



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

Հաստատված է ամբիոնի նիստում  
Քիմիայի և կենսաբանության

ամբիոնի անվանումը

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

Արձանագրություն № 10

«20» Դեկտեմբեր 2023թ.

ՔԿ/բ-018 – ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ-1 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>ՔԻՄԻԱՑԻ ԲԱԿԱԼԱՎՐ</u> /բակլավր, մագիստրատուրա/
Ամբիոն՝	<u>ՔԻՄԻԱՑԻ և ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ</u> /ամբիոնի լրիվ անվանումը/
Ուսուցման ձևը՝	<u>ՀԵՌԱԿԱ</u> /առկա, հեռակա/
Կուրս/կիսամյակ	<u>2-րդ կուրս, 1-ին կիսամյակ</u>
Դասախոս(ներ)՝	<u>Խաչատրյան Էդիկ</u> /անուն, ազգանուն/ Էլ. հասցե/ներ <a href="mailto:khachatryan.edik@inbox.ru">khachatryan.edik@inbox.ru</a>

Վանաձոր- 2023թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում .....	3
2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.....	3
3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները /դասընթացները/ .....	3
4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը և /կամ կոմպետենցիաները .....	3
5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների.....	5
6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը .....	5
7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները .....	5
8. Դասավանդման մեթոդներ.....	7
9. Ուսումնառության մեթոդներ .....	7
10. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների .....	7
11. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ.....	8
12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ.....	9
12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ.....	9
12.2. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ .....	10
12.3. Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ .....	11
12.4. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ .....	12
13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում .....	15
14. Գնահատում .....	16
14.1. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներ .....	16
14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.....	16
14.3. Հարցաշար .....	17
14.4. Գնահատման չափանիշներ.....	20
ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ .....	21

## ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

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

«Ֆիզիկական քիմիա» դասընթացը կարևորվում է կենսաբանության բնագավառում մասնագետների պատրաստման գործընթացում, ներառված է «053101.02.6 – Դեղագործական քիմիա» կրթական ծրագրի ուսումնական պլանի «Ընդհանուր մասնագիտական դասընթացներ» կրթամասում, որպես հիմնական դասընթաց:

### 2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

#### 2.1. Դասընթացի նպատակն է.

Ուսանողների մոտ ձևավորել ֆիզիկական քիմիայի տեսական մոտեցումների, հետազոտման ֆիզիկական մեթոդների տեսական և փորձարարական տեխնիկայի վերաբերյալ պատշաճ մասնագիտական գիտելիքներ:

#### 2.2. Դասընթացի խնդիրներն են.

Ուսանողները ձեռք բերեն հմտություն և ունակություն էլեկտրական և չափիչ սարքերի հետ աշխատելու, որոնք անհրաժեշտ են քիմիական փորձեր դնելու, փորձերի արդյունքները մաթեմատիկորեն մշակելու և դրանք իմաստավորելու համար:

### 3. 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 բակալավրի կրթական ծրագրում ուսուցանվող ընդհանուր քիմիա, կենսաբանություն, ֆիզիկա դասընթացներից:

### 4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը<sup>1</sup> և /կամ կոմպլեքսները.

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

#### Պետք է գիտենա.

1. Մասնագիտական գիտելիք և իմացություն
2. Նկարագրել ոչ էլեկտրոլիտների և էլեկտրոլիտների լուծույթների հատկությունները,
3. Ներկայացնել էլեկտրաքիմիայի կիրառական ասպարեզները,
4. Մեկնաբանել քիմիական կինետիկայի հիմունքները

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

**Պետք է կարողանա.**

1. Կիրառել ստացված գիտելիքները տեսական և փորձարարական աշխատանքում:
2. Մշակել քիմիական ռեակցիայի արագության, կարգի, ակտիվացման էներգիայի, ինչպես նաև թերմոդինամիկական պարամետրերի (ներքին էներգիա, Գիբսի էներգիա) փորձնական տվյալները՝ էլենելով մոլեկուլային բաշխման ֆունկցիայից:

