



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

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Քիմիայի և կենսաբանության

ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ Ղազարյան Արմինե Հրաչիկի /Ա.Ա.Հ./

Արձանագրություն № 12

«25» հունվար 2024թ.

ՔԿ/բ-019 ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ -2 ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ

Դասիչ, դասընթացի անվանում

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն`	<u>053101.00.6 ՔԻՄԻԱ</u> /դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/
Կրթական ծրագիր`	<u>053101.02.6 ԴԵՂԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ</u> /դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/
Որակավորման աստիճան`	<u>ՔԻՄԻԱՅԻ ԲԱԿԱԼԱՎՐ</u> /բակալավր, մագիստրատուրա/
Ամբիոն`	<u>ՔԻՄԻԱՅԻ և ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ</u> /ամբիոնի լրիվ անվանումը/
Ուսուցման ձևը`	<u>ՀԵՌԱԿԱ</u> /առկա, հեռակա/
Կուրս/կիսամյակ	<u>2-րդ կուրս, 2-րդ կիսամյակ</u>
Դասախոս(ներ)`	_____ /անուն, ազգանուն/ Էլ. հասցե/ներ _____

Վանաձոր- 2024թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում.....	3
2. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.....	4
3. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը.....	4
5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների. ....	6
6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը.....	6
7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները.....	6
8. Դասավանդման մեթոդներն .....	8
9. Ուսումնառության մեթոդներ.....	8
10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը.....	9
11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ .....	10
12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ .....	12
12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ .....	12
12.2. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ .....	15
13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում.....	17
14. Գնահատում.....	19
14.1. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներ.....	19
14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում .....	19
14.3. Հարցաշար .....	19
14.4. Գնահատման չափանիշներ.....	24
ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ .....	25

## ԲԱՅԱՏՐԱԳԻՐ

### 1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում .

«Ֆիզիկական քիմիա» դասընթացը կարևորվում է քիմիայի բնագավառում մասնագետների պատրաստման գործընթացում, ներառված է «053101.02.6 Դեղագործական քիմիա» կրթական ծրագրի ուսումնական պլանի «Ընդհանուր և մասնագիտական դասընթացներ» կրթամասում, որպես հիմնական դասընթաց: Արդի մրցունակ մասնագետ ունենալու համար առարկայի իմացությունը կարևոր է լիարժեք և բազմակողմանի զարգացած մասնագետ դառնալու համար:

### Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

#### 1.1. Դասընթացի նպատակն է.

1. Ուսանողներին ծանոթացնել Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացություններին և օրենքներին
2. Խորացնել և ընդլայնել ուսանողների ընդհանուր տեսական գիտելիքները Ֆիզիկական քիմիա առարկայից:
3. զարգացնել ուսանողների բնագիտական աշխարհայացքը
4. ուսանողներին ներկայացնել նյութի կառուցվածքի և քիմիական գործընթացների մասին ժամանակակից պատկերացումները՝ հիմնված թերմոդինամիկայի և քիմիական կինետիկայի հիմնական օրենքների վրա

#### 1.2. Դասընթացի խնդիրներն են.

1. Առարկայի խնդիրն է նյութի որակական և քանակական բաղադրության որոշման մեթոդների կատարելագործումը և նորերի ստեղծումը, ուսանողների մոտ ինքնուրույն հետազոտություններ կատարելու հմտությունների զարգացումը, առարկայի վերաբերյալ որոշակի գիտելիքների ձեռք բերումը և դրանց կիրառումը կենսաբանական խնդիրների լուծման ժամանակ:
2. Կենդանի օրգանիզմներում տեղի ունեցող ֆիզիկա-քիմիական պրոցեսների զարգացման օրինաչափությունների ուսումնասիրումն է:
3. Ուսանողներին ծանաթացումն է հետազոտության ֆիզիկա-քիմիական եղանակների հետ՝ գործնական խնդիրների լուծման ժամանակ:

2. **Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները /դասընթացները/ «Ֆիզիկական քիմիա» դասընթացին մասնակցելու կարևոր նախապայման է ուսանողների մասնագիտական գիտելիքների և հմտությունների առկայությունը 053101.02.6 Դեղագործական քիմիա մասնագիտության քիմիայի բակալավրի կրթական ծրագրում ուսուցանվող «Ընդհանուր և անօրգանական քիմիա», «Ֆիզիկա», «Բարձրագույն մաթեմատիկա», դասընթացներից:**

3. **Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը<sup>1</sup> և կոմպետենցիաները .**

**«Ֆիզիկական քիմիա»** դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողի ակնկալվող վերջնարդյունքներն են.

**Պետք է գիտենա.**

1. Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հակացությունները, գաղափարները և օրենքները,
2. Նյութի հատկությունները տարբեր ագրեգատային վիճակներում,
3. Մակերևութային երևույթները պինդ-հեղուկ, պինդ-գազ, հեղուկ-գազ բաժանման սահմաններն,
4. Էլեկտրոլիտն և ոչ էլեկտրոլիտ լուծույթներ,
5. Հոմոգեն և հետերոգեն քիմիական ռեակցիաներ,
6. Քիմիական հավասարակշռություն:

**Պետք է կարողանա.**

1. Ձեռք բերել հմտություններ քիմիայի մասին գիտելիքները ըստ անհրաժեշտության օգտագործելու համար,
2. Ֆիզիկական քիմիայի կոնկրետ հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն գիտական եզրահանգումներ,
3. Թեմատիկ պլաններին համապատասխան տիրապետի գրականության մշակմանը, տալով քննադատական վերլուծություն,
4. կատարել փորձեր և լուծել համապատասխան խնդիրներ,
5. Կատարել ջերմաքիմիական հաշվարկներ
6. մշակել փորձարարական աշխատանքների տվյալները և կատարել համապատասխան եզրակացություններ,
7. օգտվել գիտական և ուսումնական մասնագիտական գրականությունից:

---

<sup>1</sup> <http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf>

**Պետք է տիրապետի.**

1. ձեռք բերած գիտելիքները գործնականում կիրառելուն,
2. փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին,
3. Առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացությանը,
4. Հետազոտման ֆիզիկա-քիմիական եղանակներին,
5. Լաբորատոր-գործնական պարապմունքներ անցկացնելիս նորագույն մեթոդների ներդրմանը և կիրառմանը,
6. Վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:

**4. Դասընթացի ուսումնասիրման արդյունքում ուսանողը ձեռք կբերի հետևյալ կոմպետենցիաները.**

**Ա) Ընդհանրական կոմպետենցիաներ**

**Գործիքային կոմպետենցիաներ (ԳԿ)՝**

**ԳԿ1** վերլուծելու և սինթեզելու ունակություն,

**ԳԿ4** մասնագիտական ոլորտի գիտելիքների հիմունքներ,

**ԳԿ7** տարրական համակարգչային գիտելիքներ;

**ԳԿ8** տեղեկատվությունը կառավարելու ունակություն (տարբեր աղբյուրներից տեղեկատվություն գտնելու և վերլուծելու ունակություն),

**ԳԿ9** խնդիրների լուծում,

**ԳԿ10** որոշումների ընդունում:

**Համակարգային կոմպետենցիաներ (ՀԳԿ)՝**

**ՀԳԿ1** գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություն,

**ՀԳԿ2** հետազոտություններ կատարելու ունակություններ,

**ՀԳԿ3** սովորելու ունակություն,

**ՀԳԿ8** ինքնուրույն աշխատելու ունակություն,

**Բ) Առարկայական (մասնագիտական) կոմպետենցիաներ (ԱԿ)**

**ԱԿ2** հստակ հաղորդել ստացված հենքային գիտելիքները,

**ԱԿ4** ցուցաբերել առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացություն,

**ԱԿ6** կիրառել տվյալ առարկային բնորոշ մեթոդները,

**ԱԿ9** դրսևորեն ժամանակակից խոր գիտելիքներ մասնագիտական ոլորտում (նորագույն տեսությունների, դրանց մեկնաբանությունների, մեթոդների և եղանակների իմացություն),

**ԱԿ11** տիրապետեն ինքնուրույն հետազոտության մեթոդներին և կարողանան մեկնաբանել հետազոտության արդյունքները,

**ԱԿ14** տիրապետեն տվյալ մասնագիտական մակարդակում պահանջվող կոմպետենցիաներին:

5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների.

«Ֆիզիկական քիմիա» դասընթացից ձեռք բերված գիտելիքները և հմտությունները շրջանավարտը կարող է կիրառել մանկավարժի և կենսաբանի մասնագիտական գործունեության ընթացքում, գիտահետազոտական լաբորատորիաներում աշխատելու, նաև մագիստրատուրայում կամ ասպիրանտուրայում կրթությունը շարունակելու նպատակով:

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

Չափանիշ	Առկա ուսուցման համակարգ	Հեռակա ուսուցման համակարգ
Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ)	կրեդիտ/ ժամ	5 կրեդիտ/ 150 ժամ

Աշխատանքի տեսակը	Ժամաքանակ	Ժամաքանակ
Դասախոսություն		10
Գործնական աշխատանք		4
Սեմինար պարապմունք		2
Լաբորատոր աշխատանք		4
Ինքնուրույն աշխատանք		130
<b>Ընդամենը</b>		<b>150</b>
Ստուգման ձևը (ստուգարք/ ընթացիկ քննություն/ հանրագումարային քննություն)		Քննություն

7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները .

□ **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, թեստերի, իրավիճակային վերլուծությունների, գործարար խաղերի, խմբային աշխատանքների, տնային առաջադրանքների, ուղեղային գրոհների, ինտերակտիվ ուսուցման 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:
- **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 է 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 են՝
  - **Ռեֆերատ** – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի էությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
  - **Կլոր սեղան** – ինքնուրույն աշխատանքի ձևին բնորոշ է թեմատիկ բանավեճի համադրումը խմբային աշխատանքի հետ:
  - **Նախագծերի մեթոդ** – ուսումնաճանաչողական, ստեղծագործական կամ խաղային համատեղ գործունեության տեսակ է, սովորող-գործընկերների միջև, որոնք ունեն ընդհանուր նպատակ և համաձայնեցված միջոցներ՝ ուղղված որևէ խնդրի լուծման կամ որոշակի արդյունքի ձևակերպման:
  - **Հարցի նախապատրաստման մոդել** –կամավորության սկզբունքով ընտրված ուսանողն իր նախընտրած հակիրճ ձևով նախապատրաստում է տվյալ առարկայից քննության կամ ստուգաթղթի հարցերի իր պատասխանների փաթեթը: Քննությունից (ստուգաթղթից) 1 շաբաթ առաջ նա հանձնում է փաթեթը դասախոսին, որը ստուգում է այդ նյութերը և որոշում դրանց համապատասխանությունը տվյալ առարկայի բովանդակությանը:
  - **Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում** – նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հետևյալ նպատակներով՝ համացանցում անհրաժեշտ տեղեկատվության որոնման համար, երկխոսություն համացանցում, թեմատիկ ցանցային էջերի օգտագործում:
  - **Աշխատանքային տետր** – նախատեսված է ուսանողների ինքնուրույն

աշխատանքների համար և թույլ է տալիս գնահատել ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանն ուսանողների կողմից:

- **Չեկույց** – որևէ գիտական կամ հետազոտական թեմայի շուրջ կատարած եզրակացությունների, ստացած արդյունքների ներկայացում ուսանողի կողմից:

**8. Դասավանդման մեթոդներն են՝** հիմնահարցային դասախոսություն, դասախոսություն-երկխոսություն, դասախոսություն-քննարկում, *թեմատիկ սեմինար*, սեմինար-բանավեճ, գործնական աշխատանք՝ անհատական աշխատանք, գործնական աշխատանք՝ խմբային աշխատանք, ուսուցում գործողությամբ (action learning), իրավիճակային խնդիրների վերլուծություն:

**9. Ուսումնառության մեթոդներն են՝** մտքերի քարտեզագրում, թիմային քննարկում, իրադրությունների վերլուծություն, ալգորիթմների և հրահանգների կազմում, աղյուսակների և դասակարգման համեմատման և համակարգման սխեմաների կազմում, փորձի/հետազոտության արդյունքների վերաբերյալ եզրակացության ներկայացում:



10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների.

