

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Քիմիայի և կենսաբանության
ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ Ղազարյան Ա. Հ. /Ա.Ա.Հ./

Արձանագրություն № 12

« 25 » հունվար 2024 թ.

ՔԿ/բ-079 Թերմոդինամիկա և վիճակագրական ֆիզիկա ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ

/Դասիչ, դասընթացի անվանում

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն՝ 011401.00.6 ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆ

/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝

011401.04.6 ՖԻԶԻԿԱ

/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝

ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅԱՆ ԲԱԿԱԼԱՎՐ

/բակլավր, մագիստրատուրա/

Ամբիոն՝

ՔԻՄԻԱՅԻ և ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ

/ամբիոնի լրիվ անվանումը/

Ուսուցման ձևը՝

Առկա

/առկա, հեռակա/

Կուրս/կիսամյակ

3-րդ կուրս, 2-րդ կիսամյակ

Դասախոս(ներ)՝

Սմբատ Փարսադանյան

/անուն, սզգանուն/

էլ. հասցե/ներ

parsadanyansmbat@gmail.com

Վանաձոր- 2024թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում.....
 2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.....
 3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.....
 4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը.....
 5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների.
 6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը.....
 7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները.....
 8. Դասավանդման մեթոդներն
 9. Ուսումնառության մեթոդներ.....
 10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը
 11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ
 12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ
 13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում.....
 14. Գնահատում.....
 - 14.1. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներ
 - 14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.....
 - 14.3 Հարցաշար (ըստ ծրագրի).....
 - 14.4 Գնահատման չափանիշները.....
- ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում¹

«Թերմոդինամիկա և վիճակագրական ֆիզիկա» առարկայի դասընթացը ֆիզիկա մասնագիտության ուսումնական պլանի մասնագիտական դասընթացների կրթաբովանակող հիմնական դասընթացներից է և մասնագիտության կրթական ծրագրում ներառված է որպես տեսական և կիրառական դասընթաց, որն ուսումնասիրում է վիճակագրական ֆիզիկայի հիմունքները, կիրառության ոլորտը, ժամանակակից հետազոտման մեթոդները:

Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

2.1. «Թերմոդինամիկա և վիճակագրական ֆիզիկա» դասընթացի նպատակը ժամանակակից պատկերացումների հիման վրա ֆիզիկայի կարևոր բաժիններից մեկի ուսումնասիրությունն է, որն անհրաժեշտ է աշխարհի և տիեզերքի միասնական պատկերի ձևավորման համար:

2.2. Տալ գիտելիքներ թերմոդինամիկայի և վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական սկզբունքների, օրինաչափությունների մասին:

2.2.1. Ձևավորել ժամանակակից պատկերացումներ մեծ թվով մասնիկներից կազմված, հավասարակշռության մեջ գտնվող մակրոսկոպիկ համակարգերի նկարագրման վիճակագրական և թերմոդինամիկական հիմնական մեթոդների մասին:

2.2.2. Ձևավորել տեղեկատվական տարբեր աղբյուրներից ինքնուրույն, նոր գիտելիքներ ձեռք բերելու հմտություններ:

2.2.3. Ձևավորել տվյալ բնագավառում տեսական և փորձարարական խնդիրներ լուծելու հմտություններ:

2.2.4. Նպաստել ինքնուրույն պարզագույն հետազոտություններ անցկացնելու կարողությունների ձևավորմանը:

2.2.5. Նպաստել ֆիզիկայի տարբեր բաժինների միջև խորը կապերի ընկալմանը:

2.2.6. Նպաստել ֆիզիկայի, քիմիայի, տեխնոլոգիաների և տեխնիկայի միջառարկայական կապերի, ինչպես նաև ժամանակակից կիրառական ֆիզիկայի հիմնահարցերի ընկալմանը:

Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները /դասընթացները/

Դասընթացի ուսումնասիրությունը և յուրացումը պահանջում է ուսանողների համապատասխան նախնական պատրաստություն հետևյալ առարկաներից.

¹ Ներկայացվում է դասընթացի կարևորությունը տվյալ կրթական ծրագրի խնդիրների լուծման հարցում և տեղը ուսումնական պլանում ըստ կրթաբովանակողի

Մաթեմատիկական առարկայախումբ - Մաթեմատիկական անալիզ, վերլուծական երկրաչափություն, վեկտորական և թենզորական հաշիվ, գծային հանրահաշիվ, դիֆերենցիալ հավասարումների տեսություն:

Ընդհանուր և տեսական ֆիզիկա առարկայախումբ - մեխանիկա, մոլեկուլյար ֆիզիկա, էլեկտրամագնիսականություն, օպտիկա, ատոմային ֆիզիկա, դասական մեխանիկա, էլեկտրադինամիկա, քվանտային մեխանիկա:

2. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը² և /կամ կոմպետենցիաները .

Գիտելիք .

