



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ
ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐ

ՀՐԱՄԱՆ

No

152

«30» ապրիլ 2021

2021-2022 ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՏԱՐՈՒՄ ՀՀ ՏԱՎՈՒՇԻ ՄԱՐԶԻ ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ ՓՈՐՁԱՐԿԵԼՈՒ ՆՊԱՏԱԿՈՎ
«ՔԻՄԻԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԶԱՓՈՐՈՇԻՉԸ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐԸ
(7-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐ) ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ

Ղեկավարվելով «Հանրակրթության մասին» ՀՀ օրենքի 30-րդ հոդվածի 1-ին մասի 1-ին
կետով՝

ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ

1. 2021-2022 ուսումնական տարում ՀՀ Տավուշի մարզի հանրակրթական ուսումնական
հաստատություններում փորձարկելու նպատակով հաստատել «Քիմիա» առարկայի
փորձնական չափորոշիչը և ծրագրերը (7-12-րդ դասարաններ)՝ համաձայն հավելվածի:

Վ. ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ

/պաշտոնակատար/

X

ՎԱՀՐԱՄ ԴՈՒՄԱՆՅԱՆ

Signed by: DUMANYAN VAHRAM 1909620211



Հավելված

ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարի
2021 թվականի ապրիլի -ի N հրամանի

«ՔԻՄԻԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ
ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ ԵՎ ԾՐԱԳՐԵՐ
(7-12-րդ դասարաններ)

«ՔԻՄԻԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ 7-12-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՉԱՓՈՐՈՇԻՉ

«Քիմիա» առարկայի ուսուցման նպատակը

«Քիմիա» առարկայի գլխավոր նպատակն է սովորողների մեջ քիմիական գիտելիքների համակարգումն և դրանց կիրառման հմտությունների ձևավորումը, որպեսզի նրանք դառնան ժամանակակից արագ փոփոխվող հասարակության լիարժեք անդամ և նախապատրաստվեն քիմիային առնչվող հետագա ուսումնառությանը կամ կարիերային:

«Քիմիա» առարկան գլխավորապես նպատակ է հետապնդում հնարավորություն տալ սովորողներին.

- ձեռք բերելու և կիրառելու քիմիական գիտելիք, հասկանալու գիտության բնույթը քիմիային առնչվող համատեքստում և գնահատելու քիմիայի և մյուս գիտությունների միջև գոյություն ունեցող կապերը,
- զարգացնելու գիտական հետազոտություններ կատարելու ունակություններ, ստեղծագործաբար և քննադատաբար մտածելու և քիմիայի համատեքստում անհատապես կամ խմբերով խնդիրներ լուծելու կարողությունը,
- հասկանալու քիմիական տերմինաբանությունը և հաղորդակցվելիս ներկայացնելու քիմիային առնչվող հարցերի վերաբերյալ գաղափարներ և տեսակետներ,
- զարգացնելու բնական ռեսուրսների օգտագործման և բնապահպանական հարցերի վերաբերյալ պատասխանատու քաղաքացու վերաբերմունք:

1. ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՆՊԱՏԱԿՆԵՐԸ՝ ԸՍՏ ԿՐԹԱԿԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ.

1.1. Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագրում «Քիմիա» առարկայի ուսումնառության նպատակներն են.

- ձեռք բերել հիմնարար գիտելիքներ նյութերի բաղադրության, կառուցվածքի, հատկությունների և դրանց փոխարկումների օրինաչափությունների վերաբերյալ,
- ձևավորել քիմիական գրագիտություն, կյանքում քիմիայի հետ կապված իրավիճակները վերլուծելու ունակություն և առօրյայում օգտագործվող քիմիական նյութերի (թթուներ, հիմքեր, օրգանական լուծիչներ, բենզին, բնական գազ, ժավելաջուր) հետ անվտանգ վարվելու հմտություններ,
- ձևավորել շարունակական կրթության և առօրյա կյանքում գիտելիքների կիրառման հմտություններ,
- պարզաբանել տնտեսության, բժկության և բնապահպանության հիմնախնդիրների լուծման գործում քիմիայի դերն ու նշանակությունը:

1.2. Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագրում «Քիմիա» առարկայի ուսումնառության նպատակներն են.

- ձևավորել քիմիական գիտելիքների համակարգ և փորձարարական հմտություններ,
- ձևավորել և զարգացնել ինքնուրույն սովորելու հմտություններ,
- ուսուցանել գիտական հետազոտությունների մեթոդները,
- զարգացնել տվյալների հավաքման, վերլուծության, գնահատման և եզրակացություններ անելու հմտություններ՝ օբյեկտիվության, ակադեմիական ազնվության, նախաձեռնողականության և հնարամտության դրսևորումներով,
- սովորեցնել կիրառել գիտելիքները և հմտությունները,
- զարգացնել արդյունավետ հաղորդակցման հմտություններ՝ համապատասխան քիմիական տերմինաբանության գործածմամբ,
- զարգացնել շարունակական կրթության կարևորության գիտակցումը,
- պարզաբանել քիմիայի նշանակությունը հանքարդյունաբերության, առողջապահության, էկոլոգիական, գյուղատնտեսության, էներգետիկայի և տեխնոլոգիական հիմնախնդիրների լուծման գործում:

2. ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Քիմիան բնական գիտություն է, ուսումնասիրում է նյութերի բաղադրությունը, քիմիական կառուցվածքը, հատկություններն ու փոխարկումները:

Քիմիան էական նշանակություն ունի մեր կյանքում և երբեմն բնութագրվում է որպես «կենտրոնական գիտություն», քանի որ միմյանց հետ է կապում այլ գիտություններ՝ կենսաբանությունը, ֆիզիկան, բժշկությունը, երկրաբանությունը և էկոլոգիան: Անգնահատելի է քիմիայի դերը բժշկության, գյուղատնտեսության, սննդի արդյունաբերության, էկոլոգիական և էներգետիկայի հիմնախնդիրների լուծման գործում: Դրանում համոզվելու համար նկարագրենք այն հիմնախնդիրները, որոնց լուծումը քիմիական գիտության առարկան է.

- խմելու ջրի մաքրում և ախտահանում,
- դեղերի և վիտամինների սինթեզ և անալիզ,
- բենզինի, կերոսինի և այլ վառելանյութերի ստացում նավթի վերամշակումից,
- սննդամթերքի որակի անալիզ,
- քիմիական տեխնոլոգիայի (ներառյալ նանոտեխնոլոգիան) զարգացում,
- ֆիզիկաքիմիական անալիզի մեթոդների զարգացում,

- կյանքի համար կենսական նշանակություն ունեցող նյութերի ստացում, ներառյալ՝ մետաղներ և համաձուլվածքներ, ապակի, հանքային պարարտանյութեր, պեստիցիդներ, պոլիմերներ և պլաստմաս, ցեմենտ, արհեստական կաշի և գործվածքներ, սինթետիկ կաուչուկներ և ռետին, լաքեր, ներկեր, սոսինձներ, լվացող և ախտահանիչ միջոցներ:

«Քիմիա» առարկայի ուսումնառությունն աշակերտին հնարավորություն է տալիս հասկանալու քիմիայի հիմնական սկզբունքները, նյութերի կառուցվածքի և հատկությունների ուսումնասիրման գիտական մեթոդները, քիմիական ռեակցիաների ընթացքում տեղի ունեցող ջերմային երևույթները և քիմիական տերմինաբանությունը, ինչը նպաստում է վերլուծական, քննադատական և ստեղծագործական մտածողությամբ անհատի ձևավորմանը: Քիմիայի դասընթացի յուրացման ընթացքում աշակերտը ձեռք կբերի քիմիական գրագիտություն, նյութերի հետ անվտանգ վարվելու գործնական հմտություններ, կսովորի՝ ինչպես պետք է պլանավորել և իրականացնել քիմիական հետազոտությունը, մեկտեղել, մշակել և վերլուծել ստացված փորձնական տվյալները, կատարել հիմնավորված եզրակացություններ: Նյութերի հատկությունների մասին ստացած քիմիական գիտելիքները կօգնեն սովորողին հասկանալու հավասարակշռված սննդակարգի և առողջ ապրելակերպի կարևորությունը մարդու առողջության պահպանման համար:

«Քիմիա» առարկայի ուսումնառության արդիականությունն էլ ավելի ցայտուն է դառնում համաճարակների (COVID-19, H1N1 և այլն) ժամանակ, երբ համատարած օգտագործվում են քիմիական տարբեր ախտահանիչ միջոցներ (ալկոհոլային հիմքով միջոցներ, քլոր պարունակող օքսիդիչ միացություններ) հասարակական վայրերի և արտադրական տարածքների ախտահանման և անձնական հիգիենայի պահպանման նպատակներով: Այժմ նոր արդյունավետ հակավիրուսային դեղամիջոցների ստեղծումը ձեռք է բերում առաջնային նշանակություն:

«Քիմիայի» դասավանդումը պետք է ապահովի հարուստ և հետաքրքիր փորձառություն՝ ձևավորված քիմիայի հիմնական գաղափարների, բնագիտության և ճարտարագիտության պրակտիկաների, ընդհանրական խաչվող հասկացությունների և հանրակրթության հիմնական և միջնակարգ ծրագրերի շրջանավարտներից ակնկալվող վերջնարդյունքների շուրջ:

3. ՈՒՍՈՒՄՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԿԱԼՎՈՂ ՎԵՐՋՆԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ՝ ԸՍՏ ԿՐԹԱԿԱՆ ԱՍՏԻՃԱՆՆԵՐԻ.

3.1. Հանրակրթության պետական չափորոշի վերջնարդյունքներ՝ Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ10, Հ11, Հ12, Հ13, Հ19, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52, Հ53, Մ2, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ8, Մ9, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ18, Մ21, Մ22, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ32, Մ33, Մ44, Մ47, Մ48:

3.2. Քիմիա առարկայի ակնկալվող վերջնարդյունքները տրված են Աղյուսակներ 1-ում և 2-ում:

**Աղյուսակ 1: «Քիմիա» առարկայի կրթական վերջնարդյունքներ
Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր, 7-9-րդ դասարան**

Հիմնական գաղափար		Վերջնարդյունքներ
I մակարդակ	II մակարդակ	
Նյութի մասնիկային բնույթ՝ ատոմ և մոլեկուլ (ՆՄԲ)	Մարմին և նյութ (ՄՆ)	1. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Նկարագրի և համեմատի նյութի որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ գույն, խտություն, լուծելիությունը ջրում:
		2. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Համեմատի և դասակարգի ֆիզիկական և քիմիական երևույթները՝ նշելով համապատասխան հատկանիշները:
		3. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի քիմիայի ուսումնասիրման առարկան՝ նյութի կառուցվածքը, հատկությունները և կիրառությունը:
		4. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի և կիրառի անվտանգության որոշ կանոններ քիմիայի լաբորատորիայում:
		5. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Սահմանի և տարբերի <i>նյութ</i> և <i>ֆիզիկական մարմին</i> հասկացությունները:
		6. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Ճանաչի և օգտագործի պարզ լաբորատոր սարքեր (փորձանոթ, չափիչ գլան, պիպետ, կոլբ, ձագար, բաժակ, կաթոցիկ, հավանգ, սպիրտայրոց, կալան, բռնակներ և այլն):
		7. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Սահմանի նյութաքանակ հասկացությունը և նշի դրա չափման միավորը:
		8. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Պարզաբանի Ավոգադրոյի թիվ հասկացությունը, կապ հաստատի նյութաքանակի հետ, ներկայացնի և օգտագործի մաթեմատիկական արտահայտությունը խնդիրներ ու վարժություններ լուծելիս:
		9. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Սահմանի մոլային զանգված հասկացությունը, կապ հաստատի մասնիկների թվի հետ, ներկայացնի և օգտագործի մաթեմատիկական արտահայտությունը խնդիրներ ու վարժություններ լուծելիս:
		10. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Սահմանի <i>մոլային բաժին</i> , <i>ծավալային բաժին</i> և <i>մոլային ծավալ</i> հասկացությունները, ներկայացնի և օգտագործի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս:
		11. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Ներկայացնի չոր օդի բաղադրությունը՝ որպես մոտ 78 % ազոտի, 21%

		թթվածնի և ազնիվ գազերի ու ածխածնի երկօքսիդի խառնուրդ (ըստ ծավալի): 12. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի հեղուկ օդից թթվածնի և ազոտի առանձնացումը թորման միջոցով: 13. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի օդի հիմնական աղտոտիչները, ինչպիսիք են ածխածնի(II) օքսիդը, ծծմբի(IV) օքսիդը և ազոտի օքսիդները: 14. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Ներկայացնի օդի հիմնական աղտոտիչների աղբյուրները. - ածխածնի(II) օքսիդը ածխածին պարունակող վառելանյութի թերայրումից, - ծծմբի(IV) օքսիդը ծծմբի միացություններ պարունակող հանածո վառելիքի այրումից, - ազոտի օքսիդները ավտոմեքենաների ներքին այրման շարժիչների արտանետումներից: 15. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Նկարագրի օդի հիմնական աղտոտիչների վնասակար ազդեցությունն առողջության և շինությունների վրա (թթվային անձրևներ) և քննարկի, թե ինչու են այդ աղտոտիչները գլոբալ մտահոգության աղբյուր դարձել: 16. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.7 Գործնականում իրականացնի որոշ հանքաքարերի վրա թթուների ազդեցության ուսումնասիրություն: Համեմատի և մեկանաբանի դիտարկումները: 17. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.8 Սահմանի <i>ջրի ժամանակավոր և մնայուն կոշտություն</i> հասկացությունները: 18. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.9 Նկարագրի ջրի փափկեցման գործընթացները: 19. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.10 Նկարագրի քաղցրահամ ջրերի մաքրման և վնասազերծման փուլերը (\$իլտրում, քլորացում): 20. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.11 Նկարագրի նավթը՝ որպես ածխաջրածինների խառնուրդ և թորմամբ օգտակար բաղադրիչների բաժանումը: 21. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.12 Թվարկի նավթի բաղադրիչների կիրառության ոլորտները՝ 1) <i>բենզին</i> - ավիացիոն և ավտոմոբիլային վառելանյութ, 2) <i>կերոսին</i> - վառելանյութ ինքնաթիռների, հրթիռների և տրակտորային շարժիչների համար, 3) <i>վազելին</i> - բժշկության մեջ,
--	--	---

		4) <i>պարաֆին</i> - սննդի արդյունաբերության մեջ փաթեթանյութերի տոգորման, մոմերի և կենցաղային քիմիայի ապրանքների համար, 5) <i>գուղրոն</i> - փողոցների ասֆալտապատման համար: 22. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.13 Կիրառի նյութի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 23. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.14 Նկարագրի կայուն զարգացման էությունը բնական ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործման տեսանկյունից:
	Ատոմներ, քիմիական տարրեր և դրանց նշանները (ԱՆ)	1. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.1 Սահմանի ատոմը՝ որպես տարրի փոքրագույն մասնիկ և հասկանա, որ ատոմները չեն կարող տրոհվել քիմիական ռեակցիայի ընթացքում: 2. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.2 Նկարագրի ատոմի կառուցվածքը միջուկի, պրոտոնների, նեյտրոնների և էլեկտրոնների տեսանկյունից: 3. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.3 Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների՝ պրոտոնի, նեյտրոնի և էլեկտրոնի, հարաբերական զանգվածը և լիցքը: 4. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.4 Սահմանի <i>իզոտոպ</i> և <i>զանգվածային թիվ</i> հասկացությունները: 5. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.5 Սահմանի <i>քիմիական տարր</i> հասկացությունը և ներկայացնի որոշ կարևոր տարրերի (թթվածին՝ O, ազոտ՝ N, ֆոսֆոր՝ P, ջրածին՝ H, ածխածին՝ C, նատրիում՝ Na, կալցիում՝ Ca, երկաթ՝ Fe, քլոր՝ Cl և այլն) նշանները: 6. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.6 Թվարկի որոշ իզոտոպների օրինակներ, ներկայացնի դրանց նշանները և բացատրի նշանում առկա թվերի իմաստը ատոմի զանգվածի, պրոտոնների և նեյտրոնների թվերի տեսանկյունից ($P({}_1^1\text{H})$, $D({}_1^2\text{H})$, $T({}_1^3\text{H})$, ${}^{12}_6\text{C}$, ${}^{14}_6\text{C}$ և այլն): 7. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.7 Տարբերի <i>ատոմի զանգված</i> (գրամ) և <i>հարաբերական ատոմային զանգված</i> հասկացությունները: Սահմանի <i>զանգվածի ատոմային միավորը</i> (զ.ա.մ.)՝ որպես ${}^{12}\text{C}$-իզոտոպի զանգվածի 1/12 մաս: 8. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.8 Դասակարգի քիմիական տարրերը՝ ըստ ֆիզիկական հատկությունների երկու խմբի՝ մետաղներ և ոչ մետաղներ: 9. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.9 Ներկայացնի պարբերական աղյուսակը՝ որպես բոլոր հայտնի տարրերի համակարգ: 10. Ք7.ՆՄԲ.ԱՆ.10 Նկարագրի պարբերական աղյուսակի կառուցվածքը և քիմիական

		տարրի զբաղեցրած դիրքը (պարբերություն, խումբ ու կարգաթիվ): 11. Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11 Հակիրճ նկարագրի քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ (մետաղական, ոչ մետաղական)՝ ըստ աղյուսակում դրանց զբաղեցրած դիրքի: 12. Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.12 Կիրառի ատոմի, քիմիական տարրերի և դրանց նշանների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար: 13. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Նկարագրի և էլեկտրոնային բանաձևերի միջոցով պատկերի ատոմում էլեկտրոնների բաշխումը՝ ըստ էներգիական մակարդակների (թաղանթների) առաջին երեք պարբերությունների համար: 14. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Պարզաբանի քիմիական տարրի էներգիական մակարդակների թվի կապը պարբերության համարի հետ: 15. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Համեմատի տարբեր շերտերում գտնվող էլեկտրոնների էներգիաները: 16. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Սահմանի վալենտային շերտ և վալենտային էլեկտրոններ հասկացությունները: 17. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5 Որոշի վալենտային էլեկտրոնների թիվը և ցույց տա դրանց կապը պարբերական աղյուսակում քիմիական տարրի խմբի համարի հետ: 18. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6 Սահմանի օկտետի (ութնյակի) կանոնը: 19. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7 Բացատրի <i>քիմիական տարրի էլեկտրաբացասականություն</i> հասկացությունը՝ որպես մոլեկուլում քիմիական կապերի էլեկտրոնները դեպի իրեն ձգելու ունակություն: 20. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8 Ներկայացնի քիմիական տարրերի էլեկտրաբացասականության փոփոխությունը պարբերական աղյուսակի խմբերում և պարբերություններում: 21. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9 Սահմանի տարրի օքսիդացման աստիճան հասկացությունը և որոշի այն միացություններում:
	Մոլեկուլ, քիմիական բանաձև (ՄԲ)	1. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.1 Սահմանի <i>մոլեկուլ</i> հասկացությունը՝ որպես ատոմների միացման արգասիք: 2. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.2 Սահմանի <i>քիմիական բանաձև, ինդեքս</i> հասկացությունները: 3. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.3 Կազմի պարզագույն և մոլեկուլային բանաձևերի օրինակներ՝ ելնելով

		ատոմների որոշակի թվով կապեր առաջացնելու ունակությունից:
		4. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.4 Բացատրի մոլեկուլային բանաձևերի նշանակությունը հետևյալ օրինակներով՝ H_2 , O_2 , N_2 , H_2O , H_2O_2 , NH_3 , CH_4 , CO_2 :
		5. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.5 Սահմանի <i>տարրի վալենտականություն</i> հասկացությունը որոշակի թվով ատոմներ (օրինակ՝ ջրածին) միացնելու տեսանկյունից:
		6. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.6 Կազմի երկտարր միացությունների բանաձևերը՝ ըստ վալենտականության և որոշի տարրերի վալենտականությունը երկտարր նյութերի մոլեկուլներում:
		7. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.7 Մեկնաբանի մոլեկուլների կառուցվածքի գնդաձողային մոդելները՝ ելնելով տարրի վալենտականություն գաղափարից:
		8. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.8 Կիրառի մոլեկուլի և քիմիական բանաձևի մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
		9. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.9 Սահմանի նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը:
	Նյութերի տեսակներ (ՆՏ)	1. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Սահմանի և տարբերակի պարզ և բարդ նյութերը (միացությունները)՝ ելնելով դրանց բաղադրությունից:
		2. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Սահմանի և հաշվի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը:
		3. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Հաշվի տարրերի զանգվածային բաժինները՝ ելնելով նյութի մոլեկուլային բանաձևից:
		4. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Որոշի մոլեկուլի քիմիական բանաձևը՝ ելնելով տարրերի տրված զանգվածային բաժիններից:
		5. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Սահմանի <i>մաքուր նյութ</i> և <i>խառնուրդ</i> հասկացությունները, բերի համապատասխան օրինակներ:
		6. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Նկարագրի, գործնականում իրականացնի խառնուրդների բաժանման որոշ եղանակներ (թորում, թղթային քրոմատագրում) և մեկնաբանի դիտարկումները:
		7. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Դասակարգի և տարբերի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերը՝ սահմանելով օքսիդները, հիմքերը, թթուները և աղերը:
		8. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի օքսիդների, հիմքերի, թթուների և աղերի միջազգային (IUPAC) անվանակարգը:
		9. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Ներկայացնի և համեմատի անօրգանական միացությունների հիմնական

		դասերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները՝ գրելով համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 10. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի օքսիդների, հիմքերի, թթուների և աղերի ստացման հիմնական եղանակները՝ գրելով համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 11. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի անօրգանական միացությունների ծագումնաբանական կապը, օրինակ՝ կալցիումի օքսիդ→կալցիումի հիդրօքսիդ→կալցիումի սուլֆիտ←ծծմբային թթու←ծծմբի(IV) օքսիդ, և մեկնաբանի դիտարկումները: 12. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Գործնականում իրականացնի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի ներկայացուցիչների (SO_2, CaO, NaOH, HCl, NaCl) ջրային լուծույթների ազդեցության ուսումնասիրություն հայտանյութերի (ֆենոլֆտալեին, մեթիլնարնջագույն և լակմուա) գույնի փոփոխության հիման վրա: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները: 13. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կիրառի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 14. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Ներկայացնի հալոգենները՝ քլորը, բրոմը և յոդը, որպես երկատոմ ոչ մետաղներ՝ ցույց տալով գույնի ու խտության տարբերությունները: 15. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի քլորի և յոդի՝ որպես մանրէազերծող միջոցների կիրառությունը: 16. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Բացատրի և համեմատի հալոգենների համեմատական օքսիդիչ հատկությունները հալոգենիդ իոնների հետ փոխազդեցության տեսանկյունից: 17. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի հալոգենիդ իոնների (Cl^-, Br^-, I^-) որակական ռեակցիաները Ag^+ իոնի միջոցով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները: 18. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի ազնիվ գազերը՝ որպես միատոմ ոչ մետաղներ և բացատրի դրանց քիմիական պասիվությունը էլեկտրոնային կառուցվածքի տեսանկյունից:
--	--	---

		19. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Թվարկի իներտ գազերի կիրառման որոշ ոլորտներ (իններտ միջավայր, լամպեր): 20. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Թվարկի մետաղների ընդհանուր ֆիզիկական հատկությունները: 21. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Նկարագրի մետաղների ընդհանուր քիմիական հատկությունները, օրինակ՝ փոխազդեցությունը թթվածնի, աղերի և նոսր թթուների հետ, հաշվի առնելով մետաղների ակտիվության շարքը: 22. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Կանխատեսի և ներկայացնի մետաղների ռեակցիոնունակության աճը՝ ըստ տրված փորձնական արդյունքների: 23. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Ներկայացնի լիթիումը, նատրիումը, կալիումը՝ որպես համեմատաբար փափուկ մետաղներ, նկարագրի ջրի հետ փոխազդեցության, հալման կետի և խտության օրինաչափությունները: 24. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Գործնականում իրականացնի լիթիումի և նատրիումի հարաբերական ակտիվության որոշում էթիլ սպիրտի և ջրի հետ փոխազդեցության օրինակներով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները: 25. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ներկայացնի անցումային շարքի մետաղները՝ որպես մետաղների խումբ, որոնք ունեն փոփոխական օքսիդացման աստիճաններ, բարձր խտություն, բարձր հալման ջերմաստիճան և առաջացնում են գունավոր միացություններ ու հաճախ գործում են որպես կատալիզատորներ: 26. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Մանգանի միացությունների օրինակով գործնականում իրականացնի վերօքս ռեակցիաներ անցումային շարքի մետաղների գույնի և օքսիդացման աստիճանի փոփոխության ուսումնասիրման նպատակով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և կատարի փաստարկված հիմնավորում: 27. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.14 Գործնականում իրականացնի ջրածնի պերօքսիդի քայքայումը մանգանի(IV) օքսիդ կատալիզատորի առկայությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները: 28. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.15 Նկարագրի օրգանական միացությունների հիմնական դասերը և դրանք բնութագրող ֆունկցիոնալ խմբերը: 29. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.16 Սահմանի <i>ֆունկցիոնալ խումբ</i> հասկացությունը՝ որպես միացության քիմիական հատկությունները պայմանավորող ատոմների խումբ:
--	--	---

		Նույնականացնի ֆունկցիոնալ խմբերը տրված միացության կառուցվածքային բանաձևում, օրինակ՝ գլիցերինում, ստեարինաթթվում, գլյուկոզում, ամինոթթվում, ճարպում և այլն: 30. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.17 Նկարագրի հոմոլոգիական շարքը՝ որպես ընդհանուր բանաձև ունեցող, միննույն ֆունկցիոնալ խումբ պարունակող և/կամ միանման քիմիական հատկություններով օժտված միացությունների ընտանիք: 31. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.18 Նկարագրի ականների (մինչև 10 անդամ) հոմոլոգիական շարքի ընդհանուր օրինաչափությունները (ագրեգատային վիճակ, խտություն, եռման, հալման ջերմաստիճաններ): 32. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.19 Ներկայացնի և տարբերի կառուցվածքային իզոմերիան: 33. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.20 Որոշի օրգանական միացության դասը կամ մոլեկուլային կառուցվածքը՝ ըստ քիմիական անվանումների -ան, -են, -ոլ վերջավորությունների: 34. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.21 Անվանի և պատկերի մինչև չորս ածխածին պարունակող չճյուղավորված ականների, ակենների և սպիրտների կառուցվածքային բանաձևերը: 35. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.22 Նշի էթանոլի՝ որպես լուծիչի, վառելիքի և մանրէասպան միջոցի կիրառությունը: 36. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.23 Կիրառի մետաղների, ոչ մետաղների և օրգանական միացությունների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ (ԿԿՀ)	Կովալենտային կապ (ԿԿ)	1. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Սահմանի կովալենտ կապ հասկացությունը, որպես էլեկտրաբացասականությամբ իրարից քիչ տարբերվող ($0 \leq \Delta E_F < \sim 1.7$) քիմիական տարրերի միջև առաջացող կապ: 2. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Պատկերի որոշ երկտարր միացությունների կովալենտ կապի կետ-խաչային դիագրամը (պատկերը) և դրանց առաջացման սխեմաները: 3. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Սահմանի բևեռային և ոչ բևեռային կովալենտ կապ հասկացությունները: 4. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.4 Տարբերակի կովալենտ՝ բևեռային ($0 < \Delta E_F < \sim 1.7$) և ոչ բևեռային ($\Delta E_F = 0$), իոնային ($\Delta E_F \geq \sim 1.7$) կապերը:
	Միջմոլեկուլային ուժեր	

	(ՄՈւ)	
	Իոնային կապ (ԻԿ)	1. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Սահմանի իոն, անիոն և կատիոն հասկացությունները: 2. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Սահմանի իոնային կապ հասկացությունը: 3. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.3 Պատկերի որոշ երկտարր միացությունների իոնային կապի կետ-խաչային դիագրամը և դրանց առաջացման սխեմաները: 4. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.4 Կազմի որոշ իոնային միացությունների բանաձևեր տրված իոններից: 5. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.5 Ճանաչի իոնային բյուրեղավանդակի գծապատկերը NaCl օրինակի վրա: 6. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.6 Ներկայացնի իոնային միացությունների ընդհանուր ֆիզիկական հատկությունները (պինդ ագրեգատային վիճակ, հալման բարձր ջերմաստիճան, լուծույթների և հալույթների էլեկտրահաղորդականություն): 7. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.7 Գործնականում իրականացնի՝ • իոնային և ոչ իոնային միացությունների էլեկտրահաղորդականության ուսումնասիրում (առանձին նյութում և լուծույթում), • իոնների շարժի ուսումնասիրություն հաստատուն հոսանքի ազդեցությամբ, պղնձի(II) քրոմատի օրինակով: - և մեկնաբանի դիտարկումները:
	Մետաղական կապ (ՄԿ)	
Քիմիական ռեակցիաներ (ՔՌ)	Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում (ՔՌԴ)	1. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.1 Սահմանի և օգտագործի <i>ելանյութ</i> և <i>վերջանյութ</i> հասկացությունները: 2. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.2 Գործնականում իրականացնի միացման և քայքայման ռեակցիաները: Մեկնաբանի դիտարկումները: 3. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.3 Սահմանի զանգվածի պահպանման օրենքը: 4. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.4 Կազմի քիմիական ռեակցիայի հավասարում՝ հիմնվելով զանգվածի պահպանման օրենքի վրա և բացատրի ռեակցիայի հավասարման գործակիցների նշանակությունը: 5. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.5 Կիրառի զանգվածի պահպանման օրենքը հաշվարկային խնդիրներում՝ ելանյութերի և/կամ վերջանյութերի զանգվածի պարզաբանման համար: 6. Ք7.ՔՌ.ՔՌԴ.6 Սահմանի միացման և քայքայման ռեակցիաները: Ներկայացնի և

		տարբերի ռեակցիաների հավասարումները պարզ նյութերի և երկտարր միացությունների (օքսիդ, քլորիդ, սուլֆիդ) օրինակներով: 7. Ք7.ՔՈ.ՔՈԴ.7 Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար: 8. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.1 Սահմանի փոխանակման և տեղակալման ռեակցիաները: Ներկայացնի համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 9. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.2 Տարբերի քիմիական ռեակցիաների տեսակները՝ միացման, քայքայման, տեղակալման և փոխանակման: Սահմանի <i>ռեակցիայի ելք</i> հասկացությունը և օգտագործի այն հաշվարկային խնդիրներում: 10. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.3 Գործնականում իրականացնի գազի անջատումով ընթացող տեղակալման ռեակցիաներ: Օրինակ՝ ալյումինի փոխազդեցության ուսումնասիրություն նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ աղաթթվի հետ: Մեկնաբանի դիտարկումները: 11. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.4 Գործնականում իրականացնի տեղակալման ռեակցիաներ մետաղների մասնակցությամբ: Օրինակ՝ երկաթե մեխի պղնձապատում և/կամ պղնձի լարի արծաթապատում: Մեկնաբանի դիտարկումները: 12. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.5 Գործնականում իրականացնի երկու աղերի փոխազդեցություն ջրային լուծույթում: Օրինակ՝ նատրիումի կարբոնատի և կալցիումի քլորիդի փոխազդեցություն: Մեկնաբանի դիտարկումները: 13. Ք8.ՔՈ.ՔՈԴ.6 Կիրառի փոխանակման և տեղակալման ռեակցիաների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 14. Ք9.ՔՈ.ՔՈԴ.1 Սահմանի <i>էլկտրոլիտային դիսոցում</i>, <i>դիսոցման աստիճան</i> հասկացությունները և կիրառի վերջինիս մաթեմատիկական արտահայտությունը հաշվարկներում: 15. Ք9.ՔՈ.ՔՈԴ.2 Սահմանի <i>ուժեղ</i> ու <i>թույլ էլեկտրոլիտներ</i> և <i>ոչ էլեկտրոլիտներ</i> հասկացությունները դիսոցման աստիճանի տեսանկյունից: 16. Ք9.ՔՈ.ՔՈԴ.3 Գործնականում իրականացնի ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության որոշում: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները:
--	--	--

		17. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.4 Բացատրի թթուների, հիմքերի և աղերի քիմիական հատկությունները էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսանկյունից: 18. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.5 Գրի թթուների, հիմքերի, աղերի էլեկտրոլիտային դիսոցման հավասարումներ: 19. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.6 Ներկայացնի իոնափոխանակային ռեակցիաների մոլեկուլային, լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները: 20. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.7 Ներկայացնի լուծույթում իոնափոխանակային ռեակցիայի լրիվ ընթանալու պայմանները: 21. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.8 Գործնականում իրականացնի որոշ իոնափոխանակային ռեակցիաներ: Մեկնաբանի դիտարկումները: 22. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.9 Սահմանի վերականգնումը և օքսիդացումը էլեկտրոդների փոխանցման տեսանկյունից: 23. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.10 Տարբերի վերօքս ռեակցիաները տարրերի օքսիդացման աստիճանների փոփոխություններով: 24. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.11 Սահմանի <i>օքսիդիչ</i> ու <i>վերականգնիչ</i> հասկացությունները և որոշի օքսիդիչ, վերականգնիչ տարրերը պարզ հավասարումներում: 25. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.12 Գործնականում իրականացնի երկաթի(III) քլորիդի լուծույթում պղնձի «լուծումը», ինչպես նաև պղնձի տեղակալումը երկաթով պղնձի(II) սուլֆատում: Համեմատի, մեկնաբանի և վերլուծի դիտարկումները: 26. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.13 Սահմանի <i>էլեկտրոլիզը</i>՝ որպես հալույթում կամ ջրային լուծույթում միացությունների քայքայում հաստատուն էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ: 27. Ք9.ՔՈ.ՔՈՂ.14 Նկարագրի և համեմատի՝ -պղնձի(II) սուլֆատի, -խիտ աղաթթվի, -նատրիումի քլորիդի խիտ ջրային լուծույթի, -նոսր ծծմբական թթվի իներտ էլեկտրոդների կիրառմամբ էլեկտրոլիզի ընթացքում վերջանյութերն ու դիտարկումները:
--	--	---

		28. Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.15 Կանխատեսի երկտարր որոշ միացությունների հալույթի էլեկտրոլիզի արգասիքները: 29. Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.16 Սահմանի <i>կաթոդ</i> և <i>անոդ</i> հասկացությունները և կազմի դրանց վրա ընթացող իոնական կիսահավասարումները: 30. Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.17 Գործնականում իրականացնի նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ ծծմբական թթվի նոսր լուծույթների էլեկտրոլիզ իներտ էլեկտրոդներով: Մեկնաբանի և վերլուծի դիտարկումները: 31. Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.18 Կիրառի վերօքս ռեակցիաներ թեմայից ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
	Ռեակցիայի մեխանիզմ (ՌՄ)	
Էներգիայի պահպանման օրենք և թերմոդինամիկա (ԷՊԹ)	Էներգիայի պահպանման օրենք (ԷՊՕ)	
	Ջերմաքիմիա: Էնթալպիա: Հետի օրենք (ՋԷՀ)	1. Ք8.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Սահմանի և տարբերի ջերմանջատիչ (էկզոթերմ) ու ջերմակլանիչ (էնդոթերմ) ռեակցիաները: 2. Ք8.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Կապ հաստատի ռեակցիայի արդյունքում անջատված կամ կլանված ջերմության և՛ նյութաքանակի, և՛ զանգվածի միջև ու կատարի հաշվարկներ ջերմաքիմիական հավասարումների կիրառմամբ: 3. Ք8.ԷՊԹ.ՋԷՀ.3 Ներկայացնի, որ միացման ռեակցիաները հիմնականում ջերմանջատիչ են, իսկ քայքայման ռեակցիաները՝ ջերմակլանիչ: 4. Ք8.ԷՊԹ.ՋԷՀ.4 Գործնականում իրականացնի չեզոքացման ռեակցիան՝ որպես ջերմանջատիչ ռեակցիա: Մեկնաբանի դիտարկումները: 5. Ք8.ԷՊԹ.ՋԷՀ.5 Գործնականում իրականացնի մալաքիտի կամ պղնձի(II) հիդրօքսիդի քայքայումը՝ որպես ջերմակլանիչ ռեակցիա: Մեկնաբանի դիտարկումները:
Կի նե տի կա	Ռեակցիայի	1. Ք7.ԿՀ.ՌԱ.1 Համեմատի առօրյա կյանքում հանդիպող որոշ պարզ քիմիական