h/h	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		Պասսիվություն	Գործնական աշխատանք	Մեմինար աշխատանք	Լաբորատոր աշխատանք	Ինքնուրույն աշխատանք
1.	Թերմոդինամիկա	2				8
2.	Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան	2				6
3.	Ադիաբատային պրոցեսներ: Պուասոնի հավասարումները:					8
4.	Ցնդող հեղուկների գոլորշիացման ջերմության որոշում				2	8
5.	Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը	2		2		8
6.	Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը եվ դրա կիրառության մի քանի հարցեր		2			8
7.	Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան: Լուծույթներ:	2			2	8
8.	Ֆազային հավասարակշռությունը միակուսպոնենտ եվ բազմակուսպոնենտ համակարգերում:	2				8
9.	Լուծույթների թերմոդինամիկական դասակարգումը		2			8
10.	Քիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում					8
11.	Դարձելի և ոչ դարձելի էլեկտրոդներ:					8
12.	Էլեկտրաքիմիական համակարգերի դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական էլեմենտներում ընթացող պրոցեսների թերմոդինամիկան					8
13.	Վիճակի թերմոդինամիկական հավասարում					6

14.	Ֆազային անցումների թերմոդինամիկան					6
15.	Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեվոյթներ գազերում հեղուկներում					6
16.	Վիճակագրական թերմոդինամիկա, հիմունքները					6
17.	Նյութի մոլեկուլային քաշի որոշումը կրիոսկոպիայի մեթոդով					6
18.	Լուծույթների կոլիգատիվ հատկությունները					6
<b>ԸՆԴԱՄԵՆԸ</b>		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>130</b>

#### 11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
<b>Հիմնական գրականություն (ՀԳ)</b>		
1.	Բեյլերյան Նորայր Մանվելի, Ֆիզիկական քիմիայի դասընթաց: Դասագիրք, Հատոր 1-ին, Երևան, Հեղինակային հրատարակություն:	2016
2.	Բեյլերյան Նորայր Մանվելի, Ֆիզիկական քիմիայի դասընթաց: Դասագիրք, Հատոր 2-րդ, Երևան, Հեղինակային հրատարակություն:	2016
3.	Տ.Ջ. Պապոյան, Փ.Գ. Մինասյան, Վ.Ա. Սարկեզիյան. Ֆիզիկական քիմիա. առաջին մաս (ուսումնամեթոդական ձեռնարկ) / -Եր.: ՀԱԱՀ. - 96 էջ:	2022
<b>Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)</b>		
1.	Ս. Է. Գրիգորյան .«Ֆիզիկական և կոլոիդային քիմիա»	1983
<b>Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)</b>		
1.	Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. 276 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67473">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67473</a>	2015
2.	<a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SGA/academics/Tab/smetanina_e_i_kolpakov_v_a_laboratornyi_praktik.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SGA/academics/Tab/smetanina_e_i_kolpakov_v_a_laboratornyi_praktik.pdf</a>	



12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն
1.	Թերմոդինամիկա	Թերմոդինամիկայի գոյական օրենքը: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: օրենքի մաթեմատիկական արտահայտությունը: Ներքին էներգիա: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքի մաթեմատիկական արտահայտության անալիզը: Մասնակի ածանցյալները թերմոդինամիկայում: Էնթալպիա: Կալորիական գործակիցներ: Ջոուլի փորձ: Իրական և միջին ջերմունակություններ: Բյուրեղական նյութերի ջերմունակությունը: Էյնշտեյնի և Դեբայի հավասարումները: Կոպպի կանոնը:	2	ՀԳ1, ՀԳ 2, ՀԳ3
2.	Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան	Ջերմաքիմիայի ուսումնասիրության առարկան: պրոցեսի ջերմություն: Նյութի առաջացման ստանդարտ ջերմություն; Ջերմաքիմիայի օրենքները: Հեսսի օրենքի կիրառական նշանակությունը: Լուծման ջերմություն: Բյուրեղական ցանցի էներգիան: այն որոշելու սկզբունքը: Բոռն-Հաբերի ցիկլը: Աղերի եվ իոնների հիդրատացման ջերմության որոշումը: Ռեակցիայի ջերմություն (ջերմաէֆեկտ)	2	ՀԳ1, ՀԳ 2, ՀԳ3, ՀՊ1
3.	Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը	Ընդհանուր ակնարկ: Կառնոյի ցիկլը: օգտակար գործողության գործակից: Կառնոյի ցիկլի հետազոտումը: Էնտրոպիա: թերմոդինամիկայի 2-րդ օրենքը: օրենքի մաթեմատիկական	2	ՀԳ1, ՀԳ 2, ՀԳ3

		արտահայտությունը: Թերմոդինամիկայի առաջին եվ երկրորդ օրենքները միավորող հավասարումը: Էնտրոպիական դիագրամաներ: Էնտրոպիայի մի քանի հատկությունների մասին: Էնտրոպիայի փոփոխությունը տարբեր պրոցեսների ընթացքում: Նյութի էնտրոպիայի փոփոխությունը 0 -t k ջերմաստիճանային լայն տիրույթում: Բացարձակ 0 k-ում բյուրեղական նյութի էնտրոպիան		
4.	Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան: Լուծույթներ:	Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Բազմակոմպոնենտ համակարգերի թերմոդինամիկան: Քիմիական պոտենցիալի կարևորությունը, Դյուհեմ- Մարգուլեսի հավասարումը:	2	ՀԳ1, ՀԳ 2, ԼԳ1
5.	Ֆազային հավասարակշռությունը միակոմպոնենտ եվ բազմակոմպոնենտ համակարգերում:	Գիբսի ֆազերի կանոնը, Գիբսի ֆազերի կանոնի կիրառությունը, բազմակոմպոնենտ համակարգերի նկատմամբ, Ջրի վիճակի դիագրամը, Ծծմբի վիճակի դիագրամը, Էնանտիոտրոպիա և մոնոտրոպիա, Երկկոմպոնենտ կոնդենսված համակարգեր ուսումնասիրելու ֆիզիկաքիմիական անալիզի հիմունքները. Երկու բաղադրիչների միջև բացակայում է քիմիական փոխազդեցությունը Էվտեկտիկական կետ:	2	ՀԳ1, ՀԳ 2, ՀԳ3
	Ընդամենը		10	