- ✓ Դասընթացի հիմունքների իմացություն,
- ✓ առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացություն,
- ✓ քննադատական վերլուծության տեսությունների զարգացման մեթոդների իմացություն,

Հմտություն.

- ✓ ստացված հենքային գիտելիքների հստակ հաղորդում,
- ✓ համապատասխան համատեքստում նոր տեղեկատվության ընկալում և մեկնաբանում,
- ✓ վերլուծության տեսությունների մեթոդների օգտագործման հմտություն,
- ✓ վիճակագրական ֆիզիկայի տեսական, փորձարական և կիրառական ասպեկտների միջև կապերի իմացություն և դրանց մեկնաբանման ու հիմնավորման հմտություն,

Կարողություն

- ✓ կիրառել տվյալ առարկային բնորոշ մեթոդները,
- ✓ ցուցաբերել ուսումնասիրման ոլորտում հետազոտությունների որակի իմացություն,
- ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական և դիտարկիչ միջոցների արդյունքների բացատրություն:
- ✓ Փաստեր սինթեզելու ունակություն, նոր գաղափարներ առաջ քաշելու և զարգացնելու կարողություն վիճակագրական ֆիզիկայում:
- ✓ Հիմնարար տեսական գիտելիքների կիրառում գործնական աշխատանքներում:

3. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների³.

Դասընթացի յուրացման արդյունքները, ստացած գիտելիքները, հմտությունները և կարողությունները կրթական ծրագրի շրջանավարտների կողմից կարող են կիրառվել գործարար պրոցեսում, տարբեր նշանակության միկրոէլեկտրոնային սխեմաների և այլ ռադիոէլեկտրոնային և ռադիոտեխնիկական աշխատանքներ իրականացնելիս:

4. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը

² <http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf>

Լրացվում է «Առարկայի նկարագրի մշակման ռազմավարության» կոմպետենցիաների ցանկին համապատասխան:

³ Նշվում է, թե տվյալ դասընթացի յուրացման, ամփոփման արդյունքում ձեռքբերված գիտելիքները, հմտությունները և կարողությունները աշխատաշուկայի որ բնագավառներում և ոլորտներում կարող է շրջանավարտը կիրառել

Չափանիշ	Առկա ուսուցման համակարգ	Հեռակա ուսուցման համակարգ
Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ)	6 կրեդիտ / 180 ժամ	

Աշխատանքի տեսակը	Ժամաքանակ	Ժամաքանակ
Դասախոսություն	32	
Գործնական աշխատանք	40	
Սեմինար պարապմունք	-	
Լաբորատոր աշխատանք	-	
Ինքնուրույն աշխատանք	108	
Ընդամենը	180	
Ստուգման ձևը (ընթացիկ քննություն/ հանրագումարային քննություն)	Քննություն	

5. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները⁴ .

Դասախոսությունը դասախոսի կողմից դասընթացի ծրագրի շրջանակներում գիտական-տեղեկատվական թեմայի վերաբերյալ տրամաբանորեն կառուցված, հետևողական ու պարզ խոսքի շարադրանքն է, որի նպատակն է ուսանողին տալ համապարփակ գիտելիքներ: Դասախոսը վերլուծում, մեկնաբանում է թեմայի առավել կարևոր, դժվար ընկալելի, հանգուցային հարցերը: Դասախոսությունը ուսանողի առջև ուրվագծվող գիտական մի ճանապարհ է, որը նա կարող է միայն անցնել գիտական գրականության ընթերցանության, ուսումնական բնույթի այլ պարապմունքների և ինքնուրույն կատարած աշխատանքների շնորհիվ: Դասախոսը պետք է խթանի ուսանողի ակտիվ իմացաբանական գործունեությունը, նպաստի նրանց ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը: Ուսանողը նույնպես պետք է լինի դասախոսության ակտիվ մասնակից: Ուսանողը դասախոսությանը ներկայանալուց առաջ պետք է ծանոթացած լինի տվյալ դասին ներկայացվող թեմային, որպեսզի կարողանա մասնակցել ուսումնական գործընթացին:

Գործնական աշխատանքների ժամանակ ուսանողը կատարում է լսարանային աշխատանք՝ դասախոսի անմիջական ղեկավարման ներքո: Գործնական պարապմունքները անցկացվում են գործնական խնդիրների լուծման, առաջադրանքների իրականացման, տնային առաջադրանքների, ուղեղային գրոհների միջոցով՝ տեսական գիտելիքները կիրառելու, գործնական ունակությունների և հմտությունների ձեռքբերման և ամրապնդման նպատակով: Դասախոսն առաջադրում է գործնական պարապմունքների թեման, նպատակը, խնդիրները, այն հարցերը, որոնք պետք է լուծել գործնական պարապմունքի ընթացքում, գործնական պարապմունքի անցկացման մեթոդները և պատասխանում է ուսանողների տված հարցերին:

⁴ Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

- **Մեմինար պարապմունքները** խմբային պարապմունքների հիմնական տեսակներից է, որի ընթացքում ուսանողը սովորում է բանավոր շարադրել նյութը,