	արագություն (ՌԱ)	ռեակցիաների ընթացքի ժամանակահատվածները, օրինակ՝ երկաթի ժանգոտումը լուցկու այրման հետ:
	Հավասարակշռություն (Հ)	1. Ք8.ԿՀ.Հ.1 Սահմանի լուծելիություն հասկացությունը: Ներկայացնի լուծելիության մաթեմատիկական արտահայտությունը և չափման միավորը: 2. Ք8.ԿՀ.Հ.2 Ներկայացնի և բացատրի նյութերի լուծելիության կախվածությունը նյութի բնույթից, ջերմաստիճանից և ճնշումից: 3. Ք8.ԿՀ.Հ.3 Սահմանի <i>լուծույթ</i> հասկացությունը և թվարկի դրա տեսակները (հազեցած և չհազեցած): Տարբերակի <i>լուծված նյութ</i> և <i>լուծիչ</i> հասկացությունները: 4. Ք8.ԿՀ.Հ.4 Սահմանի <i>լուծված նյութի զանգվածային բաժին</i> և <i>մոլային կոնցենտրացիա</i> հասկացությունները և ներկայացնի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները: 5. Ք8.ԿՀ.Հ.5 Կիրառի լուծույթների մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար (ներառյալ <i>լուծույթի խտություն</i> հասկացությունը): 6. Ք8.ԿՀ.Հ.6 Գործնականում իրականացնի հազեցած և չհազեցած լուծույթների պատրաստում, չցնդող լուծված նյութի լուծելիության որոշում հազեցած լուծույթի գոլորշիացման եղանակով: Ստացված տվյալները համեմատի հայտնի տվյալների հետ: 7. Ք8.ԿՀ.Հ.7 Գործնականում իրականացնի ստանդարտ մոլային կոնցենտրացիաներով լուծույթների պատրաստում, ներառյալ՝ նոսրացման եղանակով:

**Աղյուսակ 2: «Քիմիա» առարկայի կրթական վերջնարդյունքներ
Միջնակարգ դպրոց (ավագ դպրոց), 10-12-րդ դասարան**

Հիմնական գաղափար		Վերջնարդյունքներ
I մակարդակ	II մակարդակ	
Նյութի մասնիկային բնույթ՝ ատոմ և մոլեկուլ (ՆՄԲ)	Մարմին և նյութ (ՄՆ)	Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Տարբերակի նյութերի երեք ագրեգատային վիճակները (պինդ, հեղուկ, գազ) և բացատրի դրանց փոխադարձ անցումները: Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Տարբերակի մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերը (բերելով համապատասխան օրինակներ), նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկությունները (հալման և եռման ջերմաստիճաններ, էլեկտրահաղորդականություն): Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի իդեալական գազի մոդելը: Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Սահմանի Ավոգադրոյի օրենքը, <i>գազի հարաբերական խտություն, գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգված, գազի մոլային ծավալ</i> հասկացությունները: Ներկայացնի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները և օգտագործի վարժություններ ու խնդիրներ լուծելիս: Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Օգտագործի իդեալական գազի վիճակի հավասարումը ($PV = nRT$) տարբեր հաշվարկներում: Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Գործնականում իրականացնի Ավոգադրոյի օրենքի ստուգում գազանջատման ռեակցիայի օգնությամբ: Օրինակ՝ $CaCO_3$-ի/Mg-ի և աղաթթվի փոխազդեցություն: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ագրեգատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում): Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Բացատրի ու կանխատեսի ալկանների հալման և եռման ջերմաստիճանների փոփոխության միտումը մոլեկուլի չափսի մեծացմանը

		զուգընթաց: 9. Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Պարզաբանի, որ նավթանյութերը կարող են առանձնացվել նավթից թորման եղանակով՝ օգտագործելով դրանց եռման ջերմաստիճանների տարբերությունը: 10. Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի հիմնական նավթանյութերի՝ բենզին, լիգրոին, կերոսին, գազոյլ, մազութ, անվանումներն ու կիրառության ոլորտները: 11. Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Նկարագրի բնական և ուղեկից նավթային գազերի մոտավոր բաղադրությունը և դրանց կիրառության ոլորտները: 12. Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Վերհիշի նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոխադարձ անցումները: 13. Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Վերհիշի նյութի քանակի արտահայտման բանաձևերը և կատարի համապատասխան հաշվարկներ: 14. Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Վերհիշի գազային օրենքները և օգտագործի դրանք կանխատեսումներ անելիս և խնդիրներ լուծելիս: 15. Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Կիրառի մարմինների և նյութերի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
	Ատոմներ, քիմիական տարրեր և դրանց նշանները (ԱՏՆ)	1. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Բացատրի Ռեզերֆորդի կատարած փորձերը, շարադրի ատոմի կառուցվածքը՝ ըստ ժամանակակից պատկերացումների և էլեկտրոնի ալիքամասնիկային բնույթը: 2. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների անվանումները և դրանց հիմնական բնութագրերը (նշանը, հարաբերական լիցքն ու զանգվածը՝ զ.ա.մ.-ով): 3. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Սահմանի <i>պրոտոն, էլեկտրոն, նեյտրոն, իզոտոպ</i> հասկացությունները:

		Կարգաթվից և հարաբերական ատոմային զանգվածից ելնելով՝ որոշի էլեկտրոնների թիվը, միջուկի զանգվածային թիվը, միջուկի լիցքը՝ պրոտոնների թիվը և իրականացնի հակառակ գործողությունը: Սահմանի քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը: Ներկայացնի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունը՝ ելնելով տարրի բնական իզոտոպների բաշխվածությունից (մոլային բաժին) և օգտագործի վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս: 4. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Բերի որոշ բնական և արհեստական տարածված իզոտոպների օրինակներ (օրինակ՝ ^{60}Co, ^1H, ^2H, ^3H): Բացատրի իզոտոպների կիրառության բնագավառները: Հասկանա մարդու օրգանիզմի վրա ռադիոակտիվ իզոտոպների ազդեցությունը: 5. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5 Սահմանի <i>ատոմային օրբիտալ</i> հասկացությունը, պատկերի s և p օրբիտալները, բնութագրի քվանտային թվերը՝ գլխավոր, օրբիտալային, մագնիսական, սպինային: 6. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6 Ներկայացնի էլեկտրոնների բաշխումը՝ ըստ էներգիական մակարդակների, տարրերի էլեկտրոնային և քվանտաբջջային բանաձևերը մինչ 4-րդ պարբերությունը ներառյալ: 7. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7 Ձևակերպի քիմիական տարրերի ատոմներում էլեկտրոնների լրացման հետևյալ հիմնական սկզբունքները. ա) նվազագույն էներգիայի սկզբունք բ) Պաուլիի արգելակման սկզբունք գ) Հունդի կանոն: 8. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8 Ներկայացնի պարբերական համակարգի կառուցվածքը՝ պարբերություն, խումբ և քիմիական տարրերի Դ. Մենդելևի պարբերական օրենքը: Դասակարգի s- p- d- f- տարրերը: 9. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9 Սահմանի <i>իոնացման էներգիա</i>, <i>էլեկտրոնի հանդեպ խնամակցություն</i>, <i>ատոմի շառավիղ</i> և <i>էլեկտրաբացասականություն</i> հասկացությունները: 10. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.10 Բացատրի քիմիական տարրերի հատկությունների (ատոմի շառավիղ, իոնի շառավիղ, էլեկտրաբացասականություն, իոնացման էներգիա, մետաղական և ոչ մետաղական հատկություններ) փոփոխության օրինաչափությունները պարբերություններում և խմբերում:
--	--	--

		11. Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11 Կիրառի ատոմի կառուցվածքի և պարբերական օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս: 12. Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Մեկնաբանի հիբրիդացում հասկացությունը՝ որպես ատոմային օրբիտալների միախառնում, որը հանգեցնում է տարածության մեջ որոշակի ուղղորդվածությամբ, ըստ ձևի և էներգիայի, համարժեք նոր օրբիտալների առաջացմանը: 13. Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Կառուցի և ներկայացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի և բենզոլի մոլեկուլների գնդաձողային մոդելները և բացատրի դրանց տարածական տեսքն ածխածնի ատոմային օրբիտալների sp³, sp² և sp հիբրիդացման միջոցով: 14. Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Վերհիշի ատոմի կառուցվածքը, ներատոմային մասնիկները, քվանտային թվերը, էլեկտրոնային բանաձևերը և հատկությունները: 15. Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Վերհիշի քիմիական տարրերի հատկությունների փոփոխությունը պարբերություններում և խմբերում: 16. Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Վերհիշի քիմիական տարրերի պարբերական օրենքը և դրանից բխող օրինաչափությունները: 17. Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Կիրառի ատոմի և քիմիական տարրերի վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար: 18. Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Մեկնաբանի և հիմնավորի կայուն զարգացման էությունը բնական ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործման տեսանկյունից:
--	--	--

	Մոլեկուլ, քիմիական բանաձև (ՄԲ)	Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.1 Կազմի մոլեկուլների և իոնների (H_2O, CO_2, CO, O_3, NH_3, NH_4^+, NO_3^-, CH_4, C_2H_4, C_2H_2) Լյուիսի բանաձևերը և որոշի դրանց երկրաչափական ձևը վալենտային շերտի էլեկտրոնային զույգերի վանողության տեսության (VSEPR) միջոցով: Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.2 Բացատրի մոլեկուլների բևեռայնությունը՝ ելնելով դրանց երկրաչափական կառուցվածքից: Համեմատի ջրի և ածխաթթու գազի մոլեկուլների բևեռայնությունը: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.1 Ներկայացնի, որ օրգանական միացությունների մեծ մասը կազմված է մոլեկուլներից, մոլեկուլային կառուցվածք ունի: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.2 Հասկանա քիմիական կառուցվածքը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների միացման հաջորդականություն: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.3 Սահմանի <i>իզոմերները</i>՝ որպես նյութեր, որոնք ունեն միևնույն մոլեկուլային բանաձևը, բայց տարբեր քիմիական կառուցվածք: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.4 Նկարագրի, պատկերի և տարբերակի իզոմերիայի տարբեր տեսակները (ածխածնային շղթայի կմախքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի դիրքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի (միջդասային) իզոմերներ, երկրաչափական ցիս-տրանս իզոմերներ և օպտիկական իզոմերներ): Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.5 Բացատրի, որ ցիս-տրանս իզոմերիայի գոյությունը պայմանավորված է կրկնակի $C=C$ կապի շուրջը ազատ պտույտի արգելակմամբ: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.6 Ներկայացնի միաշաքարների (ռիբոզ, դեզօքսիռիբոզ, գլյուկոզ, ֆրուկտոզ) բաց և ցիկլիկ կառուցվածքային բանաձևերը: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.7 Մատնանշի, որ օրգանական միացություններում ածխածնի ատոմը այլ տարրերի հետ հիմնականում առաջացնում է չորս կովալենտ կապեր, քառավալենտ է: Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.8 Բացատրի և ցույց տա օրգանական մոլեկուլներում ածխածնի կարգը՝ առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային: Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.1 Բացատրի, որ մոլեկուլը կարող է կլանել որոշակի հաճախությամբ ($սմ^{-1}$) ինֆրակարմիր (ԻԿ) ճառագայթ և ցածր տատանողական էներգիայի մակարդակից անցնի ավելի բարձր մակարդակի:
--	---------------------------------------	---

		12. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.2 Օգտվելով տրված ԻԿ կլանման հաճախությունների աղյուսակից՝ որոշի քիմիական կապի կամ ֆունկցիոնալ խմբի (C-H, O-H, N-H, C=C, C≡C, C=O) առկայությունը տվյալ օրգանական նյութի մոլեկուլում: 13. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.3 Նկարագրի, որ երբ մաս սպեկտրոմետրում մոլեկուլը ռմբակոծվում է բարձր էներգիա ունեցող էլեկտրոններով, առաջանում են դրական իոններ, որոնք առանձնացվում են ըստ զանգված:լիցք (m/z) հարաբերության: 14. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.4 Օգտագործի մաս սպեկտրը քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը որոշելու համար: 15. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.5 Բացատրի, որ մաս սպեկտրում առավելագույն զանգվածով պիկը (M^+) համապատասխանում է նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածին, իսկ այլ պիկերը՝ մոլեկուլի տրոհման արգասիքների զանգվածներին, օրինակ՝ m/z 15՝ CH_3^+ իոն, m/z 29 $C_2H_5^+$ իոն: 16. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.6 Բացատրի, որ ջրածնի ատոմի միջուկը սպին հատկության հաշվին հանդես է գալիս որպես փոքրիկ մագնիս և կարող է փոխել իր կողմնորոշումը արտաքին մագնիսական դաշտի նկատմամբ էլեկտրամագնիսական սպեկտրի ռադիոհաճախության մարզի էներգիայի կլանման հետևանքով: 17. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.7 Ներկայացնի, որ միջուկամագնիսական ռեզոնանսի (1H ՄՄՌ) սպեկտրում պիկերը համապատասխանում են տարբեր քիմիական շրջապատով պրոտոնների խմբերին, իսկ պիկի նուրբ կառուցվածքը պայմանավորված է հարևան ատոմներին միացած ջրածինների թվով ($n+1$, $n = 0$՝ սինգլետ (ս), $n = 1$՝ դուպլետ (դ), $n = 2$՝ տրիպլետ (տ), $n = 3$՝ կվարտետ (կվ) և այլն): 18. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.8 Որոշի տարբեր խմբերի պրոտոնների թվերի հարաբերակցությունը ըստ 1H ՄՄՌ սպեկտրում պիկերի բարձրության: 19. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.9 Դուրս բերի և/կամ նույնականացնի նյութի կառուցվածքը՝ ըստ նյութի 1H ՄՄՌ սպեկտրի՝ օգտվելով պրոտոնների տեսակի քիմիական շեղումների (մ.մ) աղյուսակից: 20. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.10 Բացատրի և օգտագործի պահման գործոնի (R_f) արժեքը նրբաշերտ քրոմատագրությունում և պահման ժամանակը գազային
--	--	--

		քրոմատագրությունում՝ քրոմատագիրները վերլուծելիս: 21. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.11 Նախագծի և գործնականում իրականացնի տերևում պարունակվող ներկանյութերի բաժանում նրբաշերտային քրոմատագրման եղանակով: 22. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.12 Նախագծի և գործնականում իրականացնի անօրգանական և օրգանական անհայտ նյութերի նույնականացում որակական ռեակցիաների միջոցով: 23. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.13 Վերհիշի մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերի հատկությունները, նյութերի մաքրության և կառուցվածքի ուսումնասիրության անալիտիկ մեթոդները: 24. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.14 Վերհիշի իզոմերիայի տեսակները և դրանցից բխող մոլեկուլի հատկությունները: 25. Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.15 Կիրառի մոլեկուլների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
	Նյութերի տեսակներ (ՆՏ)	1. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Բնութագրի ոչ մետաղների ընդհանուր հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, օքսիդիչ հատկություններ): 2. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Նկարագրի ջրածնի ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: 3. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Գործնականում իրականացնի ջրածնի ստացում և դրա հատկությունների ուսումնասիրություն: Օրինակ՝ Zn և աղաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածնի ստացում և դրա փոխազդեցությունը CuO-ի և օդի թթվածնի հետ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:

		4. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Բնութագրի հալոգենների դիրքը պարբերական աղյուսակում և նկարագրի դրանց ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: 5. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի ժավելաջրի և քլորակրի ստացման ռեակցիաների հավասարումները և նկարագրի դրանց կիրառությունը: 6. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Գործնականում իրականացնի քլորակրի և/կամ նատրիումի հիպոքլորիտի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: 7. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Ներկայացնի և համեմատի հալոգենիդ իոնների հայտնաբերման ռեակցիաները: 8. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Գործնականում իրականացնի հալոգենիդ իոնների որակական որոշման ռեակցիաներ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 9. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Ներկայացնի թթվածնի ստացումը, ֆիզիկական, քիմիական հատկությունները և կիրառությունը: 10. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Գործնականում իրականացնի թթվածնի ստացում թթվածնավոր աղերի քայքայումից և դրա որակական հայտնաբերում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 11. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Համեմատի թթվածնի և օզոնի օքսիդիչ հատկությունները և հասկանա օզոնային շերտի կարևորությունը մարդու առողջության պահպանման տեսանկյունից: 12. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ներկայացնի նշված կարևորագույն անօրգանական միացությունների ստացումը և կիրառությունը. ա) NO_2, HNO_3, NH_3, բ) պարարտանյութեր (NaNO_3, KNO_3, NH_4NO_3, կրկնակի և պարզ սուլերֆոսֆատ, ամոֆոս, պրեցիպիտատ), գ) SO_2, SO_3, H_2SO_4, դ) ապակի (սիլիկատներ): 13. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Գործնականում իրականացնի ծծմբի(IV) օքսիդի ստացում և հայտնաբերում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 14. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.14 Գործնականում իրականացնի սուլֆատ և սուլֆիտ իոնների
--	--	---

		հայտնաբերում և տարբերակում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 15. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.15 Գործնականում իրականացնի ամոնիակի ստացում և հատկությունների ուսումնասիրում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 16. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.16 Գործնականում իրականացնի նիտրատ իոնների հայտնաբերման ռեակցիա ազոտական թթվի խիտ լուծույթի և պղնձի փոխազդեցությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 17. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.17 Բնութագրի մետաղների ստացման ընդհանուր եղանակները (ներառյալ արտադրական) և հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, վերականգնիչ հատկություններ): 18. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.18 Ներկայացնի պարբերական աղյուսակի I և II խմբի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ջրի կոշտության վերացման ռեակցիաները: 19. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.19 Գործնականում իրականացնի մետաղի իոնների (Ba^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}) որակական հայտնաբերում (ներառյալ բոցի գույն): Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 20. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.20 Գործնականում իրականացնի մետաղների հարաբերական ակտիվության որոշում աղաթթվի օգնությամբ: Համեմատի ու մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 21. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.21 Գործնականում իրականացնի ջրի ընդհանուր կոշտության որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: 22. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.22 Ներկայացնի ալյումինի, դրա օքսիդի և հիդրօքսիդի ստացումը և վերջինների երկդիմի հատկությունները: 23. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.23 Բնութագրի անցումային մետաղների ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները երկաթի և պղնձի օրինակներով, ներկայացնի դրանց կոմպլեքս միացությունների բանաձևերը (H_2O, NH_3, CN^- լիգանդներով): 24. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.24 Սահմանի մետաղների կերամաշումը, ներկայացնի երկաթի
--	--	---

		կերամաշման ռեակցիաների հավասարումները, նկարագրի կերամաշումից պաշտպանության որոշ եղանակները: 25. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.25 Սահմանի <i>համաձուլվածք</i> հասկացությունը, տարբերակի, ըստ բաղադրության, թուջը պողպատից և նշի դրանց կիրառության ոլորտները: 26. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.26 Ներկայացնի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) նիտրատների, կարբոնատների և հիդրոկարբոնատների ջերմային քայքայման ռեակցիաները: 27. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.27 Ներկայացնի և մեկնաբանի քիմիական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա (օզոնային շերտի քայքայում, թթվային անձրևներ, հողի էռոզիա, էվտրոֆիկացիա): 28. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.28 Կիրառի նյութերի տեսակների վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 29. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Իմանա և կիրառի IUPAC միջազգային համակարգի կանոններն օրգանական միացություններն անվանելիս (ներառյալ <i>ghu-տրանս</i> և <i>R,S</i>): 30. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Բացատրի <i>հոմոլոգիական շարք</i> հասկացությունը և ներկայացնի տարբեր դասերի ածխաջրածինների, սպիրտների, ալդեհիդների և կարբոնաթթուների ընդհանուր բանաձևերը: 31. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Սահմանի <i>ֆունկցիոնալ խումբ</i> հասկացությունը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների խումբ, որը պայմանավորում է տվյալ դասի միացություններին բնորոշ քիմիական հատկությունները: 32. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Հասկանա, որ ալկանները ֆունկցիոնալ խումբ չունեն , քանի որ դրանց մոլեկուլներում առկա են միայն միակի σ C-C և C-H կապեր: 33. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի և տարբերակի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) ֆունկցիոնալ խմբերը: 34. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Նկարագրի և համեմատի չհագեցած ածխաջրածինների, բազմատոմ սպիրտների, ալդեհիդների, կետոնների, ֆենոլի, անիլինի, օսլայի և սպիտակուցների որակական ռեակցիաները: 35. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կանխատեսի նյութում առկա ֆունկցիոնալ խմբի առկայությունը դրա տված
--	--	--

		որակական ռեակցիայի միջոցով:
		36. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Բացատրի էթանոլի չարաշահման վնասակար ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա:
		37. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Գործնականում իրականացնի գլիցերինի որակական որոշումը $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -ի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
		38. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Գործնականում իրականացնի ֆենոլի փոխազդեցությունն ալկալու լուծույթի, բրոմաջրի և երկաթի(III) քլորիդի լուծույթի հետ: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
		39. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Գործնականում իրականացնի էթանոլի օքսիդացումը թթվեցրած կալիումի երկքրոմատի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
		40. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ներկայացնի պինդ և հեղուկ ճարպերի կառուցվածքային տարբերությունն ու դրանց ազդեցությունը մարդու առողջության վրա:
		41. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Գործնականում իրականացնի 2-ամինոթթուների, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
		42. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.14 Գործնականում իրականացնի ֆորմալդեհիդի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի ու վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար:
		43. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Ճանաչի ջրալույծ և ճարպալույծ վիտամինների (վիտամին C և վիտամին A) կառուցվածքը և ներկայացնի դրանց կենսաբանական նշանակությունը:
		44. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի ֆերմենտների (ամիլազ, կատալազ) կենսակատալիտիկ դերը և դրանց գործելու արդյունավետ պայմանները (ջերմաստիճան, pH):
		45. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Ներկայացնի ֆոսֆոլիպիդների կառուցվածքը և դրանց դերը՝ որպես բջջաթաղանթի կառուցվածքային միավոր:
		46. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի, որ խոլեստերինը մարդու օրգանիզմում տեղափոխվում է լիպիդ-սպիտակուցային կոմպլեքսի ձևով (լիպոպրոտեին) և դասակարգի

		դրանք՝ ըստ ցածր ու բարձր խտության (ՑԽ և ԲԽ լիպոպրոտեիններ): 47. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Մատնանշի, որ ՑԽ լիպոպրոտեինները համարվում են «վատ» խոլեստերին և առաջացնում են սրտանոթային համակարգի բարդություններ: 48. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Թվարկի դեղերի օրգանիզմ ներմուծման ուղիները (պերօրալ, ներարկման, ինհալացիոն, տեղային): 49. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կարևորի դեղերի չափաբաժնի պահպանումը: 50. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Սահմանի LD₅₀ (միջին մահացու չափաբաժին) հասկացությունը: 51. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Նկարագրի <i>պլացենթ</i> և <i>դեղի կողմնակի ազդեցություն</i> հասկացությունները: 52. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Ներկայացնի ասպիրինի և իբուպրոֆենի կառուցվածքները և հատկությունները (ջերմիջեցնող, հակաբորբոքային և ցավազրկող): 53. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Ներկայացնի ասպիրինի (ացետիլսալիցիլաթթվի) սինթեզը սալիցիլաթթվից ու քացախաթթվի անհիդրիդից և դրա ազդեցության մեխանիզմը: 54. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ճանաչի պենիցիլինների ընդհանուր կառուցվածքը և նկարագրի դրանց հակաբակտերիալ ազդեցությունը: 55. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Ներկայացնի հակաբիոտիկների հանդեպ բակտերիաների դիմակայությունը (ռեզիստենտությունը): 56. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.14 Ճանաչի թմրաբեր ցավազրկողների (մորֆին, կոդեին) կառուցվածքը և ներկայացնի դրանց ազդեցության մեխանիզմը: 57. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.15 Հասկանա թմրաբեր ցավազրկողների չարաշահման կործանարար ազդեցությունը: 58. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.16 Ներկայացնի անտացիտների (ստամոքսի թթվայնությունն իջեցնող միջոցների) ազդեցությունը՝ բերելով համապատասխան չեզոքացման ռեակցիաների հավասարումները: 59. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.17 Ներկայացնի հակավիրուսային դեղերի ազդեցությունը և արդյունավետությունը (վիրուսների շարունակական ձևափոխության տեսանկյունից):
--	--	---

		60. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.18 Նախագծի և գործնականում իրականացնի իբուպրոֆենի քանակական որոշում ալկալիմետրիկ տիտրման միջոցով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 61. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.19 Նախագծի և գործնականում իրականացնի ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայումը կատալազով ու մանգանի(IV) օքսիդով և համեմատի ստացված տվյալները: 62. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.20 Նախագծի և գործնականում իրականացնի վիտամին C-ի քանակական որոշում յոդոմետրիկ տիտրման եղանակով: Հավաքի ու վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 63. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.21 Սահմանի <i>քիրալություն</i> և <i>ասիմետրիկ ածխածին</i> հասկացությունները և նույնականացնի քիրալ կենտրոնը տրված մոլեկուլներում: 64. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.22 Պատկերի տրված քիրալ մոլեկուլի ստերեոիզոմերը (հայելային պատկերը) և կառուցի դրանց գնդաձողային մոդելները: 65. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.23 Վերհիշի անօրգանական ու օրգանական միացությունների հիմնական դասերը և ծագումնաբանական կապը, ինչպես նաև տեղեկությունները դեղերի, վիտամինների, ֆերմենտների, լիպիդների և բուֆերային համակարգերի վերաբերյալ: 66. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.24 Կիրառի նյութերի տեսակների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ
--	--	---

		փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ (44Հ)	Կովալենտային կապ (44)	Ք10.44Հ.44.1 Հասկանա քիմիական կապի էլեկտրաստատիկ բնույթը: Ք10.44Հ.44.2 Ներկայացնի և օրինակներով մեկնաբանի, որ ատոմների միջև առաջացող քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության (ԷԲ) արժեքներով: Կանխատեսի ատոմների միջև քիմիական կապի տեսակը՝ ելնելով դրանց էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությունից (կովալենտ բևեռային ($0 < \Delta \text{ԷԲ} < \sim 1.7$), ոչ բևեռային ($\Delta \text{ԷԲ} = 0$), իոնային ($\Delta \text{ԷԲ} \geq \sim 1.7$) կապեր): Ք10.44Հ.44.3 Սահմանի կովալենտային կապը և տեսակները՝ բևեռային և ոչ բևեռային, կովալենտ կապի հատկությունները (երկարություն, ամրություն, էներգիա): Բացատրի կովալենտային կապի առաջացման փոխանակային և դոնորակցեպտորային (ամոնիում և հիդրօքսոնիում իոնների առաջացման օրինակով) մեխանիզմները: Ք10.44Հ.44.4 Նկարագրի և պատկերի սիգմա (σ) և պի (π) կապերի առաջացումը օրբիտալների վերաձագման տեսանկյունից: Ք10.44Հ.44.5 Համադրի <i>կովալենտային կապ</i> և <i>վալենտականություն</i> հասկացությունները: Կազմի քիմիական միացությունների բանաձևեր՝ ըստ վալենտականության: Ք10.44Հ.44.6 Ներկայացնի վալենտային էլեկտրոններ հասկացությունը s-, p- և d- տարրերի համար: Ք10.44Հ.44.7 Սահմանի և պատկերի օրբիտալների հիբրիդացումը (sp, sp^2, sp^3) և ներկայացնի հիբրիդային օրբիտալների բնութագրերը: Ք10.44Հ.44.8 Ներկայացնի <i>հսկա կովալենտային կառուցվածք</i> հասկացությունը ալմաստի, գրաֆիտի, սիլիցիումի(IV) օքսիդի օրինակներով և նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ հալման ջերմաստիճան, կարծրություն, լուծելիություն:

		9. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Վերհիշի կովալենտ կապ հասկացությունը և դրա տեսակները:
		10. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Նկարագրի կովալենտային կապի հոմոլիտիկ և հետերոլիտիկ ճեղքումը ազատ ռադիկալների և իոնների առաջացմամբ:
		11. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Մեկնաբանի, որ ականների ցածր ռեակցիոնունակությունը բացատրվում է դրանց մոլեկուլներում առկա ամուր ոչ բևեռային C-C և C-H կապերով:
		12. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.4 Նկարագրի σ - և π - կապերի առաջացումը էթիլենի և ացետիլենի մոլեկուլներում:
		13. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.5 Նկարագրի և բացատրի, որ բենզոլն ունի ապատեղայնացված π համակարգ ու լրացուցիչ կայունություն և չի ցուցաբերում ակեննների բնորոշ միացման ռեակցիաներ (չի գունազրկում բրոմաջուրը):
		14. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.6 Համեմատի միակի, կրկնակի և եռակի C-C կապերի երկարությունն ու ամրությունը:
		15. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.7 Դասակարգի առաջնային, երկրորդային և երրորդային հալոգենալկանները, սպիրտները և ամինները:
		16. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.8 Համեմատի և բացատրի ամոնիակի, մեթիլամինի, երկմեթիլամինի և ֆենիլամինի (անիլինի) ջրային լուծույթների հիմնայնությունը:
		17. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.9 Համեմատի, բացատրի և կանխատեսի միատոմ և բազմատոմ սպիրտների, ֆենոլի, կարբոնաթթուների և հալոգեն տեղակալված կարբոնաթթուների հարաբերական թթվայնությունը:
		18. Ք12.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Վերհիշի կովալենտ կապը և դրա հատկությունները:
		19. Ք12.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Կիրառի կովալենտ կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս:
	Միջմոլեկուլային ուժեր (ՄՈւ)	1. Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.1 Բացատրի և բնութագրի ջրածնային կապը ֆտորաջրածնի և ջրի մոլեկուլների օրինակով և նկարագրի դրա ազդեցությունը նյութերի ֆիզիկական հատկությունների վրա:
		2. Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.2 Մեկնաբանի միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների (Լոնդոնի դիսպերսիոն ուժեր ոչ բևեռային մոլեկուլների դեպքում և դիպոլ-դիպոլային

		փոխազդեցություններ բևեռային մոլեկուլների դեպքում) բնույթը: 3. Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.1 Վերհիշի <i>ջրածնային կապ</i> հասկացությունը: 4. Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.2 Բացատրի, թե ինչպես է ջրածնային կապն ազդում սպիրտների և կարբոնաթթուների ֆիզիկական հատկությունների վրա (եռման ջերմաստիճան և լուծելիությունը ջրում): 5. Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.3 Նկարագրի ջրածնային կապի դերը սպիտակուցների երկրորդային կառուցվածքի պահպանման տեսանկյունից (α-պարույր): 6. Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.4 Նկարագրի Լոնդոնի դիրսպերսիոն ուժերը ալկանների ոչ բևեռային մոլեկուլների միջև և եռման ջերմաստիճանների փոփոխման օրինաչափությունը: 7. Ք12.ԿԿՀ.ՄՈՒ.1 Վերհիշի միջմոլեկուլային ուժերը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: 8. Ք12.ԿԿՀ.ՄՈՒ.2 Կիրառի միջմոլեկուլային ուժերի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս:
	Իոնային կապ (ԻԿ)	1. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Բացատրի իոնային կապի առաջացումը և բնութագրի իոնային բյուրեղացանցը: 2. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Ներկայացնի <i>հսկա իոնային կառուցվածք</i> հասկացությունը կերակրի աղի օրինակով: 3. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.3 Նկարագրի իոնային միացությունների ընդհանուր հատկությունները (բարձր հալման ջերմաստիճան, էլեկտրահաղորդականություն (հալույթներում և լուծույթներում), լուծելիությունը ջրում): 4. Ք12.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Վերհիշի իոնային կապը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: 5. Ք12.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Կիրառի իոնային կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս:

	Մետաղական կապ (ՄԿ)	Ք10.ԿԿՀ.ՄԿ.1 Սահմանի մետաղական կապ և մետաղական բյուրեղացանց հասկացությունները: Նկարագրի և համեմատի մետաղների որոշ ֆիզիկական հատկություններ (ջերմահաղորդականություն, էլեկտրահաղորդականություն, մետաղական փայլ և կոեփություն): Ք12.ԿԿՀ.ՄԿ.1 Վերհիշի մետաղական կապը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: Ք12.ԿԿՀ.ՄԿ.2 Կիրառի մետաղական կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար:
Քիմիական ռեակցիաներ (ՔՌ)	Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում (ՔՌԴ)	Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.1 Ներկայացնի և տարբերակի քիմիական ռեակցիաների տեսակները՝ ըստ դարձելիության, համասեռության, ելանյութերի և վերջանյութերի թվի ու բաղադրության: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.2 Հասկանա և բացատրի Ա. Լավուազիեի և Մ. Լոմոնոսովի կատարած փորձերը զանգվածի պահպանման օրենքի տեսանկյունից: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.3 Ներկայացնի նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը և այն կիրառի խնդիրներ լուծելիս: Հաշվի ռեակցիայի ելքը (փոխարկման աստիճանը): Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.4 Վերհիշի և սահմանի օքսիդացման աստիճանի հասկացությունը և որոշի տարրի բարձրագույն և ցածրագույն օքսիդացման աստիճանները: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.5 Սահմանի վերականգնման-օքսիդացման (վերօքս) ռեակցիա հասկացությունը և տաբերակի վերօքս ռեակցիաների տեսակները: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.6 Սահմանի և տարբերակի օքսիդացում, վերականգնում, օքսիդիչ, վերականգնիչ հասկացությունները էլեկտրոնների փոխանցման տեսանկյունից, կազմի և վերլուծի վերօքս ռեակցիաներ, հավասարեցնի վերօքս ռեակցիաները էլեկտրոնային հաշվեկշռի միջոցով: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.7 Բացատրի, թե ինչպես են փոխվում տարրերի օքսիդիչ և վերականգնիչ հատկությունները պարբերություններում և խմբերում: Ք10.ՔՌ.ՔՌԴ.8 Սահմանի իոնափոխանակային ռեակցիաները: Պարզաբանի լուծույթներում էլեկտրոլիտների միջև ընթացող փոխանակման ռեակցիաների մինչև վերջ ընթանալու պայմանները:

		9. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.9 Ներկայացնի և վերլուծի իոնափոխանակային ռեակցիաների մոլեկուլային, լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները: 10. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.10 Թվարկի էլեկտրոլիզի գործընթացում կիրառվող էլեկտրոդների տեսակները (իներտ և լուծելի): 11. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.11 Բացատրի իներտ էլեկտրոդներով հալույթների և լուծույթների էլեկտրոլիզի առանձնահատկությունները: 12. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.12 Ներկայացնի մաքուր պղնձի ստացումը էլեկտրոլիզի եղանակով պղնձե էլեկտրոդներով: 13. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.13 Ներկայացնի և վերլուծի անոդի և կաթոդի վրա ընթացող պրոցեսները: 14. Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.14 Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքների իրականացման (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ) ժամանակ: 15. Ք11.ՔՌ.ՔՌ-Դ.1 Նկարագրի ալկենների, ալկինների և զուգորդված դիենների էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաները ջրածնի, հալոգենների, հալոգենաջրածինների միացման օրինակներով: 16. Ք11.ՔՌ.ՔՌ-Դ.2 Մատնանշի, որ բրոմաջրի թեստն օգտագործվում է ալկանները և չհագեցած ածխաջրածինները (ալկեններ, ալկիններ, դիեններ) տարբերելու համար: 17. Ք11.ՔՌ.ՔՌ-Դ.3 Գործնականում իրականացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի ստացումը և բրոմաջրի և KMnO_4-ի գունազրկման թեստերը: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 18. Ք11.ՔՌ.ՔՌ-Դ.4 Բացատրի Մարկովնիկովի կանոնը առաջացող առաջնային, երկրորդային և երրորդային կարբկատիոնի կայունության տեսանկյունից և կանխատեսի ոչ համաչափ ալկեններին հալոգենաջրածնի միացման ռեակցիայի արգասիքը: 19. Ք11.ՔՌ.ՔՌ-Դ.5 Ներկայացնի ամինների (ներառյալ անիլինը) և ուժեղ թթուների միացման ռեակցիաների հավասարումները:
--	--	---

		20. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.6 Նկարագրի սպիրտների ստացումը ալկենների հիդրատացումով H^+ կատալիզատորի առկայությամբ: 21. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.7 Ներկայացնի ցիկլոալկանների առաջին ներկայացուցիչների, ալդեհիդների և կետոնների հիդրման ռեակցիաների հավասարումները: 22. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.8 Նկարագրի քայքայման ռեակցիաները էթանի, բութանի, ցիկլոհեքսանի, մեթիլցիկլոհեքսանի, էթիլբենզոլի դեհիդրման և մեթանից ացետիլենի ստացման օրինակներով՝ ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները: 23. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.9 Նկարագրի կրեկինգը՝ որպես երկար ածխածնային շղթայով ալկանի քայքայում կարճ շղթայով ալկանի և ալկենի՝ ավելի օգտակար վառելանյութ (բենզին) ստանալու համար: 24. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.10 Նկարագրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիան սենյակային ջերմաստիճանում անիլինի և ֆենոլի բրոմացման օրինակներով և նշի, որ - NH_2 և -OH խմբերը ուղղորդում են արոմատիկ օղակի 2, 4 և 6 դիրքերը: 25. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.11 Ներկայացնի ալկալիական մետաղների հետ սպիրտների, ֆենոլի և կարբոնաթթուների ռեակցիաների հավասարումները: 26. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.12 Գործնականում իրականացնի էթանոլի փոխազդեցությունը մետաղական նատրիումի հետ և միջավայրի ստուգում ֆենոլֆտալեին հայտանյութի միջոցով, վերլուծի փորձի արդյունքները: 27. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.13 Նկարագրի ֆենոլի, կարբոնաթթուների և ամինոթթուների ռեակցիաներն ալկալիների հետ: 28. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.14 Գործնականում իրականացնի օրգանական թթուների թթվա-ալկալիական տիտրում հայտանյութի ներկայությամբ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար: 29. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.15 Մատնանշի, որ կարբոնատների հետ չեզոքացման ռեակցիան կարող է օգտագործվել կարբոնաթթուները սպիրտներից տարբերելու համար: 30. Ք11.ՔՈ.ՔՈ-Դ.16 Նկարագրի 2-ամինոթթուների երկդիմի հատկությունները՝ ներկայացնելով ցվիտեր իոնի կառուցվածքը:
--	--	---