**Պետք է տիրապետի.**

1. Հետազոտման ժամանակակից ֆիզիկա-քիմիական մեթոդներին
2. Որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարի ինքնուրույն եզրահանգումներ

**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 քիմիայի 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)		6 կրեդիտ/180 ժամ

Աշխատանքի տեսակը	Ժամաքանակ	Ժամաքանակ
Դասախոսություն		12
Գործնական աշխատանք		6
Մեմինար պարապմունք		2
Լաբորատոր աշխատանք		4
Ինքնուրույն աշխատանք		156
<b>Ընդամենը</b>		<b>180</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 մեթոդաբան:

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 գրվող, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի էությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
- **Գործարար խաղեր** – պայմանական իրավիճակներում սոցիալ-տնտեսական համակարգերի և մարդկանց մասնագիտական գործունեության կառավարման գործընթացների նմանակեղծային մոդելավորում՝ առաջացող հիմնախնդիրների ուսումնասիրման և լուծման նպատակով:
- **Կոնկրետ իրավիճակների վերլուծություն** – ուսանողների ակտիվ գործունեության կազմակերպման ամենարդյունավետ և տարածված ձևերից մեկն է, որը զարգացնում է մասնագիտական և կեցությանը վերաբերող տարբեր հարցերի վերլուծության կարողությունը:
- **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 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:

- **Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում** – նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հետևյալ նպատակներով՝ համացանցում անհրաժեշտ տեղեկատվության որոնման համար, երկխոսություն համացանցում, թեմատիկ ցանցային էջերի օգտագործում:
- **Աշխատանքային տեսք** – նախատեսված է ուսանողների ինքնուրույն աշխատանքների համար և թույլ է տալիս գնահատել ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանն ուսանողների կողմից:
- **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:

**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, գործարար խաղեր:

**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				Ինքնուրույն աշխատանք
		դասախոսություն	գործնական աշխատանք	լաբորատոր աշխատանք	սեմինար	
1.	Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:	2				26
2.	Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ: Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություն ներքին էներգիայի մասին: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:	2	2			26
3.	Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից: Ներգործող զանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:	2	2			26
4.	Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը:	2				26
5.	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից:	2	2	2		26



	Էքստրակցիա:					
6.	Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոսման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովվատացիան(հիդրատացիան): Սովվատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:	2		2		26
ԸՆԴԱՍԵՆԸ		12	6	4	2	156

### 7. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
<b>Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)</b>		
1.	Բալեզին Ս.Ա., Երոֆեև Ե.Ե., Պոդոբան Ն.Ի: Ֆիզիկական և կոլլոիդ քիմիայի հիմունքներ: Մ.,	1975թ
2.	Կիրեն Վ.Ա. Ֆիզիկական քիմիայի հակիրճ դասընթաց: Մ.,	1978թ.
3.	Բալեզին Ս.Ա.: Ֆիզիկական և կոլլոիդ քիմիայի գործնական պարապմունքների ձեռնարկ: Մ.,	1980թ
4.	Կիսելյովա Ե.Վ., Կարետնիկով Գ.Ա., Կուդրաշև Ս.Վ.: Ֆիզիկական քիմիայի օրինակների և խնդիրների ժողովածու: Մ.,	1970թ.
<b>Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)</b>		
1.	Էտկինս Պ., Ֆիզիկական քիմիա: Մ., հ. 1 և 2	1980
2.	Ուիլյամս Վ., Ուիլյամս Խ.: Ֆիզիկական քիմիա կենսաբանների համար: Մ.,	1976թ
3.	Դանիելս Ֆ., Օլբերտի Ռ.: Ֆիզիկական քիմիա: Մ.,	1978թ
4.	Պեվզներ Լ.: Բիոէներգետիկա: Մ.,	1977թ
5.	Еремин В., Каргов С., Успенская И., Кузьменко Н., Лунин В., Задачи по физической химии, Экзамен, М., 320 с	2002
6.	Գաբրիելյան Լ. Ս., Խաչատրյան Ա. Գ., Մարգարյան Շ. Ա. Ֆիզիկական քիմիայի խնդիրների ժողովածու: Ուսումնական ձեռնարկ Եր., ԵՊՀ հրատ., 222 էջ:	2020

Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)	
1.	
2.	