պաշտպանել իր տեսակետները և եզրահանգումները: Մեմինարի ընթացքում ուսանողները քննարկում, պատասխանում են թեման, գեկույցները և ռեֆերատները, որոնք հանձնարարել է դասախոսը:

Մեմինարին պատրաստվելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել հիմնական և լրացուցիչ գրականություն տվյալ թեմայով: Գրականության ուսումնասիրությունից և համառոտագրումից հետո պետք է կազմել պլան՝ բանավոր պատասխանի համար, ապա մտածել էլույթի բովանդակության հարցադրումների և պատասխանների մասին:

- **Լաբորատոր աշխատանքները** նպաստում են տեսական նյութի առավել լավ յուրացմանը և ամրապնդմանը: Լաբորատոր աշխատանքները նպատակ ունեն ամրապնդելու ուսումնասիրվող թեմաների տեսական դրույթները, ուսանողներին ուսուցանելու փորձարարական հետազոտությունների մեթոդները, հաղորդելու ինքնուրույն վերլուծության, տվյալների ամփոփման, լաբորատոր սարքավորումների, համակարգիչների, սարքերի, էլեկտրոնային ծրագրերի հետ աշխատելու փորձ և հմտություններ: Լաբորատոր աշխատանքն անցկացման համար ուսանողը պարտավոր է ուսումնասիրել թեմային վերաբերող տեսական նյութը (դասախոսություն, համապատասխան գրականություն) և փորձի, հետազոտության մեթոդալոգիան:

Դասախոսի հսկողությամբ ուսանողը իրականացնում է փորձը, հետազոտությունը, գրանցում արդյունքները և կատարում (գրանցում) համապատասխան եզրակացություն:

- **Ինքնուրույն աշխատանքը** ուսանողների ուսումնական, գիտահետազոտական աշխատանքն է, որն իրականացվում է դասախոսի առաջադրանքով և մեթոդական ղեկավարությամբ, բայց առանց նրա անմիջական ղեկավարության:

Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են⁵

- **Ռեֆերատ** – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի եռությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
- **Կլոք սեղան** – ինքնուրույն աշխատանքի ձևին բնորոշ է թեմատիկ բանավեճի համադրումը խմբային աշխատանքի հետ:
- **Կոնկրետ իրավիճակների վերլուծություն** – ուսանողների ակտիվ գործունեության կազմակերպման ամենաարդյունավետ և տարածված ձևերից մեկն է, որը զարգացնում է մասնագիտական և կեցությանը վերաբերող տարբեր հարցերի վերլուծության կարողությունը:
- **Հարցի նախապատրաստման մոդել** – կամավորության սկզբունքով ընտրված ուսանողն իր նախընտրած հակիրճ ձևով նախապատրաստում է տվյալ առարկայից քննության կամ ստուգարքի հարցերի իր պատասխանների փաթեթը: Քննությունից (ստուգարքից) 1 շաբաթ առաջ նա հանձնում է փաթեթը դասախոսին, որը ստուգում է այդ նյութերը և որոշում դրանց համապատասխանությունը տվյալ առարկայի բովանդակությանը:
- **Աշխատանքային տետր** – նախատեսված է ուսանողների ինքնուրույն աշխատանքների համար և թույլ է տալիս գնահատել ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանն ուսանողների կողմից:

⁵ Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

- **Զեկույց** – որևէ գիտական կամ հետազոտական թեմայի շուրջ կատարած եզրակացությունների, ստացած արդյունքների ներկայացում ուսանողի կողմից:
- **Հարցազրույց** – վերահսկողության միջոց, որը կազմակերպվում է որպես հատուկ զրույց դասավանդողի և ուսանողների միջև՝ կապված այնպիսի թեմայի հետ ինչպիսին կարգապահությունն է, և նախատեսված է հստակեցնել ուսանողների գիտելիքների շրջանակը կոնկրետ թեմայի, հարցի վերաբերյալ:

6. Դասավանդման մեթոդներն են՝⁶ հիմնահարցային դասախոսություն, դասախոսություն-քննարկում, սեմինար-բանավեճ, գործնական և լաբորատոր աշխատանքներ՝ խմբային աշխատանք:

7. Ուսումնառության մեթոդներն են՝⁷ թիմային քննարկում, իրադրությունների վերլուծություն, աղյուսակների և դասակարգման համեմատման և համակարգման սխեմաների կազմում, փորձի/հետազոտության արդյունքների վերաբերյալ եզրակացության ներկայացում:

⁶ Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

⁷ Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

8. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների⁸.