		31. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.17 Նկարագրի օրգանական միացությունների դասերի միջև ծագումնաբանական կապը, ըստ ուրվագրի (ալկեններ $\rightleftharpoons$ հալոգենալկաններ $\rightleftharpoons$ սպիրտներ $\rightleftharpoons$ ալդեհիդներ $\rightarrow$ կարբոնաթթուներ $\rightleftharpoons$ էսթերներ), ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները: 32. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.18 Սահմանի <i>տարրական օղակ</i> հասկացությունը և նույնականացնի այն պոլիէթիլենի, պոլիպրոպիլենի, պոլիվինիլքլորիդի, պոլիստիրոլի, բութադիենային, բնական և քլորոպրենային կաուչուկների պոլիմերային շղթաներում: Ներկայացնի <i>պոլիմերման աստիճան</i> հասկացությունը և այն օգտագործի հաշվարկներում: 33. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.19 Սահմանի միացման պոլիմերման ռեակցիաները: 34. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.20 Նույնականացնի մոնոմերը տրված պոլիմերային շղթայի հատվածում: 35. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.21 Նկարագրի պոլիմերների կիրառությունը ամենօրյա կյանքում և հասկանա, որ պոլիէթիլենը, պոլիպրոպիլենը, պոլիվինիլքլորիդը կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ են (միկրոօրգանիզմները դրանք չեն յուրացնում) և դրանց թափոնների կուտակումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտման: Գործնականում իրականացնի որոշ պոլիմերների քիմիական և կենսաբանական կայունության որոշում: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 36. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.22 Սահմանի կոնդենսման ռեակցիաները: 37. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.23 Ներկայացնի սախարոզի առաջացումը գլյուկոզից և ֆրուկտոզից, օսլայի և թաղանթանյութի ստացումը α- և β- գլյուկոզից՝ որպես կոնդենսման ռեակցիաների օրինակներ: 38. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.24 Ներկայացնի ֆենոլի և մրջնալդեհիդի պոլիկոնդենսման ռեակցիայի հավասարումը և նույնականացնի գծային պոլիմերի տարրական օղակը: 39. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.25 Ներկայացնի դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների ստացման ռեակցիաների հավասարումները α-ամինոթթուներից և նույնականացնի պեպտիդային կապը: 40. Ք11.ՔՈ.ՔՈ.Դ.26 Նկարագրի առաջնային և երկրորդային սպիրտների օքսիդացումը կալիումի երկքրոմատի կամ պերմանգանատի թթվեցրած լուծույթով՝ որպես
--	--	---

		ալդեհիդների և կետոնների ստացման եղանակ: Բացատրի, որ առաջնային սպիրտը կալիումի երկքրոմատի թթվեցրած լուծույթով հետադարձ սառնարանով եռացնելիս հանգեցնում է կարբոնաթթվի ստացման: 41. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.27 Նկարագրի ալկենների օքսիդացման ռեակցիան կալիումի պերմանգանատի լուծույթով մինչև դիօլներ: 42. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.28 Նկարագրի գլյուկոզի խմորման ռեակցիաները և կիրառությունը: 43. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.29 Ներկայացնի ածխաջրածինների և սպիրտների լրիվ այրման ռեակցիաների հավասարումները: 44. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.30 Նշի, որ ածխաջրերի և ճարպերի օքսիդացումն օրգանիզմում ապահովում է մարդուն անհրաժեշտ էներգիայի մեծ մասը (մոտ 85% -ը): 45. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.31 Գործնականում իրականացնի ալդեհիդների հայտնաբերման արծաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 46. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.32 Նկարագրի պոկման ռեակցիաները հալոգենալկաններից ալկենների և ալկինների ստացման օրինակներով՝ օգտագործելով NaOH-ի կամ KOH-ի սպիրտային լուծույթը: 47. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): 48. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.34 Ներկայացնի սպիրտների միջմոլեկուլային և ներմոլեկուլային դեհիդրատացումը թթվով: Հաշվի ռեակցիայի ընթացքի փոխարկման աստիճանը: 49. Ք11.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.35 Ներկայացնի և տարբերակի օրգանական ռեակցիաների հիմնական տեսակները՝ միացման, պոկման, տեղակալման, հիդրոլիզի, օքսիդացման և վերականգնման ռեակցիաները: 50. Ք12.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.1 Վերհիշի քիմիական ռեակցիաների տեսակները: 51. Ք12.ՔՈՒ.ՔՈՒԴ.2 Կիրառի քիմիական ռեակցիաների տեսակների վերաբերյալ ձեռք բերած
--	--	--

		գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
	Ռեակցիայի մեխանիզմ (ՌՄ)	1. Ք10.ՔՌ.ՌՄ.1 Նկարագրի ՌԻՄ ճառագայթների առկայությամբ քլորի և ջրածնի միջև ընթացող ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը: 2. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.1 Նկարագրի ՌԻՄ ճառագայթների ազդեցությամբ ալկանների քլորացման կամ բրոմացման ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը: 3. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.2 Սահմանի նուկլեոֆիլ, էլեկտրոֆիլ, ազալո ռադիկալ, կարբկատիոն, անցումային վիճակ հասկացությունները և կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմներում: 4. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.3 Բացատրի S_N2 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմն առաջնային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 5. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.4 Բացատրի S_N1 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը երրորդային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 6. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.5 Բացատրի հալոգենի բնույթի (Cl, Br, I) ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման արագության վրա՝ ելնելով ածխածին - հալոգեն կապի էներգիայից: 7. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.6 Բացատրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը բենզոլի հալոգենացման և նիտրացման օրինակներով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով

		Էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 8. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.7 Համեմատի բենզոլի և տոլուոլի ռեակցիոնունակությունը Էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում՝ նկարագրելով մեթիլ խմբի ինդուկտիվ էֆեկտը: 9. Ք12.ՔՌ.ՌՄ.1 Վերհիշի ռեակցիաների մեխանիզմների տեսակները: 10. Ք12.ՔՌ.ՌՄ.2 Կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմների վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
Էներգիայի պահպանման օրենք և թերմոդինամիկա (ԷՊԹ)	Էներգիայի պահպանման օրենք (ԷՊՕ)	1. Ք10.ԷՊԹ.ԷՊՕ.1 Սահմանի էներգիայի պահպանման օրենքը: 2. Ք12.ԷՊԹ.ԷՊՕ.1 Վերհիշի էներգիայի պահպանման օրենքը:
	Ջերմաքիմիա: Էնթալպիա: Հեսի օրենք (ՋԷՀ)	1. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Վերհիշի ջերմանջատիչ ու ջերմակլանիչ ռեակցիաները և կատարի հաշվարկներ ջերմաքիմիական հավասարումների կիրառմամբ: 2. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Բացատրի, որ կալորիմետրի օգնությամբ կարելի է չափել ջերմության քանակը ($q = mc\Delta T$), որն անջատվել է ռեակցիայի ընթացքում (այրում կամ չեզոքացում): 3. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.3 Գործնականում իրականացնի չեզոքացման ռեակցիայի ջերմէֆեկտի որոշում: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 4. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.4 Սահմանի նյութի գոյացման և այրման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ բերելով համապատասխան հավասարումներ: 5. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.5 Սահմանի Հեսի օրենքը և հաշվի ռեակցիայի էնթալպիայի (ΔH_n) փոփոխությունը՝ օգտագործելով տրված այլ ռեակցիաների էնթալպիաների

		փոփոխությունների արժեքները: 6. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.6 Կառուցի Հեսի ցիկլ և կատարի անհրաժեշտ հաշվարկներ: 7. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.7 Սահմանի <i>կապի էներգիա</i> հասկացությունը և հաշվի ռեակցիայի ΔH°_n՝ ելնելով ելանյութերի և վերջանյութերի կապերի էներգիաների արժեքներից: 8. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.8 Ներկայացնի պոտենցիալ էներգիաների դիագրամները ջերմանջատիչ և ջերմակլանիչ ռեակցիաների համար: 9. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.9 Սահմանի <i>բյուրեղացանցի էնթալպիա</i> հասկացությունը և բնութագրի իոնների չափերի և լիցքի ազդեցությունը դրա արժեքի վրա: 10. Ք10.ԷՊԹ.ՋԷՀ.10 Կիրառի ջերմաքիմիայի, էնթալպիայի և Հեսի օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 11. Ք11.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Ներկայացնի և թվարկի էներգիայի աղբյուր հանդիսացող սննդանյութերը (ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր) և համեմատի դրանց էներգետիկ արժեքները: 12. Ք11.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Տրված տվյալներն օգտագործելով՝ հաշվարկի սննդի կալորիականությունը: 13. Ք12.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Վերհիշի ջերմաքիմիական ռեակցիաների հավասարումները, էնթալպիա հասկացությունը և Հեսի օրենքը: 14. Ք12.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Կիրառի ջերմաքիմիայի վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
--	--	---

Կինետիկա և հավասարակշռություն (ԿՀ)	Ռեակցիայի արագություն (ՌԱ)	Ք10.ԿՀ.ՌԱ.1 Սահմանի <i>ռեակցիայի արագություն</i> հասկացությունը: Տարբերակի հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաները: Սահմանի <i>ռեակցիայի ակտիվացման էներգիա</i> և <i>կատալիզատոր</i> հասկացությունները: Բնութագրի դարձելի ռեակցիաները և քիմիական հավասարակշռությունը: Ք10.ԿՀ.ՌԱ.2 Մեկնաբանի տարբեր գործոնների (կոնցենտրացիա, ճնշում, ջերմաստիճան (Վանտ-Հոֆի կանոն) և կատալիզատոր) ազդեցությունը քիմիական ռեակցիայի արագության վրա: Ք10.ԿՀ.ՌԱ.3 Ներկայացնի բախման տեսության հիմնական երեք դրույթները: Ք10.ԿՀ.ՌԱ.4 Որոշի ռեակցիայի կարգը՝ ըստ ելանյութերի՝ օգտվելով տրված փորձնական տվյալներից և դուրս բերի ռեակցիայի արագության հավասարումը (արագության օրենք): Ք10.ԿՀ.ՌԱ.5 Գործնականում իրականացնի ռեակցիայի արագության որոշում: Օրինակ՝ ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայում: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: Ք10.ԿՀ.ՌԱ.6 Կիրառի ռեակցիայի արագության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: Ք12.ԿՀ.ՌԱ.1 Վերհիշի <i>ռեակցիայի արագություն</i> և <i>կարգ</i> հասկացությունները: Ք12.ԿՀ.ՌԱ.2 Կիրառի ռեակցիայի արագության վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձնական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ
---	---------------------------------------	--

ստանալու) հնարավորությունները:	
Հավասարակշռություն (Հ)	1. Ք10.ԿՀ.Հ.1 Սահմանի Լե Շատելյեի սկզբունքը և մեկնաբանի նյութի կոնցենտրացիայի, ճնշման և ջերմաստիճանի ազդեցությունը հավասարակշռության տեղաշարժի վրա (ներառյալ լուծելիության տեսանկյունից): 2. Ք10.ԿՀ.Հ.2 Ներկայացնի հավասարակշռության հստատունի և լուծելիության արտադրյալի արտահայտությունները: 3. Ք10.ԿՀ.Հ.3 Ներկայացնի pH-ի սանդղակը (0-14) և գործնականում իրականացնի տարբեր թթուների, հիմքերի և աղերի 0.1 Մ լուծույթների pH-ի որոշում ունիվերսալ հայտանյութի և/կամ սարքի օգնությամբ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: 4. Ք10.ԿՀ.Հ.4 Սահմանի <i>աղերի հիդրոլիզ</i> և <i>հիդրոլիզի աստիճան</i> հասկացությունները: Տարբերի հիդրոլիզվող և չհիդրոլիզվող աղերը, բերի օրինակներ: 5. Ք10.ԿՀ.Հ.5 Որոշի աղի լուծույթի միջավայրը հայտանյութերի օգնությամբ: Գրի աղերի հիդրոլիզի լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները: 6. Ք10.ԿՀ.Հ.6 Գործնականում իրականացնի նատրիումի հիդրոկարբոնատի տիտրումը թթվով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: 7. Ք10.ԿՀ.Հ.7 Սահմանի <i>լուծույթ, լուծված նյութ, լուծիչ, լուծելիություն, հազեցած լուծույթ և քյուրեղահիդրատ</i> հասկացությունները: 8. Ք10.ԿՀ.Հ.8 Ներկայացնի նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից: 9. Ք10.ԿՀ.Հ.9 Ներկայացնի և օգտագործի լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակները (լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա): 10. Ք10.ԿՀ.Հ.10 Ներկայացնի լուծույթների և ցրիվ համակարգերի ընդհանուր բնութագրերը: 11. Ք10.ԿՀ.Հ.11 Կիրառի պինդ, հեղուկ և գազային համակարգերի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար, ինչպես նաև հետազոտական աշխատանքներում (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): 12. Ք10.ԿՀ.Հ.12 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի թթվահիմնային տիտրում՝

		որպես նյութի անհայտ կոնցենտրացիայի որոշման մեթոդ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար: 13. Ք10.ԿՀ.Հ.13 Սահմանի դիսոցման աստիճանը և դրա վրա ազդող գործոնները, կիրառի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունները հաշվարկներում: 14. Ք10.ԿՀ.Հ.14 Բացատրի էլեկտրոլիտային դիսոցման պատճառն ու մեխանիզմները: 15. Ք10.ԿՀ.Հ.15 Գործնականում իրականացնի էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության չափման փորձեր: Համեմատի էլեկտրոլիտը և ոչ էլեկտրոլիտը, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտները: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: 16. Ք10.ԿՀ.Հ.16 Նկարագրի թթուների և հիմքերի ընդհանուր հատկությունները էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսության տեսանկյունից (համաձայն Արենիուսի տեսության): 17. Ք10.ԿՀ.Հ.17 Կիրառի հալասարակշռության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 18. Ք11.ԿՀ.Հ.1 Բացատրի չհազեցած ածխաջրածինների հիդրումը Pt/Ni կատալիզատորի ներկայությամբ՝ որպես տարասեռ կատալիզի օրինակ: 19. Ք11.ԿՀ.Հ.2 Բացատրի էսթերացման ռեակցիան՝ որպես քիմիական հալասարակշռության օրինակ և նշի կատալիզատորը: 20. Ք11.ԿՀ.Հ.3 Գործնականում իրականացնի քացախաթթվի էսթերացում էթանոլով և իզոպենտանոլով: 21. Ք11.ԿՀ.Հ.4 Նկարագրի էսթերների, ճարպերի, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզը թթուների և հիմքերի առկայությամբ՝ բերելով ռեակցիաների հալասարումները: 22. Ք11.ԿՀ.Հ.5 Գործնականում իրականացնի ձեթի օճառացում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 23. Ք11.ԿՀ.Հ.6 Նկարագրի երկշաքարների (սախարոզ, մալտոզ) և պոլիշաքարների (օսլա, թաղանթանյութ) հիդրոլիզը՝ բերելով ռեակցիաների հալասարումներ:
--	--	---

		24. Ք12.4Հ.Հ.1 Սահմանի <i>բուֆերային համակարգ</i> ու <i>բուֆերային տարողություն</i> հասկացությունները և նկարագրի հիմնային ու թթվային բուֆերների բաղադրությունը: 25. Ք12.4Հ.Հ.2 Գործնականում իրականացնի թթվային բուֆերների պատրաստում և pH-մետրի կիրառմամբ չափի լուծույթի pH-ն ու որոշի բուֆերային տարողությունը: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 26. Ք12.4Հ.Հ.3 Վերհիշի հավասարակշռային համակարգերը և հավասարակշռության տեղաշարժի վրա ազդող գործոնները: 27. Ք12.4Հ.Հ.4 Ներկայացնի ջրի դիսոցումը, դա բնութագրող հավասարակշռության հաստատունի (K_w) մաթեմատիկական արտահայտությունը՝ ջրի իոնական արտադրյալը: 28. Ք12.4Հ.Հ.5 Ներկայացնի pH հասկացությունը և դրա մաթեմատիկական արտահայտությունը: Հաշվարկի տրված կոնցենտրացիայով ուժեղ թթուների և հիմքերի ջրային լուծույթների pH-ը: 29. Ք12.4Հ.Հ.6 Կիրառի քիմիական հավասարակշռության վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
--	--	---

4. ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅԱՆ ԿԱՌՈՒՑՄԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԸ

4.1. Առարկայի հիմնական գաղափարները

Սովորողների մեջ քիմիայի ամբողջական ընկալում ձևավորելու նպատակով քիմիա առարկայի ծրագիրը կառուցվել է հինգ հիմնական գաղափարների շուրջ: Դրանք հնարավորություն են տալիս ստեղծելու աշխարհընկալման ամբողջական պատկերը և խուսափելու հատվածային ընկալումից:

Ընտրված հինգ հիմնական գաղափարներն են՝

- 1) Նյութի մասնիկային բնույթ՝ ատոմ և մոլեկուլ:
- 2) Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ:
- 3) Քիմիական ռեակցիաներ:
- 4) Էներգիայի պահպանման օրենք և թերմոդինամիկա:
- 5) Կինետիկա և հավասարակշռություն:

Առաջին մակարդակի հիմնական գաղափարները հետագայում տրոհվել են երկրորդ և երրորդ ենթամակարդակներում: Յուրաքանչյուր կրթական աստիճանում երրորդ մակարդակի գաղափարների շուրջ ձևակերպվել են քիմիայի առարկայական չափորոշչային վերջնարդյունքները: Հիմնական գաղափարների ուսուցումը իրականացվում է պարուրաձև, տարրական դպրոցի «Ես և շրջակա աշխարհը» և հիմնական դպրոցի (միջին դպրոցի) 5-6-րդ դասարանների «Բնություն» դասընթացներում ձևավորվում են հիմնական հասկացությունների նախնական պատկերացումները, այնուհետև՝ հիմնական դպրոցի (միջին դպրոցի) 7-9-րդ դասարաններում և միջնակարգ դպրոցի (ավագ դպրոցի) 10-12-րդ դասարաններում, «Քիմիա» առարկայի շրջանակում տեղի է ունենում ուսուցանվող տեսական նյութի, սովորողների կարողությունների և գործնական հմտությունների աստիճանական խորացում և ընդլայնում:

Հիմնական գաղափար		դպրոց			
I մակարդակ	II մակարդակ	1-4	5-6	7-9	10-12

Նյութի մասնիկային բնույթ՝ատոմ և մոլեկուլ (ՆՄԲ)	Մարմին և նյութ (ՄՆ)				
	Ատոմներ, քիմիական տարրերը և դրանց նշանները (ԱՏՆ)				
	Մոլեկուլ, քիմիական բանաձև (ՄԲ)				
	Նյութերի տեսակներ (ՆՏ)				
Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ (ԿԿՀ)	Կովալենտային կապ (ԿԿ)				
	Միջմոլեկուլային ուժեր (ՄՈՒ)				
	Իոնային կապ (ԻԿ)				
	Մետաղական կապ (ՄԿ)				
Քիմիական ռեակցիաներ (ՔՌ)	Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում (ՔՌԴ)				
	Ռեակցիայի մեխանիզմ (ՌՄ)				
Էներգիայի պահպանման օրենք և թերմոդինամիկա (ԷՊԹ)	Էներգիայի պահպանման օրենք (ԷՊՕ)				
	Ջերմաքիմիա: Էնթալպիա: Հենսի օրենք (ՋԷՀ)				
Կինետիկա և հավասարակշռություն (ԿՀ)	Ռեակցիայի արագություն (ՌԱ)				
	Հավասարակշռություն (Հ)				

Ի լրումն քիմիային առնչվող հիմնական գաղափարներին՝ կարևորվում է նաև գիտությանը վերաբերող գաղափարների և հմտությունների ուսուցանումը: Այդ նպատակով ընտրվել են բոլոր բնագիտական և ճարտարագիտական առարկաների համար ընդհանուր դասավանդման և ուսումնառության պրակտիկաներ ու ընդհանրական խաչվող հասկացություններ, որոնք պետք է ներկառուցված լինեն քիմիական գիտելիքի ուսուցման գործընթացում և ապահովեն բնագիտական համընդհանուր կարողությունների և հմտությունների ձևավորումը:

4.2. Բնագիտության և ճարտարագիտության դասավանդման և ուսումնառության պրակտիկաներ

Պրակտիկաների միջոցով կարելի է նկարագրել, թե ինչպես են գիտնականները իրականացնում հետազոտություններ, կառուցում բնության ճանաչողության մասին մոդելներ և համակարգեր:

«Քիմիա» առարկայի դասավանդման ընթացքում սովորողները պետք է ունենան լիարժեք հնարավորություն՝

- հարցադրումներ կատարել և խնդիրներ ձևակերպել,
- մշակել և օգտագործել մոդելներ,
- պլանավորել և իրականացնել հետազոտություններ,
- վերլուծել և մեկնաբանել տվյալները,
- դրսևորել մաթեմատիկական և հաշվողական մտածողություն,
- ձևակերպել բացատրություն և մշակել լուծումներ,
- բերել հիմնավորումներ ապացուցման համար,
- ստանալ, գնահատել և հաղորդել տեղեկույթ:

4.3. Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Սովորողների մոտ աշխարհի համապարփակ և գիտականորեն հիմնավորված տեսակետ ձևավորելու համար «Քիմիա» առարկայում ներառվել են նաև ընդհանրական խաչվող հասկացություններ: Դրանք բնագիտության տարբեր ոլորտները կապելու միջոց են, քանի որ կիրառվում են բնագիտության բոլոր ճյուղերում: Խաչվող հասկացությունները կազմակերպչական հենք են հանդիսանում բնագիտական տարբեր առարկաներից ստացված գիտելիքները կապակցելու համար:

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններն են՝

- Օրինաչափություններ:
- Պատճառ և հետևանք:
- Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ:
- Համակարգեր և մոդելներ:
- Էներգիա և նյութ:
- Կառուցվածք և գործառույթ:
- Կայունություն և փոփոխություն:

5. ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ԵՎ ՆՅՈՒԹԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԱՋԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

5.1. Քիմիայի դասավանդումը պետք է իրականացվի համագործակցության և հետազոտության վրա հիմնված ուսումնառության սկզբունքով: *Հետազոտության վրա հիմնված ուսումնառությունը* հենվում է սովորողների ինքնուրույն և համագործակցությամբ իրականացվող հետազոտությունների և գործնական ուսուցման վրա: Դա աշակերտակենտրոն ուսուցում է, երբ ուսումնառության ընթացքում սովորողներն ակտիվ և մասնակցային դերակատարություն ունեն: Ուսումնասիրվող նյութի շրջանակներում հետազոտվող հարցի, երևույթի վերհանումը, դրա ճիշտ ձևակերպումը, առաջ քաշված հարցերի լուծումները սովորողի հիմնական աշխատանքներն են: Դա հնարավորություն կտա, որ սովորողները հասկանան գիտության բնույթը, կարողանան առաջ քաշել գիտական հարցադրումներ և իրականացնել հետազոտություններ:

Դասավանդող ուսուցիչը պետք է դասավանդման և ուսումնառության գործընթացը հարմարեցնի սովորողների առանձնահատկություններին, նախասիրություններին և կարողություններին՝ կիրառելով տարբերակված ուսուցման տարաբնույթ մարտավարություններ: Կարևոր է, որ դասավանդման ընթացքում կիրառված մոտեցումները, աշխատանքների տեսակները և մեթոդները լինեն բազմազան և հետաքրքիր, ուղղակիորեն կապված լինեն ծրագրի նպատակներին և ակնկալվող վերջնարդյունքներին:

Քիմիայի դասընթացում կարող են իրականացվել ուսումնական գործունեության հետևյալ տեսակները.

- հետազոտական աշխատանքներ,
- լաբորատոր փորձեր,
- մոդելավորում,
- նախագծային աշխատանքներ,
- խմբային աշխատանքներ,
- ցուցադրություններ,
- մտաքարտեզների ստեղծում,
- ինքնագնահատում և փոխադարձ գնահատում,
- խաղային առաջադրանքներ,
- դասարանական քննարկումներ և բանավեճեր,
- շնորհանդեսներ՝գրավոր, բանավոր, տեսողական (վիզուալ),

- բանախոս հյուրերի և ուսուցիչների հետ քննարկումներ և դասախոսություններ,
- ուսուցողական ֆիլմերի ցուցադրումներ:

5.2. «Քիմիայի» ուսուցումը լիարժեք իրականացնելու համար դպրոցները պետք է՝

- ունենան կահավորված ուսումնառության ապահով միջավայր, որտեղ առկա են սառը ջուր, էլեկտրական հոսանքի աղբյուրներ, լվացարաններ, հատուկ ծածկույթով սեղաններ, ցուցադրման սեղան, քարշիչ պահարան, ուսումնական մոդելներ, ցուցապաստառներ և ցուցադրման հարմարություն, օրինակ՝ պրոյեկտոր, բարձրախոսներ, սենյակը մթնեցնող վարագույրներ և այլն,
- ապահովեն ծրագրում նշված փորձարարական, մոդելավորման և այլ գործնական աշխատանքների համար պահանջվող սարքեր և նյութեր,
- ունենան անհրաժեշտ քանակությամբ համակարգիչներ՝ ծրագրով նախատեսված հետազոտական աշխատանքները վիրտուալ միջավայրում SCS համապատասխան գործիքների և փաթեթների կիրառմամբ իրականացնելու համար,
- ստեղծեն միջավայր, որտեղ հարմար լինի աշխատել խմբերով, հավաքել և պահել հետազոտության համար անհրաժեշտ նյութերը և ներկայացնել շնորհանդեսներ:

6. Ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների գնահատումը

6.1. Գնահատման նպատակը և շեշտադրումները

Գնահատումը ուսուցման և ուսումնառության անբաժանելի մասն է, որի նպատակն է.

- գնահատել և բարելավել ուսումնառությունը և դասավանդումը,
- խոսել ձեռքբերումների մասին, բարձրաձայնել և ներկայացնել դրանք,
- սովորողներին և շահագրգիռ մյուս կողմերին հետադարձ կապ տրամադրել նրանց առաջընթացի վերաբերյալ,
- նպաստել սովորողների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձեռքբերմանն ու շարունակական զարգացմանը:
- դիտարկել, բարելավել կրթական ծրագրերի բովանդակությունը, դասավանդման մեթոդական համակարգը:

Գնահատումը պետք է կարևորի գիտական հասկացությունների և սկզբունքների ընկալումը և կիրառումը, ոչ թե մեծաքանակ փաստական նյութի մտապահումը: Քիմիայի դասընթացում առավել կարևորվում է սովորողների՝ բնական համակարգերի փոխկապակցվածությունները վերլուծելու կարողությունները՝ դիտարկելով բնագիտական գիտելիքը որպես մեկ ամբողջություն: Սովորողը պետք է առաջադրի հետազոտական հարցադրումներ և վարկածներ, պլանավորի և իրականացնի հետազոտություններ՝ առաջարկելով համապատասխան մեթոդներ: Սովորողը պետք է վերլուծի փորձերի արդյունքում ստացված տվյալները առկա գիտելիքի և պատկերացումների համատեքստում, կատարի վերացարկումներ և ընդհանրացումներ, կիրառի համալիր գիտելիքը և անհրաժեշտ հմտությունները տարաբնույթ փորձեր, հետազոտական աշխատանքներ իրականացնելիս:

Սովորողը պետք է քննարկի գիտատեխնիկական զարգացմանն առնչվող էթիկական հարցերը և փաստարկված դիրքորոշում ունենա դրանց վերաբերյալ, պետք է պահպանի ակադեմիական ազնվություն տեղեկության աղբյուրներն օգտագործելիս: Սովորողը պետք է կարողանա օգտագործել համացանցը որպես ուսումնական, համագործակցային և աշխատանքային հարթակ, որպես պատասխանատու, հմուտ և ստեղծարար օգտագործող՝ պետք է գնահատի, կիրառի տեղեկատվական տեխնոլոգիաները:

6.2. Գնահատման տեսակները

Հայտորոշիչ (ախտորոշիչ) գնահատումը նախնական գնահատումն է, որի նպատակն է պարզել սովորողների նախնական գիտելիքները, կարողությունները կամ հմտությունները մինչև դասավանդումը:

Ուսուցանող գնահատումը հաճախ կոչվում է նաև ձևավորող գնահատում կամ գնահատում ուսումնառության համար: Այդպիսի գնահատումն ուղղված է սովորողների ուսումնառության բարելավմանը: Այն հնարավորություն է տալիս ուսումնառության ընթացքում սովորողի թույլ և ուժեղ կողմերը բացահայտելու, սովորողներին ուղղորդելու և դասավանդման հետագա ընթացքը պլանավորելու համար:

Ուսումնառության գնահատումը հաճախ կոչվում է ամփոփիչ գնահատում: Դրա նպատակն է ձեռք բերել ապացույցներ և տվյալներ, որոնք ցույց են տալիս ուսումնառության արդյունավետությունը: Սովորաբար ամփոփիչ գնահատումն իրականացվում է ժամկետի (քառորդ, կիսամյակ) կամ թեմատիկ միավորի վերջում: Տարեվերջյան քննությունները նույնպես ամփոփիչ գնահատման օրինակ են: Տարեվերջյան քննությունը սովորաբար արվում է պաշտոնական գրանցման համար և հաշվետվական նպատակ ունի:

Ձևավորող (ուսուցանող) և ամփոփիչ գնահատումներն իրականացվում են նախապես հրապարակված չափանիշների և սանդղակների համաձայն:

6.3. *Գնահատականի բաղադրիչները*

Հիմնական (միջին դպրոցում) ծրագրում «Քիմիա» առարկայի գնահատականի 45-50%-ը պետք է կազմի քիմիայի հիմնական գաղափարների իմացությունը և ըմբռնումը: Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներին տիրապետումը պետք է կազմի գնահատականի 50-55%-ը, որից 15%-ը պետք է բաժին ընկնի հետազոտություններ պլանավորելուն և իրականացնելուն:

Միջնակարգ (ավագ դպրոցում) ծրագրում «Քիմիայի» առարկայի գնահատականի 40-45%-ը պետք է կազմի քիմիայի հիմնական գաղափարների իմացությունը և ըմբռնումը: Բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաներին տիրապետումը պետք է կազմի գնահատականի 55-60%-ը, որից 20%-ը պետք է բաժին ընկնի հետազոտություններ պլանավորելուն և իրականացնելուն:

7. Ժամաքանակի բաշխումը՝ ըստ դասարանների

7.1. «Քիմիայի» **հիմնական (միջին դպրոցի)** ծրագիրը առաջարկվում է առնվազն 204 դասաժամ ուսումնառության համար (նախընտրելի է 7-րդ, 8-րդ, 9-րդ դասարաններում բաշխվի հավասարապես՝ 68-ական ժամով): Ժամանակի առնվազն 30-45%-ը պետք է ծախսվի բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաների ուսուցման վրա, որից 15%-ը պետք է ծախսվի լաբորատոր փորձերի համար: Ուս. տարվա ընթացքում աշակերտը, ըստ իր նախասիրության, կարող է իրականացնել **մեկ** հետազոտական աշխատանք:

7.2. «Քիմիայի» **միջնակարգ (ավագ դպրոցի)** ծրագիրը առաջարկվում է առնվազն 646 ժամ ուսումնառության համար (նախընտրելի է 10-րդ դասարանում 204 ժամ, 11-րդ՝ 170 ժամ, 12-րդ՝ 272 ժամ բաշխումը): Ժամանակի առնվազն 40-55%-ը պետք է ծախսվի բնագիտական և ճարտարագիտական պրակտիկաների ուսուցման վրա, որից 20%-ը պետք է հատկացվի հետազոտություններ պլանավորելուն և իրականացնելուն: Ուս. տարվա ընթացքում աշակերտը **պարտադիր** պետք է իրականացնի **մեկ** հետազոտական աշխատանք:

8. Թեմաները և դրանց բովանդակությունը

Առարկայի թեմաների և դրանց բովանդակության կառուցման հիմքում դրվել են հետևյալ սկզբունքները՝

- Անդրադառնալ գիտության, տեխնոլոգիայի և մշակույթի ժամանակակից նվաճումներին,
- միտված լինել սովորողների վերաբերմունքի և արժեքային համակարգի ձևավորման սոցիալական նպատակներին,
- ուղղված լինել սովորողների ստեղծագործական ունակությունների զարգացման նպատակներին,
- ապահովել շարունակականությունը նախկինում ուսումնասիրված և հաջորդող նյութերի միջև,
- հստակ արտահայտել միջառարկայական կապերը,
- հետևողականորեն ի ցույց դնել ուսումնասիրվող երևույթների միջև գոյություն ունեցող բնական կապերը:

Ուսումնական ծրագրով սահմանված կրթության բովանդակության որոշակիացումը տեղի է ունենում դասագրքերում, ուսումնական ձեռնարկներում և ուղեցույցներում:

«Քիմիա» առարկայի թեմաները և բովանդակությունը, ըստ կրթական աստիճանների, ներկայացված են «Օրինակելի ծրագրում», որը չի պարտադրվում, այլ տրվում է որպես ուղենիշ:

9. Թեմաների ուսումնառության ակնկալվող արդյունքները

Թեմաների ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքները միտված են ապահովելու համապատասխան կրթական աստիճանների ավարտի վերջնարդյունքները: Դրանք ներկայացված են «Օրինակելի ծրագրում»:

ՕՐԻՆԱԿԵԼԻ ԾՐԱԳԻՐ «ՔԻՄԻԱ»

Բովանդակություն

1. Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր

1.1. 7-րդ դասարան

- 1.1.1. Թեմա 1: Նյութերի և երևույթների ճանաչում
- 1.1.2. Թեմա 2: Քիմիայի հիմնական հասկացություններ
- 1.1.3. Թեմա 3: Մոլեկուլ
- 1.1.4. Թեմա 4: Քիմիական ռեակցիաներ

1.2. 8-րդ դասարան

- 1.2.1. Թեմա 1: Ատոմի էլեկտրոնային կառուցվածք
- 1.2.2. Թեմա 2: Քիմիական կապ
- 1.2.3. Թեմա 3: Անօրգանական նյութերի դասակարգում
- 1.2.4. Թեմա 4: Նյութաքանակ
- 1.2.5. Թեմա 5: Լուծույթներ
- 1.2.6. Թեմա 6: Քիմիական ռեակցիաների տեսակներ

1.3. 9-րդ դասարան

- 1.3.1. Թեմա 1: Քիմիան և շրջակա միջավայրը
- 1.3.2. Թեմա 2: Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում
- 1.3.3. Թեմա 3: Նյութերի տեսակներ

2. Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր

2.1. 10-րդ դասարան

- 2.1.1. Թեմա 1: Ատոմի կառուցվածքը և պարբերական օրենքը
- 2.1.2. Թեմա 2: Նյութի կառուցվածքը
- 2.1.3. Թեմա 3: Նյութի ֆիզիկական վիճակները
- 2.1.4. Թեմա 4: Քիմիական ռեակցիաներ
- 2.1.5. Թեմա 5: Ոչ մետաղներ և մետաղներ

2.2. 11-րդ դասարան, այլընտրանքային-1

- 2.2.1. Թեմա 1: Օրգանական քիմիայի հիմունքներ
- 2.2.2. Թեմա 2: Ածխաջրածիններ
- 2.2.3. Թեմա 3: Հալոգենալկաններ

2.2.4. Թեմա 4: Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ

2.2.5. Թեմա 5: Ազոտ պարունակող օրգանական միացություններ

2.2.6. Թեմա 6: Պոլիմերում

2.2.7. Թեմա 7: Օրգանական միացությունների հիմնական դասեր

2.3. 11-րդ դասարան, այլընտրանքային-2

2.3.1. Թեմա 1: Օրգանական միացություններ

2.3.2. Թեմա 2: Մոլեկուլ, քիմիական կառուցվածք

2.3.3. Թեմա 3: Օրգանական նյութերի դասեր

2.3.4. Թեմա 4: Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ

2.3.5. Թեմա 5: Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում

2.3.6. Թեմա 6: Ռեակցիայի մեխանիզմ

2.3.7. Թեմա 7: Օրգանական միացությունների հիդրոլիզ և հալասարակշռություն

2.4. 12-րդ դասարան

2.4.1. Թեմա 1: Ֆիզիկաքիմիական անալիզի մեթոդներ

2.4.2. Թեմա 2: Թթվահիմնային հալասարակշռություն

2.4.3. Թեմա 3: Օպտիկապես ակտիվ նյութեր

2.4.4. Թեմա 4: Քիմիա և բժշկություն

2.4.5. Թեմա 5: Միջնակարգ (ավագ դպրոցի) ծրագրի դասընթացի ընդհանրացում և կրկնություն

Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր
7-րդ դասարան

(առաջարկվում է 2 ժամ/շաբ., տարեկան 68 ժամ, որից պահուստային 3 ժամ)

