

**Донишгоҳи миллии Тоҷикистон
Факултети физика
Кафедраи физикаи назариявӣ**



**СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ҚОРӢ) АЗ ФАНИИ
ТЕРМОДИНАМИКА ВА ФИЗИКАИ СТАТИСТИКӢ
БАРОИ ДОНИШҚУӢНИ КУРСИ ЧОРУМИ ИХТИСОСИ
31040200 – «ФИЗИКА»**

Фани таълимӣ: термодинамика ва физикаи статистикӣ

Ихтисос: 31040200 – “физика”

Курси

Семестри шашум

Ҳаҷми умумии соатҳои таълимӣ – 6 кредит (144 соат)

Лексия – 48 соат

Машғулияти амалӣ – 48 соат

КМД – 48 соат

ДУШАНБЕ – 2025

Силлабус

(барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи назариявӣ Зарифзода А.Қ. аз фанни термодинамика ва физикаи статистикӣ барои донишҷӯёни ихтисоси 31040200 – “Радиофизика” мураттаб шудааст.

Ном ва насаби омӯзгор	Курс	3	Чадвали дарсҳо
Зарифзода Афзалшоҳ Кахрамон	Семестр	6	
	Кредитҳо	6	
Суроғаи моӯзгор: ш. Душанбе, Донишгоҳи миллии Тоҷикистон; факултети физика, «Шаҳраки донишҷӯён».	Лексия	48	
	КМРО	48	
	КМД	48	
	Қабули КМД		
	Шакли назоратги чамъбастӣ	Имтиҳон	

Барномаи кории таълимӣ дар асоси Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон (Қарори мушовараи Вазорати маорифи Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 11.06.2005), Низомномаи низоми кредитии таҳсилот дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон (Қарори мушовараи Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30.12. 2016, №19/24) ва стандарти давлатии таҳсилоти ихтисоси 310402300 – “Радиофизика” барои донишҷӯёни ихтисоси 31040200 – “Радиофизика тартиб дода шудааст.

Силлабус (барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи назариявӣ Зарифзода А.Қ. мураттаб сохта шудааст.


Силлабус (барномаи васеи корӣ) дар ҷаласаи кафедраи физикаи назариявӣ баррасӣ ва тасдиқ гардидааст.

Суратмаҷлиси № 7 аз « 24 » _____01__ с. 2025

Мудири кафедра  Одилов О.Ш.



Бо қарори Шӯрои илмию методи факултети физика аз « 25 » _____01_____ 2025, суратмаҷлиси № 5 тасдиқ шудааст.

Раиси ШИМ факултети физика  Истамов Ф.

Фасли I. Қисми ташкили методӣ

1.1. Фанни таълимии термодинамика ва физикаи статистикӣ дар нақшаҳои таълимии ихтисоси “Радиофизика”-и факултети физика мақоми фанни ҳатмиро касб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи асосиро ишғол намудааст. Дар ин қисми физикаи назариявӣ донишҷӯён бо усулҳои феноменологӣ ва статистикаи тадқиқи системаҳои зарраҳояшон зиёд шинос мегарданд.

1.2. Тавсифи умумии фан

Термодинамика ва физикаи статистикӣ яке аз қисмҳои физика буда, мақсади омӯзиши он дар тасаввуроти донишҷӯён пайдо намудани донишҳои умумии назариявӣ оид ба рафтори системаҳои мураккаби адади зарраҳояшон зиёд ва ҳодисаҳои ҳароратӣ мебошад. Дар рафти омӯзиши фан донишҷӯ бояд дар бораи равандҳои гуногуни термодинамикӣ, татбиқи муодилаҳои термикию калорӣ, қонунҳои асосии термодинамика, термодинамикаи системаҳои адади зарраҳояшон тағйирёбанда, муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ, статистикаи Гиббс, Бозе–Эйнштейн, Ферси–Дирак ва ғ. маълумот пайдо намояд.

1.3. Мақсад ва вазифаҳои фан

Дар қисми термодинамика ва физикаи статистикӣ устод бояд тавассути лексияҳо ва дарсҳои амалӣ:

- донишҷӯёнро бо қонунҳои термодинамика ва физикаи статистикӣ ва усулҳои тадқиқи системаҳои зарраҳояшон зиёд пурра шинос намояд;

- дар тафаккури донишҷӯён дар бораи усулҳои тадқиқ ва хусусиятҳои системаҳои молекулавӣ тасаввурот пайдо кунанда, азхудкунии маводҳои курси додашударо таъмин кунад ва барои омӯхтани фаслҳои ояндаи физикаи назариявӣ таҳкурсии пайдо намояд;

- ба дониши назариявии донишҷӯён таъки карда, тарзи ҳалли масъалаҳои амалиро ёд диҳад.