h/h	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		դասախոսություն	սեմինար պարապլունք	գործնական աշխատանք	լաբորատոր աշխատանք	Ինքնուրույն աշխատանք
1.	Վիճակագրության հիմնական սկզբունքները	2		2		8
2.	Թերմոդինամիկական մեծություններ	2		4		8
3.	Կանոնական բաշխման մեթոդը:	4		4		10
4.	Իդեալական գազ:	2		4		8
5.	Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի վիճակագրությունները:	4		4		10
6.	Պինդ մարմին	4		4		10
7.	Ոչ իդեալական գազեր	4		4		8
8.	Մակերևութային երևույթներ	2		4		8
9.	Փուլերի հավասարակշռությունը և փուլային անցումներ	2		4		10
10.	Լուծույթներ	2		2		8
11.	Քիմիական ռեակցիաներ. Գերխիտ նյութի հատկությունները	2		2		10
12.	Ֆլուկտուացիաներ	2		2		10
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		32		40		108

⁸ Նման է օրացուցային պլանին

9. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)		
1.	А. С. Василевский, В. В. Мултановский. Статистическая физика и Термодинамика. М. Просвещение	1985
2.	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика.Т. 5 Статистическая физика	1976
3.	А. М. Василев . Введение в статистическую физику	1980
Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)		
1.	Н.Н. Боголюбов, Б. И. Садовников, Функции Грина и функции распределения в статистической механике классических систем, ЖЭТФ	1962
2.	Дж. Кирквуд, Статистическая механика процессов переноса, Термодинамика необратимых процессов, ИЛ	1962
Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)		
1.	«Դասախոսությունների տեքստեր» – Ս. Փարսադանյան	2017

10. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

ա. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն ⁹
1.	ԹԵՄԱ1.Վիճակագրության հիմնական սկզբունքները	Վիճակագրական բաշխման ֆունկցիա: Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի թեորեմը: Գիբսի միկրոկանոնիկ բաշխումը: Վիճակագրական մատրից: Էնտրոպիա:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
2.	ԹԵՄԱ2.Թերմոդինամիկական մեծություններ	Ջերմաստիճան ճնշում: Թերմոդինամիկայի հիմնական առնչություն: Աշխատանք և ջերմության քանակ: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Հիմնական թերմոդինամիկական պոտենցիալներ:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1

⁹ Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր. ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

		Կայունության և հավասարակշռության պայմաններ: Ներնստի թեղումներ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախվածությունը մասնիկների թվից:		
3.	ԹԵՄԱ 3. Կանոնական բաշխման մեթոդը	Անհավանական բաշխման մեթոդը: Կանոնական բաշխումները տարբեր վիճակագրական անսամբլների համար: Գիբսի բաշխումը: Վիճակագրական գումար: Ազատ էներգիա: Մաքսվելի բաշխում:	4	ՊԳ, ՀՏՊ1
4.	ԹԵՄԱ 4. Իդեալական գազ	Բոլցանի վիճակագրություն: Ազատ էներգիա և վիճակագրական գումար: Վիճակի հավասարում: Էներգիայի հավասարաբաշխման թեղումներ: Միատոմ իդեալական գազ: Երկատոմ իդեալական գազ: Բազմատոմ գազ:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
5.	ԹԵՄԱ 5. Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի վիճակագրությունները:	Ֆերմի-Դիրակի բաշխումը: Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումը: Մաքսվելի բաշխման ընդանրացումը: Այլասերված էլեկտրոնային գազ: Այլասերված Բոզե գազ: Սև ճառագայթման դաշտը:	4	ՊԳ, ՀՏՊ1
6.	ԹԵՄԱ 6. Պինդ մարմին	Բյուրեղի ազատ էներգիան և վիճակագրական գումարը ներդաշնակ մոտավորությամբ: Ջերմունակություն: Էյնշտեյնի մոդելը: Դեբայի մոդելը: Բյուրեղային ցանցի տատանումները: Ֆոնոններ:	4	ՊԳ, ՀՏՊ1
7.	ԹԵՄԱ 7. Ոչ իդեալական գազեր	Ոչ իդեալական համակարգերի դասական տեսություն: Իրական գազեր: Վան դեր Վալսի բանաձևը: Դիսկրետ համակարգերի վիճակագրական տեսության ներածություն: Իզինգի դիսկրետ մոդել: Հեղուկի բջջային մոդել: Ցանցային գազ:	4	ՊԳ, ՀՏՊ1