**12.2. Գործնական աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ**

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն
1	Նյութի պինդ վիճակ	Բյուրեղական նյութեր: Ընդհանուր ակնարկ: Կապերի բնույթը բյուրեղներում: Մոլեկուլային բյուրեղներ: Կովալենտ կապով ատոմական բյուրեղներ: Իոնական բյուրեղներ: Մետաղներ: Մետաղների բյուրեղների կառուցվածքը:	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ԼԳ 1
2	Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը	Ընդհանուր ակնարկ: Կառնոյի ցիկլը: օգտակար գործողության գործակից: Կառնոյի ցիկլի հետազոտումը: Էնտրոպիա: թերմոդինամիկայի 2-րդ օրենքը:	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ԼԳ 1
3	Քիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում	Հարվածների ներգործության օրենքը: Օրենքի մաթեմատիկական արտահայտությունը: Հավասարակշռության հաստատունի վրա ազդող գործոններ, Ջերմաստիճանի ազդեցությունը: Ռեակցիայի իզոբարի և իզոխորի հավասարումները: Կատալիզատորի ազդեցությունը, Քիմիական հավասարակշռությունը ռեալ համակարգերում Քիմիական հավասարակշռությունը հետերոգեն համակարգերում	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ԼԳ 1
4	Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեւոյթներ գազերում հեղուկներում	Ջերմահաղորդականություն Գազի դիֆուզիան Ներքին շփում: Մածուցիկություն Հեղուկի հոսքի արագությունը: Պուազեյի բանաձևը էլեկտրահաղորդականություն Մոլային էլեկտրահաղորդականություն Իոնի շարժունակություն էլեկտրահաղորդականության մեխանիզմը:	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ԼԳ 1
5	Ոչ հավասարակշռական էլեկտրոդային պրոցեսներ: Էլեկտրոդային պրոցեսների կինետիկան	Էլեկտրոլիզ: Ֆարադեյի օրենքները, էլեկտրաքիմիական ռեակցիայի արագությունը, էլեկտրոդի բևեռացում, Կոնցենտրացիոն բևեռացում, Քիմիական կամ էլեկտրաքիմիական բևեռացում:	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ԼԳ 1

**12.3. Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ**

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն
1.	Անհայտ աղի լուծման ջերմության որոշումը	համակարգի ընդհանուր ջերմային հզորությունը (կալորիաչափական համակարգի հաստատունը): անհայտ աղի լուծույթի գումարային ջերմությունը:	4	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ՀՊ2
2.	Ցնդող հեղուկների գոլորշիացման ջերմության որոշում	հեշտ ցնդող նյութի հազեցված գոլորշու ճնշման կախվածությունը հեղուկի ջերմաստիճանից. Որոշել ցնդող նյութի գոլորշիացման ջերմությունը փորձարարական տվյալների հիման վրա՝ գրաֆիկական և վերլուծական եղանակով:	4	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ՀՊ2
3.	Նյութի մոլեկուլային քաշի որոշումը կրիոսկոպիայի մեթոդով	լուծույթի սառեցման կետը, մաքուր լուծիչ, լուծված նյութի մոլեկուլային զանգվածի կախումը լուծույթի սառեցման կետի նվազումից:	4	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ՀՊ2
4.	Էլեկտրոլիտային լուծույթների էլեկտրական հաղորդունակություն	հաղորդիչ բջիջի հաստատունը, թույլ էլեկտրոլիտի լուծույթի էլեկտրական հատկությունները, դիսոցման հաստատունը:	4	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՀԳ1 – 3 ՀՊ2

#### 12.4. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն

1.	Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացություններ:	Ֆիզիկական մեծություններ: չափման միավորներ: Ֆիզիկական մի քանի մեծություններ եվ դրանց միավորները	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
2.	Շեղումներ իդեալականությունից: ռեալ գազեր: Վան դեր Վաալսի հավասարումը	Վան դեր Վաալսի հավասարման հետազոտումը Վան դեր Վաալսի իզոթերմերը Վան դեր Վաալսի իզոթերմերի անալիզը Համապատասխան վիճակ: Վիճակի բերված հավասարում: Համապատասխան վիճակը նկարագրող օրենքը	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
3.	Հաղորդիչներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ:	Համառոտ ակնարկ մետաղների էլեկտրոնային կառուցվածքի գոնային տեսության մասին	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
4.	Միմետրիան բյուրեղներում	Նյութի ամորֆ վիճակ: ամորֆ նյութեր	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
5.	Հեղուկների մի քանի ֆիզիկական հատկությունների մասին	Ֆազային անցումներ: Հեղուկների եռումը: Եռման ջերմաստիճան: Հազեցած գոլորշու ճնշում: Հեղուկների սառչումը: Սառեցման կետ: Հեղուկների ջերմային ընդարձակումը: Իզոթերմային սեղմում: Հեղուկների մածուցիկությունը: Հեղուկների մակերեսային լարվածությունը: Հեղուկների դիէլեկտրիկական թափանցելիությունը (հաստատունը)	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
6.	Հեղուկ բյուրեղներ	Հեղուկների մի քանի կառուցվածքային առանձնահատկությունների մասին	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
7.	Ադիաբատային պրոցեսներ: Պուասոնի հավասարումները:	Աշխատանք: Տարբեր դեպքերի քննարկում: Ջերմային գործակիցներ: Ներքին էներգիայի և էնթալպիայի կախումը ջերմաստիճանից: Ջոուլ-Թոմսոնի փորձը: Ջոուլ-Թոմսոնի գործակից: Գազերի հեղուկացում:	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
8.	Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը եվ դրա կիրառության մի քանի հարցեր	Բնութագրական ֆունկցիաներ: թերմոդինամիկայի հիմնարար հավասարումները: Գիբսի էներգիան: Աշխատանքի ֆունկցիա: Գիբս-Հելմհոլցի հավասարումը: թերմոդինամիկական բանաձևեր: Մաքսվելի առնչությունները:	Ջեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից



9.	Վիճակի թերմոդինամիկական հավասարում	Պարզիալ մոլային մեծություններ: քիմիական պոտենցիալ: Գիբս-Դյուհեմի հավասարումը: գործնական նշանակությունը: Իդեալական գազի քիմիական պոտենցիալը:	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
10	Ֆազային անցումների թերմոդինամիկական	Առաջին սեռի ֆազային անցումներ: Կլաուզիուս-Կլապեյրոնի հավասարումը: Երկրորդ սեռի ֆազային անցումներ: Էռենֆեստի հավասարումները	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
11	Լուծույթների թերմոդինամիկական դասակարգումը	Իդեալական լուծույթներ. կատարյալ լուծույթներ. անսահման նոսր լուծույթներ: Ոչ իդեալական լուծույթներ. ռեալ լուծույթներ, աթերմալ լուծույթներ, կանոնավոր (ռեգուլյար) լուծույթներ:	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
12	Լուծույթների կոլիգատիվ հատկությունները	Ռաուլի օրենքը: Կատարյալ լուծույթներ: Հեղուկ լուծույթի վրա գոլորշու ընդհանուր ճնշման կախումը հեղուկի բաղադրությունից: Հեղուկ լուծույթի վրա գոլորշու ընդհանուր ճնշման կախումը գոլորշու բաղադրությունից:	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
13	Մոլեկուլների բաշխումը	Մոլեկուլների բաշխումն ըստ իմպուլսների, արագությունների ըստ էներգիայի Մաքսվելի բաշխման ֆունկցիաները: Միջին մեծությունները վիճակագրական մեխանիկայում, Մոլեկուլի ընթացքային շարժման միջին արագությունը, Մի ուղղությամբ շարժվող մոլեկուլի միջին արագությունը. Մոլեկուլի ընթացքային շարժման միջին քառակուսային արագությունը,	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
14	Քիմիական պարզ ռեակցիաների օրինաչափությունները	, Ջրո կարգի ռեակցիաներ, Առաջին կարգի ռեակցիաներ, Երկրորդ կարգի ռեակցիաներ.Երրորդ կարգի ռեակցիաներ Ռեակցիայի կարգի որոշման եղանակներ , Փոխարկման ժամանակամիջոցների և խորությունների համեմատության եղանակները	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից
15	էլեկտրական հոսանքի քիմիական աղբյուրներ, Կոռոզիա:	էլեկտրական հոսանքի կուտակիչներ: Վառելիքային էլեմենտներ: Կոռոզիա: Այն պայմանավորող էլեկտրաքիմիական պրոցեսները:	Զեկույց, թեմայի վերլուծություն	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր, գրավոր և էլեկտրոնային ստուգում	Նշված բոլոր գրական աղբյուրներից

### 13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	Լսարան տեսահամալիրով (համակարգիչ իր լրացուցիչ սարքավորումներով, պրոեկտոր, ակտիվ գրատախտակ)
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	Անիոնների և կատիոնների լուծույթներ, հայտանյութեր:
Սարքեր, սարքավորումներ	Լուսագունաչափ, սպեկտրաչափ, անալիտիկ կշեռք
Համակարգչային ծրագրեր	Microsoft Office Word, Excel, Origin 8.0
Այլ	

## 14. 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 կարգի<sup>2</sup>:

### 14.1. 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:

### 14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում .

Դասընթացն ամփոփվում է ստուգարքով:

Ստուգարքով ամփոփվող դասընթացն ավարտվում է կիսամյակի ընթացքում ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանը որոշող 2 ընթացիկ ստուգումների և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով:

### 14.3. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

1. Ֆիզիկական քիմիայի առարկան, հիմնական բաղադրիչ մասերը եվ ուսումնասիրության մեթոդները
2. Նյութի զագային վիճակ: Գազերի հատկությունները: Իդեալական եվ ռեալ գազեր:

<sup>2</sup>«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.06.2022թ.),

3. Գազի իզոթերմային սեղմում (կամ ընդարձակում): Բոյլ-Մարիոտտի օրենքը: Գազի ծավալի և ճնշման կախումը ջերմաստիճանից:
4. Գազի իզոբարային ջերմային ընդարձակում: Շառլ Գեյ-Լյուսակի օրենքը:
5. Իդեալական գազի վիճակի հավասարումը: Ամագայի օրենքը:
6. Գազի պարզիալ ճնշում: Դալտոնի օրենքը:
7. Գազերի կինետիկական տեսությունը: Տեսության հիմնադրույթները:
8. Գազի ճնշումը:
9. Ըստ արագությունների մոլեկուլների բաշխումը: Մաքսվելի հավասարումը:
10. Միջմոլեկուլային բախումները գազերում: Բախումների միջին թիվ: Ազատ վազքի միջին ճանապարհ:
11. Մոլեկուլների բախումը անոթի պատի հետ: Էֆուզիա:
12. Բարոմետրական (Լապլասի) բանաձևը:
13. Նյութի պինդ վիճակ: Բյուրեղական նյութեր: Կապերի բնույթը բյուրեղներում:
14. Մետաղներ: Մետաղների բյուրեղների կառուցվածքը:
15. Հեղուկներ: Հեղուկներում միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների մասին:
16. Վան դեր Վաալսյան փոխազդեցություններ: Դիպոլ-դիպոլ փոխազդեցություններ:
17. Թերմոդինամիկայի զրոյական օրենքը:
18. Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը, օրենքի մաթեմատիկական արտահայտությունը:
19. Ներքին Էներգիա: Էնթալպիա: Կալորիական գործակիցներ:
20. Իրական և միջին ջերմունակություններ: Բյուրեղական նյութերի ջերմունակությունը:
21. Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան: Նյութի առաջացման ստանդարտ ջերմություն:
22. Ջերմաքիմիայի օրենքները: Հեսսի օրենքի կիրառական նշանակությունը:
23. Ռեակցիայի ջերմություն (ջերմէֆեկտ):
24. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը:
25. Կառնոյի ցիկլը: Օգտակար գործողության գործակից:
26. Էնտրոպիա: Թերմոդինամիկայի 2-րդ օրենքը:
27. Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան:
28. Լուծույթներ: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում:
29. Բազմակոմպոնենտ համակարգերի թերմոդինամիկան:
30. Քիմիական պոտենցիալի կարևորությունը, Դյուհեմ-Մարգուլեսի հավասարումը:
31. Ֆազային հավասարակշռությունը միակոմպոնենտ եվ բազմակոմպոնենտ համակարգերում:
32. Ջիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում:
33. Քիմիական հավասարակշռությունը հետերոգեն համակարգերում:
34. Դարձելի և ոչ դարձելի էլեկտրոդներ: Ջրածնական էլեկտրոդ:
35. Էլեկտրաքիմիական համակարգերի դասակարգումը:
36. Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեկույթներ գազերում հեղուկներում
37. Ջերմահաղորդականություն: Գազի դիֆուզիա:
38. Ներքին շփում: Մածուցիկություն:
39. Հեղուկի հոսքի արագությունը:
40. Վիճակագրական թերմոդինամիկա, հիմունքները:
41. Անդարձելի (ոչդարձելի) պրոցեսների թերմոդինամիկան:
42. Քիմիական խնամակցություն:
43. Քիմիական կինետիկայի հիմնական հասկացությունները: Ելանյութ, վերջնանյութ, միջանկյալ նյութ:

44. Ստեխիոմետրական հավասարում:
45. Ատեխիոմետրական և էկվիմոլային խառնուրդներ:
46. Քիմիական ռեակցիայի միջին և ընթացիկ արագություններ:
47. Ռեակցիայի կարգ և մոլեկուլայնություն:
48. Ռեակցիայի արագության հաստատուն: Ֆիզիկական իմաստը:
49. Ջերմաստիճանի ազդեցությունը ռեակցիայի արագության վրա:
50. Ռեակցիայի ակտիվացման էներգիա:
51. Լուծիչների դասակարգումը: Պրոտոնային և ապրոտոնային լուծիչներ:
52. Դոնոր-ակցեպտորային լուծիչներ:
53. Դիֆուզիայով պայմանավորված պրոցեսի արագությունը հեղուկաֆազ ռեակցիաներում:
54. Ոչ հավասարակշռական էլեկտրոդային պրոցեսներ: Էլեկտրոդային պրոցեսների կինետիկան:
55. Էլեկտրոլիզ: Ֆարադեյի օրենքները:
56. Էլեկտրաքիմիական ռեակցիայի արագությունը, էլեկտրոդի բևեռացում:
57. Կոնցենտրացիոն բևեռացում:
58. Քիմիական կամ էլեկտրաքիմիական բևեռացում:

**Ա) (1-ին ընթացիկ ստուգում (2-րդ կիսամյակի 6-րդ շաբաթվա ընթացքում)**

**▪ Ընդգրկված թեմաները.**

1. Ֆիզիկական քիմիայի առարկան, հիմնական բաղադրիչ մասերը եվ ուսումնասիրության մեթոդները: Նյութի գազային վիճակ: Գազերի հատկությունները: Իդեալական եվ ռեալ գազեր
2. Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացություններ:
3. Գազերի կինետիկական տեսությունը
4. Շեղումներ իդեալականությունից: Ռեալ գազեր: Վան դեր Վաալսի հավասարումը
5. Նյութի պինդ վիճակ
6. Հաղորդիչներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ:
7. Սիմետրիան բյուրեղներում
8. Հեղուկներ
9. Հեղուկների մի քանի ֆիզիկական հատկությունների մասին
10. Հեղուկ բյուրեղներ
11. Թերմոդինամիկա
12. Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան
13. Ադիաբատային պրոցեսներ: Պուասոնի հավասարումները:
14. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը
15. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը եվ դրա կիրառության մի քանի հարցեր
16. Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան: Լուծույթներ:

**▪ Ընդգրկված հարցեր.**

- Ֆիզիկական քիմիայի առարկան, հիմնական բաղադրիչ մասերը եվ ուսումնասիրության մեթոդները
- Նյութի գազային վիճակ: Գազերի հատկությունները: Իդեալական եվ ռեալ գազեր:
- Գազի իզոթերմային սեղմում (կամ ընդարձակում): Բոյլ-Մարիոտտի օրենքը: Գազի ծավալի և ճնշման կախումը ջերմաստիճանից:
- Գազի իզոբարային ջերմային ընդարձակում: Շառլ Գեյ-Լյուսակի օրենքը:
- Իդեալական գազի վիճակի հավասարումը: Ամագայի օրենքը:
- Գազի պարզիալ ճնշում: Դալտոնի օրենքը:
- Գազերի կինետիկական տեսությունը: Տեսության հիմնադրույթները:
- Գազի ճնշումը:

- Ըստ արագությունների մոլեկուլների բաշխումը: Մաքսվելի հավասարումը:
- Միջմոլեկուլային բախումները գազերում: Բախումների միջին թիվ: Ազատ վազքի միջին ճանապարհ:
- Մոլեկուլների բախումը անոթի պատի հետ: Էֆուզիա:
- Բարոմետրական (Լապլասի) բանաձևեր:
- Նյութի պինդ վիճակ: Բյուրեղական նյութեր: Կապերի բնույթը բյուրեղներում:
- Մետաղներ: Մետաղների բյուրեղների կառուցվածքը:
- Հեղուկներ: Հեղուկներում միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների մասին:
- Վան դեր Վաալսյան փոխազդեցություններ: Դիպոլ-դիպոլ փոխազդեցություններ:
- Թերմոդինամիկայի գրոյական օրենքը:
- Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը, օրենքի մաթեմատիկական արտահայտությունը:
- Ներքին Էներգիա: Էնթալպիա: Կալորիական գործակիցներ:
- Իրական և միջին ջերմունակություններ: Բյուրեղական նյութերի ջերմունակությունը:
- Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան: Նյութի առաջացման ստանդարտ ջերմություն:
- Ջերմաքիմիայի օրենքները: Հեսսի օրենքի կիրառական նշանակությունը:
- Ռեակցիայի ջերմություն (ջերմէֆեկտ):
- Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը:
- Կառնոյի ցիկլը: Օգտակար գործողության գործակից:
- Էնտրոպիա: Թերմոդինամիկայի 2-րդ օրենքը:
- Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան:
- Լուծույթներ: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում:
- Բազմակոմպոնենտ համակարգերի թերմոդինամիկան:
- Քիմիական պոտենցիալի կարևորությունը, Դյուհեմ-Մարգուլեսի հավասարումը:

**Բ)(2-րդ ընթացիկ ստուգում (կիսամյակի 12-րդ շաբաթվա ընթացքում)**

**▪ Ընդգրկվող թեմաները.**

1. Ֆազային հավասարակշռությունը միակոմպոնենտ եվ բազմակոմպոնենտ համակարգերում:
2. Լուծույթների թերմոդինամիկական դասակարգումը
3. Ջիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում
4. Դարձելի և ոչ դարձելի էլեկտրոդներ:
5. Էլեկտրաքիմիական համակարգերի դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական էլեմենտներում ընթացող պրոցեսների թերմոդինամիկան
6. Վիճակի թերմոդինամիկական հավասարում
7. Ֆազային անցումների թերմոդինամիկան
8. Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեկույթներ գազերում հեղուկներում
9. Վիճակագրական թերմոդինամիկա, հիմունքները
10. Լուծույթների կոլիգատիվ հատկությունները
11. Մոլեկուլների բաշխումը
12. Անդարձելի (ոչդարձելի) պրոցեսների թերմոդինամիկան
13. Քիմիական կինետիկա
14. Քիմիական պարզ ռեակցիաների օրինաչափությունները
15. Էլեկտրական հոսանքի քիմիական աղբյուրներ, Կոռոզիա:
16. Ոչ հավասարակշռական էլեկտրոդային պրոցեսներ: Էլեկտրոդային պրոցեսների