1.4. Пререквизитҳо (алоқамандаии фанни таълимӣ бо фанҳои аз ҷониби донишҷӯ азхудкардашуда) фанҳои дар давраи таҳсил дар муассисаи таълимии таҳсилоти умумии миёна ва олии азхудкардаи донишҷӯ: химия, физика, математика, асосҳои информатика, асосҳои радиоэлектроника, таҳлили математикӣ, қисмҳои дигари физикаи назариявӣ.

1.4. Постреквизитҳо: (алоқамандии фанни таълимӣ бо фанҳое, ки донишҷӯ онҳоро дар баробари азхудкунии фанни физикаи умумӣ ва пас аз худ намудани он дар давоми таҳсил аз худ менамояд): фанҳои таҳассусӣ.

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:

- мазмуну мафҳумҳои асосӣ, муодилаҳо ва таносубҳои термодинамика ва физикаи статистикиро аз худ карда бошад;

- тағйирёбии параметрҳои термодинамикиро дар протсессҳои гуногун барои газҳои идеалӣ ва реалӣ донад;

- ба хусусиятҳои ҳолатҳои газӣ, моеъӣ ва сахтии моддаҳо сарфаҳм равад;

- муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ, тақсимои микроканоникӣ ва каноникӣ Гиббсро донанд;

- бо модели квантии модда, тақсимои каноникӣ квантӣ, осциллятори квантӣ, формулаи Планк шинос шаванд.

- статистикаи квантии системаҳои зарраҳояшон якхела, статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Диракро аз худ намоянд;

- қонунҳои термодинамика ва физикаи статистикиро дуруст ифода карда, масъалаҳои физикиро миқдоран ҳал кунад;

- сохтани моделҳои математикии ҳодисаҳои физикиро ёд гирифта, тарзи истифодаи онҳоро аз худ намояд;

- мустақилона аз китобҳои таълимӣ истифода барад.

Фасли II. Нақшаи тақвимӣ-мавзӯи фанни таълимии термодинамика ва физикаи статистикӣ

Миқдори умумии кредитҳо 3 (72 соат)

Машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ – (24 соат)

Машғулиятҳои аудитории амалӣ – (24 соат)

Қорҳои мустақилонаи донишҷӯён – (24 соат)

2.1. Нақшаи умумии тақвими мавзӯҳои фанни таълимӣ

Мундариҷаи фан

№	Ҳафтаҳо	Номгуи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои аудитор ӣ	КМД	Ҳамагӣ	Адабиёт
---	---------	--------------------------	-------------------------	-----	--------	---------

			Лексия	КМРО			
1.	I	Системаҳои термодинамикӣ ва хосиятҳои онҳо. Энергияи дохилии система. Кор ва гармӣ. Ибтидои якуми термодинамика.	3	3	3	9	1-5
2.	II	Ибтидои дууми термодинамика. Энтропия ва ҳарорати термодинамикӣ. Ҳисобкунии энтропия. Парадокси Гиббс.	3	3	3	9	1-5
3.	III	Ҳудуди татбиқи ибтидои дууми термодинамика. Ибтидои сеюми термодинамика. Баъзе натиҷаҳои ибтидои сеюми термодинамика.	3	3	3	9	1-5
4.	IV	Методҳои термодинамика. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаи Гиббс-Гелмголд. Потенциалҳои термодинамикии гази идеалӣ. Потенциалҳои термодинамикии системаҳои мураккаб ва зарраҳояшон тағйирёбанда.	3	3	3	9	1-5
5.	V	Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо.	3	3	3	9	1-5
6.	VI	Термодинамикаи афканишот. Термодинамикаи плазма.	3	3	3	9	1-5
7.	VII	Ҳодисаҳои сатҳӣ. Фишор ва кашиши сатҳӣ. Саҳми кашиши сатҳӣ ҳангоми ба вучуд омадани фазаи нав.	3	3	3	9	1-5
8.	VIII	Гузаришҳои фазавӣ ва ҳодисаҳои критикӣ. Муодилаи Клайперон-Клаузиус. Гузаришҳои фазавии чинси ду. Муодилаи Эренфест.	3	3	3	9	1-5
9.	IX	Усулҳои физикаи статистикӣ	3	3	3	9	1-5
10.	X	Маълумоти мухтасар аз назарияи эҳтимолят. Функсияи таксимот	3	3	3	9	1-5
11.	XI	Газҳои деали намуди содаи системаи статистикӣ	3	3	3	9	1-5
12.	XII	Таксимоти статистики. Таксимоти микроканоники.	3	3	3	9	1-5
13.	XIII	Татбиқи Таксимоти Гиббс барои системаи реали	3	3	3	9	1-5
14.	XIV	Баъзе элементҳои термодинамикаи статистики. энтропия ва таносубҳои асосии термодинамики.	3	3	3	9	1-5
15.	XV	Таксимоти энергия ба дараҷаи озод. Гармиғунҷоиишимолекулаҳои дуатома.	3	3	3	9	1-5
16.	XVI	Назарияи флукуатсия. Маълумоти мухтасар дар бораи муайянкунии флукуатсия	3	3	3	9	1-5
Ҷамъ:			48	48	48	144	

2.2. Мундариҷаи мавзӯҳо ва фаслҳои ҷудоғонаи фанни таълимӣ

Мавзӯи 1. Системаҳои термодинамикӣ ва хосиятҳои онҳо. Энергияи дохилии система. Кор ва гармӣ. Ибтидои якуми термодинамика.