8.	ԹԵՄԱ 8. Մակերևութային երևույթներ	Մակերևութային ձգվածություն: Մակերևութային ճնշում: Նոր փուլի առաջացումը և մակերևութային երևույթների դերը: Ադառբբցիա: Թրջում:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
9.	ԹԵՄԱ 9. Փուլերի հավասարակշռությունը և փուլային անցումներ	Փուլերի հավասարակշռության պայմանը: Կրիտիկական կետ: Առաջին և երկրորդ կարգի փուլային անցումներ: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի և Էռենֆեստի հավասարումները: Գերհաղորդիչ անցման թերմոդինամիկա: Ֆեռոմագնետիզմի տեսություն: Փուլային անցման տեսությունը Իզինգի մոդելում: Երկրորդ կարգի փուլային անցումների Լանդաուի տեսությունը:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
10.	ԹԵՄԱ 10. Լուծույթներ	Տարբեր մասնիկներից բաղկացած համակարգեր: Գիբսի փուլերի կանոնը: Թույլ լուծույթներ: Ուժեղ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իդեալական զազերի խառնուրդը: Թերմոդինամիկական անհավասարությունները լուծույթները:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
11.	ԹԵՄԱ 11. Քիմիական ռեակցիաներ: Գերխիտ նյութի հատկությունները	Քիմիական հավասարակշռության պայմանը: Ազոդ զանգվածների օրենքը: Ռեակցիայի ջերմությունը: Իոնիզացման հավասարակշռություն: Վիճակի հավասարում: Մեծ զանգվածներով մարմինների հավասարակշռությունը:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1
12.	ԹԵՄԱ 12. Ֆլուկտուացիաներ	Կանոնական բաշխումը ֆլուկտուացիաների տեսությունում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաներ: Ֆլուկտուացիաներ իդեալական գազում: Կորելիացիոն ֆունկցիաներ և խտության ֆլուկտուացիաներ: Հավասարակշիռ ճառագայթման ֆլուկտուացիաներ:	2	ՊԳ, ՀՏՊ1

բ. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ

Խ/Խ	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹⁰
1.	Վիճակագրության հիմնական սկզբունքները	Վիճակագրական բաշխման ֆունկցիա: Մաթեմատիկական վիճակագրության տարրերը: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի թեորեմը: Գիբսի միկրոկանոնիկ բաշխումը: Վիճակագրական մատրից: Էնտրոպիա:	2	գրավոր բանավոր	ՊԳ
2.	Թերմոդինամիկական մեծություններ	Ջերմաստիճան ճնշում: Թերմոդինամիկայի հիմնական առնչություն: Աշխատանք և ջերմության քանակ: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Հիմնական թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Կայունության և հավասարակշռության պայմաններ: Ներնստի թեորեմը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախվածությունը մասնիկների թվից:	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
3.	Կանոնական բաշխման մեթոդը	Անհավանական բաշխման մեթոդը: Կանոնական բաշխումները տարբեր վիճակագրական անսամբլների	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ

¹⁰ Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր. ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

		<p>համար: Գիբսի բաշխումը: Վիճակագրական գումար: Ազատ էներգիա: Մաքսվելի բաշխում:</p>			
4.	Իդեալական գազ	<p>Բոլցանի վիճակագրություն: Ազատ էներգիա և վիճակագրական գումար: Վիճակի հավասարում: Էներգիայի հավասարաբաշխման թեորեմը: Միատոմ իդեալական գազ: Երկատոմ իդեալական գազ: Բազմատոմ գազ:</p>	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
5.	Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի վիճակագրությունները	<p>Ֆերմի-Դիրակի բաշխումը: Բոզե- Էյնշտեյնի բաշխումը: Մաքսվելի բաշխման ընդհանրացումը: Այլասերված էլեկտրոնային գազ: Այլասերված Բոզե գազ: Սև ճառագայթման դաշտը:</p>	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
6.	Պինդ մարմին	<p>Բյուրեղի ազատ էներգիան և վիճակագրական գումարը ներդաշնակ մոտավորությամբ: Ջերմունակություն: Էյնշտեյնի մոդելը: Դեբայի մոդելը: Բյուրեղային ցանցի տատանումները: Ֆոնոններ:</p>	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
7.	Ոչ իդեալական գազեր	<p>Ոչ իդեալական համակարգերի դասական տեսություն: Իրական գազեր: Վան դեր Վալսի բանաձևը: Դիսկրետ համակարգերի վիճակագրական տեսության ներածություն: Իզինգի դիսկրետ մոդել: Հեղուկի բջջային մոդել: Ցանցային գազ:</p>	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ

8.	Մակերևութային երևույթներ	Մակերևութային ձգվածություն: Մակերևութային ճնշում: Նոր փուլի առաջացումը և մակերևութային երևույթների դերը: Աղստրբցիա: Թրջում:	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
9.	Փուլերի հավասարակշռությունը և փուլային անցումներ	Փուլերի հավասարակշռության պայմանը: Կրիտիկական կետ: Առաջին և երկրորդ կարգի փուլային անցումներ: Կլասայերոն-Կլաուզիուսի և Էռենֆեստի հավասարումները: Գերհաղորդիչ անցման թերմոդինամիկա: Ֆեռոմագնետիզմի տեսություն: Փուլային անցման տեսությունը Իզինգի մոդելում: Երկրորդ կարգի փուլային անցումների Լանդաուի տեսությունը:	4	գրավոր բանավոր	ՊԳ
10	Լուծույթներ	Տարբեր մասնիկներից բաղկացած համակարգեր: Գիբսի փուլերի կանոնը: Թույլ լուծույթներ: Ուժեղ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իդեալական գազերի խառնուրդը: Թերմոդինամիկական անհավասարությունները լուծույթները:	2	գրավոր բանավոր	ՊԳ
11	Քիմիական ռեակցիաներ: Գերխիտ նյութի հատկությունները	Քիմիական հավասարակշռության պայմանը: Ազոտ գանգվածների օրենքը: Ռեակցիայի ջերմությունը: Իոնիզացման հավասարակշռություն: Վիճակի հավասարում: Մեծ գանգվածներով մարմինների հավասարակշռությունը:	2	գրավոր բանավոր	ՊԳ