Թեմա 1	
Նյութերի և երևույթների ճանաչում (10 ժամ)	
Նպատակ	
Հասկանա քիմիայի խնդիրները և կարողանա անվտանգ աշխատել քիմիայի լաբորատորիայում:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Նկարագրի և համեմատի նյութի որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ գույն, խտություն, լուծելիությունը ջրում: 2. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Համեմատի և դասակարգի ֆիզիկական և քիմիական երևույթները՝ նշելով համապատասխան հատկանիշները: 3. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի քիմիայի ուսումնասիրման առարկան՝ նյութի կառուցվածքը, հատկությունները և կիրառությունը: 4. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի և կիրառի անվտանգության որոշ կանոններ քիմիայի լաբորատորիայում: 5. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Սահմանի և տարբերի <i>նյութ</i> և <i>ֆիզիկական մարմին</i> հասկացությունները: 6. Ք7.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Ճանաչի և օգտագործի պարզ լաբորատոր սարքեր (փորձանոթ, չափիչ գլան, պիպետ, կոլբ, ձագար, բաժակ, կաթոցիկ, հավանգ, սպիրտայրոց, կալան, բռնակներ և այլն):	
Բովանդակություն	
1. Քիմիայի խնդիրները: 2. Նյութերը և դրանց հատկությունները: 3. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ: 4. Քիմիայի լաբորատոր սարքավորումներ և լաբորատորիայում աշխատելու անվտանգության հիմնական կանոնները:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Լաբորատոր սարքերի օգտագործման հմտություններ (չափիչ սարքերով, քիմիական սպասքով, սպիրտայրոցով, կալաններով և բռնակներով ճիշտ աշխատելու հմտություններ): 2. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթներ (օրինակ՝ սառույցի հալում, լուցկու և մոմի այրում): ❖ Թեմայի գրավոր աշխատանք	➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Քիմիական լաբորատորիայում փորձնական աշխատանքներ կատարելիս ճշգրիտ արդյունքներ ստանալու համար օգտագործվում են սանդղակավորված սարքեր և լաբորատոր ապակեղեն: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական երևույթի արդյունքում նյութի բաղադրությունը փոփոխվում է, իսկ ֆիզիկական երևույթի արդյունքում մնում է հաստատուն:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները: Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Բնություն - Նկարագրել նյութերի ագրեգատային վիճակը և որոշ ֆիզիկական հատկություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4 , Հ9, Հ29, Հ47	

Թեմա 2	
Քիմիայի հիմնական հասկացություններ (15 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիքներ ատոմի կառուցվածքի և պարբերական աղյուսակի կառուցվածքի վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
1.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Սահմանի ատոմը՝ որպես տարրի փոքրագույն մասնիկ և հասկանա, որ ատոմները չեն կարող տրոհվել քիմիական ռեակցիայի ընթացքում:
2.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Նկարագրի ատոմի կառուցվածքը միջուկի, պրոտոնների, նեյտրոնների և էլեկտրոնների տեսանկյունից:
3.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների՝ պրոտոնի, նեյտրոնի և էլեկտրոնի, հարաբերական զանգվածը և լիցքը:
4.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Սահմանի <i>իզոտոպ</i> և <i>զանգվածային թիվ</i> հասկացությունները:
5.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5 Սահմանի <i>քիմիական տարր</i> հասկացությունը և ներկայացնի որոշ կարևոր տարրերի (թթվածին՝ O, ազոտ՝ N, ֆոսֆոր՝ P, ջրածին՝ H, ածխածին՝ C, նատրիում՝ Na, կալցիում՝ Ca, երկաթ՝ Fe, քլոր՝ Cl և այլն) նշանները:
6.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6 Թվարկի որոշ իզոտոպների օրինակներ, ներկայացնի դրանց նշանները և բացատրի նշանում առկա թվերի իմաստը ատոմի զանգվածի, պրոտոնների և նեյտրոնների թվերի տեսանկյունից ($P(^1_1H)$, $D(^2_1H)$, $T(^3_1H)$, $^{12}_6C$, $^{14}_6C$ և այլն):
7.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7 Տարբերի <i>աիոմի զանգված</i> (գրամ) և <i>հարաբերական աիոմային զանգված</i> հասկացությունները: Սահմանի <i>զանգվածի աիոմային միավորը</i> (գ.ա.մ.)՝ որպես ^{12}C -իզոտոպի զանգվածի 1/12 մաս:
8.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8 Դասակարգի քիմիական տարրերը՝ ըստ ֆիզիկական հատկությունների երկու խմբի՝ մետաղներ և ոչ մետաղներ:
9.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9 Ներկայացնի պարբերական աղյուսակը՝ որպես բոլոր հայտնի տարրերի համակարգ:
10.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.10 Նկարագրի պարբերական աղյուսակի կառուցվածքը և քիմիական տարրի զբաղեցրած դիրքը (պարբերություն, խումբ, կարգաթիվ):
11.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11 Հակիրճ նկարագրի քիմիական տարրերի որոշ հատկություններ (մետաղական, ոչ մետաղական)՝ ըստ աղյուսակում դրանց զբաղեցրած դիրքի:
12.	Ք7.ՆՄԲ.ԱՏՆ.12 Կիրառի ատոմի, քիմիական տարրերի և դրանց նշանների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար:
Բովանդակություն	
1.	Ատոմ: Քիմիական տարր:
2.	Քիմիական տարրերի պարբերական աղյուսակ:
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների լուծում: Ատոմի կառուցվածք: 2. Վարժությունների լուծում: Պարբերական աղյուսակ: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում ատոմի կառուցվածքի բացահայտման և/կամ պարբերական աղյուսակի ստեղծման պատմության վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ Քիմիական տարրերի հատկությունները պարբերություններում և խմբերում փոփոխվում են օրինաչափորեն: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգը քիմիական տարրերի հատկությունների դասակարգման արդյունք է: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Տարրերը բնության մեջ հանդիպում են կայուն և անկայուն իզոտոպների տեսքով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարդալու, կարդացածը հասկանալու, կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարներն առանձնացնելու, նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր ներկայացնելու կարողություն: Հարցերը ճիշտ ձևակերպելու, պարբերական աղյուսակի և այբուբենի միջև զուգահեռներ տանելու կարողություն: Մաթեմատիկա - Մաթեմատիկական հաշվարկների հմտություն: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնումների հմտություններ:	

Բնագիտություն - Նախնական պատկերացում ատոմի մասին:
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Հ4, Հ5, Հ7, Հ8, Հ9, Հ13, Հ27, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ34, Հ52

Թեմա 3	
Մոլեկուլ (20 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիք պարզ և բարդ նյութերի մասին: Զարգացնել գործնական հմտություններ խառնուրդների բաժանման փորձերի օգնությամբ: Ձևավորել գիտելիք մոլեկուլի և քիմիական բանաձևերի վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
10. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.1 Սահմանի <i>մոլեկուլ</i> հասկացությունը՝ որպես ատոմների միացման արգասիք: 11. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.2 Սահմանի <i>քիմիական բանաձև, ինդեքս</i> հասկացությունները: 12. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.3 Կազմի պարզագույն և մոլեկուլային բանաձևերի օրինակներ՝ ելնելով ատոմների որոշակի թվով կապեր առաջացնելու ունակությունից: 13. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.4 Բացատրի մոլեկուլային բանաձևերի նշանակությունը հետևյալ օրինակներով՝ H₂, O₂, N₂, H₂O, H₂O₂, NH₃, CH₄, CO₂: 14. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.5 Սահմանի <i>տարրի վալենտականություն</i> հասկացությունը որոշակի թվով ատոմներ (օրինակ՝ ջրածին) միացնելու տեսանկյունից: 15. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.6 Կազմի երկտարր միացությունների բանաձևերը՝ ըստ վալենտականության և որոշի տարրերի վալենտականությունը երկտարր նյութերի մոլեկուլներում: 16. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.7 Մեկնաբանի մոլեկուլների կառուցվածքի գնդաձողային մոդելները՝ ելնելով տարրի վալենտականություն գաղափարից: 17. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.8 Կիրառի մոլեկուլի և քիմիական բանաձևի մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 18. Ք7.ՆՄԲ.ՄԲ.9 Սահմանի նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքը: 19. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Սահմանի և տարբերակի պարզ և բարդ նյութերը (միացությունները)՝ ելնելով դրանց բաղադրությունից: 20. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Սահմանի և հաշվի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածը: 21. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Հաշվի տարրերի զանգվածային բաժինները՝ ելնելով նյութի մոլեկուլային բանաձևից: 22. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Որոշի մոլեկուլի քիմիական բանաձևը՝ ելնելով տարրերի տրված զանգվածային բաժիններից: 23. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Սահմանի <i>մաքուր նյութ</i> և <i>խառնուրդ</i> հասկացությունները, բերի համապատասխան օրինակներ: 24. Ք7.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Նկարագրի, գործնականում իրականացնի խառնուրդների բաժանման որոշ եղանակներ (թորում, թղթային քրոմատագրում) և մեկնաբանի դիտարկումները:	
Բովանդակություն	
1. Մոլեկուլ: Քիմիական բանաձև: 2. Պարզ և բարդ նյութեր: 3. Մաքուր նյութեր և խառնուրդներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Խնդիրների և վարժությունների լուծում: 2. Կառուցի և/կամ պատկերի որոշ նյութերի գնդաձողային մոդելներ: Օրինակ՝ Cl₂, O₂, H₂O, NH₃, CH₄ և նման օրինակներ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ 1. Մոլեկուլի բանաձևը պայմանավորված է դրանում առկա քիմիական տարրերի վալենտականությամբ: 2. Մոլեկուլի զանգվածը որոշվում է դրանում առկա ատոմների զանգվածների գումարով: ➤ Համակարգեր և մոդելներ

1. Թորման եղանակով համասեռ խառնուրդից նյութերի բաժանում: Օրինակ՝ ացետոն-ջուր: 2. Թղթային քրոմատագրում: Օրինակ՝ գրիչի թանաքի քրոմատագրում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում մաքուր նյութերի և խառնուրդների նշանակության և կիրառության վերաբերյալ: ❖ Ֆիլմի դիտում ջրի մաքրման եղանակների մասին: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	Մոլեկուլների կառուցվածքը կարելի է ներկայացնել գնդաձողային մոդելների միջոցով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Մաքուր նյութերը հիմնականում ունեն հաստատուն բաղադրություն, իսկ խառնուրդները՝ փոփոխական:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու – Կարդալու, կարդացածը հասկանալու, կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարներն առանձնացնելու, նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր ներկայացնելու կարողություն: Հարցերը ճիշտ ձևակերպելու կարողություն: Մաթեմատիկա - Կատարել գործողություններ կոտորակներով, գտնել թվի մասը, տոկոսը: Բնություն - Ունենալ նախնական պատկերացումներ մաքուր նյութերի ու խառնուրդների և վերջիններիս բաժանման որոշ եղանակների վերաբերյալ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ9, Հ27, Հ28, Հ30, Հ31, Հ32, Հ34, Հ47, Հ52	

Թեմա 4
Քիմիական ռեակցիաներ (20 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիք քիմիական ռեակցիաների և հավասարումների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ քայքայման և միացման ռեակցիաների օրինակներով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.1 Սահմանի և օգտագործի <i>ելանյութ</i> և <i>վերջանյութ</i> հասկացությունները: 2. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.2 Գործնականում իրականացնի միացման և քայքայման ռեակցիաները: Մեկնաբանի դիտարկումները: 3. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.3 Սահմանի զանգվածի պահպանման օրենքը: 4. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.4 Կազմի քիմիական ռեակցիայի հավասարում՝ հիմնվելով զանգվածի պահպանման օրենքի վրա և բացատրի ռեակցիայի հավասարման գործակիցների նշանակությունը: 5. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.5 Կիրառի զանգվածի պահպանման օրենքը հաշվարկային խնդիրներում՝ ելանյութերի և/կամ վերջանյութերի զանգվածի պարզաբանման համար: 6. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.6 Սահմանի միացման և քայքայման ռեակցիաները: Ներկայացնի և տարբերի ռեակցիաների հավասարումները պարզ նյութերի և երկտարր միացությունների (օքսիդ, քլորիդ, սուլֆիդ) օրինակներով: 7. Ք7.ՔՌ.ՔՌ-Դ.7 Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների լուծման համար: 8. Ք7.ԿՀ.ՌԱ.1 Համեմատի առօրյա կյանքում հանդիպող որոշ պարզ քիմիական ռեակցիաների ընթացքի ժամանակահատվածները, օրինակ՝ երկաթի ժանգոտումը լուցկու այրման հետ:
Բովանդակություն
1. Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում: 2. Քիմիական ռեակցիայի հավասարում: 3. Արագ և դանդաղ ընթացող ռեակցիաներ:

Գործնական աշխատանքներ		Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ	
❖ Գործնական աշխատանք Վարժությունների և խնդիրների լուծում: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Պղնձի օքսիդացում բաց և փակ անոթներում: 2. Կալցիումի օքսիդի և ջրի փոխազդեցություն: 3. Ջրածնի պերօքսիդի քայքայում: 4. Ջրածնի ստացում և այրում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Զանգվածի պահպանման օրենքի և/կամ նյութի բաղադրության հաստատունության օրենքի բացահայտման պատմություն: ❖ Թեմայիկ գրավոր աշխատանք		➤ Օրինաչափություններ 1. Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության: 2. Օքսիդացումը սովորաբար ընթանում է դանդաղ (երկաթի ժանգոտում), իսկ այրումը՝ արագ (լուցկու այրում): ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ:	
Միջառարկայական կապեր			
Հայոց լեզու - Կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները: Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա ճիշտ ձևակերպել հարցերը, այդ թվում՝ հետազոտական հարց: Բնություն - Պատկերացում ունենալ արագ և դանդաղ ընթացող գործընթացների վերաբերյալ: Մաթեմատիկա: - Կատարել մաթեմատիկական հաշվարկներ: Լուծել մեկ անհայտով գծային հավասարումներ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ:			
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ			
Հ4, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ34, Հ47, Հ52			

Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր
8-րդ դասարան

(առաջարկվում է 2 ժամ/շաբ., տարեկան 68 ժամ, որից պահուստային 3 ժամ)

Թեմա 1	
Ատոմի էլեկտրոնային կառուցվածք (8 ժամ)	
Նպատակ	
Զարգացնել գիտելիքներ ատոմի էլեկտրոնային կառուցվածքի վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Նկարագրի և էլեկտրոնային բանաձևերի միջոցով պատկերի ատոմում էլեկտրոնների բաշխումը՝ ըստ էներգիական մակարդակների (թաղանթների) առաջին երեք պարբերությունների համար: 2. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Պարզաբանի քիմիական տարրի էներգիական մակարդակների թվի կապը պարբերության համարի հետ: 3. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Համեմատի տարբեր շերտերում գտնվող էլեկտրոնների էներգիաները: 4. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Սահմանի վալենտային շերտ և վալենտային էլեկտրոններ հասկացությունները:	
Բովանդակություն	
1. Էլեկտրոնների բաշխումը ատոմում:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք Վարժությունների և խնդիրների լուծում	➤ Օրինաչափություններ Էլեկտրոնների լրացումը ըստ էներգիական մակարդակների կատարվում է օրինաչափորեն, որոշակի սկզբունքներով: ➤ Էներգիա և նյութ Վալենտային էլեկտրոնների էներգիան ատոմում առավելագույնն է: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Վալենտային շերտի էլեկտրոնները մասնակցում են քիմիական կապերի առաջացմանը:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները: Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Մաթեմատիկա - Կատարել մաթեմատիկական հաշվարկներ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ5, Հ6, Հ7, Հ9, Հ27, Հ28, Հ33	

Թեմա 2
Քիմիական կապ (10 ժամ)

Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիքներ քիմիական կապի հիմնական տեսակների վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
5. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5 Որոշի վալենտային էլեկտրոնների թիվը և ցույց տա դրանց կապը պարբերական աղյուսակում քիմիական տարրի խմբի համարի հետ: 6. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6 Սահմանի օկտետի (ութնյակի) կանոնը: 7. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7 Բացատրի <i>քիմիական տարրի էլեկտրաբացասականություն</i> հասկացությունը՝ որպես մոլեկուլում քիմիական կապերի էլեկտրոնները դեպի իրեն ձգելու ունակություն: 8. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8 Ներկայացնի քիմիական տարրերի էլեկտրաբացասականության փոփոխությունը պարբերական աղյուսակի խմբերում և պարբերություններում: 9. Ք8.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9 Սահմանի տարրի օքսիդացման աստիճան հասկացությունը և որոշի այն միացություններում: 10. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Սահմանի իոն, անիոն և կատիոն հասկացությունները: 11. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Սահմանի իոնային կապ հասկացությունը: 12. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.3 Պատկերի որոշ երկտարր միացությունների իոնային կապի կետ-խաչային դիագրամը և դրանց առաջացման սխեմաները: 13. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.4 Կազմի որոշ իոնային միացությունների բանաձևեր տրված իոններից: 14. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.5 Ճանաչի իոնային բյուրեղավանդակի գծապատկերը NaCl օրինակի վրա: 15. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.6 Ներկայացնի իոնային միացությունների ընդհանուր ֆիզիկական հատկությունները (պինդ ագրեգատային վիճակ, հալման բարձր ջերմաստիճան, լուծույթների և հալույթների էլեկտրահաղորդականություն): 16. Ք8.ԿԿՀ.ԻԿ.7 Գործնականում իրականացնի՝ • իոնային և ոչ իոնային միացությունների էլեկտրահաղորդականության ուսումնասիրում (առանձին նյութում և լուծույթում), • իոնների շարժի ուսումնասիրություն հաստատուն հոսանքի ազդեցությամբ, պղնձի(II) քրոմատի օրինակով, և մեկնաբանի դիտարկումները: 17. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Սահմանի <i>կովալենտ կապ</i> հասկացությունը, որպես էլեկտրաբացասականությամբ իրարից քիչ տարբերվող ($0 \leq \Delta E^{\circ} < \sim 1.7$) քիմիական տարրերի միջև առաջացող կապ: 18. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Պատկերի որոշ երկտարր միացությունների կովալենտ կապի կետ-խաչային դիագրամը (պատկերը) և դրանց առաջացման սխեմաները: 19. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Սահմանի բևեռային և ոչ բևեռային կովալենտ կապ հասկացությունները: 20. Ք8.ԿԿՀ.ԿԿ.4 Տարբերակի կովալենտ՝ բևեռային ($0 < \Delta E^{\circ} < \sim 1.7$) և ոչ բևեռային ($\Delta E^{\circ} = 0$), իոնային ($\Delta E^{\circ} \geq \sim 1.7$) կապերը:	
Բովանդակություն	
1. Օկտետի (ութնյակի) կանոն: 2. Իոնային կապ: 3. Կովալենտային կապ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Իոնային և ոչ իոնային միացությունների էլեկտրահաղորդականության որոշում(առանձին նյութում և լուծույթում): 2. Իոնների շարժի ուսումնասիրություն հաստատուն հոսանքի ազդեցությամբ, պղնձի(II) քրոմատի օրինակով: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ Քիմիական տարրերի էլեկտրաբացասականությունը պարբերություններում և խմբերում փոփոխվում է օրինաչափորեն: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Իոնական կապը պայմանավորում է իոնական միացությունների ընդհանուր հատկությունները: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական տարրերը ձգտում են լրացնել իրենց արտաքին էներգիական մակարդակը ութ էլեկտրոնով (օկտետ), ինչը բերում է էներգիապես կայուն վիճակի:

Միջառարկայական կապեր
Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր (պահանջվող) գաղափարները: Կարողանա ներկայացնել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Մաթեմատիկա - Կատարել մաթեմատիկական հաշվարկներ: Բնություն - Պատկերացում ունենալ լիցքերի ձգողության և վանողության, ինչպես նաև հաստատուն էլեկտրական հոսանքի մասին:
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ30, Հ33, Հ34, Հ47

Թեմա 3	
Անօրգանական նյութերի դասակարգում (15 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ անօրգանական միացությունների փոխարկումների օրինակներով:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Դասակարգի և տարբերի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերը՝ սահմանելով օքսիդները, հիմքերը, թթուները և աղերը: 2. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի օքսիդների, հիմքերի, թթուների և աղերի միջազգային (IUPAC) անվանակարգը: 3. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Ներկայացնի և համեմատի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները՝ գրելով համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 4. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի օքսիդների, հիմքերի, թթուների և աղերի ստացման հիմնական եղանակները՝ գրելով համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 5. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի անօրգանական միացությունների ծագումնաբանական կապը, օրինակ՝ կալցիումի օքսիդ→կալցիումի հիդրօքսիդ→կալցիումի սուլֆիտ←ծծմբային թթու←ծծմբի(IV) օքսիդ, և մեկնաբանի դիտարկումները: 6. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Գործնականում իրականացնի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի ներկայացուցիչների (SO₂, CaO, NaOH, HCl, NaCl) ջրային լուծույթների ազդեցության ուսումնասիրություն հայտանյութերի (ֆենոլֆտալեին, մեթիլնարնջագույն և լակմոս) գույնի փոփոխության հիման վրա: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները: 7. Ք8.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կիրառի անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:	
Բովանդակություն	
1. Անօրգանական միացությունների հիմնական դասեր: 2. Անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի ծագումնաբանական կապ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք Վարժությունների և խնդիրների լուծում: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Անօրգանական նյութերի ծագումնաբանական կապը, օրինակ՝ կալցիումի օքսիդ→կալցիումի հիդրօքսիդ→կալցիումի սուլֆիտ←ծծմբային թթու←ծծմբի(IV) օքսիդ: 2. Անօրգանական նյութերի հիմնական դասերի ներկայացուցիչների (SO₂, CaO, NaOH, HCl,	➤ Օրինաչափություններ Անօրգանական միացությունների հատկությունները պայմանավորված են դրանց կառուցվածքով (թթու՝ H_nR, հիմք՝ Me(OH)_n և այլն): ➤ Պատճառ և հետևանք Անօրգանական միացությունների հիմնական դասերի միջև առկա է ծագումնաբանական կապ, ինչը արտահայտվում է քիմիական փոխարկումներով:

NaCl) ջրային լուծույթների ազդեցության ուսումնասիրություն հայտանյութերի (ֆենոլֆտալեին, մեթիլնարնջագույն և լակմուա) գույնի փոփոխության վրա: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում կենցաղում և/կամ գյուղատնտեսությունում օգտագործվող անօրգանական նյութերի վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Կառուցվածք և գործառույթ Նյութերի հատկությունները պայմանավորված են դրանցում առկա քիմիական կապերի տեսակով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը: Ներկայացնի փաստարկված խոսք: Մաթեմատիկա - Կատարել գործողություններ կոտորակների հետ: Լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Լուծել մեկ անհայտով գծային հավասարումներ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչների հետ, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքներ իրականացնելու հմտություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52	

Թեմա 4	
Նյութաքանակ (5 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիքներ նյութաքանակի վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Սահմանի նյութաքանակ հասկացությունը և նշի դրա չափման միավորը: 2. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Պարզաբանի Ավոգադրոյի թիվ հասկացությունը, կապ հաստատի նյութաքանակի հետ, ներկայացնի և օգտագործի մաթեմատիկական արտահայտությունը խնդիրներ ու վարժություններ լուծելիս: 3. Ք8.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Սահմանի մոլային զանգված հասկացությունը, կապ հաստատի մասնիկների թվի հետ, ներկայացնի և օգտագործի մաթեմատիկական արտահայտությունը խնդիրներ ու վարժություններ լուծելիս:	
Բովանդակություն	
1. Նյութի քանակ: Մոլային զանգված:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք Վարժությունների և խնդիրների լուծում:	➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մասնիկների հսկայական թիվը (Ավոգադրոյի հաստատուն) ընկած է մոլ գաղափարի հիմքում:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Կարողանա հստակ	

ծնակերպել մտքերը: Մաթեմատիկա - Կատարել գործողություններ կոտորակների հետ: Լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Լուծել մեկ անհայտով գծային հավասարումներ: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճանների հետ:
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ33

Թեմա 5	
Լուծույթներ (15 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիքներ նյութերի լուծելիության և լուծույթների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ որոշակի կոնցենտրացիայով լուծույթների պատրաստման օրինակներով:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք8.ԿՀ.Հ.1 Սահմանի լուծելիություն հասկացությունը: Ներկայացնի լուծելիության մաթեմատիկական արտահայտությունը և չափման միավորը: 2. Ք8.ԿՀ.Հ.2 Ներկայացնի և բացատրի նյութերի լուծելիության կախվածությունը նյութի բնույթից, ջերմաստիճանից և ճնշումից: 3. Ք8.ԿՀ.Հ.3 Սահմանի <i>լուծույթ</i> հասկացությունը և թվարկի դրա տեսակները (հագեցած և չհագեցած): Տարբերակի <i>լուծված նյութ</i> և <i>լուծիչ</i> հասկացությունները: 4. Ք8.ԿՀ.Հ.4 Սահմանի <i>լուծված նյութի զանգվածային բաժին</i> և <i>մոլային կոնցենտրացիա</i> հասկացությունները և ներկայացնի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները: 5. Ք8.ԿՀ.Հ.5 Կիրառի լուծույթների մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար (ներառյալ <i>լուծույթի խտություն</i> հասկացությունը): 6. Ք8.ԿՀ.Հ.6 Գործնականում իրականացնի հագեցած և չհագեցած լուծույթների պատրաստում, չցնդող լուծված նյութի լուծելիության որոշում հագեցած լուծույթի գոլորշիացման եղանակով: Ստացված տվյալները համեմատի հայտնի տվյալների հետ: 7. Ք8.ԿՀ.Հ.7 Գործնականում իրականացնի ստանդարտ մոլային կոնցենտրացիաներով լուծույթների պատրաստում, ներառյալ՝ նոսրացման եղանակով:	
Բովանդակություն	
1. Նյութերի լուծելիություն: Լուծույթներ: 2. Լուծույթի կոնցենտրացիայի արտահայտման եղանակներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում լուծելիության վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում զանգվածային բաժնի, լուծույթների պատրաստման (ներառյալ լուծույթի խտության կիրառմամբ) վերաբերյալ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում լուծույթների խառնման, նոսրացման և/կամ խտացման վերաբերյալ, ցույց տալով նաև դրա կապը լուծելիության հետ: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում մոլային կոնցենտրացիայի վերաբերյալ, ցույց տալով նաև դրա կապը լուծույթների բնութագրիչ այլ մեծությունների հետ (լուծելիություն, զանգվածային բաժին): ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Հագեցած և չհագեցած լուծույթների պատրաստում: Չցնդող լուծված նյութի լուծելիության	➤ Օրինաչափություններ Նյութերի լուծելիությունը կախված է նյութի բնույթից, ջերմաստիճանից և ճնշումից: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Լուծույթները բարդ ֆիզիկաքիմիական համակարգեր են: ➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Նյութերի կոնցենտրացիան լուծույթում փոփոխվում է լայն տիրույթում: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Նյութերի լուծելիությունը հաստատուն է որոշակի ջերմաստիճանում:

որոշում: 2. Ստանդարտ մոլային կոնցենտրացիաներով լուծույթների պատրաստում: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը: Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կենսաբանություն - Ունենալ նախնական պատկերացումներ կենսաբանական լուծույթների մասին: Ֆիզիկա - Իմանալ նյութի խտության և ծավալի մաթեմատիկական արտահայտության մասին: Աշխարհագրություն - Իմանալ Համաշխարհային օվկիանոսի աղիության վերաբերյալ: Բնություն - Նախնական պատկերացում ունենալ լուծույթների և էներգիայի անջատման և կլանման վերաբերյալ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52	

Թեմա 6
Քիմիական ռեակցիաների տեսակներ (12 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել գիտելիքներ քիմիական ռեակցիաների տեսակների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ քիմիական ռեակցիաների որոշ տեսակների օրինակներով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.1 Սահմանի փոխանակման և տեղակալման ռեակցիաները: Ներկայացնի համապատասխան ռեակցիաների հավասարումները: 2. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.2 Տարբերի քիմիական ռեակցիաների տեսակները՝ միացման, քայքայման, տեղակալման և փոխանակման: Սահմանի <i>ռեակցիայի ելք</i> հասկացությունը և օգտագործի այն հաշվարկային խնդիրներում: 3. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.3 Գործնականում իրականացնի գազի անջատումով ընթացող տեղակալման ռեակցիաներ: Օրինակ՝ ալյումինի փոխազդեցության ուսումնասիրություն նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ աղաթթվի հետ: Մեկնաբանի դիտարկումները: 4. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.4 Գործնականում իրականացնի տեղակալման ռեացիաներ մետաղների մասնակցությամբ: Օրինակ՝ երկաթե մեխի պղնձապատում և/կամ պղնձի լարի արծաթապատում: Մեկնաբանի դիտարկումները: 5. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.5 Գործնականում իրականացնի երկու աղերի փոխազեցություն ջրային լուծույթում: Օրինակ՝ նատրիումի կարբոնատի և կալցիումի քլորիդի փոխազդեցություն: Մեկնաբանի դիտարկումները: 6. Ք8.ՔՈ.ՔՈՂ.6 Կիրառի փոխանակման և տեղակալման ռեակցիաների մասին ստացած գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 7. Ք8.ԷՊԹ.ԶԷՀ.1 Սահմանի և տարբերի ջերմանջատիչ(էկզոթերմ) ու ջերմակլանիչ(էնդոթերմ) ռեակցիաները: 8. Ք8.ԷՊԹ.ԶԷՀ.2 Կապ հաստատի ռեակցիայի արդյունքում անջատված կամ կլանված ջերմության և՛ նյութաքանակի, և՛ զանգվածի միջև ու կատարի հաշվարկներ ջերմաքիմիական հավասարումների կիրառմամբ: 9. Ք8.ԷՊԹ.ԶԷՀ.3 Ներկայացնի, որ միացման ռեակցիաները հիմնականում ջերմանջատիչ են, իսկ քայքայման ռեակցիաները՝ ջերմակլանիչ: 10. Ք8.ԷՊԹ.ԶԷՀ.4 Գործնականում իրականացնի չեզոքացման ռեակցիան՝ որպես ջերմանջատիչ ռեակցիա: Մեկնաբանի դիտարկումները:

11. ՔՑ.ԷՊԹ.ՋԷՀ.5 Գործնականում իրականացնի մալաքիտի կամ պղնձի(II) հիդրօքսիդի քայքայումը՝ որպես ջերմակլանիչ ռեակցիա: Մեկնաբանի դիտարկումները:	
Բովանդակություն	
1. Փոխանակման և տեղակալման ռեակցիաներ: 2. Ջերմանջատիչ և ջերմակլանիչ ռեակցիաներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում քիմիական ռեակցիաների տեսակների վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում ջերմաքիմիայի վերաբերյալ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Գազի անջատումով ընթացող տեղակալման ռեակցիաներ: Օրինակ՝ ալյումինի փոխազդեցության ուսումնասիրություն նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ աղաթթվի հետ: 2. Տեղակալման ռեակցիաներ մետաղների մասնակցությամբ: Օրինակ՝ երկաթե մեխի պղնձապատում և/կամ պղնձի լարի արծաթապատում: 3. Երկու աղերի փոխազդեցություն ջրային լուծույթում: Օրինակ՝ նատրիումի կարբոնատի և կալցիումի քլորիդի փոխազդեցություն: 4. Չեզոքացման ռեակցիան, որպես ջերմանջատիչ ռեակցիա: 5. Մալաքիտի կամ պղնձի(II) հիդրօքսիդի քայքայումը, որպես ջերմակլանիչ ռեակցիա: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ: Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության: ➤ Էներգիա և նյութ: Քիմիական ռեակցիաները ուղեկցվում են էներգիայի անջատումով կամ կլանումով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն: Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր տարբերակներով: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը: Բնություն - Պատկերացում ունենալ էներգիայի կլանման և անջատման վերաբերյալ: Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ5, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ27, Հ28, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52	

Հիմնական (միջին դպրոց) ծրագիր
9-րդ դասարան

(առաջարկվում է 2 ժամ/շաբ., տարեկան 68 ժամ, որից պահուստային 3 ժամ)

Թեմա 1	
Քիմիան և շրջակա միջավայրը (10 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ նյութի, բաղադրության և հատկությունների վերաբերյալ:	
1. Վերջնարդյունքներ	
2. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Սահմանի մոլային բաժին, ծավալային բաժին և մոլային ծավալ հասկացությունները, ներկայացնի և օգտագործի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս: 3. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Ներկայացնի չոր օդի բաղադրությունը՝ որպես մոտ 78 % ազոտի, 21% թթվածնի և ազնիվ գազերի ու ածխածնի երկօքսիդի խառնուրդ (ըստ ծավալի): 4. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի հեղուկ օդից թթվածնի և ազոտի առանձնացումը թորման միջոցով: 5. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի օդի հիմնական աղտոտիչները, ինչպիսիք են ածխածնի(II) օքսիդը, ծծմբի(IV) օքսիդը և ազոտի օքսիդները: 6. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Ներկայացնի օդի հիմնական աղտոտիչների աղբյուրները. - ածխածնի(II) օքսիդը ածխածին պարունակող վառելանյութի թերայրումից, - ծծմբի(IV) օքսիդը ծծմբի միացություններ պարունակող հանածո վառելիքի այրումից, - ազոտի օքսիդները ավտոմեքենաների ներքին այրման շարժիչների արտանետումներից: 7. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Նկարագրի օդի հիմնական աղտոտիչների վնասակար ազդեցությունն առողջության և շինությունների վրա (թթվային անձրևներ) և քննարկի, թե ինչու են այդ աղտոտիչները գլոբալ մտահոգության առիթ դարձել: 8. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.7 Գործնականում իրականացնի որոշ հանքաքարերի վրա թթուների ազդեցության ուսումնասիրություն: Համեմատի և մեկանաբանի դիտարկումները: 9. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.8 Սահմանի ջրի ժամանակավոր և մնայուն կոշտություն հասկացությունները: 10. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.9 Նկարագրի ջրի փափկեցման գործընթացները: 11. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.10 Նկարագրի քաղցրահամ ջրերի մաքրման և վնասազերծման փուլերը (ֆիլտրում, քլորացում): 12. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.11 Նկարագրի նավթը՝ որպես ածխաջրածինների խառնուրդ և թորմամբ օգտակար բաղադրիչների բաժանումը: 13. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.12 Թվարկի նավթի բաղադրիչների կիրառության ոլորտները՝ 1) <i>բենզին</i> - ավիացիոն և ավտոմոբիլային վառելանյութ, 2) <i>կերոսին</i> - վառելանյութ ինքնաթիռների, հրթիռների և տրակտորային շարժիչների համար, 3) <i>վազելին</i> - բժշկության մեջ, 4) <i>պարաֆին</i> - սննդի արդյունաբերության մեջ փաթեթանյութերի տոգորման, մոմերի և կենցաղային քիմիայի ապրանքների համար, 5) <i>գուղրոն</i> - փողոցների ասֆալտապատման համար: 14. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.13 Կիրառի նյութի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար: 15. Ք9.ՆՄԲ.ՄՆ.14 Նկարագրի կայուն զարգացման էությունը բնական ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործման տեսանկյունից:	
Բովանդակություն	
1. Օդ: Գազի մոլային ծավալ: 2. Զուր: 3. Նավթ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ

1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում օդի բաղադրության և մոլային ծավալի վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում ջրի ժամանակավոր և մնայուն կոշտության վերաբերյալ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում նավթի վերաբերյալ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Ծծմբի(IV) օքսիդի տարածման ուսումնասիրություն հայտանյութի լուծույթով լցված բջջային պլանշետի օգնությամբ: 2. Որոշ հանքաքարերի վրա թթուների ազդեցության ուսումնասիրություն: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում շրջակա միջավայրի պահպանության վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք 1. Օդ և ջուր: 2. Նավթ:	Նավթը ածխաջրածինների խառնուրդ է, որում բաղադրիչները տարբեր եռման ջերմաստիճաններ ունեն, ինչով էլ պայմանավորված է դրանց բաժանումը թորման եղանակով: ➤ Պարճառ և հեղևանք 1. Արտանետված քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: 2. Կոշտ ջրի ազդեցությունը կենցաղային գործընթացների վրա: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Գազային և ջրային համակարգերն իրենց առանձնահատկություններն ունեն: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ 1. Աղտոտիչների բնույթից կախված՝ դրանց ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա տարբեր է: 2. Քլոր պարունակող ախտահանիչ նյութերի ազդեցությունը ջրի որակի ցուցանիշների վրա: ➤ Կայունություն և փոփոխություն 1. Մեզ շրջապատող աշխարհում գազային և ջրային համակարգերի կայունությունն ու փոփոխությունը կախված են քիմիական և ֆիզիկական երևույթներից: 2. Օդի բաղադրության կայունությունը կարևոր նշանակություն ունի, և ածխածնի երկօքսիդի պարունակության ավելացումը հանգեցնում է գլոբալ խնդիրների:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը, առաջադրել հիպոթեզ, եզրակացություններ անել: Բնություն - Պատկերացում ունենալ շրջակա միջավայրի պահպանության և աղտոտիչների մասին: Գաղափար ունենալ մթնոլորտի կազմի և կառուցվածքի վերաբերյալ: Աշխարհագրություն - Պատկերացում ունենալ էներգիայի սպառվող վառելիքային ռեսուրսների վերաբերյալ: Ֆիզիկա - Իմանալ նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոխադարձ անցումների պայմանները (փուլային անցումներ): Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Լուծել երկու անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների համակարգեր: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ10, Հ11, Հ12, Հ13, Հ19, Հ27, Հ28, Հ29, Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52, Հ53	

Թեմա 2
Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում (25 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ ռեակցիաների որոշ տեսակների և դրանց օրինաչափությունների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ ռեակցիաների որոշ տեսակների օրինակներով:
Վերջնարդյունքներ

1. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.1** Սահմանի *էլկտրոլիտային դիսոցում, դիսոցման աստիճան* հասկացությունները և կիրառի վերջինիս մաթեմատիկական արտահայտությունը հաշվարկներում:
2. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.2** Սահմանի *ուժեղ ու թույլ էլեկտրոլիտներ* և *ոչ էլեկտրոլիտներ* հասկացությունները դիսոցման աստիճանի տեսանկյունից:
3. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.3** Գործնականում իրականացնի ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության որոշում: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները:
4. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.4** Բացատրի թթուների, հիմքերի և աղերի քիմիական հատկությունները էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսանկյունից:
5. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.5** Գրի թթուների, հիմքերի, աղերի էլեկտրոլիտային դիսոցման հավասարումներ:
6. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.6** Ներկայացնի իոնափոխանակային ռեակցիաների մոլեկուլային, լրիվ և կրճատ իոնական հավասարումները:
7. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.7** Ներկայացնի լուծույթում իոնափոխանակային ռեակցիայի լրիվ ընթանալու պայմանները:
8. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.8** Գործնականում իրականացնի որոշ իոնափոխանակային ռեակցիաներ: Մեկնաբանի դիտարկումները:
9. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.9** Սահմանի վերականգնումը և օքսիդացումը էլեկտրոնների փոխանցման տեսանկյունից:
10. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.10** Տարբերի վերօքս ռեակցիաները տարրերի օքսիդացման աստիճանների փոփոխություններով:
11. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.11** Սահմանի *օքսիդիչ* ու *վերականգնիչ* հասկացությունները և որոշի օքսիդիչ, վերականգնիչ տարրերը պարզ հավասարումներում:
12. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.12** Գործնականում իրականացնի երկաթի(III) քլորիդի լուծույթում պղնձի «լուծումը», ինչպես նաև պղնձի տեղակալումը երկաթով պղնձի(II) սուլֆատում: Համեմատի, մեկնաբանի և վերլուծի դիտարկումները:
13. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.13** Սահմանի էլեկտրոլիզը՝ որպես հալույթում կամ ջրային լուծույթում միացությունների քայքայում հաստատուն էլեկտրական հոսանքի ազդեցությամբ:
14. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.14** Նկարագրի և համեմատի
 - պղնձի(II) սուլֆատի,
 - խիտ աղաթթվի,
 - նատրիումի քլորիդի խիտ ջրային լուծույթի,
 - նոսր ծծմբական թթվի
 իներտ էլեկտրոդների կիրառմամբ էլեկտրոլիզի ընթացքում վերջանյութերն ու դիտարկումները:
15. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.15** Կանխատեսի երկտարր որոշ միացությունների հալույթի էլեկտրոլիզի արգասիքները:
16. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.16** Սահմանի *կաթոդ* և *անոդ* հասկացությունները, կազմի դրանց վրա ընթացող պրոցեսների իոնական կիսահավասարումները:
17. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.17** Գործնականում իրականացնի նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ ծծմբական թթվի նոսր լուծույթների էլեկտրոլիզ իներտ էլեկտրոդներով: Մեկնաբանի և վերլուծի դիտարկումները:
18. **Ք9.ՔՌ.ՔՌԴ.18** Կիրառի վերօքս ռեակցիաներ թեմայից ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:

Բովանդակություն

1. էլեկտրոլիտային դիսոցում:
2. Իոնափոխանակային ռեակցիաներ:
3. Վերօքս ռեակցիաներ:
4. էլեկտրոլիզ:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում էլեկտրոլիտային դիսոցման վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում իոնափոխանակային ռեակցիաների վերաբերյալ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում վերօքս ռեակցիաների վերաբերյալ: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում էլեկտրոլիզի վերաբերյալ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության որոշում 2. Իոնափոխանակային ռեակցիաներ: 3. Երկաթի(III) քլորիդի լուծույթում պղնձի լուծումը, ինչպես նաև պղնձի տեղակալումը երկաթով պղնձի(II) սուլֆատում: 4. Նատրիումի հիդրօքսիդի և/կամ ծծմբական թթվի նոսր լուծույթների էլեկտրոլիզ իներտ	➤ Օրինաչափություններ Քիմիական ռեակցիաների տեսակները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության: ➤ Պատճառ և հետևանք էլեկտրոլիտների հիդրատացումը հանգեցնում է դիսոցման: ➤ Էներգիա և նյութ էլեկտրոլիզը պրոցես է, որի ընթացքում էլեկտրական էներգիայի հաշվին ընթանում են քիմիական ռեակցիաներ: ➤ Կառուցվածք և գործառնություն 1. Օքսիդիչների և վերականգնիչների հատկությունները պայմանավորված են դրանց կառուցվածքով:

էլեկտրոդներով: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում «Իոնափոխանակային խեժերը ջրի մաքրման համար», և/կամ «Վերօքս ռեակցիաները մեր շրջապատում», և/կամ «Էլեկտրաքիմիան մետաղարտադրությունում» թեմաներով: ❖ Շրջայցեր քիմիային առնչվող մասնագիտական կողմնորոշման նպատակով: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	2. Ուժեղ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականությունը պայմանավորված է լուծույթում առկա իոններով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը, առաջադրել հիպոթեզ, ձևակերպել հիմնավորված եզրակացություններ: Ֆիզիկա - Պատկերացում ունենալ հաստատուն էլեկտրական հոսանքի և էլեկտրահաղորդականության վերաբերյալ: Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Լուծել երկու անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների համակարգեր: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ13, Հ27, Հ27, Հ28, Հ29,Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52, Հ53	

Թեմա 3
Նյութերի տեսակներ (30 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիքներ մետաղների, ոչ մետաղների և օրգանական միացությունների հիմնական դասերի հատկությունների, օրինաչափությունների և առանձնահատկությունների վերաբերյալ: Ձևավորել գործնական հմտություններ իոնների որակական ռեակցիաների օրինակներով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Ներկայացնի հալոգենները՝ քլորը, բրոմը և յոդը, որպես երկատոմ ոչ մետաղներ՝ ցույց տալով գույնի ու խտության տարբերությունները: 2. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի քլորի և յոդի՝ որպես մանրէազերծող միջոցների կիրառությունը: 3. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Բացատրի և համեմատի հալոգենների համեմատական օքսիդիչ հատկությունները հալոգենիդ իոնների հետ փոխազդեցության տեսանկյունից: 4. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի հալոգենիդ իոնների (Cl⁻, Br⁻, I⁻) որակական ռեակցիաները Ag⁺ իոնի միջոցով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները: 5. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի ազնիվ գազերը՝ որպես միատոմ ոչ մետաղներ և բացատրի դրանց քիմիական պասիվությունը էլեկտրոնային կառուցվածքի տեսանկյունից: 6. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Թվարկի իներտ գազերի կիրառման որոշ ոլորտներ (իներտ միջավայր, լամպեր): 7. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Թվարկի մետաղների ընդհանուր ֆիզիկական հատկությունները: 8. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Նկարագրի մետաղների ընդհանուր քիմիական հատկությունները, օրինակ՝ փոխազդեցությունը թթվածնի, աղերի և նոսր թթուների հետ, հաշվի առնելով մետաղների ակտիվության շարքը: 9. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Կանխատեսի և ներկայացնի մետաղների ռեակցիոնունակության աճը՝ ըստ տրված փորձնական արդյունքների: 10. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Ներկայացնի լիթիումը, նատրիումը, կալիումը՝ որպես համեմատաբար փափուկ մետաղներ, նկարագրի ջրի հետ փոխազդեցության, հալման կետի և խտության օրինաչափությունները: 11. Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Գործնականում իրականացնի լիթիումի և նատրիումի հարաբերական ակտիվության որոշում էթիլ սպիրտի և ջրի հետ փոխազդեցության օրինակներով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները:

12. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.12** Ներկայացնի անցումային շարքի մետաղները՝ որպես մետաղների խումբ, որոնք ունեն փոփոխական օքսիդացման աստիճաններ, բարձր խտություն, բարձր հալման ջերմաստիճան և առաջացնում են գունավոր միացություններ ու հաճախ գործում են որպես կատալիզատորներ:
13. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.13** Մանգանի միացությունների օրինակով գործնականում իրականացնի վերօքս ռեակցիաներ անցումային շարքի մետաղների գույնի և օքսիդացման աստիճանի փոփոխության ուսումնասիրման նպատակով: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և կատարի փաստարկված հիմնավորում:
14. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.14** Գործնականում իրականացնի ջրածնի պերօքսիդի քայքայումը մանգանի(IV) օքսիդ կատալիզատորի առկայությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները:
15. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.15** Նկարագրի օրգանական միացությունների հիմնական դասերը և դրանք բնութագրող ֆունկցիոնալ խմբերը:
16. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.16** Սահմանի *ֆունկցիոնալ խումբ* հասկացությունը՝ որպես միացության քիմիական հատկությունները պայմանավորող ատոմների խումբ: Նույնականացնի ֆունկցիոնալ խմբերը տրված միացության կառուցվածքային բանաձևում, օրինակ՝ գլիցերինում, ստեարինաթթվում, գլյուկոզում, ամինոթթվում, ճարպում և այլն:
17. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.17** Նկարագրի հոմոլոգիական շարքը՝ որպես ընդհանուր բանաձև ունեցող, միևնույն ֆունկցիոնալ խումբ պարունակող և/կամ միանման քիմիական հատկություններով օժտված միացությունների ընտանիք:
18. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.18** Նկարագրի ալկանների (մինչև 10 անդամ) հոմոլոգիական շարքի ընդհանուր օրինաչափությունները (ագրեգատային վիճակ, խտություն, եռման, հալման ջերմաստիճաններ):
19. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.19** Ներկայացնի և տարբերի կառուցվածքային իզոմերիան:
20. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.20** Որոշի օրգանական միացության դասը կամ մոլեկուլային կառուցվածքը՝ ըստ քիմիական անվանումների -ան, -են, -ոլ վերջավորությունների:
21. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.21** Անվանի և պատկերի մինչև չորս ածխածին պարունակող չճյուղավորված ալկանների, ալկենների և սպիրտների կառուցվածքային բանաձևերը:
22. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.22** Նշի էթանոլի՝ որպես լուծիչի, վառելիքի և մանրէասպան միջոցի կիրառությունը:
23. **Ք9.ՆՄԲ.ՆՏ.23** Կիրառի մետաղների, ոչ մետաղների և օրգանական միացությունների մասին ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:

Բովանդակություն

1. Ոչ մետաղներ (հալոգեններ, ազնիվ գազեր):
2. Մետաղներ (Li, Na, K, անցումային մետաղներ):
3. Նախնական պատկերացումներ օրգանական միացությունների մասին:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում ոչ մետաղների վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում մետաղների վերաբերյալ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում օրգանական նյութերի հիմնական դասերի վերաբերյալ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Հալոգենիդ իոնների (Cl⁻, Br⁻, I⁻) որակական ռեակցիաները Ag⁺ իոնի միջոցով: 2. Քլորի, բրոմի և յոդի ստացում: Դրանց համեմատական օքսիդիչ ակտիվության որոշում: 3. Լիթիումի և նատրիումի հարաբերական ակտիվության որոշում էթիլ սպիրտի և ջրի հետ փոխազդեցության օրինակներով: 4. Անցումային շարքի մետաղների խտության որոշում: Օրինակ՝ գրանուլացված կապարի և/կամ ցինկի խտության որոշում: 5. Վերօքս ռեակցիաներ, անցումային շարքի մետաղների գույնի և օքսիդացման աստիճանի փոփոխության ուսումնասիրություն: 6. Ջրածնի պերօքսիդի քայքայումը մանգանի(IV) օքսիդ կատալիզատորի առկայությամբ: 7. Հեքսանի ֆիզիկական հատկությունների (լուծելիություն, խտություն, եռման ջերմաստիճան) ուսումնասիրություն: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում ոչ մետաղների և/կամ մետաղների և/կամ օրգանական միացությունների աղբյուրների և կիրառության վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ 1. Մետաղական և ոչ մետաղական տարրերի հատկությունները պարբերություններում և խմբերում փոփոխվում են օրինաչափորեն: 2. Հոմոլոգիական շարքում օրգանական միացությունների ֆիզիկական հատկությունները փոփոխվում են օրինաչափորեն, իսկ քիմիական հատկությունները պայմանավորված են ֆունկցիոնալ խմբով: 3. Իզոմերների գոյությունը պայմանավորված է ինչպես նյութերի տարբեր քիմիական կառուցվածքով, այնպես էլ տարածության մեջ ատոմների և խմբերի տարբեր դասավորությամբ: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Իզոմերների գնդաձողային տարածական մոդելների կառուցում: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Մետաղները օժտված են վերականգնիչ հատկություններով, իսկ ոչ մետաղները՝ հիմնականում օքսիդիչ հատկություններով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Ազնիվ գազերը քիմիապես պասիվ են շնորհիվ իրենց կայուն էլեկտրոնային կառուցվածքի:

1. Ոչմետաղներ և մետաղներ: 2. Օրգանական նյութերի հիմնական դասեր:	
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը, առաջադրել հիպոթեզ, ձևակերպել հիմնավորված եզրակացություններ: Ֆիզիկա - Կարողանա բնութագրել նյութերի ֆիզիկական հատկությունները՝ էլեկտրա- և ջերմահաղորդականություն, խտություն: Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Լուծել երկու անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների համակարգեր: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Հ4, Հ6, Հ7, Հ8, Հ9, Հ13, Հ27, Հ27, Հ28, Հ29,Հ30, Հ31, Հ32, Հ33, Հ34, Հ47, Հ52, Հ53	

Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր
10-րդ դասարան

(առաջարկվում է 6 ժամ/շաբ., տարեկան 204 ժամ, որից պահուստային 6 ժամ)

Թեմա 1

Ատոմի կառուցվածքը և պարբերական օրենքը (20 ժամ)

Նպատակ

Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքները ատոմի կառուցվածքի և պարբերական աղյուսակի վերաբերյալ:

Վերջնարդյունքներ

- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1** Բացատրի Ռեզերֆորդի կատարած փորձերը, շարադրի ատոմի կառուցվածքը՝ ըստ ժամանակակից պատկերացումների և էլեկտրոնի ալիքամասնիկային բնույթը:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2** Ներկայացնի ներատոմային մասնիկների անվանումները և դրանց հիմնական բնութագրերը (նշանը, հարաբերական լիցքն ու զանգվածը՝ զ.ա.մ.-ով):
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3** Սահմանի պրոտոն, էլեկտրոն, նեյտրոն, իզոտոպ հասկացությունները: Կարգաթվից և հարաբերական ատոմային զանգվածից ելնելով՝ որոշի էլեկտրոնների թիվը, միջուկի զանգվածային թիվը, միջուկի լիցքը՝ պրոտոնների թիվը և իրականացնի հակառակ գործողությունը: Սահմանի քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը: Ներկայացնի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունը՝ ելնելով տարրի բնական իզոտոպների բաշխվածությունից (մոլային բաժին) և օգտագործի վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4** Բերի որոշ բնական և արհեստական տարածված իզոտոպների օրինակներ (օրրինակ՝ ^{60}Co , ^1H , ^2H , ^3H): Բացատրի իզոտոպների կիրառության բնագավառները: Հասկանա մարդու օրգանիզմի վրա ռադիոակտիվ իզոտոպների ազդեցությունը:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.5** Սահմանի *ալոմային օրբիտալ* հասկացությունը, պատկերի s և p օրբիտալները, բնութագրի քվանտային թվերը՝ գլխավոր, օրբիտալային, մագնիսական, սպինային:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.6** Ներկայացնի էլեկտրոնների բաշխումը՝ ըստ էներգիական մակարդակների, տարրերի էլեկտրոնային և քվանտաբջջային բանաձևերը մինչ 4-րդ պարբերությունը ներառյալ:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.7** Ձևակերպի քիմիական տարրերի ատոմներում էլեկտրոնների լրացման հետևյալ հիմնական սկզբունքները. ա) նվազագույն էներգիայի սկզբունք, բ) Պաուլիի արգելակման սկզբունք, գ) Հունդի կանոն:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.8** Ներկայացնի պարբերական համակարգի կառուցվածքը՝ պարբերություն, խումբ և քիմիական տարրերի Դ. Մենդելևի պարբերական օրենքը: Դասակարգի s-, p-, d-, f- տարրերը:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.9** Սահմանի *իոնացման էներգիա, էլեկտրոնի հանդեպ խնամակցություն, ալոմի շառավիղ և էլեկտրաբացասականություն* հասկացությունները:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.10** Բացատրի քիմիական տարրերի հատկությունների (ատոմի շառավիղ, իոնի շառավիղ, էլեկտրաբացասականություն, իոնացման էներգիա, մետաղական և ոչ մետաղական հատկություններ) փոփոխության օրինաչափությունները պարբերություններում և խմբերում:
- Ք10.ՆՄԲ.ԱՏՆ.11** Կիրառի ատոմի կառուցվածքի և պարբերական օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժություններ և խնդիրներ լուծելիս:

Բովանդակություն

- Ատոմի կառուցվածքի վերաբերյալ տեսակետների զարգացում:
- Իզոտոպներ:
- Քվանտային թվեր: Ատոմային օրբիտալ:
- Էներգիական մակարդակներ և ենթամակարդակներ:
- Պարբերական համակարգ և տարրերի հատկություններ:

Գործնական աշխատանքներ

- ❖ **Գործնական աշխատանք**
- Վարժությունների և խնդիրների լուծում ատոմի կառուցվածքի վերաբերյալ:
 - Վարժությունների և խնդիրների լուծում իզոտոպների վերաբերյալ:
 - Վարժությունների և խնդիրների լուծում քվանտային թվերի և ատոմային օրբիտալի վերաբերյալ:

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

- **Օրինաչափություններ**
Պարբերություններում և խմբերում տարրերի հատկությունների փոփոխությունների օրինաչափություններ:
- **Համակարգեր և մոդելներ**
1. Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգը՝ որպես քիմիական տարրերի

4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում էներգիական մակարդակների և ենթամակարդակների վերաբերյալ: 5. Վարժությունների և խնդիրների լուծում պարբերական համակարգի և տարրերի հատկությունների վերաբերյալ: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում «Քիմիական տարրերի և դրանց իզոտոպների տարածվածությունը տիեզերքում» և/կամ «Բադիոակտիվ իզոտոպների դերը մարդու կյանքում» թեմաներով: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	հատկությունների դասակարգման արդյունք: 2. Ատոմի կառուցվածքի մոլորակային մոդել: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Մետաղների և ոչ մետաղների հատկությունները պայմանավորված են դրանց ատոմների արտաքին էներգիական մակարդակների կառուցվածքով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Ատոմի կայուն (հիմնական) և համեմատաբար անկայուն (գրգռված) վիճակները պայմանավորված են դրա էլեկտրոնային կառուցվածքով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր : Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը: Կարողանա ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Կենսաբանություն - Պատկերացում ունենալ մուտացիայի մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ12, Մ14, Մ15, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33	

Թեմա 2
Նյութի կառուցվածքը (20 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ նյութերի կառուցվածքի և քիմիական կապի վերաբերյալ: Զարգացնել կարողություններ մոլեկուլների գնդաձողային մոդելների կառուցման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Բացատրի իոնային կապի առաջացումը և բնութագրի իոնային բյուրեղացանցը: 2. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Ներկայացնի <i>հսկա իոնային կառուցվածք</i> հասկացությունը կերակրի աղի օրինակով: 3. Ք10.ԿԿՀ.ԻԿ.3 Նկարագրի իոնային միացությունների ընդհանուր հատկությունները (բարձր հալման ջերմաստիճան, էլեկտրահաղորդականություն (հալույթներում և լուծույթներում), լուծելիությունը ջրում): 4. Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Հասկանա քիմիական կապի էլեկտրաստատիկ բնույթը: 5. Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Ներկայացնի և օրինակներով մեկնաբանի, որ ատոմների միջև առաջացող քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության (ԷԲ) արժեքներով: Կանխատեսի ատոմների միջև քիմիական կապի տեսակը՝ ելնելով դրանց էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությունից (կովալենտ բևեռային(0 < ΔԷԲ < ~1.7), ոչ բևեռային(ΔԷԲ = 0), իոնային (ΔԷԲ ≥ ~1.7) կապեր): 6. Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Սահմանի կովալենտային կապը և տեսակները՝ բևեռային և ոչ բևեռային, կովալենտ կապի հատկությունները (երկարություն, ամրություն, էներգիա): Բացատրի կովալենտային կապի առաջացման փոխանակային և դոնորակցեպտորային (ամոնիում և հիդրօքսոնիում իոնների առաջացման օրինակով) մեխանիզմները: 7. Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.4 Նկարագրի և պատկերի սիգմա (σ) և պի (π) կապերի առաջացումը օրբիտալների վերաձածկման տեսանկյունից:

8. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.5** Համադրի *կովալենտային կապ* և *վալենտականություն* հասկացությունները: Կազմի քիմիական միացությունների բանաձևեր՝ ըստ վալենտականության:
9. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.6** Ներկայացնի վալենտային էլեկտրոններ հասկացությունը s-, p- և d- տարրերի համար:
10. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.7** Սահմանի և պատկերի օրբիտալների հիբրիդացումը (sp , sp^2 , sp^3) և ներկայացնի հիբրիդային օրբիտալների բնութագրերը:
11. **Ք10.ԿԿՀ.ԿԿ.8** Ներկայացնի *հսկա կովալենտային կառուցվածք* հասկացությունը ավաստի, գրաֆիտի, սիլիցիումի(IV) օքսիդի օրինակներով և նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկություններ՝ հալման ջերմաստիճան, կարծրություն, լուծելիություն:
12. **Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Կազմի մոլեկուլների և իոնների (H_2O , CO_2 , CO , O_3 , NH_3 , NH_4^+ , NO_3^- , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2) Լյուիսի բանաձևերը և որոշի դրանց երկրաչափական ձևը վալենտային շերտի էլեկտրոնային զույգերի վանողության տեսության (VSEPR) միջոցով:
13. **Ք10.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Բացատրի մոլեկուլների բևեռայնությունը՝ ելնելով դրանց երկրաչափական կառուցվածքից: Համեմատի ջրի և ածխաթթու գազի մոլեկուլների բևեռայնությունը:
14. **Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.1** Բացատրի և բնութագրի ջրածնային կապը ֆտորաջրածնի և ջրի մոլեկուլների օրինակով և նկարագրի դրա ազդեցությունը նյութերի ֆիզիկական հատկությունների վրա:
15. **Ք10.ԿԿՀ.ՄՈւ.2** Մեկնաբանի միջմոլեկուլային փոխազդեցությունների (Լոնդոնի դիսպերսիոն ուժեր ոչ բևեռային մոլեկուլների դեպքում և դիպոլ-դիպոլային փոխազդեցություններ բևեռային մոլեկուլների դեպքում) բնույթը:
16. **Ք10.ԿԿՀ.ՄԿ.1** Սահմանի *մետաղական կապ* և *մետաղական բյուրեղացանց* հասկացությունները: Նկարագրի և համեմատի մետաղների որոշ ֆիզիկական հատկություններ (ջերմահաղորդականություն, էլեկտրահաղորդականություն, մետաղական փայլ և կռելիություն):

Բովանդակություն	
1. Քիմիական կապ: Իոնային կապ: 2. Կովալենտային կապ: 3. Վալենտականություն: 4. Լյուիսի բանաձևեր: VSEPR տեսություն: 5. Հիբրիդացում: Մոլեկուլների տարածական կառուցվածք: 6. Միջմոլեկուլային ուժեր: 7. Մետաղական կապ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում իոնական կապի վերաբերյալ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում կովալենտ կապի վերաբերյալ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում Լյուիսի բանաձևերի և VSEPR տեսության վերաբերյալ: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում հիբրիդացման և մոլեկուլների տարածական կառուցվածքի վերաբերյալ: 5. Վարժությունների և խնդիրների լուծում միջմոլեկուլային ուժերի վերաբերյալ: 6. Վարժությունների և խնդիրների լուծում մետաղական կապի վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ Քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությամբ: ➤ Պարճառ և հեղևանք Քիմիական կապերի խզումը և առաջացումը հանգեցնում է նոր նյութերի առաջացման: ➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Հսկա իոնական և կովալենտային միացությունների համեմատումը պարզ կառուցվածքով նյութերի հետ: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Մոլեկուլների և իոնների մոդելների կառուցումը Լյուիսի բանաձևերի և VSEPR տեսության կիրառմամբ: ➤ Էներգիա և նյութ Քիմիական կապերի խզումը ուղեկցվում է էներգիայի կլանումով, իսկ դրանց առաջացումը՝ էներգիայի անջատումով: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Իոնական կապը պայմանավորում է իոնական միացությունների ընդհանուր հատկությունները: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Իոնական միացությունները պինդ վիճակում առաջացնում են կայուն բյուրեղացանցեր,

	սակայն ջրային լուծույթում տրոհվում են իոնների:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա հստակ ձևակերպել մտքերը, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Իմանալ լիցքերի փոխազդեցության, էներգիայի, ջերմա- և էլեկրահաղորդականության մասին: Մաթեմատիկա - Կարողանա աշխատել գրաֆիկներով, պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը և նշել դրանց բնութագրիչները: Գտնել վեկտորների գումարը և տարբերությունը:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ25, Մ26, Մ32, Մ33	

Թեմա 3	
Նյութի ֆիզիկական վիճակները (24 ժամ)	
Նպատակ	
Զարգացնել գիտելիքներ նյութերի ֆիզիկական վիճակների և դրանց փոխադարձ անցումների վերաբերյալ: Ձևավորել գործնական հմտություններ թթվահիմնային տիտրման անալիզի օրինակով:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Տարբերակի նյութերի երեք ագրեգատային վիճակները (պինդ, հեղուկ, գազ) և բացատրի դրանց փոխադարձ անցումները: 2. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Տարբերակի մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութերը (բերելով համապատասխան օրինակներ), նկարագրի դրանց որոշ ֆիզիկական հատկությունները (հալման և եռման ջերմաստիճաններ, էլեկտրահաղորդականություն): 3. Ք10.ԿՀ.Հ.7 Սահմանի <i>լուծույթ, լուծված նյութ, լուծիչ, լուծելիություն, հազեցած լուծույթ և քյուրեղահիդրատ</i> հասկացությունները: 4. Ք10.ԿՀ.Հ.8 Ներկայացնի նյութերի լուծելիության կախումը ջերմաստիճանից և ճնշումից: 5. Ք10.ԿՀ.Հ.9 Ներկայացնի և օգտագործի լուծույթի քանակական բաղադրության արտահայտման եղանակները (լուծված նյութի զանգվածային բաժին և մոլային կոնցենտրացիա): 6. Ք10.ԿՀ.Հ.10 Ներկայացնի լուծույթների և ցրիվ համակարգերի ընդհանուր բնութագրերը: 7. Ք10.ԿՀ.Հ.11 Կիրառի պինդ, հեղուկ և գազային համակարգերի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար, ինչպես նաև հետազոտական աշխատանքներում (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): 8. Ք10.ԿՀ.Հ.12 Ներկայացնի և գործնականում իրականացնի թթվահիմնային տիտրում՝ որպես նյութի անհայտ կոնցենտրացիայի որոշման մեթոդ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար: 9. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Նկարագրի իդեալական գազի մոդելը: 10. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Սահմանի Ավոգադրոյի օրենքը, <i>գազի հարաբերական խտություն, գազային խառնուրդի միջին մոլային զանգված, գազի մոլային ծավալ</i> հասկացությունները: Ներկայացնի դրանց մաթեմատիկական արտահայտությունները և օգտագործի վարժություններ ու խնդիրներ լուծելիս: 11. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Օգտագործի իդեալական գազի վիճակի հավասարումը ($PV = nRT$) տարբեր հաշվարկներում: 12. Ք10.ՆՄԲ.ՄՆ.6 Գործնականում իրականացնի Ավոգադրոյի օրենքի ստուգում գազանշատման ռեակցիայի օգնությամբ: Օրինակ՝ $CaCO_3$-ի/Mg-ի և աղաթթվի փոխազդեցություն: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները:	
Բովանդակություն	
1. Նյութի պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներ: Մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածքով նյութեր: 2. Գազային օրենքներ: 3. Լուծույթներ:	

4. Ցրիվ (դիսպերս) համակարգեր:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Նյութի պինդ, հեղուկ և գազային վիճակներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Գազային օրենքներ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Լուծույթներ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Ավոգադրոյի օրենքի ստուգում գազանջատման ռեակցիայի օգնությամբ: Օրինակ՝ CaCO_3-ի/Mg-ի և աղաթթվի փոխազդեցություն: 2. Թթվահիմնային տիտրում, որպես նյութի անհայտ կոնցենտրացիայի որոշման մեթոդ: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում ցրիվ համակարգերի տարածվածության և/կամ հատկությունների վերաբերյալ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Օրինաչափություններ 1. Մոլեկուլի չափսից և զանգվածից կախված՝ նյութերի ագրեգատային վիճակը աստիճանաբար փոխվում է գազ-հեղուկ-պինդ (Cl_2, Br_2, I_2): 2. Նյութերի լուծելիության կախվածությունը ջերմաստիճանից և ճնշումից: ➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մասնիկների հսկայական թիվը (Ավոգադրոյի հաստատուն) ընկած է մոլ գաղափարի հիմքում: ➤ Համակարգեր և մոդելներ 1. Լուծույթները բարդ ֆիզիկաքիմիական համակարգեր են: 2. Իդեալական գազի մոդելը հնարավորություն է տալիս նկարագրելու գազերին բնորոշ օրինաչափությունները: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Կոպտադիսպերս ցրիվ համակարգերը համեմատաբար ավելի անկայուն են, քան լուծույթները:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա տեքստից առանձնացնել առանցքային հասկացությունները, բանալի բառերը և մեկնաբանել նյութի հիմնական գաղափարը բանավոր և գրավոր: Կարողանա վերլուծել և բացատրել ուսումնասիրված նյութը փաստարկված խոսքով, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Իմանալ նյութի ագրեգատային վիճակները և նախնական պատկերացումներ ունենալ հիմնական գազային օրենքների մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել համեմատություններ, կազմել և լուծել գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Լուծել երկու անհայտով առաջին աստիճանի հավասարումների համակարգեր: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճանների հետ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Սահիկների պատարաստում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ6, Մ11, Մ14, Մ15, Մ21, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33	

Թեմա 4
Քիմիական ռեակցիաներ (80 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել գիտելիքներ քիմիական ռեակցիաների և հավասարումների վերաբերյալ: Ձևավորել գիտելիքներ ռեակցիայի արագության, քիմիական հավասարակշռության և ռեակցիայի ջերմէֆեկտի վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ քիմիական ռեակցիաների տեսակների օրինակներով:
Վերջնարդյունքներ

1. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.1** Ներկայացնի և տարբերակի քիմիական ռեակցիաների տեսակները՝ ըստ դարձելիության, համասեռության, ելանյութերի և վերջանյութերի թվի ու բաղադրության:
2. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.2** Հասկանա և բացատրի Ա. Լավուազիեի և Մ. Լոմոնոսովի կատարած փորձերը զանգվածի պահպանման օրենքի տեսանկյունից:
3. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.3** Ներկայացնի նյութի զանգվածի պահպանման օրենքը և այն կիրառի խնդիրներ լուծելիս: Հաշվի ռեակցիայի ելքը (փոխարկման աստիճանը):
4. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.4** Վերհիշի և սահմանի *օքսիդացման աստիճան* հասկացությունը և որոշի տարրի բարձրագույն և ցածրագույն օքսիդացման աստիճանները:
5. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.5** Սահմանի *վերականգնման-օքսիդացման (վերօքս) ռեակցիա* հասկացությունը և տարբերակի վերօքս ռեակցիաների տեսակները:
6. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.6** Սահմանի և տարբերակի *օքսիդացում, վերականգնում, օքսիդիչ, վերականգնիչ* հասկացությունները էլեկտրոնների փոխանցման տեսանկյունից, կազմի և վերլուծի վերօքս ռեակցիաներ, հալասարեցնի դրանք էլեկտրոնային հաշվեկշռի միջոցով:
7. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.7** Բացատրի, թե ինչպես են փոխվում տարրերի օքսիդիչ և վերականգնիչ հատկությունները պարբերություններում և խմբերում:
8. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.8** Սահմանի իոնափոխանակային ռեակցիաները: Պարզաբանի լուծույթներում էլեկտրոլիտների միջև ընթացող փոխանակման ռեակցիաների մինչև վերջ ընթանալու պայմանները:
9. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.9** Ներկայացնի և վերլուծի իոնափոխանակային ռեակցիաների մոլեկուլային, լրիվ և կրճատ իոնական հալասարումները:
10. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.10** Թվարկի էլեկտրոլիզի գործընթացում կիրառվող էլեկտրոդների տեսակները (իներտ և լուծելի):
11. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.11** Բացատրի իներտ էլեկտրոդներով հալույթների և լուծույթների էլեկտրոլիզի առանձնահատկությունները:
12. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.12** Ներկայացնի մաքուր պղնձի ստացումը էլեկտրոլիզի եղանակով պղնձե էլեկտրոդներով:
13. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.13** Ներկայացնի և վերլուծի անոդի և կաթոդի վրա ընթացող պրոցեսները:
14. **Ք10.ՔՌ.ՔՌ-Դ.14** Կիրառի քիմիական ռեակցիաների դասակարգման վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքների իրականացման (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ) ժամանակ:
15. **Ք10.ԷՊԹ.ԷՊՕ.1** Սահմանի էներգիայի պահպանման օրենքը:
16. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.1** Վերհիշի ջերմանջատիչ ու ջերմակլանիչ ռեակցիաները և կատարի հաշվարկներ ջերմաքիմիական հալասարումների կիրառմամբ:
17. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.2** Բացատրի, որ կալորիմետրի օգնությամբ կարելի է չափել ջերմության քանակը ($q = mc\Delta T$), որն անջատվել է ռեակցիայի ընթացքում (այրում կամ չեզոքացում):
18. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.3** Գործնականում իրականացնի չեզոքացման ռեակցիայի ջերմէֆեկտի որոշում: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
19. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.4** Սահմանի նյութի գոյացման և այրման ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը՝ բերելով համապատասխան հալասարումներ:
20. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.5** Սահմանի Հեսի օրենքը և հաշվի ռեակցիայի էնթալպիայի (ΔH_n) փոփոխությունը՝ օգտագործելով տրված այլ ռեակցիաների էնթալպիաների փոփոխությունների արժեքները:
21. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.6** Կառուցի Հեսի ցիկլ և կատարի անհրաժեշտ հաշվարկներ:
22. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.7** Սահմանի կապի էներգիա հասկացությունը և հաշվի ռեակցիայի ΔH^0_n ՝ ելնելով ելանյութերի և վերջանյութերի կապերի էներգիաների արժեքներից:
23. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.8** Ներկայացնի պոտենցիալ էներգիաների դիագրամները ջերմանջատիչ և ջերմակլանիչ ռեակցիաների համար:
24. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.9** Սահմանի *բյուրեղացանցի էնթալպիա* հասկացությունը և բնութագրի իոնների չափերի և լիցքի ազդեցությունը դրա արժեքի վրա:
25. **Ք10.ԷՊԹ.ՁԷՀ.10** Կիրառի ջերմաքիմիայի, էնթալպիայի և Հեսի օրենքի վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
26. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.1** Սահմանի *ռեակցիայի արագություն* հասկացությունը: Տարբերակի հոմոգեն և հետերոգեն ռեակցիաները: Սահմանի *ռեակցիայի ակտիվացման էներգիա* և *կատալիզատոր* հասկացությունները: Բնութագրի դարձելի ռեակցիաները և քիմիական հալասարակշռությունը:
27. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.2** Մեկնաբանի տարբեր գործոնների (կոնցենտրացիա, ճնշում, ջերմաստիճան (Վանտ-Հոֆի կանոն) և կատալիզատոր) ազդեցությունը քիմիական ռեակցիայի արագության վրա:
28. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.3** Ներկայացնի բախման տեսության հիմնական երեք դրույթները:
29. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.4** Որոշի ռեակցիայի՝ կարգը ըստ ելանյութերի, օգտվելով տրված փորձնական տվյալներից և դուրս բերի ռեակցիայի արագության հալասարումը (արագության օրենք):
30. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.5** Գործնականում իրականացնի ռեակցիայի արագության որոշում: Օրինակ՝ ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայում: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
31. **Ք10.ԿՀ.ՌԱ.6** Կիրառի ռեակցիայի արագության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:
32. **Ք10.ԿՀ.Հ.1** Սահմանի Լե Շատելյեի սկզբունքը և մեկնաբանի նյութի կոնցենտրացիայի, ճնշման և ջերմաստիճանի ազդեցությունը հալասարակշռության տեղաշարժի վրա (ներառյալ լուծելիության տեսանկյունից):
33. **Ք10.ԿՀ.Հ.2** Ներկայացնի հալասարակշռության հստատունի և լուծելիության արտադրյալի արտահայտությունները:
34. **Ք10.ԿՀ.Հ.3** Ներկայացնի pH-ի սանդղակը (0-14) և գործնականում իրականացնի տարբեր թթուների, հիմքերի և աղերի 0.1 Մ լուծույթների pH-ի որոշում ունիվերսալ հայտանյութի և/կամ սարքի օգնությամբ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները:
35. **Ք10.ԿՀ.Հ.4** Սահմանի *աղերի հիդրոլիզ* և *հիդրոլիզի աստիճան* հասկացությունները: Տարբերի հիդրոլիզվող և չհիդրոլիզվող աղերը, բերի օրինակներ:
36. **Ք10.ԿՀ.Հ.5** Որոշի աղի լուծույթի միջավայրը հայտանյութերի օգնությամբ: Գրի աղերի հիդրոլիզի լրիվ և կրճատ իոնական հալասարումները:

37. **Ք10.ԿՀ.Հ. 6** Գործնականում իրականացնի նատրիումի հիդրոկարբոնատի տիտրումը թթվով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները:
38. **Ք10.ԿՀ.Հ.13** Սահմանի դիսոցման աստիճանը և դրա վրա ազդող գործոնները, կիրառի դրա մաթեմատիկական արտահայտությունները հաշվարկներում:
39. **Ք10.ԿՀ.Հ.14** Բացատրի էլեկտրոլիտային դիսոցման պատճառն ու մեխանիզմները:
40. **Ք10.ԿՀ.Հ.15** Գործնականում իրականացնի էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության չափման փորձեր: Համեմատի էլեկտրոլիտը և ոչ էլեկտրոլիտը, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտները: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները:
41. **Ք10.ԿՀ.Հ.16** Նկարագրի թթուների և հիմքերի ընդհանուր հատկությունները էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսության տեսանկյունից (համաձայն Արենիուսի տեսության):
42. **Ք10.ԿՀ.Հ.17** Կիրառի հավասարակշռության վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:

Բովանդակություն	
1. Նյութի զանգվածի պահպանման օրենք: Քիմիական հավասարում: 2. Քիմիական ռեակցիաների դասակարգումը: 3. Ջերմաքիմիա: Ջերմաքիմիական հավասարում: 4. Քիմիական ռեակցիայի արագություն: Ռեակցիայի կարգ: Կատալիզ: 5. Դարձելի ռեակցիաներ: Քիմիական հավասարակշռություն: 6. Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսություն, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ: 7. Իոնափոխանակային ռեակցիաներ: 8. Աղերի հիդրոլիզ: 9. Վերականգնման-օքսիդացման ռեակցիաներ: 10. Էլեկտրոլիզ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Նյութի զանգվածի պահպանման օրենք: Բաղադրության հաստատունության օրենք: Քիմիական հավասարում: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Քիմիական ռեակցիաների դասակարգումը: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ջերմաքիմիա: Ջերմաքիմիական հավասարում: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Քիմիական ռեակցիայի արագություն: Ռեակցիայի կարգ: Կատալիզ: 5. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Դարձելի ռեակցիաներ: Քիմիական հավասարակշռություն: 6. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Էլեկտրոլիտային դիսոցման տեսություն, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտներ: 7. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Իոնափոխանակային ռեակցիաներ: 8. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Աղերի հիդրոլիզ: 9. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Վերականգնման-օքսիդացման ռեակցիաներ: 10. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Էլեկտրոլիզ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Չեզոքացման ռեակցիայի ջերմէֆեկտի որոշում: 2. Ռեակցիայի արագության որոշում: Օրինակ՝ ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայում: 3. Տարբեր թթուների, հիմքերի և աղերի 0.1 Մ լուծույթների рН-ի որոշում ունիվերսալ հայտանյութի և/կամ սարքի օգնությամբ: 4. Նատրիումի հիդրոկարբոնատի տիտրումը թթվով: 5. Էլեկտրոլիտների և ոչ էլեկտրոլիտների էլեկտրահաղորդականության չափման փորձեր:	➤ Օրինաչափություններ 1. Ռեակցիայի արագության կախվածությունը նյութերի կոնցենտրացիայից, ջերմաստիճանից և ճնշումից: 2. Մետաղներն օժտված են վերականգնիչ հատկություններով, իսկ ոչ մետաղները՝ հիմնականում օքսիդիչ հատկություններով: 3. Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության: ➤ Պարճառ և հեքլանք Էլեկտրոլիտների հիդրատացումը հանգեցնում է դիսոցման: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Դարձելի համակարգերում ստեղծվում է քիմիական հավասարակշռություն: ➤ Էներգիա և նյութ 1. Քիմիական ռեակցիաներն ուղեկցվում են էներգիայի անջատումով կամ կլանումով: 2. Էլեկտրոլիզը պրոցես է, որի ընթացքում էլեկտրական էներգիայի հաշվին ստանում են տարբեր նյութեր: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Օքսիդիչների և վերականգնիչների հատկությունները պայմանավորված են դրանց կառուցվածքով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ:

Համեմատել էլեկտրոլիտը և ոչ էլեկտրոլիտը, ուժեղ և թույլ էլեկտրոլիտները: ❖ Նախագծային հետազոտական փորձարարական աշխատանք քիմիական ռեակցիաների տիպերի վերաբերյալ: ❖ Թեմայիկ գրավոր աշխատանք 1, 2	
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ: Կարողանա ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Պատկերացում ունենալ <i>արագություն</i> հասկացության մասին: Իմանալ ջերմություն-էներգիայի այլ տեսակների փոխկապակցվածությունը: Կենսաբանություն - Պատկերացում ունենալ ֆերմենտի կատալիտիկ հատկությունների մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, քառակուսային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Աշխատանք տեքստային խմբագրիչներով, ցուցադրական նյութերի պատրաստման և համացանցում որոնողական աշխատանքների հմտություններ: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ6, Մ7, Մ10, Մ11, Մ14, Մ15, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32	

Թեմա 5	
Ոչ մետաղներ և մետաղներ (54 ժամ)	
Նպատակ	
Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքներ մետաղների և ոչ մետաղների ու դրանց միացությունների վերաբերյալ: Զարգացնել և ամրապնդել գործնական հմտություններ մետաղների և ոչ մետաղների ու դրանց միացությունների հայտնաբերման, ստացման, քիմիական հատկությունների ռեակցիաների օրինակներով:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք10.ՔՌ.ՌՄ.1 Նկարագրի ՈԽՄ ճառագայթների առկայությամբ քլորի և ջրածնի միջև ընթացող ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը: 2. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Բնութագրի ոչ մետաղների ընդհանուր հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, օքսիդիչ հատկություններ): 3. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Նկարագրի ջրածնի ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: 4. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Գործնականում իրականացնի ջրածնի ստացում և դրա հատկությունների ուսումնասիրություն: Օրինակ՝ Zn և աղաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածնի ստացում և դրա փոխազդեցությունը CuO-ի և օդի թթվածնի հետ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 5. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Բնութագրի հալոգենների դիրքը պարբերական աղյուսակում և նկարագրի դրանց ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները: 6. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի ժավելաջրի և քլորակրի ստացման ռեակցիաների հավասարումները և նկարագրի դրանց կիրառությունը: 7. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Գործնականում իրականացնի քլորակրի և/կամ նատրիումի հիպոքլորիտի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները: 8. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Ներկայացնի և համեմատի հալոգենիդ իոնների հայտնաբերման ռեակցիաները: 9. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Գործնականում իրականացնի հալոգենիդ իոնների որակական որոշման ռեակցիաներ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 10. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Ներկայացնի թթվածնի ստացումը, ֆիզիկական, քիմիական հատկությունները և կիրառությունը: 11. Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Գործնականում իրականացնի թթվածնի ստացում թթվածնավոր աղերի քայքայումից և դրա որակական հայտնաբերում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:	

12. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.11** Համեմատի թթվածնի և օզոնի օքսիդիչ հատկությունները և հասկանա օզոնային շերտի կարևորությունը մարդու առողջության պահպանման տեսանկյունից:
13. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.12** Ներկայացնի նշված կարևորագույն անօրգանական միացությունների ստացումը (ներառյալ արտադրական) և կիրառությունը.
ա) NO_2 , HNO_3 , NH_3 ,
բ) պարարտանյութեր (NaNO_3 , KNO_3 , NH_4NO_3 , կրկնակի և պարզ սուլերֆոսֆատ, ամֆոս, պրեցիպիտատ),
գ) SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 ,
դ) ապակի (սիլիկատներ):
14. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.13** Գործնականում իրականացնի ծծմբի(IV) օքսիդի ստացում և հայտնաբերում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
15. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.14** Գործնականում իրականացնի սուլֆատ և սուլֆիտ իոնների հայտնաբերում և տարբերակում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
16. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.15** Գործնականում իրականացնի ամոնիակի ստացում և հատկությունների ուսումնասիրում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
17. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.16** Գործնականում իրականացնի նիտրատ իոնների հայտնաբերման ռեակցիա ազոտական թթվի խիտ լուծույթի և պղնձի փոխազդեցությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
18. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.17** Բնութագրի մետաղների ստացման ընդհանուր եղանակները (ներառյալ արտադրական) և հատկությունները (պարբերական աղյուսակում զբաղեցրած դիրք, հիմնական օքսիդացման աստիճաններ, վերականգնիչ հատկություններ):
19. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.18** Ներկայացնի պարբերական աղյուսակի I և II խմբի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) ստացումը, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ջրի կոշտության վերացման ռեակցիաները:
20. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.19** Գործնականում իրականացնի մետաղի իոնների (Ba^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Ca^{2+} , Zn^{2+}) որակական հայտնաբերում (ներառյալ բոցի գույն): Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
21. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.20** Գործնականում իրականացնի մետաղների հարաբերական ակտիվության որոշում աղաթթվի օգնությամբ: Համեմատի ու մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
22. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.21** Գործնականում իրականացնի ջրի ընդհանուր կոշտության որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի:
23. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.22** Ներկայացնի ալյումինի, դրա օքսիդի և հիդրօքսիդի ստացումը և վերջինների երկդիմի հատկությունները:
24. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.23** Բնութագրի անցումային մետաղների ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները երկաթի և պղնձի օրինակներով, ներկայացնի դրանց կոմպլեքս միացությունների բանաձևերը (H_2O , NH_3 , CN^- լիգանդներով):
25. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.24** Սահմանի մետաղների կերամաշումը, ներկայացնի երկաթի կերամաշման ռեակցիաների հավասարումները, նկարագրի կերամաշումից պաշտպանության որոշ եղանակները:
26. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.25** Սահմանի *համաձուլվածք* հասկացությունը, տարբերակի, ըստ բաղադրության, թուջը պողպատից և նշի դրանց կիրառության ոլորտները:
27. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.26** Ներկայացնի մետաղների (Na, K, Ca, Mg) նիտրատների, կարբոնատների և հիդրոկարբոնատների ջերմային քայքայման ռեակցիաները:
28. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.27** Ներկայացնի և մեկնաբանի քիմիական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա (օզոնային շերտի քայքայում, թթվային անձրևներ, հողի էռոզիա, էվտրոֆիկացիա):
29. **Ք10.ՆՄԲ.ՆՏ.28** Կիրառի նյութերի տեսակների վերաբերյալ ստացված գիտելիքները վարժությունների և խնդիրների լուծման համար:

Բովանդակություն

- Ոչ մետաղներ:
- Մետաղներ:
- Մետաղների կերամաշում:
- Համաձուլվածքներ:
- Անօրգանական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ոչ մետաղներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Մետաղներ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Ջրածնի ստացում և դրա հատկությունների ուսումնասիրություն: Օրինակ՝ Zn և աղաթթվի փոխազդեցությամբ ջրածնի ստացում և դրա փոխազդեցությունը CuO-ի և օդի թթվածնի հետ:	➤ Օրինաչափություններ Մետաղների և ոչ մետաղների շառավիղները օրինաչափորեն փոփոխվում են պարբերություններում և խմբերում: ➤ Պատճառ և հետևանք Մետաղների կերամաշումը արտաքին գործոնների ազդեցությամբ: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ

2. Քլորակրի և/կամ նատրիումի հիպոքլորիտի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: 3. Հալոգենիդ իոնների որակական որոշման ռեակցիաներ: 4. Թթվածնի ստացում թթվածնավոր աղերի քայքայումից և դրա որակական հայտնաբերում: 5. Ծծմբի(IV) օքսիդի ստացում ծծմբի այրմամբ և դրա հայտնաբերում: 6. Սուլֆատ և սուլֆիտ իոնների հայտնաբերում և տարբերակում: 7. Ամոնիակի ստացում և հատկությունների ուսումնասիրում: 8. Նիտրատ իոնների հայտնաբերման ռեակցիա ազոտական թթվի խիտ լուծույթի և պղնձի փոխազդեցությամբ: 9. Մետաղի իոնների (Ba^{2+}, Al^{3+}, Fe^{2+}, Fe^{3+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}) որակական հայտնաբերում (ներառյալ բոցի գույն): 10. Մետաղների հարաբերական ակտիվության որոշում աղաթթվի օգնությամբ: 11. Ջրի ընդհանուր կոշտության որոշում տիտրման եղանակով: 12. Իոնների հայտնաբերում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Քիմիական որոշ նյութերի վնասակար ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք 1. Ոչ մետաղներ: 2. Մետաղներ:	Համաձուլվածքների հատկությունները ավելի բարելավված են՝ համեմատած դրանց բաղադրիչների հետ: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական նյութերի ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Նկարագրել մետաղների ջերմա- և էլեկտրահաղորդականությունը: Նկարագրել լույսի անդրադարձման և կլանման ունակությունը: Բնություն - Պատկերացում ունենալ օդի, ջրի և հողի վրա աղտոտիչների ազդեցության մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով և կառուցել գրաֆիկներ: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Աշխարհագրություն - Գաղափար ունենալ հանքային ռեսուրսների մասին:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ6, Մ7, Մ8, Մ9, Մ10, Մ11, Մ14, Մ15, Մ18, Մ21, Մ25, Մ26, Մ29, Մ32, Մ33	

Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր
11-րդ դասարան
Այլընտրանքային-1
(առաջարկվում է 5 ժամ/շաբ., տարեկան 170 ժամ, որից պահուստային 5 ժամ)

Թեմա 1

Օրգանական քիմիայի հիմունքներ (25 ժամ)

Նպատակ

Ձևավորել և զարգացնել պատկերացումներ և գիտելիքներ օրգանական միացությունների, դրանց քիմիական կառուցվածքի, ֆունկցիոնալ խմբի, իզոմերիայի և **IUPAC** միջազգային համակարգի կանոնների վերաբերյալ:

Վերջնարդյունքներ

- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Ներկայացնի, որ օրգանական միացությունների մեծ մասը կազմված է մոլեկուլներից, մոլեկուլային կառուցվածք ունի:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Հասկանա քիմիական կառուցվածքը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների միացման հաջորդականություն:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.3** Սահմանի *իզոմերները*՝ որպես նյութեր, որոնք ունեն միևնույն մոլեկուլային բանաձևը, բայց տարբեր քիմիական կառուցվածք:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.4** Նկարագրի, պատկերի և տարբերակի իզոմերիայի տարբեր տեսակները (ածխածնային շղթայի կմախքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի դիրքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի (միջդասային) իզոմերներ, երկրաչափական ցիս-տրանս իզոմերներ և օպտիկական իզոմերներ):
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.5** Բացատրի, որ **ցիս-տրանս** իզոմերիայի գոյությունը պայմանավորված է կրկնակի **C=C** կապի շուրջը ազատ պտույտի արգելակմամբ:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.7** Մատնանշի, որ օրգանական միացություններում ածխածնի ատոմը այլ տարրերի հետ հիմնականում առաջացնում է չորս կովալենտ կապեր, քառավալենտ է:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.8** Բացատրի և ցույց տա օրգանական մոլեկուլներում ածխածնի կարգը՝ առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային:
- Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1** Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ազդեցատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում):
- Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.2** Բացատրի ու կանխատեսի ալկանների հալման և եռման ջերմաստիճանների փոփոխության միտումը մոլեկուլի չափսի մեծացմանը զուգընթաց:
- Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.1** Իմանա և կիրառի **IUPAC** միջազգային համակարգի կանոնները օրգանական միացություններն անվանելիս (ներառյալ *ցիս-տրանս* և *R,S*):
- Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.2** Բացատրի *հոմոլոգիական շարք* հասկացությունը և ներկայացնի տարբեր դասերի ածխաջրածինների, սպիրտների, ալդեհիդների և կարբոնաթթուների ընդհանուր բանաձևերը:
- Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.3** Սահմանի *ֆունկցիոնալ խումբ* հասկացությունը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների խումբ, որը պայմանավորում է տվյալ դասի միացություններին բնորոշ քիմիական հատկությունները:
- Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.4** Հասկանա, որ ալկանները ֆունկցիոնալ խումբ չունեն , քանի որ դրանց մոլեկուլներում առկա են միայն միակի **σ C-C** և **C-H** կապեր:
- Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.5** Ներկայացնի և տարբերակի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) ֆունկցիոնալ խմբերը:
- Ք11.ԿԿՀ.ՄՈՒ.4** Նկարագրի **Լոնդոնի դիրսպերսիոն ուժերը** ալկանների ոչ բևեռային մոլեկուլների միջև և եռման ջերմաստիճանների փոփոխման օրինաչափությունը:
- Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1** Մեկնաբանի *հիբրիդացում* հասկացությունը՝ որպես ատոմային օրբիտալների միախառնում, որը հանգեցնում է տարածության մեջ որոշակի ուղղորդվածությամբ, ըստ ձևի և էներգիայի համարժեք նոր օրբիտալների առաջացմանը:
- Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2** Կառուցի և ներկայացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի և բենզոլի մոլեկուլների գնդաձողային մոդելները և բացատրի դրանց տարածական տեսքն ածխածնի ատոմային օրբիտալների **sp³**, **sp²** և **sp** հիբրիդացման միջոցով:
- Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.1** Վերհիշի *կովալենտ կապ* հասկացությունը և դրա տեսակները:
- Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.2** Նկարագրի կովալենտային կապի հոմոլիտիկ և հետերոլիտիկ ճեղքումը ազատ ռադիկալների և իոնների առաջացմամբ:
- Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.4** Նկարագրի **σ-** և **π-**կապերի առաջացումը էթիլենի և ացետիլենի մոլեկուլներում:
- Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.6** Համեմատի միակի, կրկնակի և եռակի C-C կապերի երկարությունն ու ամրությունը:
- Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.35** Ներկայացնի և տարբերակի օրգանական ռեակցիաների հիմնական տեսակները՝ միացման, պոկման, տեղակալման, հիդրոլիզի, օքսիդացման և վերականգնման ռեակցիաները:

Բովանդակություն	
1. Պատկերացում օրգանական նյութերի մասին: 2. Ալկանների հոմոլոգիական շարք: 3. Ֆունկցիոնալ խմբեր: 4. Օրգանական միացությունների անվանակարգ, IUPAC միջազգային համակարգ: 5. Կապը օրգանական մոլեկուլներում: Հիբրիդացում՝ sp^3 , sp^2 և sp : Մեթանի մոլեկուլի կառուցվածք: 6. Կառուցվածքային իզոմերիա: 7. Տարածական իզոմերիա: 8. Կովալենտ կապի ճեղքում: 9. Օրգանական ռեակցիաների տեսակներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Օրգանական միացությունների անվանակարգ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Իզոմերիա: Գնդաձողային մոդելներ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Կապը օրգանական մոլեկուլներում: Գնդաձողային մոդելներ: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Օրգանական ռեակցիաների տեսակներ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Օրգանական քիմիայի հիմունքներ:	➤ Օրինաչափություններ 1. Իզոմերների գոյությունը պայմանավորված է ինչպես նյութերի տարբեր քիմիական կառուցվածքով, այնպես էլ տարածության մեջ ատոմների և խմբերի տարբեր դասավորությամբ: 2. Տվյալ հոմոլոգիական շարքի միացությունների ընդհանուր քիմիական հատկությունները պայմանավորված են ֆունկցիոնալ խմբով: ➤ Համակարգեր և մոդելներ 1. Իզոմերների գնդաձողային տարածական մոդելների կառուցում: 2. Հիբրիդացման գաղափարի բացատրումը մոլեկուլային մոդելների կառուցման միջոցով: 3. IUPAC միջազգային համակարգի կանոնները թույլ են տալիս անվանել միլիոնավոր օրգանական միացությունները:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը: Ֆիզիկա - Իմանալ լիցքերի վանողության և ձգողության մասին:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ2, Մ3, Մ4, Մ5	

Թեմա 2
Ածխաջրածիններ (45 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ ածխաջրածինների բնական աղբյուրների, դրանց ստացման, հատկությունների, որակական ռեակցիաների, ռադիկալային և Էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաների մեխանիզմների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ ածխաջրածինների ստացման և դրանց որակական ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:

Վերջնարդյունքներ	
1.	Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ագրեգատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում):
2.	Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Պարզաբանի, որ նավթանյութերը կարող են առանձնացվել նավթից թորման եղանակով՝ օգտագործելով դրանց եռման ջերմաստիճանների տարբերությունը:
3.	Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Թվարկի հիմնական նավթանյութերի (բենզին, լիգրոին, կերոսին, գազոյլ, մազութ) անվանումներն ու կիրառության ոլորտները:
4.	Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Նկարագրի բնական և ուղեկից նավթային գազերի մոտավոր բաղադրությունը և դրանց կիրառության ոլորտները:
5.	Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Մեկնաբանի, որ ալկանների ցածր ռեակցիոնունակությունը բացատրվում է դրանց մոլեկուլներում առկա ամուր ոչ բևեռային C-C և C-H կապերով:
6.	Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.5 Նկարագրի և բացատրի, որ բենզոլն ունի ապատեղայնացված π համակարգ ու լրացուցիչ կայունություն և չի ցուցաբերում ալկեններին բնորոշ միացման ռեակցիաներ (չի գունազրկում բրոմաջուրը):
7.	Ք11.ՔՌ.ՌՄ.1 Նկարագրի ՌԻՄ ճառագայթների ազդեցությամբ ալկանների քլորացման կամ բրոմացման ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը:
8.	Ք11.ՔՌ.ՌՄ.2 Սահմանի <i>նուկլեոֆիլ, էլեկտրոֆիլ, ազատ ռադիկալ, կարբկատիոն, անցումային վիճակ</i> հասկացությունները և կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմներում:
9.	Ք11.ՔՌ.ՌՄ.6 Բացատրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը բենզոլի հալոգենացման և նիտրացման օրինակներով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը:
10.	Ք11.ՔՌ.ՌՄ.7 Համեմատի բենզոլի և տոլուոլի ռեակցիոնունակությունը էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում՝ նկարագրելով մեթիլ խմբի ինդուկտիվ էֆեկտը:
11.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.1 Նկարագրի ալկենների, ալկինների և զուգորդված դիենների էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաները՝ ջրածնի, հալոգենների, հալոգենաջրածինների միացման օրինակներով:
12.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.2 Մատնանշի, որ բրոմաջրի թեստն օգտագործվում է ալկանները և չհագեցած ածխաջրածինները (ալկեններ, ալկիններ, դիեններ) տարբերելու համար:
13.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.3 Գործնականում իրականացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի ստացումը և բրոմաջրի և KMnO_4 -ի գունազրկման թեստերը: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
14.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.4 Բացատրի Մարկովնիկովի կանոնը առաջացող առաջնային, երկրորդային և երրորդային կարբկատիոնի կայունության տեսանկյունից և կանխատեսի ոչ համաչափ ալկեններին հալոգենաջրածնի միացման ռեակցիայի արգասիքը:
15.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.7 Ներկայացնի ցիկլոալկանների առաջին ներկայացուցիչների, ալդեհիդների և կետոնների հիդրման ռեակցիաների հավասարումները:
16.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.8 Նկարագրի քայքայման ռեակցիաները էթանի, բութանի, ցիկլոհեքսանի, մեթիլցիկլոհեքսանի, էթիլբենզոլի դեհիդրման և մեթանից ացետիլենի ստացման օրինակներով՝ ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները:
17.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.9 Նկարագրի կրեկինգը՝ որպես երկար ածխածնային շղթայով ալկանի քայքայում կարճ շղթայով ալկանի և ալկենի՝ ավելի օգտակար վառելանյութ (բենզին) ստանալու համար:
18.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.10 Նկարագրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիան սենյակային ջերմաստիճանում անիլինի և ֆենոլի բրոմացման օրինակներով և նշի, որ $-\text{NH}_2$ և $-\text{OH}$ խմբերը ուղղորդում են արմատիկ օղակի 2, 4 և 6 դիրքերը:
19.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.27 Նկարագրի ալկենների օքսիդացման ռեակցիան կալիումի պերմանգանատի լուծույթով մինչև դիոլներ:
20.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.29 Ներկայացնի ածխաջրածինների և սպիրտների լրիվ այրման ռեակցիաների հավասարումները:
21.	Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):
22.	Ք11.ԿՀ.Հ.1 Բացատրի չհագեցած ածխաջրածինների հիդրումը Pt/Ni կատալիզատորի ներկայությամբ՝ որպես տարասեռ կատալիզի օրինակ:
Բովանդակություն	
1.	Ալկանների բնական աղբյուրներ:
2.	Ալկանների ռեակցիաներ:
3.	Ալկանների քլորացման շղթայական ռադիկալային ռեակցիայի մեխանիզմ:
4.	Ցիկլոալկաններ:
5.	Ալկեններ, ալկիններ և ալկադիեններ:
6.	Ալկենների, ալկինների և ալկադիենների միացման ռեակցիաներ:
7.	Ալկենների, ալկինների օքսիդացում:
8.	Արոմատիկ ածխաջրածիններ:
9.	Արենների ռեակցիաներ: էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներ:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալկանների և ցիկլոալկանների ռեակցիաներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալկեններ, ալկիններ և ալկադիեններ: 3. Արոմատիկ ածխաջրածիններ ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Բենզինի խտությունը և լուծելիությունը ջրում: 2. Մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի ստացում և բրոմաջրի ու KMnO₄-ի գունազրկման թեստեր: 3. Բենզինի չհագեցվածության աստիճանի թեստը բրոմաջրի կամ KMnO₄-ի լուծույթի գունազրկման միջոցով: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Ալկանների բնական աղբյուրներ ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Ածխաջրածիններ:	➤ Կայունություն և փոփոխություն Ալկանները քիմիապես համեմատաբար իներտ են (կայուն) շնորհիվ ամուր և քիչ բևեռային միակի C-C և C-H կապերի: Ալկենները, ալկինները և ալկադիենները ավելի ռեակցիոնունակ են, քանի որ π-կապը համեմատաբար նվազ կայուն է, և դրա խզման հաշվին չհագեցած ածխաջրածինները հեշտ են տալիս միացման ռեակցիաներ: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Քիմիական կառուցվածք - հատկություններ կապի նկարագրումը՝ ալկենների, ալկինների և զուգորդված դիենների էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաների օրինակներով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, համեմատել առանցքային հասկացությունները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Պատկերացում ունենալ էներգիայի մասին: Աշխարհագրություն - Պատկերացում ունենալ էներգիայի սպառվող վառելիքային ռեսուրսների վերաբերյալ: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5, Մ9, Մ11, Մ14, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ44	

Թեմա 3
Հալոգենալկաններ (10 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ հալոգենալկանների, սպիրտների և ամինների դասակարգման և հալոգենալկաններում նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմի վերաբերյալ:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.7 Դասակարգի առաջնային, երկրորդային և երրորդային հալոգենալկանները, սպիրտները և ամինները: 2. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.2 Սահմանի <i>նուկլեոֆիլ, էլեկտրոֆիլ, ազատ ռադիկալ, կարբկատիոն, անցումային վիճակ</i> հասկացությունները և կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմներում:

3.

Ք11.ՔՌ.ՈՄ.3 Բացատրի S_N^2 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմն առաջնային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը:
4.

Ք11.ՔՌ.ՈՄ.4 Բացատրի S_N1 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը երրորդային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը:
5.

Ք11.ՔՌ.ՈՄ.5 Բացատրի հալոգենի բնույթի (Cl, Br, I) ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման արագության վրա՝ ելնելով ածխածին - հալոգեն կապի էներգիայից:
6.

Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.32 Նկարագրի պոկման ռեակցիաները հալոգենալկաններից ալկենների և ալկինների ստացման օրինակներով՝ օգտագործելով NaOH-ի կամ KOH-ի սպիրտային լուծույթը:
7.

Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):

Բովանդակություն	
1. Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը հալոգենալկաններում: 2. Պոկման ռեակցիաներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիա: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Պոկման ռեակցիա:	➤ Օրինաչափություններ Հալոգենի բնույթի (Cl, Br, I) ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի արագության վրա. $R-I > R-Br > R-Cl$: ➤ Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ S_N2 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմի անցումային վիճակի տրիգոնալ բիպիրամիդալ մոդելի կառուցում: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Միջանկյալ մասնիկների (առաջնային, երկրորդային և երրորդային կարբոկատիոնի) համեմատական կայունություն:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը: Ֆիզիկա - Իմանալ լիցքերի վանողության և ձգողության մասին:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5	

Թեմա 4
Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ (46 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել գիտելիքներ թթվածին պարունակող օրգանական միացությունների հոմոլոգիական շարքերի, կառուցվածքի, ֆիզիկական և քիմիական հատկությունների, ներառյալ որակական ռեակցիաների վերաբերյալ: Զարգացնի գործնական հմտություններ թթվածին պարունակող օրգանական միացությունների ստացման, փոխարկումների, որակական և քանակական անալիզի ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:

Վերջնարդյունքներ

1. **Ք11.ԷՊԹ.ՁԷՀ.1** Ներկայացնի և թվարկի էներգիայի աղբյուր հանդիսացող սննդանյութերը (ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր) և համեմատի դրանց էներգետիկ արժեքները:
2. **Ք11.ԷՊԹ.ՁԷՀ.2** Տրված տվյալներն օգտագործելով՝ հաշվարկի սննդի կալորիականությունը:
3. **Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.7** Դասակարգի առաջնային, երկրորդային և երրորդային հալոգենալկանները, սպիրտները և ամինները:
4. **Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.9** Համեմատի, բացատրի և կանխատեսի միատոմ և բազմատոմ սպիրտների, ֆենոլի, կարբոնաթթուների և հալոգեն տեղակալված կարբոնաթթուների հարաբերական թթվայնությունը:
5. **Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.1** Վերհիշի *ջրածնային կապ* հասկացությունը:
6. **Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.2** Բացատրի, թե ինչպես է ջրածնային կապն ազդում սպիրտների և կարբոնաթթուների ֆիզիկական հատկությունների վրա (եռման ջերմաստիճան և լուծելիությունը ջրում):
7. **Ք11.ԿՀ.Հ.2** Բացատրի էսթերացման ռեակցիան՝ որպես քիմիական հավասարակշռության օրինակ և նշի կատալիզատորը:
8. **Ք11.ԿՀ.Հ.3** Գործնականում իրականացնի քացախաթթվի էսթերացում էթանոլով և իզոպենտանոլով:
9. **Ք11.ԿՀ.Հ.4** Նկարագրի էսթերների, ճարպերի, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզը թթուների և հիմքերի առկայությամբ՝ բերելով ռեակցիաների հավասարումները:
10. **Ք11.ԿՀ.Հ.5** Գործնականում իրականացնի ձեթի օժառացում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
11. **Ք11.ԿՀ.Հ.6** Նկարագրի երկշաքարների (սախարոզ, մալտոզ) և պոլիշաքարների (օսլա, թաղանթանյութ) հիդրոլիզը՝ բերելով ռեակցիաների հավասարումներ:
12. **Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.6** Ներկայացնի միաշաքարների (ռիբոզ, դեօքսիռիբոզ, գլյուկոզ, ֆրուկտոզ) բաց և ցիկլիկ կառուցվածքային բանաձևերը:
13. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1** Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, էթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ազդեցատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում):
14. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.2** Բացատրի *հոմոլոգիական շարք* հասկացությունը և ներկայացնի տարբեր դասերի ածխաջրածինների, սպիրտների, ալդեհիդների և կարբոնաթթուների ընդհանուր բանաձևերը:
15. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.8** Բացատրի էթանոլի չարաշահման վնասակար ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա:
16. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.9** Գործնականում իրականացնի գլիցերինի որակական որոշումը $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -ի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
17. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.11** Գործնականում իրականացնի էթանոլի օքսիդացումը թթվեցրած կալիումի երկքրոմատի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
18. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.10** Գործնականում իրականացնի ֆենոլի փոխազդեցությունն ալկալու լուծույթի, բրոմաջրի և երկաթի(III) քլորիդի լուծույթի հետ: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
19. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.12** Ներկայացնի պինդ և հեղուկ ճարպերի կառուցվածքային տարբերությունն ու դրանց ազդեցությունը մարդու առողջության վրա:
20. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.13** Գործնականում իրականացնի 2-ամինոթթուների, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
21. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.14** Գործնականում իրականացնի ֆորմալդեհիդի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի ու վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար:
22. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.6** Նկարագրի սպիրտների ստացումը ալկենների հիդրատացումով H^+ կատալիզատորի առկայությամբ:
23. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.7** Ներկայացնի ցիկլոալկանների առաջին ներկայացուցիչների, ալդեհիդների և կետոնների հիդրման ռեակցիաների հավասարումները:
24. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.11** Ներկայացնի ալկալիական մետաղների հետ սպիրտների, ֆենոլի և կարբոնաթթուների ռեակցիաների հավասարումները:
25. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.12** Գործնականում իրականացնի էթանոլի փոխազդեցությունը մետաղական նատրիումի հետ և միջավայրի ստուգում ֆենոլֆտալեին հայտանյութի միջոցով, վերլուծի փորձի արդյունքները:
26. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.13** Նկարագրի ֆենոլի, կարբոնաթթուների և ամինոթթուների ռեակցիաներն ալկալիների հետ:
27. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.14** Գործնականում իրականացնի օրգանական թթուների թթվա-ալկալիական տիտրում հայտանյութի ներկայությամբ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար:
28. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.15** Մատնանշի, որ կարբոնատների հետ չեզոքացման ռեակցիան կարող է օգտագործվել կարբոնաթթուները սպիրտներից տարբերելու համար:
29. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.22** Սահմանի կոնդենսման ռեակցիաները:
30. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.23** Ներկայացնի սախարոզի առաջացումը գլյուկոզից և ֆրուկտոզից, օսլայի և թաղանթանյութի ստացումը α - և β - գլյուկոզից՝ որպես կոնդենսման ռեակցիաների օրինակներ:
31. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.26** Նկարագրի առաջնային և երկրորդային սպիրտների օքսիդացումը կալիումի երկքրոմատի կամ պերմանգանատի թթվեցրած լուծույթով, որպես ալդեհիդների և կետոնների ստացման եղանակ: Բացատրի, որ առաջնային սպիրտը կալիումի երկքրոմատի թթվեցրած լուծույթով հետադարձ սառնարանով եռացնելիս հանգեցնում է կարբոնաթթվի ստացման:
32. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.28** Նկարագրի գլյուկոզի խմորման ռեակցիաները և կիրառությունը:
33. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.29** Ներկայացնի ածխաջրածինների և սպիրտների լրիվ այրման ռեակցիաների հավասարումները:

34. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.30** Նշի, որ ածխաջրերի և ճարպերի օքսիդացումն օրգանիզմում ապահովում է մարդուն անհրաժեշտ էներգիայի մեծ մասը (մոտ 85% -ը):
35. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.31** Գործնականում իրականացնի ալդեհիդների հայտնաբերման արծաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
36. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33** Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):
37. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.34** Ներկայացնի սպիրտների միջմոլեկուլային և ներմոլեկուլային դեհիդրատացումը թթվով: Հաշվի ռեակցիայի ընթացքի փոխարկման աստիճանը:

Բովանդակություն	
1. Սպիրտներ: 2. Ֆենոլ: 3. Ալդեհիդներ և կետոններ: 4. Ալդեհիդների որակական ռեակցիաներ: 5. Կարբոնաթթուներ: 6. Էսթերներ, ճարպեր: 7. Ածխաջրեր:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Սպիրտներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ֆենոլ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալդեհիդներ և կետոններ: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Կարբոնաթթուներ: 5. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Էսթերներ, ճարպեր: 6. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ածխաջրեր: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Էթանոլի փոխազդեցությունը մետաղական նատրիումի հետ և միջավայրի ստուգում ֆենոլֆտալեին հայտանյութի միջոցով: 2. Գլիցերինի որակական հայտնաբերումը Cu(OH)₂-ի միջոցով: 3. Ֆենոլի փոխազդեցությունն ալկալու լուծույթի, բրոմաջրի և երկաթի(III) քլորիդի լուծույթի հետ: 4. Էթանոլի օքսիդացումը թթվեցրած կալիումի երկքրոմատի օգնությամբ: 5. Ֆորմալդեհիդի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: 6. Օրգանական թթուների թթվա-ալկալիական տիտրում հայտանյութի ներկայությամբ: 7. Ալդեհիդների հայտնաբերման արծաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): 8. Քացախաթթվի էսթերացում էթանոլով և իզոպենտանոլով: 9. Ձեթի օճառացում: ❖ Նախագծային հետազոտական փորձարարական աշխատանք: Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ:	➤ Օրինաչափություններ Էսթերների և ճարպերի թթվային և հիմնային հիդրոլիզի օրինաչափությունը դարձելիության տեսանկյունից: ➤ Կայունություն և փոփոխություն 1. Դինամիկ հավասարակշռությունը բնութագրվում է, որպես դարձելի համակարգի կայուն վիճակ, որը պահպանվում է երկու հակադարձ ռեակցիաների շարունակական ընթացքի պայմաններում: 2. Միաշաքարների կառուցվածքը ջրային լուծույթում փոփոխական է, իսկ պինդ վիճակում՝ կայուն է:
Միջառարկայական կապեր	

Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Կենսաբանություն - Իմանալ մարդու օրգանիզմի նյութափոխանակության գործընթացում ճարպերի դերը, բույսերում ֆոտոսինթեզի միջոցով շաքարների սինթեզի մասին: Իմանալ, որ օսլան կարող է յուրացվել մարդու օրգանիզմում, իսկ բջջանյութը՝ ոչ, համապատասխան ֆերմենտի բացակայության պատճառով: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Աշխարհագրություն - Գաղափար ունենալ սպառվող վերականգնվող ռեսուրսների վերաբերյալ:
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Մ5, Մ6, Մ7, Մ9, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ22, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ33, Մ44

Թեմա 5
Ազոտ պարունակող օրգանական միացություններ (12 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ ամինների, α-ամինոթթւոնների և սպիտակուցների կառուցվածքի, հատկությունների, դրանց նշանակության և որակական ռեակցիաների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ ազոտ պարունակող օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք11.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Ներկայացնի և թվարկի էներգիայի աղբյուր հանդիսացող սննդանյութերը (ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր) և համեմատի դրանց էներգետիկ արժեքները: 2. Ք11.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Տրված տվյալներն օգտագործելով՝ հաշվարկի սննդի կալորիականությունը: 3. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.7 Դասակարգի առաջնային, երկրորդային և երրորդային հալոգենալկանները, սպիրտները և ամինները: 4. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.8 Համեմատի և բացատրի ամոնիակի, մեթիլամինի, երկմեթիլամինի և ֆենիլամինի (անիլինի) ջրային լուծույթների հիմնայնությունը: 5. Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.3 Նկարագրի ջրածնային կապի դերը սպիտակուցների երկրորդային կառուցվածքի պահպանման տեսանկյունից (α-պարույր): 6. Ք11.ԿՀ.Հ.4 Նկարագրի էսթերների, ճարպերի, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզը թթուների և հիմքերի առկայությամբ՝ բերելով ռեակցիաների հավասարումները: 7. Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթւոններ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ազրեգատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում): 8. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Գործնականում իրականացնի 2-ամինոթթւոնների, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 9. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.5 Ներկայացնի ամինների (ներառյալ անիլինը) և ուժեղ թթուների միացման ռեակցիաների հավասարումները: 10. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.13 Նկարագրի ֆենոլի, կարբոնաթթուների և ամինոթթւոնների ռեակցիաներն ալկալիների հետ: 11. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.16 Նկարագրի 2-ամինոթթւոնների երկդիմի հատկությունները՝ ներկայացնելով ցվիտեր իոնի կառուցվածքը: 12. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.25 Ներկայացնի դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների ստացման ռեակցիաների հավասարումները α-ամինոթթւոններից և նույնականացնի պեպտիդային կապը: 13. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):
Բովանդակություն

1. Ամիներ: 2. Ամիներներ: 3. Սպիտակուցներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ամիներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ամիներներ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Սպիտակուցներ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 2-ամիներներ, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Ազոտ պարունակող օրգանական միացություններ:	➤ Օրինաչափություններ Ջրածնային կապի ազդեցությունը նյութերի ֆիզիկական հատկությունների վրա: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ 2-ամիներների երկդիմի հատկությունները պայմանավորված են ամինո և կարբօքսիլ ֆունկցիոնալ խմբերի առկայությամբ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ, արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5	

Թեմա 6
Պոլիմերում (12 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել և զարգացնել գիտելքներ մոնոմեր, պոլիմեր, տարրական օղակ, պոլիմերման աստիճան հասկացությունների և պոլիմերման ու պոլիկոնդենսման ռեակցիաների վերաբերյալ:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.18 Սահմանի <i>տարրական օղակ</i> հասկացությունը և նույնականացնի այն պոլիէթիլենի, պոլիպրոպիլենի, պոլիվինիլքլորիդի, պոլիստիրոլի, բութադիենային, բնական և քլորոպրենային կաուչուկների պոլիմերային շղթաներում: Ներկայացնի <i>պոլիմերման աստիճան</i> հասկացությունը և այն օգտագործի հաշվարկներում: 2. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.19 Սահմանի միացման պոլիմերման ռեակցիաները: 3. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.20 Նույնականացնի մոնոմերը տրված պոլիմերային շղթայի հատվածում: 4. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.21 Նկարագրի պոլիմերների կիրառությունը ամենօրյա կյանքում և հասկանա, որ պոլիէթիլենը, պոլիպրոպիլենը, պոլիվինիլքլորիդը կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ են (միկրոօրգանիզմները դրանք չեն յուրացնում) և դրանց թափոնների կուտակումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտման: Գործնականում իրականացնի որոշ պոլիմերների քիմիական և կենսաբանական կայունության որոշում: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 5. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.24 Ներկայացնի ֆենոլի և մրջնալդեհիդի պոլիկոնդենսման ռեակցիայի հավասարումը և նույնականացնի գծային պոլիմերի տարրական օղակը: 6. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):
Բովանդակություն

1. Միացման պոլիմերում: 2. Պոլիկոնդենսում:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք ❖ Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Միացման պոլիմերում և պոլիկոնդենսում: ❖ Լաբորատոր աշխատանք Պոլիմերների քիմիական և կենսաբանական կայունության որոշում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում ❖ Պոլիմերների կիրառությունն ամենօրյա կյանքում և դրանց ազդեցությունը շրջակա միջավայրի վրա: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք ❖ Պոլիմերման ռեակցիաներ:	➤ Օրինաչափություններ Միացման պոլիմերման ռեակցիաները իրականանում են բազմակի C-C կապերի խզման հաշվին: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Պոլիմերների տարրական օղակների և համապատասխան մոնոմերների մոդելների կառուցում: ➤ Կայունություն և փոփոխություն 1. Պոլիէթիլենը, պոլիպրոպիլենը, պոլիվինիլքլորիդը կայուն կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ են (միկրոօրգանիզմները դրանք չեն յուրացնում) և դրանց թափոնների կուտակումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտման: 2. Ջերմային և կատալիտիկ կրեկինգի արդյունքում ստացված բենզինների կայունությունը պահեստավորման ընթացքում կախված է դրանցում չհագեցած ածխաջրածինների պարունակությունից: 3. Մոնոմերները ռեակցիոնունակ միացություններ են, և դրանց պահպանման համար օգտագործում են հատուկ նյութեր՝ ինհիբիտորներ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Համակարգչային գիտություն և թվային գրագիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Բնություն - Գաղափար ունենալ շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա աղտոտված ջրի ազդեցության մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5, Մ9	

Թեմա 7
Օրգանական միացությունների հիմնական դասեր (15 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել գիտելիքներ օրգանական միացությունների հիմնական դասերի միջև ծագումնաբանական կապի վերաբերյալ՝ հենվելով ֆունկցիոնալ խումբ գաղափարի վրա: Զարգացնել և ամրապնդել գործնական հմտություններ օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Նկարագրի և համեմատի չհագեցած ածխաջրածինների, բազմատոմ սպիրտների, ալդեհիդների, կետոնների, ֆենոլի, անիլինի, օսլայի և սպիտակուցների որակական

ռեակցիաները: 2. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կանխատեսի նյութում առկա ֆունկցիոնալ խմբի առկայությունը դրա տված որակական ռեակցիայի միջոցով: 3. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Գործնականում իրականացնի գլիցերինի որակական որոշումը $\text{Cu}(\text{OH})_2$-ի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 4. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Գործնականում իրականացնի 2-ամինոթթթուների, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 5. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.2 Մատնանշի, որ բրոմաջրի թեստն օգտագործվում է ալկանները և չհագեցած ածխաջրածինները (ալկեններ, ալկիններ, դիեններ) տարբերելու համար: 6. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.15 Մատնանշի, որ կարբոնատների հետ չեզոքացման ռեակցիան կարող է օգտագործվել կարբոնաթթուները սպիրտներից տարբերելու համար: 7. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.17 Նկարագրի օրգանական միացությունների դասերի միջև ծագումնաբանական կապը՝ ըստ ուրվագրի (ալկեններ $\rightleftharpoons$ հալոգենալկաններ $\rightleftharpoons$ սպիրտներ $\rightleftharpoons$ ալդեհիդներ $\rightarrow$ կարբոնաթթուներ $\rightleftharpoons$ էսթերներ), ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները: 8. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.26 Նկարագրի առաջնային և երկրորդային սպիրտների օքսիդացումը կալիումի երկքրոմատի կամ պերմանգանատի թթվեցրած լուծույթով՝ որպես ալդեհիդների և կետոնների ստացման եղանակ: Բացատրի, որ առաջնային սպիրտը կալիումի երկքրոմատի թթվեցրած լուծույթով հետադարձ սառնարանով եռացնելիս հանգեցնում է կարբոնաթթվի ստացման: 9. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.31 Գործնականում իրականացնի ալդեհիդների հայտնաբերման արծաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 10. Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ):	
Բովանդակություն	
1. Օրգանական միացությունների դասերի ծագումնաբանական կապը: 2. Օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Լաբորատոր աշխատանք Օրգանական միացությունների ֆունկցիոնալ խմբերի որոշում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Օրգանական միացությունների հիմնական դասերի կիրառում մարդու առօրյա կյանքում:	➤ Կառուցվածք և գործառույթ Տարբեր դասերի օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաները պայմանավորված են դրանց ֆունկցիոնալ խմբերով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Ամինոթթթուների կառուցվածքի կայունությունը և փոփոխությունը, կախված միջավայրի pH-ից, ցվիտեր իոնի օրինակով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Համակարգչային գիտություն և թվային գրագիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեղիա գրագիտություն): Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5, Մ9, Մ11, Մ12, Մ13, Մ15, Մ25, Մ29	

Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր
11-րդ դասարան

Այլընտրանքային-2

(առաջարկվում է 5 ժամ/շաբ., տարեկան 170 ժամ, որից պահուստային 5 ժամ)

Թեմա 1

Օրգանական միացություններ (10 ժամ)

Նպատակ

Ձևավորել և զարգացնել պատկերացումներ և գիտելիքներ օրգանական միացությունների, դրանց քիմիական կառուցվածքի, ֆունկցիոնալ խմբի, հոմոլոգիական շարքի, IUPAC միջազգային համակարգի կանոնների և ածխաջրածինների բնական աղբյուրների վերաբերյալ:

Վերջնարդյունքներ

1. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.1** Նկարագրի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ֆենոլներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) առաջին ներկայացուցիչների որոշ ֆիզիկական հատկությունները (ագրեգատային վիճակ, գույն, հոտ, լուծելիություն ջրում):
2. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.2** Բացատրի ու կանխատեսի ալկանների հալման և եռման ջերմաստիճանների փոփոխության միտումը մոլեկուլի չափսի մեծացմանը զուգընթաց:
3. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.3** Պարզաբանի, որ նավթանյութերը կարող են առանձնացվել նավթից թորման եղանակով՝ օգտագործելով դրանց եռման ջերմաստիճանների տարբերությունը:
4. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.4** Թվարկի հիմնական նավթանյութերի (բենզին, լիգրոին, կերոսին, գազոյլ, մազութ) անվանումներն ու կիրառության ոլորտները:
5. **Ք11.ՆՄԲ.ՄՆ.5** Նկարագրի բնական և ուղեկից նավթային գազերի մոտավոր բաղադրությունը և դրանց կիրառության ոլորտները:
6. **Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Ներկայացնի, որ օրգանական միացությունների մեծ մասը կազմված է մոլեկուլներից, ունի մոլեկուլային կառուցվածք:
7. **Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Հասկանա քիմիական կառուցվածքը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների միացման հաջորդականություն:
8. **Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.7** Մատնանշի, որ օրգանական միացություններում ածխածնի ատոմը այլ տարրերի հետ հիմնականում առաջացնում է չորս կովալենտ կապեր, քառավալենտ է:
9. **Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.8** Բացատրի և ցույց տա օրգանական մոլեկուլներում ածխածնի կարգը՝ առաջնային, երկրորդային, երրորդային և չորրորդային:
10. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.1** Իմանա և կիրառի IUPAC միջազգային համակարգի կանոններն օրգանական միացություններն անվանելիս (ներառյալ *ghu-տրանս* և *R,S*):
11. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.2** Բացատրի *հոմոլոգիական շարք* հասկացությունը և ներկայացնի տարբեր դասերի ածխաջրածինների, սպիրտների, ալդեհիդների և կարբոնաթթուների ընդհանուր բանաձևերը:
12. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.4** Հասկանա, որ ալկանները ֆունկցիոնալ խումբ չունեն, քանի որ դրանց մոլեկուլներում առկա են միայն միակի σ C-C և C-H կապեր:
13. **Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.4** Նկարագրի **Լոնդոնի դիրսպերսիոն ուժերը** ալկանների ոչ բևեռային մոլեկուլների միջև և եռման ջերմաստիճանների փոփոխման օրինաչափությունը:

Բովանդակություն

1. Օրգանական քիմիայի հիմունքներ:
2. Ածխաջրածիններ, ալկանների հոմոլոգիական շարք, անվանակարգ, կառուցվածքային բանաձևեր:
3. Ալկանների ֆիզիկական հատկություններ:
4. Ածխաջրածինների բնական աղբյուրները՝ նավթ, բնական և ուղեկից նավթային գազեր:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

❖ Լաբորատոր աշխատանք

1. Բենզինի խտությունը և լուծելիությունը ջրում:
2. Բենզինի չհազեցվածության աստիճանի թեստը բրոմաջրի կամ KMnO_4 -ի լուծույթի գունազրկման միջոցով

❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք

Նավթ և բնական գազ:

➤ Օրինաչափություններ

- 1 Ալկանների մոլեկուլների չափսի մեծացման հետ միջմոլեկուլային ձգողության ուժերը մեծանում են և հետևաբար բարձրանում են դրանց եռման ջերմաստիճանները:
2. Քիմիական կառուցվածք-հատկություններ կապը բացահայտել ալկանների ածխածնային շղթայի ճյուղավորման ազդեցության և դրանց եռման ջերմաստիճանի տեսանկյունից:

➤ Կայունություն և փոփոխություն

1. Ջերմային և կատալիտիկ կրեկինգի արդյունքում ստացված բենզինների կայունությունը պահեստավորման ընթացքում կախված է դրանցում չհազեցած ածխաջրածինների

	քանակական պարունակությունից: 2. Ֆիզիկական և քիմիական երևույթների օրինակներով կարելի է քննարկել ատոմների և մոլեկուլների կայունությունը: Քիմիական ռեակցիաներում մոլեկուլները քայքայվում են, իսկ ատոմներն ավելի կայուն են, դրանք պահպանվում են՝ ենթարկվելով վերախմբավորման:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, համեմատել առանցքային հասկացությունները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Աշխարհագրություն - Պատկերացում ունենալ էներգիայի սպառվող վառելիքային ռեսուրսների վերաբերյալ:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ2, Մ5	

Թեմա 2	
Մոլեկուլ, քիմիական կառուցվածք (3 ժամ)	
Նպատակ	
Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքներ sp³, sp² և sp հիբրիդացման վերաբերյալ մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի և բենզոլի մոլեկուլների կառուցվածքների օրինակներով:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Մեկնաբանի <i>հիբրիդացում</i> հասկացությունը՝ որպես ատոմային օրբիտալների միախառնում, որը հանգեցնում է տարածության մեջ որոշակի ուղղորդվածությամբ, ըստ ձևի և էներգիայի համարժեք նոր օրբիտալների առաջացմանը: 2. Ք11.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Կառուցի և ներկայացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի և բենզոլի մոլեկուլների գնդաձողային մոդելները և բացատրի դրանց տարածական տեսքն ածխածնի ատոմային օրբիտալների sp³, sp² և sp հիբրիդացման միջոցով:	
Բովանդակություն	
1. Հիբրիդացում՝ sp ³ , sp ² և sp: Մեթանի մոլեկուլի կառուցվածքը:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք Մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի և ցիկլոպրոպանի մոլեկուլների գնդաձողային մոդելների կառուցում: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք <i>Ածխաջրածինների կառուցվածքը, հիբրիդացում:</i>	➤ Կառուցվածք և գործառույթ Նյութի կառուցվածքն (ածխածնի ատոմի հիբրիդացման տեսակը) է պայմանավորում հատկությունները և հակառակը, վերլուծելով նյութի ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները՝ կարելի է պատկերացում կազմել դրա հնարավոր կառուցվածքի մասին:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել թեմայի առանցքային գաղափարները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը:	

Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Մ4, Մ5

Թեմա 3	
Օրգանական նյութերի դասեր (30 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել գիտելիքներ իզոմերիայի տարբեր տեսակների և հալոգենալկանների, սպիրտների և ամինների դասակարգման վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Իմանա և կիրառի IUPAC միջազգային համակարգի կանոններն օրգանական միացություններն անվանելիս: 2. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Բացատրի <i>հոմոլոգիական շարք</i> հասկացությունը և ներկայացնի տարբեր դասերի ածխաջրածինների, սպիրտների, ալդեհիդների և կարբոնաթթուների ընդհանուր բանաձևերը: 3. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Սահմանի <i>ֆունկցիոնալ խումբ</i> հասկացությունը՝ որպես մոլեկուլում ատոմների խումբ, որը պայմանավորում է տվյալ դասի միացություններին բնորոշ քիմիական հատկությունները: 4. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Հասկանա, որ ալկանները ֆունկցիոնալ խումբ չունեն, քանի որ դրանց մոլեկուլներում առկա են միայն միակի σ C-C և C-H կապեր: 5. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Ներկայացնի և տարբերակի հիմնական օրգանական միացությունների (ածխաջրածիններ, սպիրտներ, եթերներ, ալդեհիդներ, կետոններ, կարբոնաթթուներ, էսթերներ, ճարպեր, ամիններ և ամինոթթուներ) ֆունկցիոնալ խմբերը: 6. Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.3 Սահմանի <i>իզոմերները</i>՝ որպես նյութեր, որոնք ունեն միևնույն մոլեկուլային բանաձև, բայց տարբեր քիմիական կառուցվածք: 7. Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.4 Նկարագրի, պատկերի և տարբերակի իզոմերիայի տարբեր տեսակները (ածխածնային շղթայի կմախքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի դիրքի իզոմերներ, ֆունկցիոնալ խմբի (միջդասային) իզոմերներ, երկրաչափական ցիս-տրանս իզոմերներ և օպտիկական իզոմերներ): 8. Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.5 Բացատրի, որ ցիս-տրանս իզոմերիայի գոյությունը պայմանավորված է կրկնակի C=C կապի շուրջը ազատ պտույտի արգելակմամբ: 9. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.7 Դասակարգի առաջնային, երկրորդային և երրորդային հալոգենալկանները, սպիրտները և ամինները:	
Բովանդակություն	
1. Հոմոլոգիական շարքեր: 2. Հիմնական օրգանական միացությունների ֆունկցիոնալ խմբեր: 3. Իզոմերներ, իզոմերիայի տեսակներ: 4. Օրգանական միացությունների անվանակարգը, IUPAC միջազգային համակարգ: 5. Սպիրտների, ամինների, հալոգենալկանների դասակարգում:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Իզոմերիա: 2. Օրգանական միացությունների անվանակարգ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք 1. IUPAC միջազգային համակարգ: 2. Հիմնական օրգանական միացությունների ֆունկցիոնալ խմբերը:	➤ Օրինաչափություններ 1. Իզոմերների գոյությունը պայմանավորված է ինչպես նյութերի տարբեր քիմիական կառուցվածքով, այնպես էլ տարածության մեջ ատոմների և խմբերի տարբեր դասավորությամբ: 2. Տվյալ հոմոլոգիական շարքի միացությունների ընդհանուր քիմիական հատկությունները պայմանավորված են ֆունկցիոնալ խմբով: ➤ Համակարգեր և մոդելներ 1. Իզոմերների գնդաձողային տարածական մոդելների կառուցում: 2. Հիբրիդացման գաղափարի բացատրությունը մոլեկուլային մոդելների կառուցման

	միջոցով: 3. IUPAC միջազգային համակարգի կանոնները հնարավորություն են տալիս անվանելու միլիոնավոր օրգանական միացություններ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ2, Մ4, Մ5	

Թեմա 4
Քիմիական կապ, կառուցվածք և հատկություններ (35 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել և ամրապնդել գիտելիքներ օրգանական միացությունների քիմիական կառուցվածքի, կովալենտ կապի տեսակների (σ- և π-), դրա հոմոլիտիկ և հետերոլիտիկ ճեղքման, սպիրտներում, կարբոնաթթուներում և սպիտակուցներում ջրածնային կապի վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ օրգանական միացությունների ստացման և դրանց որակական ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Վերհիշի <i>կովալենտ կապ</i> հասկացությունը և դրա տեսակները: Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Նկարագրի կովալենտային կապի հոմոլիտիկ և հետերոլիտիկ ճեղքումը ազատ ռադիկալների և իոնների առաջացմամբ: Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.3 Մեկնաբանի, որ ալկանների ցածր ռեակցիոնունակությունը բացատրվում է դրանց մոլեկուլներում առկա ամուր ոչ բևեռային C-C և C-H կապերով: Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.4 Նկարագրի σ- և π- կապերի առաջացումը էթիլենի և ացետիլենի մոլեկուլներում: Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.5 Նկարագրի, որ բենզոլն ունի ապատեղայնացված π համակարգ ու լրացուցիչ կայունություն և չի ցուցաբերում ալկեններին բնորոշ միացման ռեակցիաներ (չի գունազրկում բրոմաջուրը): Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.6 Համեմատի միակի, կրկնակի և եռակի C-C կապերի երկարությունն ու ամրությունը: Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.1 Վերհիշի <i>ջրածնային կապ</i> հասկացությունը: Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.2 Բացատրի, թե ինչպես է ջրածնային կապն ազդում սպիրտների և կարբոնաթթուների ֆիզիկական հատկությունների վրա (եռման ջերմաստիճան և լուծելիությունը ջրում): Ք11.ԿԿՀ.ՄՈւ.3 Նկարագրի ջրածնային կապի դերը սպիտակուցների երկրորդային կառուցվածքի պահպանման տեսանկյունից (α-պարույր): Ք11.ՆՄԲ.ՄԲ.6 Ներկայացնի միաշաքարների (ռիբոզ, դեզօքսիռիբոզ, գլյուկոզ, ֆրուկտոզ) բաց և ցիկլիկ կառուցվածքային բանաձևերը:
Բովանդակություն
- Կովալենտային կապի հոմոլիտիկ և հետերոլիտիկ ճեղքում (ազատ ռադիկալներ և իոններ): σ- և π- կապերի առաջացում էթիլենի և ացետիլենի մոլեկուլներում: - Ջրածնային կապը սպիրտներում, կարբոնաթթուներում և սպիտակուցներում: - Բենզոլի մոլեկուլի կառուցվածքը, ռեզոնանսային բանաձևեր և ապատեղայնացված π համակարգ: - Միաշաքարների կառուցվածք:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալկանների և ցիկլոալկանների ռեակցիաներ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալկեններ, ալկիններ: 3. Արոմատիկ ածխաջրածիններ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք Մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի ստացում և քրոմաչրի ու KMnO ₄ -ի գունազրկման թեստեր: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Ալկանների բնական աղբյուրներ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Ածխաջրածիններ:	➤ Օրինաչափություններ Ջրածնային կապի ազդեցությունը նյութերի ֆիզիկական հատկությունների վրա: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Ալկանները քիմիապես համեմատաբար իներտ են (կայուն) շնորհիվ ամուր և քիչ բևեռային միակի C-C և C-H կապերի: Ալկենները, ալկինները և ալկադիեններն ավելի ռեակցիոնունակ են, քանի որ π-կապը համեմատաբար նվազ կայուն է և դրա խզման հաշվին չհագեցած ածխաջրածինները հեշտ են տալիս միացման և պոլիմերման ռեակցիաներ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, համեմատել առանցքային հասկացությունները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Իմանալ լիցքերի վանողության և ձգողության մասին: Աշխարհագրություն - Պատկերացում ունենալ էներգիայի սպառվող վառելիքային ռեսուրսների վերաբերյալ: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ5	

Թեմա 5
Քիմիական ռեակցիաների դասակարգում (67 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիքներ օրգանական ռեակցիաների հիմնական տեսակների մասին, ներառյալ՝ էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաները, քայքայման ռեակցիաները, տեղակալման ռեակցիաները, կոնդենսման և պոլիկոնդեսման ռեակցիաները, օքսիդացման, այրման, պոկման և խմորման ռեակցիաները: Զարգացնել գործնական հմտություններ օրգանական միացությունների որակական և քանակական որոշման ռեակցիաների ուսումնասիրման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք11.ԿՀ.Հ.1 Բացատրի չհագեցած ածխաջրածինների հիդրումը Pt/Ni կատալիզատորի ներկայությամբ՝ որպես տարասեռ կատալիզի օրինակ: 2. Ք11.ԿՀ.Հ.2 Բացատրի էսթերացման ռեակցիան՝ որպես քիմիական հավասարակշռության օրինակ և նշի կատալիզատորը: 3. Ք11.ԿՀ.Հ.3 Գործնականում իրականացնի քացախաթթվի էսթերացում էթանոլով և իզոպենտանոլով: 4. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.8 Համեմատի և բացատրի ամոնիակի, մեթիլամինի, երկմեթիլամինի և ֆենիլամինի (անիլինի) ջրային լուծույթների հիմնայնությունը: 5. Ք11.ԿԿՀ.ԿԿ.9 Համեմատի, բացատրի և կանխատեսի միատոմ և բազմատոմ սպիրտների, ֆենոլի, կարբոնաթթուների և հալոգեն տեղակալված կարբոնաթթուների հարաբերական

- թթվայնությունը:
6. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.6** Նկարագրի և համեմատի չհագեցած ածխաջրածինների, բազմատոմ սպիրտների, ալդեհիդների, կետոնների, ֆենոլի, անիլինի, օսլայի և սպիտակուցների որակական ռեակցիաները:
 7. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.7** Կանխատեսի նյութում առկա ֆունկցիոնալ խմբի առկայությունը դրա տված որակական ռեակցիայի միջոցով:
 8. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.8** Բացառի էթանոլի չարաշահման վնասակար ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա:
 9. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.9** Գործնականում իրականացնի գլիցերինի որակական որոշումը $\text{Cu}(\text{OH})_2$ -ի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
 10. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.10** Գործնականում իրականացնի ֆենոլի փոխազդեցությունն ալկալու լուծույթի, բրոմաջրի և երկաթի(III) քլորիդի լուծույթի հետ: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
 11. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.11** Գործնականում իրականացնի էթանոլի օքսիդացումը թթվեցրած կալիումի երկքրոմատի օգնությամբ: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
 12. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.13** Գործնականում իրականացնի 2-ամինոթթթուների, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
 13. **Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.14** Գործնականում իրականացնի ֆորմալդեհիդի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: Հավաքի ու վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար:
 14. **Ք11.ԷՊԹ.ՁԷՀ.1** Ներկայացնի և թվարկի էներգիայի աղբյուր հանդիսացող սննդանյութերը (ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր) և համեմատի դրանց էներգետիկ արժեքները
 15. **Ք11.ԷՊԹ.ՁԷՀ.2** Տրված տվյալներն օգտագործելով՝ հաշվարկի սննդի կալորիականությունը:
 16. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.1** Նկարագրի ալկենների, ալկինների և զուգորդված դիենների էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաները ջրածնի, հալոգենների, հալոգենաջրածինների միացման օրինակներով:
 17. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.2** Մատնանշի, որ բրոմաջրի թեստն օգտագործվում է ալկանները և չհագեցած ածխաջրածինները (ալկեններ, ալկիններ, դիեններ) տարբերելու համար:
 18. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.3** Գործնականում իրականացնի մեթանի, էթիլենի, ացետիլենի ստացումը և բրոմաջրի և KMnO_4 -ի գունազրկման թեստերը: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի:
 19. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.4** Բացառի Մարկովնիկովի կանոնը առաջացող առաջնային, երկրորդային և երրորդային կարբկատիոնի կայունության տեսանկյունից և կանխատեսի ոչ համաչափ ալկեններին հալոգենաջրածնի միացման ռեակցիայի արգասիքը:
 20. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.5** Ներկայացնի ամինների (ներառյալ անիլինը) և ուժեղ թթուների միացման ռեակցիաների հավասարումները:
 21. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.6** Նկարագրի սպիրտների ստացումը ալկենների հիդրատացումով H^+ կատալիզատորի առկայությամբ:
 22. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.7** Ներկայացնի ցիկլոալկանների առաջին ներկայացուցիչների, ալդեհիդների և կետոնների հիդրման ռեակցիաների հավասարումները:
 23. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.8** Նկարագրի քայքայման ռեակցիաները էթանի, բութանի, ցիկլոհեքսանի, մեթիլցիկլոհեքսանի, էթիլբենզոլի դեհիդրման և մեթանից ացետիլենի ստացման օրինակներով՝ ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները:
 24. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.9** Նկարագրի կրեկինգը՝ որպես երկար ածխածնային շղթայով ալկանի քայքայում՝ կարճ շղթայով ալկանի և ալկենի ավելի օգտակար վառելանյութ (բենզին) ստանալու համար:
 25. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.10** Նկարագրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիան սենյակային ջերմաստիճանում անիլինի և ֆենոլի բրոմացման օրինակներով և նշի, որ $-\text{NH}_2$ և $-\text{OH}$ խմբերը ուղղորդում են արմատիկ օղակի 2, 4 և 6 դիրքերը:
 26. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.11** Ներկայացնի ալկալիական մետաղների հետ սպիրտների, ֆենոլի և կարբոնաթթուների ռեակցիաների հավասարումները:
 27. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.12** Գործնականում իրականացնի էթանոլի փոխազդեցությունը մետաղական նատրիումի հետ և միջավայրի ստուգում ֆենոլֆտալեին հայտանյութի միջոցով, վերլուծի փորձի արդյունքները:
 28. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.13** Նկարագրի ֆենոլի, կարբոնաթթուների և ամինոթթթուների ռեակցիաներն ալկալիների հետ:
 29. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.14** Գործնականում իրականացնի օրգանական թթուների թթվա-ալկալիական տիտրում հայտանյութի ներկայությամբ: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը, ներկայացնի առաջարկություններ հետազոտական աշխատանքի բարելավման համար:
 30. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.15** Մատնանշի, որ կարբոնատների հետ չեզոքացման ռեակցիան կարող է օգտագործվել կարբոնաթթուները սպիրտներից տարբերելու համար:
 31. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.16** Նկարագրի 2-ամինոթթթուների երկդիմի հատկությունները՝ ներկայացնելով ցվիտեր իոնի կառուցվածքը:
 32. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.17** Նկարագրի օրգանական միացությունների դասերի միջև ծագումնաբանական կապը՝ ըստ ուրվագրի (ալկեններ $\rightleftharpoons$ հալոգենալկաններ $\rightleftharpoons$ սպիրտներ $\rightleftharpoons$ ալդեհիդներ $\rightarrow$ կարբոնաթթուներ $\rightleftharpoons$ էսթերներ), ներկայացնելով ռեակցիաների հավասարումները:
 33. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.18** Սահմանի *դարբակա՛ն օղակ* հասկացությունը և նույնականացնի այն պոլիէթիլենի, պոլիպրոպիլենի, պոլիվինիլքլորիդի, պոլիստիրոլի, բութադիենային, բնական և քլորոպրենային կաուչուկների պոլիմերային շղթաներում: Ներկայացնի *պոլիմերման աստիճան* հասկացությունը և այն օգտագործի հաշվարկներում:
 34. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.19** Սահմանի միացման պոլիմերման ռեակցիաները:
 35. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.20** Նույնականացնի մոնոմերը տրված պոլիմերային շղթայի հատվածում:
 36. **Ք11.ՔՌ.ՔՌԴ.21** Նկարագրի պոլիմերների կիրառությունը ամենօրյա կյանքում և հասկանա, որ պոլիէթիլենը, պոլիպրոպիլենը, պոլիվինիլքլորիդը կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ են

(միկրոօրգանիզմները դրանք չեն յուրացնում) և դրանց թափոնների կուտակումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտման: Գործնականում իրականացնի որոշ պոլիմերների քիմիական և կենսաբանական կայունության որոշում: Համեմատի և մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 37. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.22 Սահմանի կոնդենսման ռեակցիաները: 38. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.23 Ներկայացնի սախարոզի առաջացումը գլյուկոզից և ֆրուկտոզից, օսլայի և թաղանթանյութի ստացումը α- և β- գլուկոզից՝ որպես կոնդենսման ռեակցիաների օրինակներ: 39. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.24 Ներկայացնի ֆենոլի և մրջնալդեհիդի պոլիկոնդենսման ռեակցիայի հավասարումը և նույնականացնի գծային պոլիմերի տարրական օղակը: 40. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.25 Ներկայացնի դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների ստացման ռեակցիաների հավասարումները α-ամինոթթթուներից և նույնականացնի պեպտիդային կապը: 41. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.26 Նկարագրի առաջնային և երկրորդային սպիրտների օքսիդացումը կալիումի երկքրոմատի կամ պերմանգանատի թթվեցրած լուծույթով՝ որպես ալդեհիդների և կետոնների ստացման եղանակ: Բացատրի, որ առաջնային սպիրտը կալիումի երկքրոմատի թթվեցրած լուծույթով հետադարձ սառնարանով եռացնելիս բերում է կարբոնաթթվի ստացման: 42. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.27 Նկարագրի ալկենների օքսիդացման ռեակցիան կալիումի պերմանգանատի լուծույթով մինչև դիօլներ: 43. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.28 Նկարագրի գլյուկոզի խմորման ռեակցիաները և կիրառությունը: 44. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.29 Ներկայացնի ածխաջրածինների և սպիրտների լրիվ այրման ռեակցիաների հավասարումները: 45. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.30 Նշի, որ ածխաջրերի և ճարպերի օքսիդացումն օրգանիզմում ապահովում է մարդուն անհրաժեշտ էներգիայի մեծ մասը (մոտ 85% -ը): 46. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.31 Գործնականում իրականացնի ալդեհիդների հայտնաբերման արծաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 47. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.32 Նկարագրի պոկման ռեակցիաները հալոգենալկաններից ալկենների և ալկինների ստացման օրինակներով՝ օգտագործելով NaOH-ի կամ KOH-ի սպիրտային լուծույթը: 48. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.33 Կիրառի օրգանական միացությունների դասերի և ռեակցիաների տիպերի մասին ստացած գիտելիքները վարժություններ և հաշվարկային խնդիրներ լուծելիս, ինչպես նաև նախագծային աշխատանքներ իրականացնելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարց, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): 49. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.34 Ներկայացնի սպիրտների միջմոլեկուլային և ներմոլեկուլային դեհիդրատացումը թթվով: Հաշվի ռեակցիայի ընթացքի փոխարկման աստիճանը: 50. Ք11.ՔՈ.ՔՈԴ.35 Ներկայացնի և տարբերակի օրգանական ռեակցիաների հիմնական տեսակները՝ միացման, պոկման, տեղակալման, հիդրոլիզի, օքսիդացման և վերականգնման ռեակցիաները:	
Բովանդակություն	
1. Միացման ռեակցիաներ: 2. Էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաներ ալկեններում, ալկիններում և զուգորդված դիեններում: 3. Մարկովնիկովի կանոն: Առաջնային երկրորդային և երրորդային կարբոկատիոններ: 4. Չհագեցած օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաներ: 5. Քայքայման ռեակցիաներ՝ դեհիդրում և ալկանների կրեկինգ: 6. Տեղակալման ռեակցիաներ: 7. Օրգանական միացությունների թթվահիմնային հատկություններ: 8. Օրգանական միացությունների դասերի ծագումնաբանական կապը: 9. Օրգանական միացությունների որակական ռեակցիաներ: 10. Միացման պոլիմերման ռեակցիաներ: Տարրական օղակ, մոնոմեր, պոլիմերման աստիճան: 11. Կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ և շրջակա միջավայր: 12. Կոնդենսման և պոլիկոնդենսման ռեակցիաներ: Պեպտիդային կապ: 13. Օքսիդացման և այրման ռեակցիաներ: 14. Գլյուկոզի խմորման ռեակցիաները և կիրառությունը: 15. Պոկման ռեակցիաներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Չհագեցած ածխաջրածիններ: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Սպիրտներ: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ֆենոլ:	➤ Օրինաչափություններ 1.Միացման պոլիմերման ռեակցիաներն իրականանում են բազմակի C-C կապերի խզման հաշվին: ➤ Մասշտաբ, համամասնություն, քանակ