## Կինետիկան

### Ընդգրկված հարցեր.

- Ֆազային հավասարակշռությունը միակուսպունենտ եվ բազմակուսպունենտ համակարգերում:
- Ջիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում:
- Քիմիական հավասարակշռությունը հետերոգեն համակարգերում:
- Դարձելի և ոչ դարձելի էլեկտրոդներ: Ջրածնական էլեկտրոդ:
- Էլեկտրաքիմիական համակարգերի դասակարգումը:
- Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեվոլյթներ գազերում հեղուկներում
- Ջերմահաղորդականություն: Գազի դիֆուզիա:
- Ներքին շփում: Մածուցիկություն:
- Հեղուկի հոսքի արագությունը:
- Վիճակագրական թերմոդինամիկա, հիմունքները :
- Անդարձելի (ոչդարձելի) պրոցեսների թերմոդինամիկան:
- Քիմիական խնամակցություն:
- Քիմիական կինետիկայի հիմնական հասկացությունները: Ելանյութ, վերջնանյութ, միջանկյալ նյութ:
- Ստեխիոմետրական հավասարում:
- Ատեխիոմետրական և էկվիմոլային խառնուրդներ:
- Քիմիական ռեակցիայի միջին և ընթացիկ արագություններ:
- Ռեակցիայի կարգ և մոլեկուլայնություն:
- Ռեակցիայի արագության հաստատուն: Ֆիզիկական իմաստը:
- Ջերմաստիճանի ազդեցությունը ռեակցիայի արագության վրա:
- Ռեակցիայի ակտիվացման էներգիա:
- Լուծիչների դասակարգումը: Պրոտոնային և ապրոտոնային լուծիչներ:
- Դոնոր-ակցեպտորային լուծիչներ:
- Դիֆուզիայով պայմանավորված պրոցեսի արագությունը հեղուկաֆազ ռեակցիաներում:
- Ոչ հավասարակշռական էլեկտրոդային պրոցեսներ: Էլեկտրոդային պրոցեսների կինետիկան:
- Էլեկտրոլիզ: Ֆարադեյի օրենքները:
- Էլեկտրաքիմիական ռեակցիայի արագությունը, էլեկտրոդի բևեռացում:
- Կոնցենտրացիոն բևեռացում:
- Քիմիական կամ էլեկտրաքիմիական բևեռացում:

#### **14.4. Գնահատման չափանիշները.**

Ուսանողների գիտելիքների վերջնական գնահատման ձևերը

Գնահատման սկզբունքները

Հաճախումները դասերին 20 միավոր

Ինքնուրույն աշխատանք 20 միավոր

Գործնական(սեմինար) և լաբորատոր աշխատանք 20 միավոր

Ընթացիկ ստուգումներ 40 միավոր

---

Ը Ն Դ Ա Մ Ե Ն Ը — 100 միավոր



«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԷ  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

**ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ**

Մասնագիտություն`	<u>053101.00.6 ՔԻՄԻԱ</u> <small>/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/</small>
Կրթական ծրագիր`	<u>053101.02.6 ԴԵՂԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ</u> <small>/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/</small>
Որակավորման աստիճան`	<u>ՔԻՄԻԱՅԻ ԲԱԿԱԼԱՎՐ</u> <small>/բակլավր, մագիստրատուրա/</small>

Վանաձոր 2024

**Հեռակա ուսուցման համակարգ**

<b>Դասընթացի թվանիշը, անվանումը</b>	<b>ՔԿ/Բ-019 Ֆիզիկական քիմիա -2</b>			
<b>Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը</b>	5 կրեդիտ			
<b>Ուսումնառության տարի / կիսամյակ</b>	2-րդ կուրս , 2-րդ կիսամյակ			
<b>Ժամերի բաշխումը</b>	Լսարանային	20	Դասախոսություն	10
			Սեմինար	2
			Լաբորատոր աշխատանք	4
			Գործնական աշխատանք	4
	Ինքնուրույն	130		
Ընդամենը	150			
<b>Ստուգման ձևը</b>	Քննություն			
<b>Դասընթացի նպատակը</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ուսանողներին ծանոթացնել Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացություններին և օրենքներին</li> <li>2. Խորացնել և ընդլայնել ուսանողների ընդհանուր տեսական գիտելիքները Ֆիզիկական քիմիա առարկայից:</li> <li>3. զարգացնել ուսանողների բնագիտական աշխարհայացքը</li> <li>4. ուսանողներին ներկայացնել նյութի կառուցվածքի և քիմիական գործընթացների մասին ժամանակակից պատկերացումները՝ հիմնված թերմոդինամիկայի և քիմիական կինետիկայի հիմնական օրենքների վրա</li> </ol>			
<b>Դասընթացի վերջնարդյունքները</b>	<p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունք(ներ)ը.</p> <p><b>Գիտելիք</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացությունները, գաղափարները և օրենքները,</li> <li><input type="checkbox"/> Նյութի հատկությունները տարբեր ագրեգատային վիճակներում,</li> <li><input type="checkbox"/> Մակերևութային երևույթները պինդ-հեղուկ, պինդ-գազ, հեղուկ-գազ բաժանման սահմաններն,</li> <li><input type="checkbox"/> Էլեկտրոլիտն և ոչ էլեկտրոլիտ լուծույթներ,</li> <li><input type="checkbox"/> Հումոզեն և հետերոզեն քիմիական ռեակցիաներ,</li> <li><input type="checkbox"/> Քիմիական հավասարակշռություն:</li> </ul> <p><b>Հմտություն</b></p> <p><b>Պետք է կարողանա.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ձեռք բերել հմտություններ քիմիայի մասին գիտելիքները ըստ անհրաժեշտության օգտագործելու համար,</li> <li><input type="checkbox"/> Ֆիզիկական քիմիայի կոնկրետ հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն գիտական եզրահանգումներ,</li> <li><input type="checkbox"/> Թեմատիկ պլաններին համապատասխան տիրապետի գրականության մշակմանը, տալով քննադատական վերլուծություն,</li> <li><input type="checkbox"/> կատարել փորձեր և լուծել համապատասխան խնդիրներ,</li> <li><input type="checkbox"/> Կատարել ջերմաքիմիական հաշվարկներ</li> </ul>			