12	Ֆլուկտուացիաներ	Կանոնական բաշխումը ֆլուկտուացիաների տեսությունում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաներ: Ֆլուկտուացիաներ իդեալական գազում: Կորելիացիոն ֆունկցիաներ և խտության ֆլուկտուացիաներ: Հավասարակշիռ ճառագայթման ֆլուկտուացիաներ:	2	գրավոր բանավոր	ՊԳ
----	------------------------	--	---	-------------------	----

c. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնասիրողական քարտ

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը ¹¹	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹²
1.	Բացարձակ և հարաբերական ֆլուկտուացիա, նրանց գնահատումը մակրոսկոպիկ մարմիններում	Գաղափար տալ բացարձակ և հարաբերական ֆլուկտուացիաների մասին, գնահատել այդ ֆլուկտուացիաները մակրոսկոպիկ մարմիններում:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահմանված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ

¹¹ Տես 7-րդ կետի հինգերորդ պարբերությունը

¹² Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

2.	Նեյմանի հավասարումը	Մտանալ Նեյմանի հավասարումը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ
3.	Էնտրոպիայի սահմանումը, հիմնական ֆիզիկական իմաստը, կարևոր հատկությունները	Գաղափար տալ Էնտրոպիայի մասին, սահմանել այն, նշել հիմնական ֆիզիկական իմաստը և հատկությունները:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ
4.	Լե – Շատեյեի սկզբունքը	Բացատրել Լե – Շատեյեի սկզբունքը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ
5.	Գիբսի կանոնիկ բաշխումը քվանտային վիճակագրությունում	Ներկայացնել Գիբսի կանոնիկ բաշխումը քվանտային վիճակագրությունում:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ
6.	Էնեգիայի հավասարաբաշխման օրենքը	Ներկայացնել Էնեգիայի հավասարաբաշխման օրենքը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ

11. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում¹³

¹³ Նշվում են սարք-սարքավորումների, համակարգչային ծրագրերի նկարագրությունները և քանակը, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ դասընթացի ուսումնական գործընթացը կազմակերպելու համար

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	
Մարքեր, սարքավորումներ	
Համակարգչային ծրագրեր	
Այլ	

12. Գնահատում

Համալսարանում գործում է բակալավրիատի, մագիստրատուրայի և ասպիրանտուրայի ուսանողների գիտելիքների պարբերական ստուգման և գնահատման բազմագործոնային համակարգ, որի կիրառման հիմնական նպատակներն են՝

- կազմակերպել ուսումնառության համաչափ աշխատանքային գործընթաց, ապահովել գիտելիքների համակողմանի ստուգում, խթանել ուսանողի ինքնուրույն աշխատանքը,
- իրականացնել ինքնուրույն առաջադրանքների, ընթացիկ ստուգումների (ստուգարքներ և քննություններ), ուսումնական գործընթացի այլ բաղադրիչների հաշվառում հետադարձ կապի արդյունավետ մեխանիզմների ներմուծման միջոցով՝ ի նպաստ ուսումնառության գործընթացի բարելավման:

Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի¹⁴:

a. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներն են՝

- գործնական (սեմինար) և լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում նրա ակտիվության և հմտությունների հաշվառում և գնահատում ընթացիկ ստուգումների միջոցով՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ինքնուրույն աշխատանքների (անհատական առաջադրանքներ) հաշվառում և գնահատում առավելագույնը գումարային 20 միավոր,
- դասընթացի ենթաբաժինների և ծրագրով նախատեսված այլ առաջադրանքների կատարման և յուրացման ընթացիկ ստուգում և գնահատում կիսամյակի ընթացքում (ընթացիկ քննություններ կամ ստուգարքներ)՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ստուգման արդյունքների ամփոփում գնահատման նշված բաղադրիչների արդյունքների հիման վրա և դասընթացի արդյունարար գնահատականի ձևավորում՝ առավելագույնը գումարային 100 միավոր:

b. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.

