаи беҳатарӣ ҳангоми кор бо дастгоҳҳои лабораторӣ. 2. Омӯзиш ва аз худ намудани техникаи беҳатарӣ. 3. Истифодаи қоидаҳои техникаи беҳатарӣ ҳангоми иҷрои корҳои лабораторӣ.
Кори лаборатории №1. Омӯхтани сатҳҳои энергӣ ва гузаришҳои имконпазир дар атоми гидроген	II	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори лабораторӣ. 2. Омӯзиши қисми амалии кори лабораторӣ.
Иҷрои кори лаборатории №1.	III	1. Шиносои бо иҷрои кори лабораторӣ. 2. Иҷрои кори лабораторӣ ва ба даст овардани натиҷаҳои зарурӣ.
Қабули кори лаборатории №1.	IV	1. Омода намудани ҷавобҳо ба саволҳои санҷишии кори лабораторӣ 2. Омода намудани ҳисоботи кори лабораторӣ ва супоридани он.
Кори лаборатории №2. Омӯхтани сатҳҳои энергетикӣ термҳои спектралӣ якҷанда ва сечанда барои атомҳои ионҳои ду электрони валентидошта (дар мисоли атоми гелий)	V	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори лабораторӣ. 2. Омӯзиши қисми амалии кори лабораторӣ.
Иҷрои кори лаборатории №2.	VI	1. Шиносои бо иҷрои кори лабораторӣ. 2. Иҷрои кори лабораторӣ ва ба даст овардани натиҷаҳои зарурӣ.

лаборатории №2.	VII	лабораторӣ 2. Омода намудани ҳисоботи кори лабораторӣ ва супоридани он.
Кори лаборатории №3.Омӯхтани сатҳи энергӣ(термҳо) ва пайдоиши силсилаҳо дар спектри атомҳои металҳои ишқорӣ р мисоли атоми натрий	VIII	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори лабораторӣ. 2. Омӯзиши қисми амалии кори лабораторӣ.
Иҷрои кори лаборатории №3.	IX	1. Шиносои бо иҷрои кори лабораторӣ. 2. Иҷрои кори лабораторӣ ва ба даст овардани натиҷаҳои зарурӣ.
Қабули кори лаборатории №3.	X	1. Омода намудани ҷавобҳо ба саволҳои санҷишии кори лабораторӣ 2. Омода намудани ҳисоботи кори лабораторӣ ва супоридани он.
Кори лаборатории №4.	XI	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори лабораторӣ. 2. Омӯзиши қисми амалии кори лабораторӣ.
Иҷрои кори лаборатории №4.Омӯхтани сатҳҳои энергӣ(термҳо) ва нурафканиши атоми симоб дар соҳаи намоёни мавҷи электромагнитӣ	XII	1. Шиносои бо иҷрои кори лабораторӣ. 2. Иҷрои кори лабораторӣ ва ба даст овардани натиҷаҳои зарурӣ.
Қабули кори лаборатории №4.	XIII	1. Омода намудани ҷавобҳо ба саволҳои санҷишии кори лабораторӣ 2. Омода намудани ҳисоботи кори лабораторӣ ва супоридани он.
Кори лаборатории №5.	XIV	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори лабораторӣ. 2. Омӯзиши қисми амалии кори лабораторӣ.
Иҷрои кори лаборатории №5.	XV	1. Шиносои бо иҷрои кори лабораторӣ. 2. Иҷрои кори лабораторӣ ва ба даст овардани натиҷаҳои зарурӣ.
Қабули кори лаборатории №5.	XVI	1. Омода намудани ҷавобҳо ба саволҳои санҷишии кори лабораторӣ 2. Омода намудани ҳисоботи кори лабораторӣ ва супоридани он.

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

Корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаъол ва мақсадноки аз худ намудани дониш, ташаккул додани малака ва маҳорати сермаҳсули эҷодии ӯ бе иштироки фаъоли омӯзгор дар ин раванд мебошад. Тамоми навҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯ ҳатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Корҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гардидани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии ҷорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаъолона ширкат варзидан ҳангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинарҳо, корҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳои ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои корҳои мустақилона бадастовардаи 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 гурӯҳи академӣ амалӣ

муствакилона хангоми гузаронидани аттестатсияи чамъбасти аз рӯи фанни таълими ба эътибор гирифта мешаванд.