## 12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

### 12.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրական դրսևում
1.	Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:	Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք:	2	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
2.	Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ: Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություն ներքին էներգիայի մասին: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:	Քիմիական թերմոդինամիկա:	6	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
3.	Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից: Ներգործող զանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:	Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա:	4	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

4.	Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուցիուսի հավասարումը:	Ֆազային հավասարակշռություն:	4	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
5.	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ:	4	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
6.	Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոցման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովատացիան (հիդրատացիան): Սովատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլոաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:	Էլեկտրոլիտների լուծույթներ:	4	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

### 12.2. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ

Խ/Խ	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն
1.	Թերմոդինամիկայի 1-ին օրենքը:	Խնդիրների լուծում	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
2.	Թերմոդինամիկայի 2-րդ և 3-րդ օրենքները:	Խնդիրների լուծում	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

3.	Լուծույթի կոլիզատիվ հատկությունները:	Խնդիրների լուծում	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
4.	Թույլ թթվի դիսոցման հաստատունի որոշումը:	Խնդիրների լուծում	2	գնահատվում է գործնական աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

### 12.3. Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն
1.	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:	2	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
2.	Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը	Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա	2	գնահատվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման կարողություններն ու հմտությունները	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

<p>դիստանսի աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովորական(հիդրատացիան): Սովորական(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլրաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:</p>	<p>կապը դիստանսի աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովորական(հիդրատացիան): Սովորական(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլրաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:</p>		<p>ները, աշխատանքի հիմնավոր բանավոր վերլուծությունը</p>	
---	--	--	---	--

**12.4. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ**

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն
1.	<p>Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:</p>	<p>Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:</p>	Կլոր սեղան	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր և գրավոր ստուգում	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

2.	<p>Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ: Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություններքին էներգիայի մասին: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:</p>	<p>Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ: Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություններքին էներգիայի մասին: Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:</p>	Աշխատանքային տեսք:	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր և գրավոր ստուգում	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6
3.	<p>Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից: Ներգործող գանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:</p>	<p>Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից: Ներգործող գանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:</p>	Կլոր սեղան:	Կիսամյակի ընթացքում	Բանավոր և գրավոր ստուգում	ՊԳ1-4 ՊԳ1-6

4.	Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուցիուսի հավասարումը:	Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուցիուսի հավասարումը:	Աշխատանքային տեսք:		Բանավոր և գրավոր ստուգում	ՊԳ1-4
5.	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:	Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից: Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:	Աշխատանքային տեսք:		Բանավոր և գրավոր ստուգում	ՊԳ1-6

6.	<p>Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոսման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սոլվատացիան(հիդրատացիան): Մոլվատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:</p>	<p>Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոսման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը: Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սոլվատացիան(հիդրատացիան): Մոլվատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա: Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:</p>			<p>Բանավոր և գրավոր ստուգում</p>	<p>ՊԳ1-6</p>
----	---	---	--	--	----------------------------------	--------------

**13. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում**

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	Բենզոլային թթու, քացախաթթու, հայտանյութեր, սպիրտներ:
Սարքեր, սարքավորումներ	Կալորաչափ, pH-մետր, խտաչափ
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՝

- ուսումնական գործընթացին ուսանողի մասնակցության աստիճանի գնահատում դասերին հաճախումների հաշվառման միջոցով՝ առավելագույնը 20 միավոր,
- գործնական (սեմինար) և լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում նրա ակտիվության և հմտությունների հաշվառում և գնահատում ընթացիկ ստուգումների միջոցով՝ առավելագույնը գումարային 20 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 քննությամբ:

---

<sup>2</sup> «Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (վերանայված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 01.09.2023թ. <https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteliqneri%20stugman.pdf> ),