Դասընթացն ամփոփվում է քննությամբ:

Քննությամբ ամփոփվող դասընթացն ավարտվում է կիսամյակի 2 քննության միջոցով և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով:

(Ստուգարքով ամփոփվող դասընթացն ավարտվում է կիսամյակի ընթացքում ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանը որոշող 2 ընթացիկ

¹⁴«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.06.2022թ.),

ստուգումների և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով):¹⁵

c. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

Քննության հարցաշար

1. Վիճակագրական բաշխում: Վիճակագրական բաշխման ֆունկցիա:
2. Վիճակագրության հիմնական հիմնական խնդիրը:
3. Ֆիզիկական մեծությունների միջինն ըստ անսամբլի և ըստ ժամանակի:
4. Վիճակագրական անկախություն: Հասկացություն ֆլուկտուացիաների մասին:
5. Լիուվիլի թեորեմը:
6. Էներգիայի դերը վիճակագրական ֆիզիկայում:
7. Միկրոկանոնիկ բաշխում:
8. Քվանտային վիճակագրության առանձնահատկությունները:
9. Վիճակագրական մատրիցա:
10. Վիճակագրական բաշխումը քվանտային վիճակագրությունում:
11. Միկրոկանոնիկ բաշխումը քվանտային վիճակագրությունում:
12. Վիճակագրական կշիռ: Քվանտային վիճակների թիվը:
13. Էնտրոպիայի աճման օրենքը:
14. Ջերմաստիճանի սահմանումը Էնտրոպիայի միջոցով:
15. Մակրոսկոպիկ շարժում:
16. Ադիաբատ պրոցես:
17. Ճնշում: Աշխատանք և ջերմության քանակ:
18. Կլաուզիուսի անհավասարությունը:
19. Ջերմային ֆուկցիա, ազատ էներգիա և թերմոդինամիկական պոտենցիալ:
20. Առնչություններ թերմոդինամիկական մեծությունների ածանցիալների միջև:
21. Ջերմաստիճանի թերմոդինամիկական սանդղակ:
22. Ջոուլ – Թոմսոնի պրոցես: Մաքսիմալ աշխատանք:
23. Թերմոդինամիկայի երկրորդ սկզբունքը:
24. Արտաքին միջավայրում գտնվող մարմնի կատարած մաքսիմալ աշխատանքը:
25. Թերմոդինամիկական անհավասարություններ:
26. Ներնստի թեորեմը:
27. Թերմոդինամիկական մեծությունների կախվածությունը մասնիկների թվից:
28. Գիբսի կանոնիկ բաշխումը դասական վիճակագրություններում:
29. Մաքսվելի Բաշխումը:
30. Գազային մոլեկուլների բնութագրական արագությունները:
31. Ազատ էներգիան Գիբսի բաշխման մեջ: Վիճակագրական գումար:
32. Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համար:
33. Իդեալական գազ:
34. Բոլցմանի բաշխումը: Բոլցմանի բաշխումը դասական վիճակագրությունում:
35. Անհավասարակշիռ իդեալական գազ:
36. Բոլցմանի իդեալական գազի ազատ էներգիան:
37. Իդեալական գազի վիճակի հավասարումը:
38. Հաստատուն ջերմունակությամբ իդեալական գազ:
39. Միատոմ իդեալական գազ:
40. Քիմիական պոտենցիալ:
41. Ֆերմիի և Բոզեի բաշխումներ: Անհավասարակշիռ Ֆերմի և Բոզե գազեր:

¹⁵ Կիրառվում է կամ առաջին, կամ երկրորդ պարբերությունն ըստ դասընթացի ամփոփման ձևի:

42. Այլասերված էլեկտրոնային գազ: Այլասերված էլեկտրոնային գազի ջերմունակություն: Այլասերված բոզե – գազ:
43. Սև ճառագայթում: Պլանկի բաշխում:
44. Պինդ մարմինները ցածր և բարձր ջերմաստիճաններում: Ջերմունակություն:
45. Էյնշտեյնի մոդելը:
46. Դեբայի մոդելը:
47. Բյուրեղային ցանցի տատանումներ, Ֆոնոններ:
48. Ոչ իդեալական համակարգերի դասական տեսությունը:
49. Իրական գազեր: Վան-Դեր-Վաալսի բանաձևը:
50. Դիսկրետ համակարգի վիճակագրական տեսության ներածություն, Իզինգի մոդել,
51. Մակերևութային ձգվածություն: Մակերևութային ճնշում, նոր փուլի առաջացումը և մակերևութային դերը: Ադսորբցիա: Թրջում:
52. Փուլային հավասարակշռության պայմանը: կրիտիկական կետ: Կրիտիկական ինդեկսներ: Առաջին և երկրորդ կարգի փուլային անցումներ:
53. Կլապերոն-Կլաուզիուսի և Էռենֆեստի հավասարումները:
54. Գերհաղորդիչ անցման թերմոդինամիկա:
55. Փուլային անցման տեսությունը իզինգի մոդելը:
56. Երկրորդ կարգի փուլային անցումների տեսությունը:
57. Տարբեր մասնիկներից բաղկացած համակարգեր:
58. Թույլ լուծույթներ, ուժեղ էլեկտրոլիտների լուծույթներ:
59. Իդեալական գազերի խառնուրդը, թերմոդինամիկական անհավասարությունները լուծույթներում: Հավասարակշռության կորերը:
60. Քիմիական հավասարակշռության պայմանը: Ռեակցիայի ջերմությունը:
61. Իոնիզացման հավասարակշռություն:
62. Կանոնական բաշխումը ֆլուկտուացիաների տոսությունում:
63. Հիմնական թերմոդինամիկական տեսությունների ֆլուկտուացիաների:
64. Ֆլուկտուացիաները իդալական գազում:

Ա) 1-ին ընթացիկ քննություն (կիսամյակի 9-10 շաբաթվա ընթացքում)

Բ) 2-րդ ընթացիկ քննություն (կիսամյակի 19-20 շաբաթվա ընթացքում)

d. Գնահատման չափանիշները¹⁶.