Предмет ва усулҳои термодинамика. Праметрҳои термодинамикӣ. Равандҳои мувозинатӣ ва ғайримувозинатӣ. Энергияи дохилӣ. Кор ва гармӣ. Муодилаҳои термикӣ ва калории ҳолат. Ибтидои якуми

термодинамика. Алокаи байни гармигунҷоишҳо. Равандҳои асосии термодинамикӣ. Муодилаи раванди политропӣ.

Мавзӯи 2. Ибтидои дуҷуми термодинамика. Энтропия ва ҳарорати термодинамикӣ. Ҳисобкунии энтропия. Парадокси Гиббс.

Ибтидои дуҷуми термодинамика. Равандҳои баргарданда ва барнагарданда. Муодилаи асосии термодинамика. Энтропияи гази идеалӣ. Ибтидои дуҷуми термодинамика баро равандҳои барнагарданда. Алокаи байни муодилаҳои термикӣ ва калорӣ.

Мавзӯи 3. Ҳудуди татбиқи ибтидои дуҷуми термодинамика. Ибтидои сеҷуми термодинамика. Баъзе натиҷаҳои ибтидои сеҷуми термодинамика.

Ҳудуди татбиқи ибтидои дуҷуми термодинамика. Муқаррар намудани ибтидои сеҷуми термодинамика. Як қатор натиҷаҳои ибтидои сеҷуми термодинамика.

Мавзӯи 4. Методҳои термодинамика. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаи Гиббс-Гелмголд. Потенциалҳои термодинамикӣ гази идеалӣ. Потенциалҳои термодинамикӣ системаҳои мураккаб ва зарраҳои тағйирёбанда.

Сикли Карно ва теоремаҳои Карно. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Энергияи дохилӣ ҳамчун потенциали термодинамикӣ. Энергияи озод, энталпия ва потенциали термодинамикӣ Гиббс. Алокаи байни потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаҳои Гиббс-Гелмголд.

Мавзӯи 5. Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо. Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Муайян намудани қаробати химиявӣ. Хунуккунии газ ҳангоми адиабатӣ васеъшавии ғайримувозинатӣ ва мувозинатии он. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо. Мувозинати системаи гомогенӣ ва гетерогенӣ.

Мавзӯи 6. Термодинамикаи афканишот. Термодинамикаи плазма.

Термодинамикаи афканишот. Мавҷудияти фишои рӯшноӣ. Қонуни Кирхгоф. Қонуни Вин. Муодилаҳои термикӣ ва калорӣ ҳолат ва энтропияи афканишоти мувозинатӣ. Термодинамикаи плазма.

Мавзӯи 7. Ҳодисаҳои сатҳӣ. Фишор ва кашиши сатҳӣ. Саҳми кашиши сатҳӣ ҳангоми ба вучуд омадани фазаи нав.

Фишор ва кашиши сатҳӣ. Шакли мувозинатии монокристалл. Принсипи Гиббс-Кюри ва теоремаи Вулф. Саҳми кашиши сатҳӣ ҳангоми ба вучуд омадани фазаи нав.

Мавзӯи 8. Гузаришҳои фазавӣ ва ҳодисаҳои критикӣ. Муодилаи Клайперон-Клаузиус. Гузаришҳои фазавӣ чинси ду. Муодилаи Эренфест.

Таснифи гузаришҳои фазавӣ. Гузаришҳои фазавӣ чинси яқум ва дуҷум. Муодилаи Эренфест. Термодинамикаи гузариши абарноқил. Ҳодисаҳои критикӣ.

Мавзӯи 9. Мафҳумҳо ва теоремаҳои асосии назарияи эҳтимолият. Методҳои статистикӣ ва тақсими Максвелл-Болсман. Фазаи фазавӣ. Тасвири статистикӣ системаи механикӣ. Теоремаи Лиувилл оид ба ниғаҳдорӣ ҳаҷми фазавӣ. Муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ.

Предмет ва методи физикаи статистикӣ. Модели микроскопии модда. Ҳолати микроскопи система. Фазаи фазавӣ. Нуқтаи фазавӣ. Теоремаи Лиувилл. Муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ.

Мавзӯи 10. Тақсими микроканоникӣ. Тақсими каноникӣ Гиббс. Тақсими каноникӣ ва термодинамика. Вобастагии байни тақсими каноникӣ ва микроканоникӣ.