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

### 14.3. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

1. Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:
2. Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ:
3. Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություն ներքին էներգիայի մասին:
4. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:
5. Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից:
6. Ներգործող գանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:
7. Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Վլապեյրոն-Վլաուցիուսի հավասարումը:
8. Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից:
9. Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:
10. Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոցման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը:
11. Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովատացիան(հիդրատացիան): Սովատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա:
12. Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլոուալի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:
13. Մակերևութային երևույթներ և ադսորբցիա: Մակերևութային երևույթները հեղուկ-գազ և հեղուկ-հեղուկ սահմանի վրա: Գիբբսի հավասարումը: Լենգմյուրի ադսորբցիոն իզոթերմը:
14. Մակերևութային ակտիվ նյութեր: Ադսորբենտներ ակտիվացված ամուխներ, գելեր, ցիոլիտներ: Ադսորբցիոն իզոթերմեր: Ֆրեյնդլիխ-Բեդեկերի հավասարումը:
15. Պոլիմոլեկուլային ադսորբցիա: Քեմոսորբցիա: Իոնափոխանակային ադսորբցիա: Ադսորբցիայի չափման մեթոդները: Ադսորբցիոն քրոմատեգրաֆիա:
16. Քիմիական կինետիկա և կատալիզ: Քիմիական ռեակցիաների կինետիկան: Քիմիական կինետիկայի խնդիրները և քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:

17. Քիմիական ռեակցիաների արագությունը: Հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաներ: Ռեակցիաների արագության հետազոտման մեթոդները:
18. Պարզ և բարդ ռեակցիաներ: Կինետիկական կարգի և արագության հաստատունի որոշումը:
19. Դարձելի ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները: Արենիուսի հավասարումը: Ակտիվացիայի էներգիա:
20. Մոլեկուլյար բախումների տեսությունը և նրա կիրառելիությունը բիմոլեկուլային ռեակցիաների համար: Անցումային վիճակի կամ ակտիվ համալիրի տեսություն:
21. Ակտիվացիայի էնթալպիան և էնթոպիան:
22. Ֆոտոքիմիական պրոցեսներ: Շղթայական ռեակցիաներ: Ազատ ռադիկալներ: Ճյուղավորված շղթայական ռեակցիաներ:
23. Շղթայական ռեակցիաների ինհիբիտորներ (արգելակիչներ): Ֆոտոքիմիական և ռադիացիոն-քիմիական ռեակցիաներ:
24. Համարժեքության օրենքը: Քվանտային էլք: Սենսիբիլացված ռեակցիաներ: Հետերոգեն քիմիական ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները:
25. Հոմոգեն կատալիզ, թվա-հիմնային կատալիզ: Հետերոգեն կատալիզ: Բիոկատալիզատորներ:
26. Էլեկտրոքիմիա: Հավասարակշռությունը Էլեկտրաքիմիական համակարգերում:
27. Էլեկտրաքիմիական պրոցեսների ընդհանուր բնութագիրը: Էլեկտրաքիմիական համակարգերի սահմանումը: Գալվանական մարտկոցի լարման և քիմիական էներգիայի միջև թերմոդինամիկական հարաբերությունները: Ներնստի հավասարումը: Հավասարակշռական էլեկտրոդային պոտենցիալներ: Ստանդարտ էլեկտրոդային պոտենցիալներ:
28. Լարումների էլեկտրաքիմիական շարքը: Էլեկտրոդների դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական շղթաներ (գալվանական մարտկոցներ):
29. Քիմիական և կոնցենտրացիոն շղթաներ:
30. Էլեկտրաքիմիական մեթոդը: Էլեկտրաքիմիական կինետիկա: Ֆարադեյի օրենքները: Տաֆելի հավասարումը: Դիֆուզիայի սահմանային հոսանքը: Պոլիարոգրաֆիա: Կոռոզիայի ինհիբիտորներ:

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

**▪ Ընդգրկված թեմաները.**

1. Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:
2. Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ:
3. Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություններ քիմիական էներգիայի մասին:

**▪ Ընդգրկված հարցեր.**

1. Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:
2. Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան:

- Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ:
3. Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություններ քիմիական էներգիայի մասին:
  4. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:
  5. Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից:
  6. Ներգործող զանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:
  7. Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը:
  8. Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջմոլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից:
  9. Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:
  10. Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոսման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը:
  11. Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովատացիան(հիդրատացիան): Սովատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա:
  12. Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլոաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:
  13. Մակերևութային երևույթներ և ադսորբցիա: Մակերևութային երևույթները հեղուկ-գազ և հեղուկ-հեղուկ սահմանի վրա: Գիբբսի հավասարումը: Լենգմյուրի ադսորբցիոն իզոթերմը:
  14. Մակերևութային ակտիվ նյութեր: Ադսորբենտներ ակտիվացված ամուխներ, գելեր, ցիոլիտներ: Ադսորբցիոն իզոթերմեր: Ֆրեյնդլիխ-Բեդեկերի հավասարումը:
  15. Պոլիմոլեկուլային ադսորբցիա: Քեմոսորբցիա: Իոնափոխանակային ադսորբցիա: Ադսորբցիայի չափման մեթոդները: Ադսորբցիոն քրոմատեգրաֆիա:

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

**▪ Ընդգրկվող թեմաները.**

1. Քիմիական կինետիկա և կատալիզ: Քիմիական ռեակցիաների կինետիկան: Քիմիական կինետիկայի խնդիրները և քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:
2. Քիմիական ռեակցիաների արագությունը: Հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաներ: Ռեակցիաների արագության հետազոտման մեթոդները:
3. Պարզ և բարդ ռեակցիաներ: Կինետիկական կարգի և արագության հաստատունի որոշումը:

4. Դարձելի ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները: Արենիուսի հավասարումը: Ակտիվացիայի էներգիա:
5. Մոլեկուլյար բախումների տեսությունը և նրա կիրառելիությունը բիմոլեկուլային ռեակցիաների համար: Անցումային վիճակի կամ ակտիվ համալիրի տեսություն:

▪ **Ընդգրկված հարցեր.**

1. Քիմիական կինետիկա և կատալիզ: Քիմիական ռեակցիաների կինետիկան: Քիմիական կինետիկայի խնդիրները և քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:
2. Քիմիական ռեակցիաների արագությունը: Հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաներ: Ռեակցիաների արագության հետազոտման մեթոդները:
3. Պարզ և բարդ ռեակցիաներ: Կինետիկական կարգի և արագության հաստատունի որոշումը:
4. Դարձելի ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները: Արենիուսի հավասարումը: Ակտիվացիայի էներգիա:
5. Մոլեկուլյար բախումների տեսությունը և նրա կիրառելիությունը բիմոլեկուլային ռեակցիաների համար: Անցումային վիճակի կամ ակտիվ համալիրի տեսություն:
6. Ակտիվացիայի էնթալպիան և էնթալպիան:
7. Ֆոտոքիմիական պրոցեսներ: Շղթայական ռեակցիաներ: Ազատ ռադիկալներ: Ճյուղավորված շղթայական ռեակցիաներ:
8. Շղթայական ռեակցիաների ինհիբիտորներ (արգելակիչներ): Ֆոտոքիմիական և ռադիացիոն-քիմիական ռեակցիաներ:
9. Համարժեքության օրենքը: Քվանտային էլք: Սենսիբիլացված ռեակցիաներ: Հետերոգեն քիմիական ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները:
10. Հոմոգեն կատալիզ, թվա-հիմնային կատալիզ: Հետերոգեն կատալիզ: Բիոկատալիզատորներ:
11. Էլեկտրոքիմիա: Հավասարակշռությունը Էլեկտրաքիմիական համակարգերում:
12. Էլեկտրաքիմիական պրոցեսների ընդհանուր բնութագիրը: Էլեկտրաքիմիական համակարգերի սահմանումը: Գալվանական մարտկոցի լարման և քիմիական էներգիայի միջև թերմոդինամիկական հարաբերությունները: Ներնստի հավասարումը: Հավասարակշռական էլեկտրոդային պոտենցիալներ: Ստանդարտ էլեկտրոդային պոտենցիալներ:
13. Լարումների էլեկտրաքիմիական շարքը: Էլեկտրոդների դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական շղթաներ (գալվանական մարտկոցներ):
14. Քիմիական և կոնցենտրացիոն շղթաներ:
15. Էլեկտրաքիմիական մեթոդը: Էլեկտրաքիմիական կինետիկա: Ֆարադեյի օրենքները: Տաֆելի հավասարումը: Դիֆուզիայի սահմանային հոսանքը: Պոլիարոգրաֆիա: Կոռոզիայի ինհիբիտորներ:

**Գնահատման չափանիշները.**

Ըստ բուհում գործող կարգի - «Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (վերանայված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 01.09.2023թ. <https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteliqneri%20stugman.pdf> ),

«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»  
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>ՔԻՄԻԱՑԻ ԲԱԿԱԼԱՎՐ</u> <small>/բակլավր, մագիստրատուրա/</small>

Վանաձոր 2023

Առկա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	ՔԿ/Բ-018 – Ֆիզիկական քիմիա-1			
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	6 կրեդիտ			
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	2-րդ կուրս, 1-ին կիսամյակ			
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	24	Դասախոսություն	12
			Մեմինար	2
			Լաբորատոր աշխատանք	4
			Գործնական աշխատանք	6
	Ինքնուրույն	156		
	Ընդամենը	180		
Ստուգման ձևը	Քննություն			
Դասընթացի նպատակը	Ուսանողների մոտ ձևավորել ֆիզիկական քիմիայի տեսական մոտեցումների, հետազոտման ֆիզիկական մեթոդների տեսական և փորձարարական տեխնիկայի վերաբերյալ պատշաճ մասնագիտական գիտելիքներ:			
Դասընթացի վերջնարդյունքները	<p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունք(ներ)ը.</p> <p><i>Գիտելիք</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Մասնագիտական գիտելիք և իմացություն</li> <li>2.Նկարագրել ոչ էլեկտրոլիտների և էլեկտրոլիտների լուծույթների հատկությունները,</li> <li>3. Ներկայացնել էլեկտրաքիմիայի կիրառական ասպարեզները,</li> <li>4. Մեկնաբանել քիմիական կինետիկայի հիմունքները</li> </ol> <p><i>Հմտություն</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Մշակել քիմիական ռեակցիայի արագության, կարգի, ակտիվացման էներգիայի, ինչպես նաև թերմոդինամիկական պարամետրերի (ներքին էներգիա, Գիբսի էներգիա) փորձնական տվյալները՝ ելնելով մոլեկուլային բաշխման ֆունկցիայից:</li> </ol> <p><i>Կարողունակություն</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Կիրառել ստացված գիտելիքները տեսական և փորձարարական աշխատանքում:</li> <li>2. Հետազոտման ժամանակակից ֆիզիկա-քիմիական մեթոդներին</li> <li>3. Որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարի ինքնուրույն եզրահանգումներ</li> </ol>			