- Տեսական գիտելիքները:
- Գործնական աշխատանքները:
- Ինքնուրույն աշխատանքը:
- Ընթացիկ քննությունները:

¹⁶ Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

Մասնագիտություն՝ 011401.00.6 ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆ
/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝ 011401.04.6 ՖԻԶԻԿԱ
/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅԱՆ ԲԱԿԱԼԱՎՐ
/բակալավր, մագիստրատուրա/

Առկա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	ՔԿ/Բ-079 Թերմոդինամիկա և վիճակագրական ֆիզիկա			
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	6 կրեդիտ			
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	3-րդ կուրս, 2-րդ կիսամյակ			
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	72	Դասախոսություն	32
			Մեմինար	-
			Լաբորատոր աշխատանք	-
			Գործնական աշխատանք	40
	Ինքնուրույն	108		
Ընդամենը	180			
Ստուգման ձևը	Քննություն			
Դասընթացի նպատակը	«Թերմոդինամիկական և իճակագրական ֆիզիկա» դասընթացի նպատակը ժամանակակից պատկերացումների հիման վրա ֆիզիկայի կարևոր բաժիններից մեկի ուսումնասիրությունն է, որն անհրաժեշտ է աշխարհի և տիեզերքի միասնական պատկերի ձևավորման համար:			
Դասընթացի վերջնարդյունքները	<p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունք(ներ)ը.</p> <p>Գիտելիք .</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Դասընթացի հիմունքների իմացություն, ✓ առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացություն, ✓ քննադատական վերլուծության տեսությունների զարգացման մեթոդների իմացություն, <p>Հմտություն.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ստացված հենքային գիտելիքների հստակ հաղորդում, ✓ համապատասխան համատեքստում նոր տեղեկատվության ընկալում և մեկնաբանում, ✓ վերլուծության տեսությունների մեթոդների օգտագործման հմտություն, ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական մեթոդներով արդյունքների ստացման: <p>Կարողություն</p>			

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ կիրառել սովյալ առարկային բնորոշ մեթոդները, ✓ ցուցաբերել ուսումնասիրման ոլորտում հետազոտությունների որակի իմացություն, ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական և դիտարկիչ միջոցների արդյունքների բացատրություն: ✓ Հիմնարար տեսական գիտելիքների կիրառում գործնական աշխատանքներում:
Դասընթացի բովանդակությունը	<p>ԹԵՄԱ 1. Վիճակագրության հիմնական սկզբունքները</p> <p>ԹԵՄԱ 2. Թերմոդինամիկական մեծություններ</p> <p>ԹԵՄԱ 3. Կանոնական բաշխման մեթոդը</p> <p>ԹԵՄԱ 4. Իդեալական գազ</p> <p>ԹԵՄԱ 5. Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի վիճակագրությունները:</p> <p>ԹԵՄԱ 6. Պինդ մարմին</p> <p>ԹԵՄԱ 7. Ոչ իդեալական գազեր</p> <p>ԹԵՄԱ 8. Մակերևութային երևույթներ</p> <p>ԹԵՄԱ 9. Փուլերի հավասարակշռությունը և փուլային անցումներ</p> <p>ԹԵՄԱ 10. Լուծույթներ</p> <p>ԹԵՄԱ 11. Քիմիական ռեակցիաներ: Գերխիտ նյութի հատկությունները</p> <p>ԹԵՄԱ 12. Ֆլուկտուացիաներ</p>
Գնահատման մեթոդները և չափանիշները	<p>Գնահատումն իրականացվում է «ՎՊՀ ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ»-ին համապատասխան:</p> <p>https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteligneri%20stugman.pdf</p>
Գրականություն	Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)
1	А. С. Василевский, В. В. Мултановский. Статистическая физика и Термодинамика. М. Просвещение, 1985
2	Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. Т. 5 Статистическая физика, 1976
3	А. М. Василев . Введение в статистическую физику, 1980
	Լրացուցիչ գրականություն (ԼԳ)
1	Н.Н. Боголюбов, Б. И. Садовников, Функции Грина и функции распределения в статистической механике классических систем, ЖЭТФ, 1962
2	Дж. Кирквуд, Статистическая механика процессов переноса, Термодинамика необратимых процессов, ИЛ, 1962
	Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)
1	«Դասախոսությունների տեքստեր» – Ս. Փարսադանյան