Методи статистикӣ ансамбли Гиббс. Тақсими микроканоникӣ ва ҳосиятҳои он. Тақсими каноникӣ Гиббс ва ҳосиятҳои он. Функсияҳои термодинамикӣ дар тақсими каноникӣ Гиббс.

Мавзӯи 11. Ҳисобкунии энергияи озоди гази идеалӣ. Парадокси Гиббс. Гази реалӣ. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.

Интегралҳои статистикӣ гази идеалӣ. Энергияи озод ва энтропияи гази идеалӣ. Ҳамтаъсири молекулаҳо дар гази ҳақиқӣ. Тақсими Максвелл-Болсман. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.

Мавзӯи 12. Тақсими Гиббс барои системаҳои зарраҳои тағйирёбанда. Муайян намудани моментҳои коррелясионӣ ҳамчун масъалаи асосии назарияи флукуатсия. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. Татбиқи методи умумии Гиббс ба системаҳои мушаххас.

Тақсими Гиббс барои системаҳои зарраҳои тағйирёбанда. Теорияи флукуатсия. Моментҳои коррелятсионӣ. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. Ҳисобкунии зичии эҳтимолияти координатаҳои умумикардшудаи ихтиёрӣ.

Мавзӯи 13. Масъалаи асосии назарияи ҳаракати броунӣ. Муодилаи Эйнштейн-Фоккер-Планк. Формулаи Найквист. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. Муодилаи газикинетикӣ Болсман. Алокаи H -функсия бо энтропия. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.

Назарияи ҳаракати броунӣ. Методи умумии ҳисобкунии коррелятсияҳои квадратии вақтӣ. Муодилаи Эйнштейн-Фоккер-Планк. Формулаи Найквист. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. Муодилаи газикинетикӣ Болсман. Алокаи H -функсия бо энтропия. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.

Мавзӯи 14. Барнагардандагии макроскопӣ ва баргардандагии микроскопӣ. Энтропия ва иттилоот. Модели квантӣ модда. Тақсими каноникӣ квантӣ. Оссиллятори квантӣ. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҷисми мутлақ сиёҳ.

Парадокси барнагардандагии макроскопӣ аз баргардандагии микроскопӣ. Энтропия ва иттилоот. Модели квантии модда. Тақсимои каноникии квантӣ. Суммаи статистикӣ. Оссиллятори квантӣ. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҷисми мутлақ сиёҳ.

Мавзӯи 15. Гармиғунҷоиши ҷисмҳои сахт. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳояшон якхела. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.

Гармиғунҷоиши ҷисмҳои сахт. Қимати миёнаи энергияи дохилӣ. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳояшон якхела. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.

Мавзӯи 16. Татбиқи статистикаи Ферми-Дирак ба гази электрон-электронӣ дар металл. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.

Татбиқи статистикаи Ферми-Дирак ба гази электрон-электронӣ дар металл. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.

2.3. Мундариҷаи кори мустақилонаи донишҷӯ

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 азхуднамуда ро омӯхта, маҳорат ва малакаи ҳалли масъалаҳои мушаххасро дар асоси маълумоти илмии гирифтаашон дар худ ташаккул медиҳанд.

Мақсад аз гузаронидани КМРО ташаккул додани қобилияти дарккунӣ, ба таври эҷодӣ ва мустақилона фикр рондани донишҷӯён буда, дар рафти он мустақамкунӣ, 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 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. Системаҳои термодинамикӣ ва хосиятҳои онҳо. Энергияи дохилии система. Қор ва гармӣ. Ибтидои якуми термодинамика.	I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет ва усулҳои термодинамика. 2. Праметрҳои термодинамикӣ. Равандҳои мувозинатӣ ва ғайримувозинатӣ. 3. Энергияи дохилӣ. Қор ва гармӣ. Муодилаҳои термикӣ ва калории ҳолат. 4. Ибтидои якуми термодинамика. Алоқаи байни гармиғунҷоишҳо. 5. Равандҳои асосии термодинамикӣ. Муодилаи раванди политропӣ.
Мавзӯи 2. Ибтидои дуоми термодинамика. Энтропия ва ҳарорати термодинамикӣ. Ҳисобкунии энтропия. Парадокси Гиббс.	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ибтидои дуоми термодинамика. Равандҳои баргарданда ва барнагарданда. 2. Муодилаи асосии термодинамика. Энтропияи гази идеалӣ. 3. Ибтидои дуоми термодинамика баро равандҳои барнагарданда. 4. Алоқаи байни муодилаҳои термикӣ ва калорӣ.
Мавзӯи 3. Ҳудуди татбиқи ибтидои дуоми термодинамика. Ибтидои сеюми термодинамика. Баъзе натиҷаҳои ибтидои сеюми термодинамика.	III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ҳудуди татбиқи ибтидои дуоми термодинамика. 2. Муқаррар намудани ибтидои сеюми термодинамика. 3. Як қатор натиҷаҳои ибтидои сеюми термодинамика.
Мавзӯи 4. Методҳои термодинамика. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаи Гиббс-Гелмголд. Потенциалҳои термодинамикии гази идеалӣ. Потенциалҳои термодинамикии системаҳои мураккаб ва зарраҳояшон тағйирёбанда.	IV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сикли Карно ва теоремаҳои Карно. 2. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Энергияи дохилӣ ҳамчун потенциали термодинамикӣ. 3. Энергияи озод, энталпия ва потенциали термодинамикии Гиббс. 4. Алоқаи байни потенциалҳои термодинамикӣ. 5. Муодилаҳои Гиббс-Гелмголд.