Тарзҳои иҷро намудани корҳои муствакилонаи донишҷӯ дар асоси барномаҳои таълимии фанни “спектроскопияи атоми молекулавӣ” ва нақшаи таълимии ихтисиси мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

Номгӯи мавзӯҳои дарсӣ	Супориш	Мухлати супоридан	Ҳаҷм ва тартиби барасмиятдорории корҳо
Мавзӯи 1. Таърихи мухтасари тараққиёти спектроскопия, аз ҷумла спектроскопияи атомӣ ва молекулаӣ,	Вазифаи хонагӣ – мафҳумҳои асосии спектроскопия ва курси махсус, спектр. спектри рах-рах, тасмашакл, бефосила, намуди умумии спектри атомҳо.	Ҳафтаи 1, 2	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо (на кам аз 2,5-3 сах.)
Мавзӯи 2. Қонуниятҳои эмпирикӣ, спектри атоми гидроген ва металлҳои ишқорӣ, таҳқиқотҳои Балмер, формулаи Балмер,	Вазифаи хонагӣ- мафҳуми дарозии мавҷ ва басомади мавҷӣ, пешниҳодҳои Ридберг, силсилаҳои мавҷуда дар спектри элементҳои ба гурӯҳи металлҳои ишқорӣ.	Ҳафтаи 3	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 3. Сохти атоми гидроген ва ионҳои ба он монанд, назарияи Бор. Сатҳҳои энергетикӣ, мадорҳои доиравӣ ва эллипсӣ, муқоисаи далелҳои назарияи Болр бо натиҷаҳои таҷрибавӣ.	Вазифаи хонагӣ- силсилаҳои Лайман, Балмер. Пашен, Пфунд, Брекет ва ғайра. Квантҳои фазогӣ, моменти магнитии атом	Ҳафтаи 4	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 4. Схемаи сатҳҳои энергетикӣ ва гузаришҳои асосӣ барои атоми натрий (NaI),	Вазифаи хонагӣ - маънои физикии ададҳои квантӣ, адади квантии асосӣ (борӣ).	Ҳафтаи 4,5	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи хонагӣ
Мавзӯи 5. Маълумот дар бораи зарра ва мавҷ, мавҷи ҳамвор, амплитуда, интенсивият ва паҳншавии фронти мавҷи ҳамвор.	Вазифаи хонагӣ- Муодилаи асосии механикаи квантӣ (муодилаи Шредингер), ҳудуди истифодаи назарияи классикӣ	Ҳафтаи 6	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 6. Назарияи квантии атоми гидроген, мафҳум дар бораи зермадорҳо (орбиталҳо).	Вазифаи хонагӣ- Омӯзиши атомҳои ду электрони валентидошта, атоми гелий ва ионҳои ба он монанд, спектри атоми гелий.	Ҳафтаи 7, 8	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзӯи 7. Предмети спектроскопияи молекула. Характеристикаҳои асосии савияҳои энергетикӣ ва системаҳои молекула	Вазифаи хонагӣ- Эҳтимолияти нурафкани ва нуруфрубарӣ. Гузаришҳои худ ба худ ва мачбури	Ҳафтаи 9-10	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи хонагӣ

ҷадвали Менделеев, даврии ҳосиятҳои даврагии элементҳо ва ҷойгиршавии электронҳо дар атом, далелҳои спектри оид ба ҷойгиршавии электронҳо дар атом (s-электронҳо, p-электронҳо, d-электронҳо, f-электронҳо ва ғ).	Зеёман ва Штарк дар хатҳои спектри атомҳо.	Ҳафтаи 11	хаттӣ. Презентатсияи вазифаи ҳонагӣ
Мавзӯи 9. Намудҳои ҳаракати дохили молекула ва спектри молекулаҳо.	Вазифаи ҳонагӣ-Энергияҳои ҳаракат ва спектрии фурубурди лапиш, чархиш ва электрони	Ҳафтаи 12-13	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзӯи 10. Чархиши молекулаҳо ва спектрии чархзани. Маълумоти умумӣ. Савияҳои чархзани ротатори сахт. Лапиши молекулаҳои дуатома.	Вазифаи ҳонагӣ-Лапишҳои гармоникӣ ва ғайригармоникӣ. Характеристикаи отсильатори гармоникӣ ва ангармоникӣ аз нуқтаи назари механикаи квантӣ.	Ҳафтаи 14-15	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 11. Тақсимшавии интенсивият дар спектрии инфрасурх (ИС). Тақсимшавии молекулаҳо дар савияҳои энергетикӣ чархзани ва лапиш.	Вазифаи ҳонагӣ-Спектрии пароканиши комбинатсионӣ (ПК). Назарияи механикаи квантомеханикӣ	Ҳафтаи 16	Супоридан дар шакли хаттӣ