	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> մշակել փորձարարական աշխատանքների տվյալները և կատարել համապատասխան եզրակացություններ,</li> <li><input type="checkbox"/> օգտվել գիտական և ուսումնական մասնագիտական գրականությունից:</li> </ul> <p><b>Կարողունակություն</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> ձեռք բերած գիտելիքները գործնականում կիրառելուն,</li> <li><input type="checkbox"/> փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին,</li> <li><input type="checkbox"/> Առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացությամբ,</li> <li><input type="checkbox"/> Հետազոտման ֆիզիկա-քիմիական եղանակներին,</li> <li><input type="checkbox"/> Լաբորատոր-գործնական պարապմունքներ անցկացնելիս նորագույն մեթոդների ներդրմանը և կիրառմանը,</li> <li><input type="checkbox"/> Վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:</li> </ul>
<p><b>Դասընթացի բովանդակությունը</b></p>	<p><b>Թեմա 1.</b> Ֆիզիկական քիմիայի առարկան, հիմնական բաղադրիչ մասերը եվ ուսումնասիրության մեթոդները: Նյութի գազային վիճակ: Գազերի հատկությունները: Իդեալական եվ ռեալ գազեր</p> <p><b>Թեմա 2.</b> Ֆիզիկական քիմիայի հիմնական հասկացություններ:</p> <p><b>Թեմա 3.</b> Գազերի կինետիկական տեսությունը</p> <p><b>Թեմա 4.</b> Շեղումներ իդեալականությունից: Ռեալ գազեր: Վան դեր Վաալսի հավասարումը</p> <p><b>Թեմա 5.</b> Նյութի պինդ վիճակ</p> <p><b>Թեմա 6.</b> Հաղորդիչներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ:</p> <p><b>Թեմա 7.</b> Սիմետրիան բյուրեղներում</p> <p><b>Թեմա 8.</b> Հեղուկներ</p> <p><b>Թեմա 9.</b> Հեղուկների մի քանի ֆիզիկական հատկությունների մասին</p> <p><b>Թեմա 10.</b> Հեղուկ բյուրեղներ</p> <p><b>Թեմա 11.</b> Թերմոդինամիկա</p> <p><b>Թեմա 12.</b> Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը եվ ջերմաքիմիան</p> <p><b>Թեմա 13.</b> Ադիաբատային պրոցեսներ: Պուասոնի հավասարումները:</p> <p><b>Թեմա 14.</b> Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը</p> <p><b>Թեմա 15.</b> Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը եվ դրա կիրառության մի քանի հարցեր</p> <p><b>Թեմա 16.</b> Փոփոխական բաղադրությամբ համակարգերի թերմոդինամիկան: Լուծույթներ:</p> <p><b>Թեմա 17.</b> Ֆազային հավասարակշռությունը միակուսույթներում եվ բազմակուսույթներում համակարգերում:</p> <p><b>Թեմա 18.</b> Լուծույթների թերմոդինամիկական դասակարգումը</p> <p><b>Թեմա 19.</b> Քիմիական հավասարակշռություն հոմոգեն համակարգերում</p> <p><b>Թեմա 20.</b> Դարձելի և ոչ դարձելի էլեկտրոդներ:</p>

	<p><b>Թեմա 21.</b> Էլեկտրաքիմիական համակարգերի դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական էլեմենտներում ընթացող պրոցեսների թերմոդինամիկան</p> <p><b>Թեմա 22.</b> Վիճակի թերմոդինամիկական հավասարում</p> <p><b>Թեմա 23.</b> Ֆազային անցումների թերմոդինամիկան</p> <p><b>Թեմա 24.</b> Տեղափոխման (տրանսպորտի) երեվոյթներ գազերում հեղուկներում</p> <p><b>Թեմա 25.</b> Վիճակագրական թերմոդինամիկա, հիմունքները</p> <p><b>Թեմա 26.</b> Լուծույթների կոլիգատիվ հատկությունները</p> <p><b>Թեմա 27.</b> Մոլեկուլների բաշխումը</p> <p><b>Թեմա 28.</b> Անդարձելի (ոչդարձելի) պրոցեսների թերմոդինամիկան</p> <p><b>Թեմա 29.</b> Քիմիական կինետիկա</p> <p><b>Թեմա 30.</b> Քիմիական պարզ ռեակցիաների օրինաչափությունները</p> <p><b>Թեմա 31.</b> Էլեկտրական հոսանքի քիմիական աղբյուրներ, Կոռոզիա:</p> <p><b>Թեմա 32.</b> Ոչ հավասարակշռական էլեկտրոդային պրոցեսներ: Էլեկտրոդային պրոցեսների կինետիկան</p>
<p><b>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</b></p>	<p>Գնահատումն իրականացվում է «ՎՊՀ ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ»-ին համապատասխան:  <a href="https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteligneri%20stugman.pdf">https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteligneri%20stugman.pdf</a></p>
<p><b>Գրականություն</b></p>	<p><b>Հիմնական գրականություն (ՀԳ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Բեյլերյան Նորայր Մանվելի</b>, Ֆիզիկական քիմիայի դասընթաց: Դասագիրք, Հատոր 1-ին, Երևան, Հեղինակային հրատարակություն, 2016:</li> <li>2. <b>Բեյլերյան Նորայր Մանվելի</b>, Ֆիզիկական քիմիայի դասընթաց: Դասագիրք, Հատոր 2-րդ, Երևան, Հեղինակային հրատարակություն, 2016:</li> <li>3. <b>Տ.Զ. Պապոյան, Փ.Գ. Մինասյան, Վ.Ա. Սարկեզիյան</b>. Ֆիզիկական քիմիա. առաջին մաս (ուսումնամեթոդական ձեռնարկ) / -Եր.: ՀԱԱՀ. - 96 էջ, 2022:</li> </ol> <p><b>Լրացուցիչ գրականություն (ԼԳ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>Ս. Է. Գրիգորյան</b> .«Ֆիզիկական և կոլոիդային քիմիա», 1983  <b>Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)</b></li> <li>5. Нигматуллин, Н.Г. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2015. 276 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67473">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=67473</a></li> <li>6. <a href="https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SGA/academics/Tab/smetanina_e_i_kolpakov_v_a_laboratornyi_praktik.pdf">https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SGA/academics/Tab/smetanina_e_i_kolpakov_v_a_laboratornyi_praktik.pdf</a></li> </ol>