<p>Мавзӯи 5. Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо.</p>	<p>V</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. 2. Муайян намудани қаробати химиявӣ. 3. Хунуккунии газ ҳангоми адиабатӣ васеъшавии ғайримувозинатӣ ва мувозинатии он. 4. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо. 5. Мувозинати системаи гмогенӣ ва гетерогенӣ.
<p>Мавзӯи 6. Термодинамикаи афканишот. Термодинамикаи плазма.</p>	<p>VI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Термодинамикаи афканишот. 2. Мавҷудияти фишоӣ рӯшноӣ. Қонуни Кирхгоф. 3. Қонуни Вин. Муодилаҳои термикӣ ва калории ҳолат ва энтропияи афканишоти мувозинатӣ. 4. Термодинамикаи плазма.
<p>Мавзӯи 7. Ҳодисаҳои сатҳӣ. Фишор ва кашиши сатҳӣ. Саҳми кашиши сатҳӣ ҳангоми ба вучуд омадани фазаи нав.</p>	<p>VII</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фишор ва кашиши сатҳӣ. 2. Шакли мувозинатии монокристалл. 3. Принсипи Гиббс–Кюри ва теоримаи Вулф. 4. Саҳми кашиши сатҳӣ ҳангоми ба вучуд омадани фазаи нав.
<p>Мавзӯи 8. Гузаришҳои фазавӣ ва ҳодисаҳои критикӣ. Муодилаи Клайперон–Клаузиус. Гузаришҳои фазавии чинси ду. Муодилаи Эренфест.</p>	<p>VIII</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Таснифи гузаришҳои фазавӣ. 2. Гузаришҳои фазавии чинси яқум ва дуҷум. 3. Муодилаи Эренфест. Термодинамикаи гузариши абарноқил. 4. Ҳодисаҳои критикӣ.
<p>Мавзӯи 9. Мафҳумҳо ва теоремаҳои асосии назарияи эҳтимолият. Методҳои статистикӣ ва тақсимои Максвелл–Болсман. Фазои фазавӣ. Тасвири статистикӣ системаи механикӣ. Теоремаи Лиувилл оид ба ниғаҳдории ҳаҷми фазавӣ. Муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ.</p>	<p>IX</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет ва методи физикаи статистикӣ. 2. Модели микроскопии мода. 3. Ҳолати микроскопи система. Фазои фазавӣ. Нуктаи фазавӣ. 4. Теоремаи Лиувилл. 5. Муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ.
<p>Мавзӯи 10. Тақсимои микроканоникӣ. Тақсимои каноникӣ Гиббс. Тақсимои каноникӣ ва термодинамика. Вобастагии байни тақсимои каноникӣ ва микроканоникӣ.</p>	<p>X</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методи статистикӣ ансамбли Гиббс. 2. Тақсимои микроканоникӣ ва ҳосиятҳои он. 3. Тақсимои каноникӣ Гиббс ва ҳосиятҳои он. 4. Функсияҳои термодинамикӣ дар тақсимои каноникӣ Гиббс.
<p>Мавзӯи 11. Ҳисобкунии энергияи озоди гази идеалӣ. Парадокси Гиббс. Гази реалӣ. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.</p>	<p>XI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интегралҳои статистикӣ гази идеалӣ. 2. Энергияи озод ва энтропияи гази идеалӣ. 3. Ҳамтаъсирии молекулаҳо дар гази ҳақиқӣ. 4. Тақсимои Максвелл–Болсман. 5. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.
<p>Мавзӯи 12. Тақсимои Гиббс барои системаҳои зарраҳои тағйирёбанда. Муайян намудани моментҳои коррелятсионӣ ҳамчун масъалаи асосии назарияи флукуатсия. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. Татбиқи методи умумии Гиббс ба системаҳои мушаххас.</p>	<p>XII</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тақсимои Гиббс барои системаҳои зарраҳои тағйирёбанда. 2. Теорияи флукуатсия. Моментҳои коррелятсионӣ. 3. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. 4. Ҳисобкунии зичии эҳтимолияти координатаҳои умумикардасудаи ихтиёрӣ.