<p><b>Դասընթացի բովանդակությունը</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ներածություն: Ֆիզիկական քիմիայի տեղը բնագիտությունում: Ֆիզիկական քիմիան որպես քիմիայի տեսական հիմք: Ֆիզիկական քիմիայի զարգացման էտապները:</li> <li>2. Քիմիական թերմոդինամիկա: Քիմիական թերմոդինամիկայի առարկան: Քիմիական թերմոդինամիկայի դերը քիմիական պրոցեսների ուսումնասիրման մեջ:</li> <li>3. Ջերմային հավասարակշռություններ: Թերմոդինամիկայի առաջին օրենքը: Հասկացություններքին էներգիայի մասին:</li> <li>4. Թերմոդինամիկայի երկրորդ օրենքը: Էնթալպիա: Հավասարակշռված և անհավասարակշռված պրոցեսները: Հասկացություն դարձելի և անդարձելի պրոցեսների մասին: Գիբբսի և Հելմհոլցի թերմոդինամիկական պոտենցիալները: Գիբբս-Հելմհոլցի հավասարումը:</li> <li>5. Քիմիական հավասարակշռության թերմոդինամիկա: Իդեալական գազերի միջև քիմիական ռեակցիայի ազատ էներգիայի փոփոխությունը կախված նրանց պարզիալ ճնշումներից:</li> <li>6. Ներգործող զանգվածների օրենքը: Քիմիական ռեակցիայի իզոթերմի, իզոխորի և իզոբարի հավասարումները:</li> <li>7. Ֆազային հավասարակշռություն: Իրական գազեր: Վան-դեր-Վալսի հավասարումը: Գիբբսի ֆազերի կանոնը: Կլապեյրոն-Կլաուցիուսի հավասարումը:</li> <li>8. Ոչ էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Լուծույթների ընդհանուր բնութագիրը: Միջնուլեկուլային փոխազդեցությունները լուծույթներում: Գազերի լուծելիության կախվածությունը ճնշումից (Հենրիի օրենքը), նրանց բնույթից, ջերմաստիճանից և լուծիչի բնույթից:</li> <li>9. Ռաուլի օրենքը: Ռաուլի օրենքից դրական և բացասական շեղումներում լուծույթներ: Շեղումների պատճառները: Բաշխման գործակից: Էքստրակցիա:</li> <li>10. Էլեկտրոլիտների լուծույթներ: Իզոտոնային գործակից, նրա կապը դիսոցման աստիճանի հետ: Օսվալդի նոսրացման օրենքը:</li> <li>11. Էլեկտրոլիտային տարրաբաժանման պատճառներն ու մեխանիզմը: Իոնների սովատացիան(հիդրատացիան): Սովատացիայի(հիդրատացիայի) էներգիա:</li> <li>12. Էլեկտրոլիտների լուծույթների էլեկտրահաղորդականությունը: Տեսակարար և համարժեքային էլեկտրահաղորդականություն: Կոլրաուշի օրենքը: Իոնների շարժունակությունը:</li> <li>13. Մակերևույթային երևույթներ և ադսորբցիա: Մակերևույթային երևույթները հեղուկ-գազ և հեղուկ-</li> </ol>
--	---



- հեղուկ սահմանի վրա: Գիբբսի հավասարումը: Լենգմյուրի ադսորբցիոն իզոթերմը:
14. Մակերևութային ակտիվ նյութեր: Ադսորբենտներ ակտիվացված ամուխներ, գելեր, ցիոլիտներ: Ադսորբցիոն իզոթերմեր: Ֆրեյնդլիխ-Բեդեկերի հավասարումը:
  15. Պոլիմոլեկուլային ադսորբցիա: Քեմոսորբցիա: Իոնափոխանակային ադսորբցիա: Ադսորբցիայի չափման մեթոդները: Ադսորբցիոն քրոմատոգրաֆիա:
  16. Քիմիական կինետիկա և կատալիզ: Քիմիական ռեակցիաների կինետիկան: Քիմիական կինետիկայի խնդիրները և քիմիական ռեակցիաների մեխանիզմը:
  17. Քիմիական ռեակցիաների արագությունը: Հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաներ: Ռեակցիաների արագության հետազոտման մեթոդները:
  18. Պարզ և բարդ ռեակցիաներ: Կինետիկական կարգի և արագության հաստատունի որոշումը:
  19. Դարձելի ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները: Արենիուսի հավասարումը: Ակտիվացիայի էներգիա:
  20. Մոլեկուլյար բախումների տեսությունը և նրա կիրառելիությունը բիմոլեկուլային ռեակցիաների համար: Անցումային վիճակի կամ ակտիվ համալիրի տեսություն:
  21. Ակտիվացիայի էնթալպիան և էնթալպիան:
  22. Ֆոտոքիմիական պրոցեսներ: Շղթայական ռեակցիաներ: Ազատ ռադիկալներ: Ճյուղավորված շղթայական ռեակցիաներ:
  23. Շղթայական ռեակցիաների ինհիբիտորներ (արգելակիչներ): Ֆոտոքիմիական և ռադիացիոն-քիմիական ռեակցիաներ:
  24. Համարժեքության օրենքը: Քվանտային էլք: Սենսիբիլացված ռեակցիաներ: Հետերոգեն քիմիական ռեակցիաների կինետիկայի առանձնահատկությունները:
  25. Հոմոգեն կատալիզ, թվա-հիմնային կատալիզ: Հետերոգեն կատալիզ: Բիոկատալիզատորներ:
  26. Էլեկտրոքիմիա: Հավասարակշռությունը էլեկտրաքիմիական համակարգերում:
  27. Էլեկտրաքիմիական պրոցեսների ընդհանուր բնութագիրը: Էլեկտրաքիմիական համակարգերի սահմանումը: Գալվանական մարտկոցի լարման և քիմիական էներգիայի միջև թերմոդինամիկական հարաբերությունները: Ներնստի հավասարումը: Հավասարակշռական էլեկտրոդային պոտենցիալներ: Ստանդարտ էլեկտրոդային պոտենցիալներ:
  28. Լարումների էլեկտրաքիմիական շարքը: Էլեկտրոդների դասակարգումը: Էլեկտրաքիմիական շղթաներ (գալվանական մարտկոցներ):
  29. Քիմիական և կոնցենտրացիոն շղթաներ:

	<p>30. Էլեկտրաքիմիական մեթոդը: Էլեկտրաքիմիական կինետիկա: Ֆարադեյի օրենքները: Տաֆելի հավասարումը: Դիֆուզիայի սահմանային հոսանքը: Պոլիարոգրաֆիա: Կոռոզիայի ինհիբիտորներ:</p>
<p><b>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</b></p>	<p>Ըստ բուհում գործող կարգի «Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (վերանայված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 01.09.2023թ. <a href="https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteliqneri%20stugman.pdf">https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteliqneri%20stugman.pdf</a> ),</p>
<p><b>Գրականություն</b></p>	<p>Պարտադիր</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Բալեզին Ս.Ա., Երոֆեև Ե.Ե., Պոդոբան Ն.Ի: Ֆիզիկական և կոլլոիդ քիմիայի հիմունքներ: Մ., 1975թ</li> <li>2. Կիրեն Վ.Ա. Ֆիզիկական քիմիայի հակիրճ դասընթաց: Մ., 1978թ.</li> <li>3. Բալեզին Ս.Ա.: Ֆիզիկական և կոլլոիդ քիմիայի գործնական պարապմունքների ձեռնարկ: Մ., 1980թ</li> <li>4. Կիսելյովա Ե.Վ., Կարետնիկով Գ.Ա., Կուդրաշև Ս.Վ.: Ֆիզիկական քիմիայի օրինակների և խնդիրների ժողովածու: Մ., 1970թ.</li> </ol> <p>Լրացուցիչ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Էտկինս Պ., Ֆիզիկական քիմիա: Մ., հ. 1 և 2 1980</li> <li>2. Ուիլյամս Վ., Ուիլյամս Խ.: Ֆիզիկական քիմիա կենսաբանների համար: Մ., 1976թ</li> <li>3. Դանիելս Ֆ., Օլբերտի Ռ.: Ֆիզիկական քիմիա: Մ., 1978թ</li> <li>4. Պեվզներ Լ.: Բիոէներգետիկա: Մ., 1977թ</li> <li>5. Еремин В., Каргов С., Успенская И., Кузьменко Н., Лунин В., Задачи по физической химии, Экзамен, М., 320 с 2002</li> <li>6. Գաբրիելյան Լ. Ս., Խաչատրյան Ա. Գ., Մարգարյան Շ. Ա. Ֆիզիկական քիմիայի խնդիրների ժողովածու: Ուսումնական ձեռնարկեր., ԵՊՀ հրատ., 222 էջ: 2020</li> </ol>