4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ալդեհիդներ և կետոններ: 5. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Կարբոնաթթուներ: 6. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Էսթերներ, ճարպեր: 7. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ածխաջրեր: 8. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ամիններ: 9. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ամինոթթուներ: 10. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Սպիտակուցներ: ❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Էթանոլի փոխազդեցությունը մետաղական նատրիումի հետ և միջավայրի ստուգում ֆենոլֆտալեին հայտանյութի միջոցով: 2. Գլիցերինի որակական որոշումը Cu(OH)₂-ի օգնությամբ: 3. Ֆենոլի փոխազդեցությունն ալկալու լուծույթի, բրոմաջրի և երկաթի(III) քլորիդի լուծույթի հետ: 4. Էթանոլի օքսիդացումը թթվեցրած կալիումի երկքրոմատի օգնությամբ: 5. Ֆորմալդեհիդի քանակական որոշում տիտրման եղանակով: 6. Օրգանական թթուների թթվա-ալկալիական տիտրում հայտանյութի ներկայությամբ: 7. Ալդեհիդների հայտնաբերման արձաթահայելու ռեակցիան (գլյուկոզը որպես վերականգնող շաքար): 8. 2-ամինոթթուներ, սպիտակուցների և ածխաջրերի որակական ռեակցիաները: 9. Պոլիմերների քիմիական և կենսաբանական կայունության որոշում: 10. Օրգանական միացությունների ֆունկցիոնալ խմբերի որոշում: ❖ Նախագծային հետազոտական փորձարարական աշխատանք Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Ազոտ պարունակող օրգանական միացություններ:	Մոլեկուլների չափը և զանգվածը տատանվում է շատ լայն տիրույթում: Մոնոմերի և պոլիմերի օրինակով քննարկել, թե ինչպե՞ս են փոխվում նյութի ֆիզիկական հատկությունները մոնոմերից (էթիլեն) պոլիմեր (պոլիէթիլեն) փոխարկման արդյունքում: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Պոլիմերի տարրական օղակի և համապատասխան մոնոմերի մոդելներ: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ 1. 2-ամինոթթուների երկդիմի հատկությունները պայմանավորված են ամինո և կարբոքսիլ ֆունկցիոնալ խմբերի առկայությամբ: 2. Քիմիական կառուցվածք -հատկություններ կապի նկարագրում ալկենների, ալկինների և զուգորդված դիենների էլեկտրոֆիլ միացման ռեակցիաների օրինակներով: ➤ Կայունություն և փոփոխություն 1. Պոլիէթիլենը, պոլիպրոպիլենը, պոլիվինիլքլորիդը կայուն կենսաբանորեն չքայքայվող պոլիմերներ են (միկրոօրգանիզմները դրանք չեն յուրացնում) և դրանց թափոնների կուտակումը հանգեցնում է շրջակա միջավայրի աղտոտման: 2. Ջերմային և կատալիտիկ կրեկինգի արդյունքում ստացված բենզինների կայունությունը պահեստավորման ընթացքում կախված է դրանցում չհագեցած ածխաջրածինների քանակական պարունակությունից: 3. Ամինոթթուների կառուցվածքի կայունությունը և փոփոխությունը կախված միջավայրի pH-ից ցվիտեր իոնի օրինակով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, համեմատել առանցքային հասկացությունները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, հստակ եզրակացություններ անել, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Ֆիզիկա - Պատկերացում ունենալ էներգիայի մասին: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Արտահայտել միևնույն մեծության չափման միավորները մեկը մյուսով: Կատարել գործողություններ ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով: Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Բնություն - Գաղափար ունենալ շրջակա միջավայրի և մարդու առողջության վրա աղտոտված ջրի ազդեցության մասին:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ5, Մ6, Մ7, Մ9, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ22, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ33, Մ44, Մ47	

Ռեակցիայի մեխանիզմ (15 ժամ)	
Նպատակ	
Ձևավորել և զարգացնել գիտելիքներ ալկանների քլորացման շղթայական ռադիկալային ռեակցիայի, հալոգենալկանների նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի և արենների էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմների վերաբերյալ:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.1 Նկարագրի ՌԻՄ ճառագայթների ազդեցությամբ ալկանների քլորացման կամ բրոմացման ռեակցիայի մեխանիզմը՝ ներառելով հարուցման, շղթայի զարգացման և խզման փուլերը: 2. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.2 Սահմանի <i>նուկլեոֆիլ, էլեկտրոֆիլ, ազատ ռադիկալ, կարբկատիոն, անցումային վիճակ</i> հասկացությունները և կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմներում: 3. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.3 Բացատրի S_N2 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմն առաջնային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 4. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.4 Բացատրի S_N1 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը երրորդային հալոգենալկանի և նատրիումի հիդրօքսիդի ջրային լուծույթի ռեակցիայի օրինակով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 5. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.5 Բացատրի հալոգենի բնույթի (Cl, Br, I) ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման արագության վրա՝ ելնելով ածխածին - հալոգեն կապի էներգիայից: 6. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.6 Բացատրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմը բենզոլի հալոգենացման և նիտրացման օրինակներով՝ կոր սլաքներով ցույց տալով էլեկտրոնային զույգի տեղաշարժը: 7. Ք11.ՔՌ.ՌՄ.7 Համեմատի բենզոլի և տոլուոլի ռեակցիոնունակությունը էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիաներում՝ նկարագրելով մեթիլ խմբի ինդուկտիվ էֆեկտը: 8. Ք11.ՔՌ.ՔՌ.Դ.10 Նկարագրի էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիան սենյակային ջերմաստիճանում անիլինի և ֆենոլի բրոմացման օրինակներով և նշի, որ -NH₂ և - OH խմբերը ուղղորդում են արմատիկ օղակի 2, 4 և 6 դիրքերը:	
Բովանդակություն	
1. Ալկանների քլորացման շղթայական ռադիկալային ռեակցիայի մեխանիզմ: 2. Նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմ: 3. էլեկտրոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք Խնդիրների և վարժությունների լուծում: ❖ Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում Ռեակցիայի մեխանիզմ:	➤ Օրինաչափություններ Հալոգենի բնույթի (Cl, Br, I) ազդեցությունը նուկլեոֆիլ տեղակալման արագության վրա՝ $R-I > R-Br > R-Cl$: ➤ Համակարգեր և մոդելներ S_N2 նուկլեոֆիլ տեղակալման ռեակցիայի մեխանիզմի անցումային վիճակի տրիգոնալ բիպիրամիդալ մոդելի կառուցում: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Միջանկյալ մասնիկների (առաջնային, երկրորդային և երրորդային կարբոկատիոնի) համեմատական կայունություն:
Միջառարկայական կապեր	

Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը: Ֆիզիկա - Իմանալ լիցքերի վանողության և ձգողության մասին: Համակարգչային գիտություն և թվային գրագիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Մ5, Մ6, Մ9, Մ11, Մ14, Մ15, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ44, Մ47

Թեմա 7	
Օրգանական միացությունների հիդրոլիզ և հալասարակշռություն (5 ժամ)	
Նպատակ	
Զարգացնել գիտելիքներ թթվային և հիմնային միջավայրում էսթերների, ճարպերի, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզի վերաբերյալ՝ քննարկելով հիդրոլիզի հալասարակշռության տեղաշարժի պայմանները:	
Վերջնարդյունքներ	
1. Ք11.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ներկայացնի պինդ և հեղուկ ճարպերի կառուցվածքային տարբերությունն ու դրանց ազդեցությունը մարդու առողջության վրա: 2. Ք11.ԿՀ.Հ.4 Նկարագրի էսթերների, ճարպերի, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզը թթուների և հիմքերի առկայությամբ՝ բերելով ռեակցիաների հալասարումները: 3. Ք11.ԿՀ.Հ.5 Գործնականում իրականացնի ձեթի օճառացում: Մեկնաբանի դիտարկումները և եզրակացություն անի: 4. Ք11.ԿՀ.Հ.6 Նկարագրի երկշաքարների (սախարոզ, մալտոզ) և պոլիշաքարների (օսլա, թաղանթանյութ) հիդրոլիզը՝ բերելով ռեակցիաների հալասարումներ:	
Բովանդակություն	
1. Էսթերների, ճարպերի, երկշաքարների, պոլիշաքարների, դիպեպտիդների և տրիպեպտիդների հիդրոլիզ թթուների և հիմքերի առկայությամբ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Քացախաթթվի էսթերացում էթանոլով և իզոպենտանոլով: 2. Ձեթի օճառացում: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք Թթվածին պարունակող օրգանական միացություններ	➤ Օրինաչափություններ - Էսթերների և ճարպերի թթվային ու հիմնային հիդրոլիզի օրինաչափությունը դարձելիության տեսանկյունից: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Դինամիկ հալասարակշռությունը բնութագրվում է որպես դարձելի համակարգի կայուն վիճակ, որը պահպանվում է երկու հակադարձ ռեակցիաների շարունակական ընթացքի պայմաններում:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու -: Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Կենսաբանություն - Իմանալ ճարպերի դերը մարդու օրգանիզմի նյութափոխանակության գործընթացում և բույսերում ֆոտոսինթեզի միջոցով շաքարների սինթեզի մասին: Իմանալ, որ օսլան կարող է յուրացվել մարդու օրգանիզմում, իսկ բջջանյութը՝ ոչ, համապատասխան ֆերմենտի բացակայության պատճառով:	

Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):

Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ

Մ5, Մ6

Միջնակարգ (ավագ դպրոց) ծրագիր
12-րդ դասարան

(առաջարկվում է 8 ժամ/շաբ., տարեկան 272 ժամ, որից պահուստային 16 ժամ)

Թեմա 1

Ֆիզիկաքիմիական անալիզի մեթոդներ (40 ժամ)

Նպատակ

Ձևավորել գիտելիքներ օրգանական միացությունների կառուցվածքի անալիզի ֆիզիկաքիմիական եղանակների վերաբերյալ:

Վերջնարդյունքներ

- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.1** Բացատրի, որ մոլեկուլը կարող է կլանել որոշակի հաճախությամբ (սմ^{-1}) ինֆրակարմիր (Ի^4) ճառագայթ և ցածր տատանողական էներգիայի մակարդակից անցնի ավելի բարձր մակարդակի:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.2** Օգտվելով տրված Ի^4 կլանման հաճախությունների աղյուսակից՝ որոշի քիմիական կապի կամ ֆունկցիոնալ խմբի (C-H , O-H , N-H , C=C , $\text{C}\equiv\text{C}$, C=O) առկայությունը տվյալ օրգանական նյութի մոլեկուլում:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.3** Նկարագրի, որ երբ մաս սպեկտրոմետրում մոլեկուլը ռմբակոծվում է բարձր էներգիա ունեցող էլեկտրոններով, առաջանում են դրական իոններ, որոնք առանձնացվում են ըստ զանգված:իցք (m/z) հարաբերության:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.4** Օգտագործի մաս սպեկտրը քիմիական տարրի հարաբերական ատոմային զանգվածը որոշելու համար:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.5** Բացատրի, որ մաս սպեկտրում առավելագույն զանգվածով պիկը (M^+) համապատասխանում է նյութի հարաբերական մոլեկուլային զանգվածին, իսկ այլ պիկերը՝ մոլեկուլի տրոհման արգասիքների զանգվածներին, օրինակ՝ m/z 15՝ CH_3^+ իոն, m/z 29 C_2H_5^+ իոն:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.6** Բացատրի, որ ջրածնի ատոմի միջուկը սպին հատկության հաշվին հանդես է գալիս որպես փոքրիկ մագնիս և կարող է փոխել իր կողմնորոշումը արտաքին մագնիսական դաշտի նկատմամբ էլեկտրամագնիսական սպեկտրի ռադիոհաճախության մարզի էներգիայի կլանման հետևանքով:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.7** Ներկայացնի, որ միջուկամագնիսական ռեզոնանսի (^1H ՄՄՌ) սպեկտրում պիկերը համապատասխանում են տարբեր քիմիական շրջապատով պրոտոնների խմբերին, իսկ պիկի նուրբ կառուցվածքը պայմանավորված է հարևան ատոմներին միացած ջրածինների թվով ($n+1$, $n = 0$ ՝ սինգլետ (ս), $n = 1$ ՝ դուպլետ (դ), $n = 2$ ՝ տրիպլետ (տ), $n = 3$ ՝ կվարտետ (կվ) և այլն):
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.8** Որոշի տարբեր խմբերի պրոտոնների թվերի հարաբերակցությունը ըստ ^1H ՄՄՌ սպեկտրում պիկերի բարձրության:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.9** Դուրս բերի և/կամ նույնականացնի նյութի կառուցվածքը՝ ըստ նյութի ^1H ՄՄՌ սպեկտրի՝ օգտվելով պրոտոնների տեսակի քիմիական շեղումների (մ.մ) աղյուսակից:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.10** Բացատրի և օգտագործի պահման գործոնի (R_f) արժեքը նրբաշերտ քրոմատագրությունում և պահման ժամանակը գազային քրոմատագրությունում՝ քրոմատագիրները վերլուծելիս:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.11** Նախագծի և գործնականում իրականացնի տերևում պարունակվող ներկանյութերի բաժանում նրբաշերտային քրոմատագրման եղանակով:
- Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.15** Կիրառի մոլեկուլների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:

Բովանդակություն

- Ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիա:
- Մաս սպեկտրոմետրիա:
- Միջուկամագնիսական ռեզոնանսի սպեկտրոսկոպիա:
- Քրոմատագրություն:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

❖ Գործնական աշխատանք

➤ Օրինաչափություններ

1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիա: 2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Մաս սպեկտրոմետրիա: 3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Միջուկամագնիսական ռեզոնանսի սպեկտրոսկոպիա: 4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Քրոմատագրություն: ❖ Լաբորատոր աշխատանք Տերևում պարունակվող ներկանյութերի բաժանում նրբաշերտային քրոմատագրման եղանակով: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	1. ՄՄՌ-սպեկտրում պրոտոնի քիմիական շեղումը կախված է դրան շրջապատող ատոմներից: 2. Քրոմատագրման արդյունքում նյութերը բաժանվում են ըստ իրենց լուծելիության և կլանվելու ունակության: 3. Մաս սպեկտրի միջոցով կարելի է հաստատել նյութի կառուցվածքը: 4. ԻԿ սպեկտրի միջոցով կարելի է նույնականացնել ֆունկցիոնալ խմբերը: ➤ Պատճառ և հետևանք Սպեկտրալ անալիզի տվյալները պայմանավորված են մոլեկուլի կառուցվածքով:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի առանցքային հասկացությունները, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, քառակուսային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Օգտագործել Պասկալի եռանկյունը: Կառուցել և մեկնաբանել գրաֆիկներ, տարբերել նման երկրաչափական պատկերները (օրինակ՝ դուպլետները, տրիպլետները...): Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ2, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ10, Մ13, Մ15, Մ25, Մ26	

Թեմա 2
Թթվահիմնային հավասարակշռություն (13 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիքներ բուֆերային համակարգերի բաղադրության և հատկությունների վերաբերյալ: Զարգացնել գործնական հմտություններ բուֆերային տարողության որոշման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք12.ԿՀ.Հ.1 Սահմանի <i>բուֆերային համակարգ</i> ու <i>բուֆերային տարողություն</i> հասկացությունները և նկարագրի հիմնային ու թթվային բուֆերների բաղադրությունը: 2. Ք12.ԿՀ.Հ.2 Գործնականում իրականացնի թթվային բուֆերների պատրաստում և pH-մետրի կիրառմամբ չափի լուծույթի pH-ն ու որոշի բուֆերային տարողությունը: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 3. Ք12.ԿՀ.Հ.4 Ներկայացնի ջրի դիսոցումը, դա բնութագրող հավասարակշռության հաստատունի (K_w) մաթեմատիկական արտահայտությունը՝ ջրի իոնական արտադրյալը: 4. Ք12.ԿՀ.Հ.5 Ներկայացնի pH հասկացությունը և դրա մաթեմատիկական արտահայտությունը: Հաշվարկի տրված կոնցենտրացիայով ուժեղ թթուների և հիմքերի ջրային լուծույթների pH-ը: 5. Ք12.ԿՀ.Հ.6 Կիրառի քիմիական հավասարակշռության վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
Բովանդակություն

1. Ջրի իոնական արտադրյալ: pH-ի հաշվարկ: 2. Բուֆերային համակարգեր:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Հաշվարկներ pH հասկացության վերաբերյալ: 2. Բուֆերային համակարգեր: ❖ Լաբորատոր աշխատանք Թթվային բուֆերների պատրաստում և pH-մետրի կիրառմամբ լուծույթի pH-ի չափում ու բուֆերային տարողության որոշում: ❖ Թեմատիկ գրավոր աշխատանք	➤ Պարճառ և հեղուանք Բուֆերային համակարգի բաղադրիչների քանակների հարաբերակցությամբ է պայմանավորված միջավայրի pH-ը: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Բուֆերային համակարգի բաղադրիչները պահպանում են միջավայրի pH-ը թթվի կամ հիմքի ավելացման դեպքում:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել փաստարկված եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Կենսաբանություն - Ունենալ նախնական պատկերացումներ մարդու օրգանիզմումի գործող հոմեոստազի մասին: Ֆիզիկա - Իմանալ էներգիայի չափման միավորները: Մաթեմատիկա - Կատարել գործողություններ տասնորդական լոգարիթմներով: Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, քառակուսային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Կառուցել և մեկնաբանել գրաֆիկներ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Կարողանա աշխատել մոդելավորման որոշ համակարգչային ծրագրերով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ26	

Թեմա 3
Օպտիկապես ակտիվ նյութեր (8 ժամ)
Նպատակ
Զարգացնել գիտելիքներ քիրալային մոլեկուլների և դրանց հատկությունների վերաբերյալ:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.21 Սահմանի <i>քիրալություն</i> և <i>ասիմետրիկ ածխածին</i> հասկացությունները և նույնականացնի քիրալ կենտրոնը տրված մոլեկուլներում: 2. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.22 Պատկերի տրված քիրալ մոլեկուլի ստերեոիզոմերը (հայելային պատկերը) և կառուցի դրանց գնդաձողային մոդելները: 3. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.24 Կիրառի նյութերի տեսակների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
Բովանդակություն

1. Քիրալային մոլեկուլներ:	
Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Գործնական աշխատանք 1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: 2. Օպտիկական իզոմերների գնդաձողային մոդելների կառուցում:	➤ Օրինաչափություններ Քիրալային մոլեկուլներն օպտիկապես ակտիվ են: ➤ Պարճառ և հեղևանք Ասիմետրիկ ածխածնի ատոմի առկայությունը պայմանավորում է մոլեկուլի քիրալությունը:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Մաթեմատիկա - Պատկերել որոշ մարմինների երկրաչափական տեսքը: Տարբերել նման երկրաչափական պատկերները: Իմանալ համաչափության (սիմետրիայի) առանցքի և հարթության մասին: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Կարողանա աշխատել մոդելավորման որոշ համակարգչային ծրագրերով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ26	

Թեմա 4
Քիմիա և բժշկություն (50 ժամ)
Նպատակ
Ձևավորել գիտելիքներ մարդու օրգանիզմի վրա վիտամինների, ֆերմենտների, լիպիդների և դեղերի ազդեցության վերաբերյալ: Ձևավորել և զարգացնել գործնական հմտություններ որոշ վիտամինների, ֆերմենտների և դեղերի անալիզի ուսումնասիրման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.1 Ճանաչի ջրալույծ և ճարպալույծ վիտամինների (վիտամին C և վիտամին A) կառուցվածքը և ներկայացնի դրանց կենսաբանական նշանակությունը: 2. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.2 Ներկայացնի ֆերմենտների (ամիլազ, կատալազ) կենսակատալիտիկ դերը և դրանց գործելու արդյունավետ պայմանները (ջերմաստիճան, pH): 3. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.3 Ներկայացնի ֆոսֆոլիպիդների կառուցվածքը և դրանց դերը՝ որպես բջջաթաղանթի կառուցվածքային միավոր: 4. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.4 Ներկայացնի, որ խոլեստերինը մարդու օրգանիզմում տեղափոխվում է լիպիդ-սպիտակուցային կոմպլեքսի ձևով (լիպոպրոտեին) և դասակարգի դրանք՝ ըստ ցածր ու բարձր խտության (ՅԽ և ԲԽ լիպոպրոտեիններ): 5. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.5 Մատնանշի, որ ՅԽ լիպոպրոտեինները համարվում են «վատ» խոլեստերին և առաջացնում են սրտանոթային համակարգի բարդություններ: 6. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.6 Թվարկի դեղերի օրգանիզմ ներմուծման ուղիները (պերօրալ, ներարկման, ինհալացիոն, տեղային): 7. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.7 Կարևորի դեղերի չափաբաժնի պահպանումը: 8. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.8 Սահմանի LD ₅₀ (միջին մահացու չափաբաժին) հասկացությունը: 9. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.9 Նկարագրի <i>պլացերո</i> և <i>դեղի կողմնակի ազդեցություն</i> հասկացությունները: 10. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.10 Ներկայացնի ասպիրինի և իբուպրոֆենի կառուցվածքները և հատկությունները (ջերմիջեցնող, հակաբորբոքային և ցավազրկող): 11. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.11 Ներկայացնի ասպիրինի (ացետիլսալիցիլաթթվի) սինթեզը սալիցիլաթթվից ու քացախաթթվի անհիդրիդից և դրա ազդեցության մեխանիզմը: 12. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.12 Ճանաչի պենիցիլինների ընդհանուր կառուցվածքը և նկարագրի դրանց հակաբակտերիալ ազդեցությունը: 13. Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.13 Ներկայացնի հակաբիոտիկների հանդեպ բակտերիաների դիմակայունությունը (ռեզիստենտությունը):

14. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.14** Ճանաչի թմրաբեր ցավագրկողների (մորֆին, կոդեին) կառուցվածքը և ներկայացնի դրանց ազդեցության մեխանիզմը:
15. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.15** Հասկանա թմրաբեր ցավագրկողների չարաշահման կործանարար ազդեցությունը:
16. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.16** Ներկայացնի անտացիտների (ստամոքսի թթվայնությունն իջեցնող միջոցների) ազդեցությունը՝ բերելով համապատասխան չեզոքացման ռեակցիաների հավասարումները:
17. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.17** Ներկայացնի հակավիրուսային դեղերի ազդեցությունը և արդյունավետությունը (վիրուսների շարունակական ձևափոխության տեսանկյունից):
18. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.18** Նախագծի և գործնականում իրականացնի իբուպրոֆենի քանակական որոշում ալկալիմետրիկ տիտրման միջոցով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
19. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.19** Նախագծի և գործնականում իրականացնի ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայումը կատալազով ու մանգանի (IV) օքսիդով և համեմատի ստացված տվյալները:
20. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.20** Նախագծի և գործնականում իրականացնի վիտամին C-ի քանակական որոշում յոդոմետրիկ տիտրման եղանակով: Հավաքի և վերլուծի ստացված տվյալները և եզրակացություն անի: Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
21. **Ք12.ՆԱԲ.ՆՏ.24** Կիրառի նյութերի տեսակների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:

Բովանդակություն

1. Վիտամիններ:
2. Ֆերմենտներ:
3. Լիպիդներ:
4. Դեղերի կառուցվածք և ազդեցություն:

Գործնական աշխատանքներ

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

- ❖ **Գործնական աշխատանք**
1. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Վիտամիններ:
2. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Ֆերմենտներ:
3. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Լիպիդներ:
4. Վարժությունների և խնդիրների լուծում: Դեղերի կառուցվածք և ազդեցություն:
- ❖ **Լաբորատոր աշխատանք**
1. Իբուպրոֆենի քանակական որոշում ալկալիմետրիկ տիտրման միջոցով:
2. Ջրածնի պերօքսիդի կատալիտիկ քայքայումը կատալազով ու մանգանի (IV) օքսիդով:
3. Վիտամին C-ի քանակական որոշում յոդոմետրիկ տիտրման եղանակով:
- ❖ **Խմբային հետազոտական աշխատանք և ներկայացում**
- Թմրանյութերի ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա և/կամ դեղաչափի չարաշահման հիմնախնդիրները:
- ❖ **Թեմայիկ գրավոր աշխատանք**

- **Օրինաչափություններ**
- Ջրալույծ վիտամիններն ավելի հեշտ են յուրացվում օրգանիզմում, իսկ ճարպալույծ վիտամինները կուտակվում են օրգանիզմում:
- **Պատճառ և հետևանք**
- Դեղերն անհրաժեշտ է օգտագործել սահմանված չափաբաժիններով անցանկալի կողմնակի ազդեցություններից խուսափելու համար:
- **Կառուցվածք և գործառույթ**
1. Ֆերմենտի կառուցվածքը պայմանավորում է դրա կատալիտիկ ակտիվությունը:
2. Դեղերի կառուցվածքով է պայմանավորված դրանց կենսաբանական ակտիվությունը:
- **Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ**
- Դեղերը փոքր չափաբաժիններով (մգ) մեծ ազդեցություն են գործում մարդու օրգանիզմում ընթացող պրոցեսների վրա:

Միջառարկայական կապեր

Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը:

Կենսաբանություն - Պատկերացում ունենալ ֆերմենտների, ջրալույծ և ճարպալույծ վիտամինների ազդեցության վերաբերյալ:

Ֆիզիկա - Իմանալ էներգիայի չափման միավորները:

Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, լուծել տոկոսի կիրառմամբ խնդիրներ: Կառուցել և մեկնաբանել գրաֆիկներ, տարբերել նման երկրաչափական

պատկերները: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն):
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ
Մ2, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ10, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ18, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ32, Մ33, Մ44

Թեմա 5
Միջնակակարգ (ավագ դպրոցի) ծրագրի դասընթացի ընդհանրացում և կրկնություն (145 ժամ)
Նպատակ
Ամրապնդել միջնակակարգ (ավագ դպրոցում) ծրագրում ստացած գիտելիքները՝ կրկնելով քիմիայի հիմնական գաղափարները, օրինաչափությունները և օրենքները: Զարգացնել նախագծման և վերլուծական կարողունակությունները, ներառյալ՝ փորձարարական տվյալների հավաքումը, մշակումը և հիմնավորված եզրահանգումները: Զարգացնել և ամրապնդել գործնական հմտություններ անօրգանական ու օրգանական նյութերի որակական ու քանակական անալիզի, հետազոտական աշխատանքների իրականացման միջոցով:
Վերջնարդյունքներ
1. Ք12.ԷՊԹ.ԷՊՕ.1 Վերհիշի էներգիայի պահպանման օրենքը: 2. Ք12.ԿՀ.ՌԱ.1 Վերհիշի <i>ռեակցիայի արագություն</i> և <i>կարգ</i> հասկացությունները: 3. Ք12.ԿՀ.ՌԱ.2 Կիրառի ռեակցիայի արագության վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձնական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 4. Ք12.ԿԿՀ.ԿԿ.1 Վերհիշի կովալենտ կապը և դրա հատկությունները: 5. Ք12.ԿԿՀ.ԿԿ.2 Կիրառի կովալենտ կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս: 6. Ք12.ԿԿՀ.ՄՈՒ.1 Վերհիշի միջմոլեկուլային ուժերը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: 7. Ք12.ԿԿՀ.ՄՈՒ.2 Կիրառի միջմոլեկուլային ուժերի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս: 8. Ք12.ԿԿՀ.ԻԿ.1 Վերհիշի իոնային կապը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: 9. Ք12.ԿԿՀ.ԻԿ.2 Կիրառի իոնային կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս: 10. Ք12.ԿԿՀ.ՄԿ.1 Վերհիշի մետաղական կապը և դրանով պայմանավորված հատկությունները: 11. Ք12.ԿԿՀ.ՄԿ.2 Կիրառի մետաղական կապի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար: 12. Ք12.ՔՌ.ՔՌԴ.1 Վերհիշի քիմիական ռեակցիաների տեսակները: 13. Ք12.ՔՌ.ՔՌԴ.2 Կիրառի քիմիական ռեակցիաների տեսակների վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները: 14. Ք12.ՔՌ.ՌՄ.1 Վերհիշի ռեակցիաների մեխանիզմների տեսակները:

15.	Ք12.ՔՌ.ՌՄ.2 Կիրառի ռեակցիաների մեխանիզմների վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
16.	Ք12.ԷՊԹ.ՋԷՀ.1 Վերհիշի ջերմաքիմիական ռեակցիաների հավասարումները, էնթալպիա հասկացությունը և Հեսի օրենքը:
17.	Ք12.ԷՊԹ.ՋԷՀ.2 Կիրառի ջերմաքիմիայի վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
18.	Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.1 Վերհիշի նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոխադարձ անցումները:
19.	Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.2 Վերհիշի նյութի քանակի արտահայտման բանաձևերը և կատարի համապատասխան հաշվարկներ:
20.	Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.3 Վերհիշի գազային օրենքները և օգտագործի դրանք կանխատեսումներ անելիս և խնդիրներ լուծելիս:
21.	Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.4 Կիրառի մարմինների և նյութերի մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
22.	Ք12.ՆՄԲ.ՄՆ.5 Մեկնաբանի և հիմնավորի կայուն զարգացման էությունը բնական ռեսուրսների խնայողաբար օգտագործման տեսանկյունից:
23.	Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.1 Վերհիշի ատոմի կառուցվածքը, ներատոմային մասնիկները, քվանտային թվերը, էլեկտրոնային բանաձևերը և հատկությունները:
24.	Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.2 Վերհիշի քիմիական տարրերի հատկությունների փոփոխությունը պարբերություններում և խմբերում:
25.	Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.3 Վերհիշի քիմիական տարրերի պարբերական օրենքը և դրանից բխող օրինաչափությունները:
26.	Ք12.ՆՄԲ.ԱՏՆ.4 Կիրառի ատոմի և քիմիական տարրերի վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար:
27.	Ք12.ԿՀ.Հ.3 Վերհիշի հավասարակշռային համակարգերը և հավասարակշռության տեղաշարժի վրա ազդող գործոնները:
28.	Ք12.ԿՀ.Հ.6 Կիրառի քիմիական հավասարակշռության վերաբերյալ ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
29.	Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.23 Վերհիշի անօրգանական ու օրգանական միացությունների հիմնական դասերը և ծագումնաբանական կապը, ինչպես նաև տեղեկությունները դեղերի, վիտամինների, ֆերմենտների, լիպիդների և բուֆերային համակարգերի վերաբերյալ:
30.	Ք12.ՆՄԲ.ՆՏ.24 Կիրառի նյութերի տեսակների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելիս, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
31.	Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.12 Նախագծի և գործնականում իրականացնի անօրգանական և օրգանական անհայտ նյութերի նույնականացում որակական ռեակցիաների միջոցով:
32.	Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.13 Վերհիշի մոլեկուլային և ոչ մոլեկուլային կառուցվածք ունեցող նյութերի հատկությունները, նյութերի մաքրության և կառուցվածքի ուսումնասիրության անալիտիկ մեթոդները:
33.	Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.14 Վերհիշի իզոմերիայի տեսակները և դրանցից բխող մոլեկուլի հատկությունները:
34.	Ք12.ՆՄԲ.ՄԲ.15 Կիրառի մոլեկուլների մասին ձեռք բերած գիտելիքները խնդիրներ և վարժություններ լուծելու համար, ինչպես նաև փորձարարական աշխատանքներ նախագծելիս և տվյալներ մշակելիս (թեմայի ընտրություն, հետազոտական հարցի ձևակերպում, հիպոթեզ, տվյալների հավաքում, մշակում և եզրահանգումներ): Գնահատի մեթոդի ընդհանուր պատահական սխալը, համակարգային սխալը: Տարբերի կախյալ և անկախ փոփոխականները: Նշի փորձի բարելավման (ավելի հավաստի տվյալներ ստանալու) հնարավորությունները:
Բովանդակություն	
1.	Խնդիրներ և վարժություններ:
2.	Գործնական և նախագծային աշխատանքներ:

Գործնական աշխատանքներ	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
❖ Լաբորատոր աշխատանք 1. Անօրգանական նյութերի որակական որոշում: 2. Օրգանական նյութերի որակական որոշում: 3. Գրավիմետրիկ եղանակով բյուրեղաճրի քանակության որոշում: 4. Նստվածքի բարձրության օգնությամբ նյութի քանակության որոշում: 5. Տիտրում: 6. Հետազոտական փորձարարական աշխատանք:	➤ Օրինաչափություններ 1. Քիմիական տարրերի հատկությունները փոփոխվում են օրինաչափորեն, քանի որ դրանց արտաքին էներգիական մակարդակների կառուցվածքը պարբերաբար կրկնվում է: 2. Քիմիական ռեակցիաները դասակարգվում են ըստ ելանյութերի և վերջանյութերի թվի և բաղադրության: 3. Ռեակցիայի մեխանիզմը որոշվում է առաջացող միջանկյալ մասնիկների բնույթով: 4. Քիմիական կապի տեսակը պայմանավորված է տարրերի էլեկտրաբացասականության արժեքների տարբերությամբ: ➤ Պարճառ և հեքլանք Ռեակցիայի իրականացման պայմաններից կախված՝ կարող են ստացվել տարբեր արգասիքներ: ➤ Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մասնիկների հսկայական թիվը (Ավոգադրոյի հաստատուն) ընկած է մոլ գաղափարի հիմքում: ➤ Համակարգեր և մոդելներ Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգը քիմիական տարրերի հատկությունների դասակարգման արդյունք է: ➤ Էներգիա և նյութ Քիմիական ռեակցիաները ուղեկցվում են էներգիայի անջատումով կամ կլանումով: ➤ Կառուցվածք և գործառույթ Նյութի կառուցվածքով են պայմանավորված դրա հատկությունները: ➤ Կայունություն և փոփոխություն Քիմիական ռեակցիաների ընթացքում նյութերի բաղադրությունը փոխվում է, սակայն դրանց ընդհանուր զանգվածը մնում է անփոփոխ:
Միջառարկայական կապեր	
Հայոց լեզու - Կարողանա մեկնաբանել և վերլուծել թեմայի հիմնական գաղափարները, ձևակերպել հետազոտման հարց, առաջադրել և հիմնավորել վարկած, ձևակերպել հստակ եզրակացություններ: Էսսե շարադրելիս օգտագործել անհրաժեշտ բառապաշար և տերմիններ, ծավալել առողջ բանավեճ՝ հարգելով դիմացինի տեսակետը: Օտար լեզու - Կարողանա օգտվել օտարալեզու մասնագիտական գրականությունից հետազոտական նախագծերի իրականացման ժամանակ: Մաթեմատիկա - Կազմել և լուծել մեկ և երկու անհայտով գծային հավասարումներ, կառուցել գրաֆիկներ, տանել շոշափող, պատկերել որոշ երկրաչափական մարմիններ, նշել և գտնել դրանց հարթ անկյունները: Կատարել գործողություններ կոտորակներով, ամբողջ ցուցիչով աստիճաններով, տասնորդական լոգարիթմներով: Կենսաբանություն - Իմանալ կենդանի օրգանիզմում ընթացող պրոցեսների վրա որոշ քիմիական նյութերի ազդեցության մասին: Աշխարհագրություն - Գաղափար ունենալ երկրագնդի բնական և հասարակական համակարգերի վերաբերյալ: Ֆիզիկա - Իմանալ էներգիայի հիմնական ձևերի, նյութերի ֆիզիկական հատկությունների, այդ թվում ագրեգատային վիճակի և դրանց փոխադարձ անցումների վերաբերյալ: Թվային գրագիտություն և համակարգչային գիտություն - Կարողանա աշխատել տեքստային խմբագրիչներով, կառուցել գրաֆիկներ, պատրաստել ցուցադրական նյութեր և իրականացնել որոնողական աշխատանքներ համացանցում: Համացանցից ստացված տեղեկության ճիշտ մշակում, տարբեր ձևերով տվյալների ներկայացում և ակադեմիական ազնվության պահպանում (մեդիա գրագիտություն): Կարողանա աշխատել մոդելավորման որոշ համակարգչային ծրագրերով:	
Կապը հանրակրթության պետական չափորոշչի վերջնարդյունքների հետ	
Մ2, Մ3, Մ4, Մ5, Մ6, Մ7, Մ8, Մ9, Մ10, Մ11, Մ12, Մ13, Մ14, Մ15, Մ18, Մ21, Մ22, Մ25, Մ26, Մ29, Մ30, Մ32, Մ33, Մ44, Մ47, Մ48	

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Հանրակրթության պետական չափորոշի ձևավորման և հաստատման կարգ, ՀՀ կառավարության 2010 թվականի ապրիլի 8-ի N 439-Ն որոշում:
2. Հանրակրթության պետական կրթակարգ, ՀՀ կառավարության նիստի հ. 33 արձանագրային որոշում, 26.08.2004թ.:
3. Հանրակրթական հիմնական դպրոցի «Քիմիա» (7-9-րդ դասարաններ) առարկայի չափորոշիչներ և ծրագրեր (ՀՀ կրթության և գիտության նախարարի 2012թ. հունվարի 20-ի N 40-Ա/Ք հրաման):
4. Հանրակրթական ավագ դպրոցի «Քիմիա» առարկայի ընդհանուր և խորացված ուսուցման դասընթացների չափորոշիչներ և ծրագրեր (ՀՀ կրթության և գիտության նախարարի 04.05.2009թ. N 381-Ա/Ք հրաման):
5. Next Generation Science Standards, <https://www.nextgenscience.org>
6. Cambridge O Level Chemistry 5070. Syllabus for 2022. www.cambridgeinternational.org/olevel
7. Cambridge IGCSE Chemistry 0620 syllabus for 2022 www.cambridgeinternational.org/igcse
8. Cambridge International AS & A Level Chemistry 9701 syllabus for 2022, 2023 and 2024. www.cambridgeinternational.org/alevel
9. (IB) Diploma Programme (DP) curriculum. <https://www.ibo.org/programmes/diploma-programme/curriculum/>
10. (IB) Diploma Programme (DP) Chemistry guide. <https://ibo.org/programmes/diploma-programme/curriculum/sciences/chemistry/>