<p>Мавзӯи 13. Масъалаи асосии назарияи ҳаракати броунӣ. Муодилаи Эйнштейн–Фоккер–Планк. Формулаи Найквист. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. Муодилаи газокинетикии Болсман. Алокаи H-функсия бо энтропия. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.</p>	<p>XIII</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назарияи ҳаракати броунӣ. Методи умумии ҳисобкунии коррелятсияҳои квадратии вақтӣ. 2. Муодилаи Эйнштейн–Фоккер–Планк. Формулаи Найквист. 3. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. 4. Муодилаи газокинетикии Болсман. Алокаи H-функсия бо энтропия. 5. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.
<p>Мавзӯи 14. Барнагардандагии макроскопӣ ва баргардандагии микроскопӣ. Энтропия ва иттилоот. Модели квантии модда. Тақсимои каноникии квантӣ. Осциллятори квантӣ. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҳисми мутлақ сиёҳ.</p>	<p>XIV</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Парадокси барнагардандагии макроскопӣ аз баргардандагии микроскопӣ. 2. Энтропия ва иттилоот. Модели квантии модда. 3. Тақсимои каноникии квантӣ. Суммаи статистикӣ. 4. Осциллятори квантӣ. 5. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҳисми мутлақ сиёҳ.
<p>Мавзӯи 15. Гармиғунҷоиши ҳисмҳои сахт. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳои яхела. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.</p>	<p>XV</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гармиғунҷоиши ҳисмҳои сахт. 2. Қимати миёнаи энергияи дохилӣ. 3. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. 4. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳои яхела. 5. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.
<p>Мавзӯи 16. Татбиқи статистикаи Ферми–Дирак ба гази электрон–электронӣ дар металл. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.</p>	<p>XVI</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Татбиқи статистикаи Ферми–Дирак ба гази электрон–электронӣ дар металл. 2. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. 3. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.

2.4. Мундариҷаи кори мустақилонаи донишҷӯ

Корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаъол ва мақсадноки аз худ намудани дониш, ташаккул додани малакаи ва маҳорати сермаҳсули эҷодии ӯ бе иштироки фаъоли омӯзгор 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 фаъолони 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 ҷамъбасти 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 гардонидани мешавад. Натиҷаҳои бадастовардаи донишҷӯ оид ба корҳои мустақилона ҳангоми гузаронидани аттестатсияи ҷамъбасти аз рӯи фанни таълимӣ ба эътибор гирифта мешаванд.

Тарзҳои иҷро намудани корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар асоси барномаҳои таълимии фанни термодинамика ва физикаи статистикӣ ва нақшаи таълимии ихтисоси мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

Номгӯи мавзӯҳои дарсӣ	Супориш	Мухлати супоридан	Ҳаҷм ва тартиби барасмиятдарории корҳо
Мавзӯи 1. Системаҳои термодинамикӣ ва хосиятҳои онҳо. Энергияи дохилии система. Қор ва гармӣ. Ибтидои якуми термодинамика.	Вазифаи ҳонагӣ: Предмет ва усулҳои термодинамика. Праметрҳои термодинамикӣ. Равандҳои мувозинатӣ ва ғайримувозинатӣ. Энергияи дохилӣ. Қор ва гармӣ. Муодилаҳои термикӣ ва калории ҳолат. Ибтидои якуми термодинамика. Алоқаи байни гармиғунҷоишҳо. Равандҳои асосии термодинамикӣ. Муодилаи раванди политропӣ.	Ҳафтаи 1	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 2. Ибтидои дуоми термодинамика. Энтропия ва ҳарорати термодинамикӣ. Ҳисобкунии энтропия. Парадокси Гиббс.	Вазифаи ҳонагӣ: Ибтидои дуоми термодинамика. Равандҳои баргарданда ва барнагарданда. Муодилаи асосии термодинамика. Энтропияи гази идеалӣ. Ибтидои дуоми термодинамика баро равандҳои барнагарданда. Алоқаи байни муодилаҳои термикӣ ва калорӣ.	Ҳафтаи 2	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 3. Ҳудуди татбиқи ибтидои дуоми термодинамика. Ибтидои сеюми термодинамика. Баъзе натиҷаҳои ибтидои сеюми термодинамика.	Вазифаи ҳонагӣ: Ҳудуди татбиқи ибтидои дуоми термодинамика. Муқаррар намудани ибтидои сеюми термодинамика. Як қатор натиҷаҳои ибтидои сеюми термодинамика.	Ҳафтаи 3	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 4. Методҳои термодинамика. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаи Гиббс-Гелмголтс. Потенциалҳои термодинамикии гази идеалӣ. Потенциалҳои термодинамикии системаҳои мураккаб ва зарраҳои тағйирёбанда.	Вазифаи ҳонагӣ: Сикли Карно ва теоремаҳои Карно. Методи потенциалҳои термодинамикӣ. Энергияи дохилӣ ҳамчун потенциали термодинамикӣ. Энергияи озод, энталпия ва потенциали термодинамикии Гиббс. Алоқаи байни потенциалҳои термодинамикӣ. Муодилаҳои Гиббс-Гелмголтс.	Ҳафтаи 4	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 5. Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо.	Вазифаи ҳонагӣ: Термодинамикаи элементҳои галванӣ ва гармӣ. Муайян намудани қаробати химиявӣ. Хунуккунии газ хангоми адиабатӣ васеъшавӣ ғайримувозинатӣ ва мувозинатии он. Термодинамикаи диэлектрикҳо ва магнетикҳо. Мувозинати системаи гмогенӣ ва гетерогенӣ.	Ҳафтаи 5	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 6. Термодинамикаи афқанишот. Термодинамикаи плазма.	Вазифаи ҳонагӣ: Термодинамикаи афқанишот. Мавҷудияти фишои рӯшноӣ. Қонуни Кирхгоф. Қонуни Вин. Муодилаҳои термикӣ ва калории ҳолат ва энтропияи афқанишоти мувозинатӣ. Термодинамикаи плазма.	Ҳафтаи 6	Супоридани маърузаи ҳаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.