ҲАСЛИ Ш: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОГУЗОРӢ

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

Шумо дар охири нимсола баҳои ҷамъбасти умумиро соҳиб мегардед, ки он нишондиҳандаи натиҷаҳои кӯшишҳоятон дар муддати нимсола мебошад. Баҳои ҷамъбасти дар асоси ҷадвали баҳогузори, 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 фаъолнокӣ 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 рейтингҳои донишҷӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низомии ҳолдихӣ-рейтингии ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳон доир ба фанни таълимӣ дар шакли тестӣ ё шифохӣ қабул ва гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳонӣ фанни таълимӣ ба 25 савол баробар аст. Барои фанҳои таълимии равияҳои 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 муқараргашта бояд ба 100 баробар карда шавад.

бадастовардаи донишчӯ ҳамчун чамъи холҳои санҷиши тестӣ доништа шудааст. Холҳои рейтингии дар аттестатсияи чамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастовардаи донишчӯ ба холҳои дар давоми семестр азхудкардаи ӯ илова карда мешаванд.

Баҳое, ки доир ба фан гузошта мешавад, чамъи холҳои дар давоми ҳафтаҳо бадастовардашуда ва натиҷаи имтиҳоноти чамъбасти мебошад. Холҳо ба таври зер тақсим карда мешаванд:

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАФТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ХОЛҲО																ИҶ	Σ ХОЛҲО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Барои фаъолнокӣ дар машғулиятҳо лексионӣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64
2	Барои корҳои ичрошуда 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 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	Ҳамагӣ дар мачмӯъ																	100	300

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

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

Ифодаи ҳуруфӣ ва адабии баҳои донишчӯ

Ифодаи ҳуруфӣ баҳо	Ифодаи адабии баҳо	Ҳоли ҷавобҳои дуруст	Ифодаи анъанавии 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	$70 \leq C + < 75$	Қаноатбахш
C	2,0	$65 \leq C < 70$	
C -	1,67	$60 \leq C - < 65$	
D +	1,33	$55 \leq D + < 60$	
D	1,0	$50 \leq D < 55$	
F _x	0	$45 \leq F_x < 50$	Ғайриқаноатбахш
F	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: F_x - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишчӯ ҳуқуқи дар омӯзиши такрории фан иштирок накарда, дар триместр (сессияи иловагӣ) бе пардохти маблағ супоридани имтиҳони фанни мазкурро медиҳад.

Сару либоси тавсиявӣ ва иштироки донишчӯён дар тамоми машғулиятҳои дарсӣ (лексионӣ, семинарӣ, лабораторӣ ва ғ.) ҳатмӣ мебошад. Ба дарсҳо омадан худ аз худ зиёдшавии холҳоро намефаҳмонад, яъне иштироки фаъоли донишчӯ ба дарсҳо зарур аст. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани

ҷарима карда мешавад.

Фаъолнокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО ҳатмӣ буда, яке аз ташкилдихандагони 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 ўро ташкил медиҳанд. Донишҷӯ дар натиҷаи азхудкунии фанни таълимӣ дар машғулиятҳои аудиторӣ, иштирок ва фаъолнокӣ – 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 додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмист. Меъёрҳои баҳогузори қори ҳаттӣ: пуррагии мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва хулосаҳо, саривақт супоридан.

Назорати марҳилавӣ ҳамаи мавзӯҳои лексионӣ, вазифаҳои ҳонагӣ ва маводҳо барои хондан, ки дар муддати он баррасӣ гардидааст, дарбар мегирад ва дар шакли тестҳо ва баҳсу мунозираҳо вобаста ба мавзӯҳои омӯхташуда амалӣ гардонида 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 омӯзгорони фаннӣ дар марказҳои тести донишгоҳ ба таври тестӣ гузаронида мешавад.

Имтиҳони ҷамъбастӣ (финалӣ) дар шакли шифохӣ ё ҳаттӣ баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришҳо дарбар мегирад: саволҳои кушода, ҳалли мисолу масъалаҳо. Меъёри гузоштани баҳои имтиҳонӣ: пуррагӣ ва дурустии ҷавобҳо, мантиқ ва тарзи баён.