Мавзӯи 7. Ҳодисаҳои сатҳӣ. Фишор ва кашиши сатҳӣ. Саҳми кашиши сатҳӣ хангоми ба вучуд омадани фазои нав.	Вазифаи хонагӣ: Фишор ва кашиши сатҳӣ. Шакли мувозинати монокристалл. Принципи Гиббс–Кюри ва теоремаи Вулф. Саҳми кашиши сатҳӣ хангоми ба вучуд омадани фазои нав.	Хафтаи 7	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 8. Гузаришҳои фазавӣ ва ҳодисаҳои критикӣ. Муодилаи Клайперон–Клаузиус. Гузаришҳои фазавии чинси ду. Муодилаи Эренфест.	Вазифаи хонагӣ: Таснифи гузаришҳои фазавӣ. Гузаришҳои фазавии чинси якум ва дуҷум. Муодилаи Эренфест. Термодинамикаи гузариши абарноқил. Ҳодисаҳои критикӣ.	Хафтаи 8	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
САНЧИШИ ФОСИЛАВИИ ДАВРИ ЯКУМ			
Мавзӯи 9. Мафҳумҳо ва теоремаҳои асосии назарияи эҳтимолият. Методҳои статистикӣ ва тақсими Максвелл–Болсман. Фазои фазавӣ. Тасвири статистикӣ системаи механикӣ. Теоремаи Лиувилл оид ба нигоҳдории ҳаҷми фазавӣ. Муодилаи ҳаракати ансамбли статистикӣ.	Вазифаи хонагӣ: Предмет ва методи физикаи статистикӣ. Модели микроскопии модала. Ҳолати микроскопи	Хафтаи 9	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 10. Тақсими микроканоникӣ. Тақсими каноникӣ Гиббс. Тақсими каноникӣ ва термодинамика. Вобастагии байни тақсими каноникӣ ва микроканоникӣ.	Вазифаи хонагӣ: Методи статистикӣ ансамбли Гиббс. Тақсими микроканоникӣ ва ҳосиятҳои он. Тақсими каноникӣ Гиббс ва ҳосиятҳои он. Функсияҳои термодинамикӣ дар тақсими каноникӣ Гиббс.	Хафтаи 10	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 11. Ҳисобкунии энергияи озоди гази идеалӣ. Парадокси Гиббс. Гази реалӣ. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.	Вазифаи хонагӣ: Интегралҳои статистикӣ гази идеалӣ. Энергияи озод ва энтропияи гази идеалӣ. Ҳамтаъсири молекулаҳо дар гази ҳақиқӣ. Тақсими Максвелл–Болсман. Теорема дар бораи мунтазам тақсимшавии энергияи кинетикӣ ба дараҷаҳои озод ва теорема оид ба вириал.	Хафтаи 11	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 12. Тақсими Гиббс барои системаҳои зарраҳояшон тағйирёбанда. Муайян намудани моментҳои коррелятсионӣ ҳамчун масъалаи асосии назарияи флукуатсия. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. Тағбиқи методи умумии Гиббс ба системаҳои мушаххас.	Вазифаи хонагӣ: Тақсими Гиббс барои системаҳои зарраҳояшон тағйирёбанда. Теорияи флукуатсия. Моментҳои коррелятсионӣ. Ҳисоб намудани коррелятсияи квадратӣ бо методи Гиббс. Ҳисобкунии зичии эҳтимолияти координатаҳои умумикардашудаи ихтиёрӣ.	Хафтаи 12	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 13. Масъалаи асосии назарияи ҳаракати броунӣ. Муодилаи Эйнштейн–Фоккер–Планк. Формулаи Найквист. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. Муодилаи газокинетикӣ Болсман. Алокаи H -функсия бо энтропия. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.	Вазифаи хонагӣ: Назарияи ҳаракати броунӣ. Методи умумии ҳисобкунии коррелятсияҳои квадратӣ вақтӣ. Муодилаи Эйнштейн–Фоккер–Планк. Формулаи Найквист. Муодилаҳои дақиқ барои функсияи тақсимот. Муодилаи газокинетикӣ Болсман. Алокаи H -функсия бо энтропия. Муайян намудани афзоиши энтропия бо методи Гиббс.	Хафтаи 13	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.

Мавзӯи 14. Барнагардандагии макроскопӣ ва баргардандагии микроскопӣ. Энтропия ва иттилоот. Модели квантии модда. Тақсимои каноникии квантӣ. Оссиллятории квантӣ. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҷисми мутлақ сиёҳ.	Вазифаи хонагӣ: Парадокси барнагардандагии макроскопӣ аз баргардандагии микроскопӣ. Энтропия ва иттилоот. Модели квантии модда. Тақсимои каноникии квантӣ. Суммаи статистикӣ. Оссиллятории квантӣ. Формулаи Планк барои афканишоти мувозинатии ҷисми мутлақ сиёҳ.	Хафтаи 42	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 15. Гармиғунҷоиши ҷисмҳои сахт. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳояшон якхела. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.	Вазифаи хонагӣ: Гармиғунҷоиши ҷисмҳои сахт. Қимати миёнаи энергияи дохилӣ. Гармиғунҷоиши гази идеалии дуатома. Статистикаи квантии системаҳои зарраҳояшон якхела. Статистикаи Бозе–Эйнштейн ва Ферми–Дирак.	Хафтаи 15	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
Мавзӯи 16. Татбиқи статистикаи Ферми-Дирак ба гази электрон-электронӣ дар металл. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.	Вазифаи хонагӣ: Татбиқи статистикаи Ферми-Дирак ба гази электрон-электронӣ дар металл. Конденсатсияи гази идеалии Бозе–Эйнштейн. Самтнокии вақт, принсипи сабабият ва ибтидои дуоми термодинамика.	Хафтаи 16	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо.
САНҶИШИ ФОСИЛАВИИ ДАВРИ ДУОМ			

ФАСЛИ III: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОГУЗОРӢ

Баҳо мувофиқи Низомномаи амалкунанда оид ба низоми кредитии таълим гузошта мешавад. Ҳар ҳафта назорати ҷорӣ аз болои иштироки донишҷӯён дар дарсҳои лексионӣ ва амалӣ 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 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 (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 низоми ҳолдӣ-рейтингии 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 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.

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

Баҳое, ки доир ба фан гузошта мешавад, ҷамъи ҳолҳои дар давоми ҳафтаҳои бадастovarдашуда ва натиҷаи имтиҳоноти ҷамъбасти мебошад. Холҳо ба таври зерин тақсим карда мешаванд:

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАФТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ХОЛҲО	ИҶ	Σ
---	----------------	---------------------------------------	----	---

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		Холҳо
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 иҷрошуда доир ба (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
Ҳамагӣ дар маҷмӯъ																		100	300

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

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

Ифодаи ҳуруфи ва ададии баҳои донишҷӯ

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

Эзоҳ: *F_x* - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷӯ ҳуқуқи дар омӯзиши тақрорӣ фан иштирок 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 зиёдшавии ҳолҳоро намефаҳмонад, яъне иштироки фаъоли донишҷӯ ба дарсҳо зарур аст. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишҷӯ тавассути ҳолҳои муайян ҷарима карда мешавад.

Фаъолнокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ҳатмӣ буда, яке аз ташкилдихандагони ҳоли ҷамъбасти донишҷӯ мебошад. Талаботи ҳатмии фан тайёрӣ 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 фаъолнокӣ – 64 ҳол, корҳои 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 корҳои мустақилона ва навиштани кори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмист. Меъёрҳои баҳогузориҳои кори 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 гардонидани мешавад.

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

ФАСЛИ IV: ТАЪМИНОТИ ТАЪЛИМӢ-МЕТОДИИ ФАН

Адабиёти асосӣ

1. Базаров И.П. Термодинамика. – М.: Вычш. шк., 1983, – 280 с.
2. Ноздрев В.Ф. Курс термодинамики. – М.: Вышш. шк., 1961, – 241 с.
3. Леонтович М.А. Введение в термодинамику и статистическую физику. – М.: Наука, 1982, – 416 с.
4. Терлецкий Я.П. Статистическая физика. – М.: Вычш. шк., 1973, – 280 с.
5. Ноздрев В.Ф., Сенкевич А.А. Курс статистической физики. – М.: Вышш. шк., 1965, – 288 с.

Адабиёти иловагӣ

1. Васильев А.М. Введение в статистическую физику. – М.: Вышш. шк., 1980, – 272 с.
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. – М.: Наука, 1976, – 584 с.
3. Серова Ф.Г., Янкина А.А. Сборник задач по термодинамике. – М.: Просвещения, 1976, – 160 с.
4. Шиллинг Г. Статистическая физика в примерах. – М.: Мир, 1976, 431 с.