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

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Քիմիայի և կենսաբանության ամբիոն
ամբիոնի անվանումը
Ամբիոնի վարիչ՝ Ա. Հ. Ղազարյան

Արձանագրություն № 1

« 27 » 08 2025թ.

ԿԵՆՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ՔԻՄԻԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ

Դասիչ, դասընթացի անվանում

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈԴԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն՝ 011401.00.6 Մասնագիտական մանկավարժություն
/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝ 011401.01.6 Կենսաբանություն
/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝ մանկավարժության բակալավր
/բակալավր, մագիստրատուրա/

Ամբիոն՝ Քիմիայի և կենսաբանության
/ամբիոնի լրիվ անվանումը/

Ուսուցման ձևը՝ Հեռակա
/առկա, հեռակա/

Կուրս/կիսամյակ Հեռակա V/ IX

Դասախոս՝ Վարդուհի Հովսեփյան
/անուն, ազգանուն/

էլ. Հասցե varduhi@inbox.ru

ՎԱՆԱՁՈՐ-2026թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում. 3

2. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները /դասընթացները 3

3. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը և /կամ կոմպետենցիաները. 4

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

5. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը 5

6. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները 6

7. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների. 9

8. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ 10

9. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ 11

Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ 11

Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ 13

Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ 14

10. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում 17

11. Գնահատում 18

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ 23

ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում[1].

Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

Կենսաբանական քիմիան գիտություն է, որը ուսումնասիրում է կենդանի օրգանիզմի որակական կազմը, քանակական պարունակությունը, կառուցվածքը, կենսագործունեության ընթացքում նյութերի և էներգիայի փոփոխությունները: Կենսաբանական քիմիան գիտություն է կյանքի քիմիայի մասին, որն ուսումնասիրում է կենսամոլեկուլների հատկությունները և դերը:

Դասընթացի նպատակն է.

- ուսանողներին զինել գիտելիքներով կենդանի օրգանիզմների քիմիական կազմի և կենսագործունեության հիմքում ընկած նյութերի փոխանակության վերաբերյալ,
- ուսանողներին մոտ ձևավորել օրգանիզմում մետաբոլիկ պրոցեսների միասնության հասկացությունը հիմնվելով կենդանի օրգանիզմների քիմիական կառուցվածքի և ֆիզիկո-քիմիական պրոցեսների վրա,
- խորացնել և ընդլայնել ուսանողների ընդհանուր տեսական, կենսաբանական, քիմիական և մեթոդական գիտելիքները,
- կենսաբանական քիմիայի բնագավառում ձեռք բերած գիտելիքներն և ունակությունները կիրառել պրակտիկ գործունեության մեջ:

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

Առարկայի ուսումնասիրությունը ուսանողներից պահանջում է գիտելիքներ օրգանական քիմիայից, կենսաօրգանական քիմիայից, ֆիզիոլոգիայից: Այն տալիս է ուսանողներին գիտելիքներ կենդանի օրգանիզմների քիմիական կազմի և կենսագործունեության հիմքում ընկած նյութերի փոխանակության վերաբերյալ, օրգանիզմում կենսաքիմիական պրոցեսների մասին:

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

3. **Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը[2] և /կամ կոմպետենցիաները.**

Պետք է գիտենա /Տեսական գիտելիքներ/

- Մակրոմոլեկուլների կառուցվածքը և նկարագրի նրանց կառուցվածքի և կենսաբանական ֆունկցիաների միջև փոխադարձ կապը,
- Ներկայացնի կենդանի օրգանիզմներում նյութափոխանակությունը, մեծ ուշադրություն դարձնելով կենսաքիմիական պրոցեսների կարգավորմանը բջջային և մոլեկուլյար մակարդակով,
- Նկարագրի մարդու օրգանիզմում մետաբոլիզմի օղակների առանձնահատկությունները:

Պետք է կարողանա /Բուն մասնագիտական գործնական կարողություններ/

- կատարել կենսաբանական նմուշների անալիզ,
- տիրապետել ֆոտոէլեկտրոկալորիմետրի, սպեկտրոմետրի, pH-մետրի, էլեկտրոֆորեզի մեթոդներին,
- կարողանան պատրաստել լուծույթներ և կատարել սպիտակուցների, ածխաջրերի, ճարպերի, վիտամինների որակական ռեակցիաներ,
- տարբեր օբյեկտներից անջատել ֆերմենտներ և ուսումնասիրել նրանց ֆերմենտատիվ ակտիվությունը,
- կարողանան որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն եզրահանգումներ,
- ձեռք բերած տեսական գիտելիքները կիրառել գործնականում,
- հանձնարարված գրականության հիման վրա կազմել ռեֆերատներ,
- մշակել տարբեր թեմաներ:

Պետք է տիրապետի

- փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին,
- վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:

---

[2] http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf
Լրացվում է «Առարկայի նկարագրի մշակման ռազմավարության» կոմպետենցիաների ցանկին համապատասխան:

4. **Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների[3].**

«Կենսաբանական քիմիան» դասընթացից ձեռք բերված գիտելիքներն և հմտությունները շրջանավարտը կարող է կիրառել մագիստրատուրայում, ասպիրանտուրայում կրթությունը շարունակելու և գիտական հետազոտություններ կատարելու նպատակով:

5. **Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը**

Չափանիշ	Առկա ուսուցման համակարգ	Հեռակա ուսուցման համակարգ
Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ)		4 կրեդիտ/120 ժամ

Աշխատանքի տեսակը	ժամաքանակ	ժամաքանակ
Դասախոսություն		10
Գործնական աշխատանք		
Սեմինար պարապմունք		
Լաբորատոր աշխատանք		8
Ինքնուրույն աշխատանք		102
Ընդամենը		**120**
Ստուգման ձևը (ստուգարք/ ընթացիկ քննություն/ հանրագումարային քննություն)		Քննություն

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

6. **Ուսումնական աշխատանքների տեսակները**[4] **.**

- **Դասախոսությունը** դասախոսի կողմից դասընթացի ծրագրի շրջանակներում գիտական-տեղեկատվական թեմայի վերաբերյալ տրամաբանորեն կառուցված, հետևողական ու պարզ խոսքի շարադրանքն է, որի նպատակն է ուսանողին տալ համապարփակ գիտելիքներ: Դասախոսը վերլուծում, մեկնաբանում է թեմայի առավել կարևոր, դժվար ընկալելի, հանգուցային հարցերը: Դասախոսությունը ուսանողի առջև ուրվագծվող գիտական մի ճանապարհ է, որը նա կարող է միայն անցնել գիտական գրականության ընթերցանության, ուսումնական բնույթի այլ պարապմունքների և ինքնուրույն կատարած աշխատանքների շնորհիվ: Դասախոսը պետք է խթանի ուսանողի ակտիվ իմացաբանական գործունեությունը, նպաստի նրանց ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը: Ուսանողը նույնպես պետք է լինի դասախոսության ակտիվ մասնակից: Ուսանողը դասախոսությանը ներկայանալուց առաջ պետք է ծանոթացած լինի տվյալ դասին ներկայացվող թեմային, որպեզի կարողանա մասնակցել ուսումնական գործընթացին:
- **Լաբորատոր աշխատանքները** նպաստում են տեսական նյութի առավել լավ յուրացմանը և ամրապնդմանը: Լաբորատոր աշխատանքները նպատակ ունեն ամրապնդելու ուսումնասիրվող թեմաների տեսական դրույթները, ուսանողներին ուսուցանելու փորձարարական հետազոտությունների մեթոդները, հաղորդելու ինքնուրույն վերլուծության, տվյալների ամփոփման, լաբորատոր սարքավորումների, համակարգիչների, սարքերի, էլեկտրոնային ծրագրերի հետ աշխատելու փորձ և հմտություններ: Լաբորատոր աշխատանքն անցկացման համար ուսանողը պարտավոր է ուսումնասիրել թեմային վերաբերող տեսական նյութը (դասախոսություն, համապատասխան գրականություն) և փորձի, հետազոտության մեթոդոլոգիան:

  Դասախոսի հսկողությամբ ուսանողը իրականացնում է փորձը, հետազոտությունը, գրանցում է արդյունքները և կատարում (գրանցում) համապատասխան եզրակացություն:
- **Ինքնուրույն աշխատանքը** ուսանողների ուսումնական, գիտահետազոտական

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

աշխատանքն է, որն իրականացվում է դասախոսի առաջադրանքով և մեթոդական ղեկավարությամբ, բայց առանց նրա անմիջական ղեկավարության:

Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են[5]՝

Ռեֆերատ – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի էությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):

Կլոր սեղան – ինքնուրույն աշխատանքի ձևին բնորոշ է թեմատիկ բանավեճի համադրումը խմբային աշխատանքի հետ:

Կոնկրետ իրավիճակների վերլուծություն – ուսանողների ակտիվ գործունեության կազմակերպման ամենաարդյունավետ և տարածված ձևերից մեկն է, որը զարգացնում է մասնագիտական և կեցությանը վերաբերող տարբեր հարցերի վերլուծության կարողությունը:

Նախագծերի մեթոդ – ուսումնաճանաչողական, ստեղծագործական կամ խաղային համատեղ գործունեության տեսակ է, սովորող-գործընկերների միջև, որոնք ունեն ընդհանուր նպատակ և համաձայնեցված միջոցներ՝ ուղղված որևէ խնդրի լուծման կամ որոշակի արդյունքի ձևակերպման:

Հարցի նախապատրաստման մոդել –կամավորության սկզբունքով ընտրված ուսանողն իր նախընտրած հակիրճ ձևով նախապատրաստում է տվյալ առարկայից քննության կամ ստուգարքի հարցերի իր պատասխանների փաթեթը: Քննությունից (ստուգարքից) 1 շաբաթ առաջ նա հանձնում է փաթեթը դասախոսին, որը ստուգում է այդ նյութերը և որոշում դրանց համապատասխանությունը տվյալ առարկայի բովանդակությանը:

Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում – նոր տեղեկատվական տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հետևյալ նպատակներով՝ համացանցում անհրաժեշտ տեղեկատվության որոնման համար, երկխոսություն համացանցում, թեմատիկ ցանցային էջերի օգտագործում:

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

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

Դասավանդման մեթոդներներն են՝[6] հիմնահարցային դասախոսություն, դասախոսություն-երկխոսություն, դասախոսություն-քննարկում, *թեմատիկ սեմինար*, սեմինար-բանավեճ, գործնական աշխատանք՝ անհատական աշխատանք, գործնական աշխատանք՝ խմբային աշխատանք, ուսուցում գործողությամբ (action learning), իրավիճակային խնդիրների վերլուծություն, գործարար խաղեր:

Ուսումնառության մեթոդներն են[7]՝ մտքերի քարտեզագրում, թիմային քննարկում, իրադրությունների վերլուծություն, ալգորիթմների և հրահանգների կազմում, աղյուսակների և դասակարգման համեմատման և համակարգման սխեմաների կազմում, փորձի/հետազոտության արդյունքների վերաբերյալ եզրակացության ներկայացում:

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

7. **Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների[8].**

հ/հ	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		դասախոսություն	սեմինար պարապմունք	գործնական աշխատանք	լաբորատոր աշխատանք	ինքնուրույն աշխատանք
1.	Ներածություն: Սպիտակուցներ: Ֆերմենտներ: Նուկլեինաթթուներ:	2			4	28
2.	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիրը: Ճարպալուծ վիտամիններ: Ջրալուծ վիտամիններ:	2			2	20
3.	Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն: Կենսաբանական օքսիդացում: Սպիտակուցների փոխանակություն:	2				26
4.	Ածխաջրերի փոխանակություն: Ճարպերի փոխանակություն:	4			2	28
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		**10**			**8**	**102**

[8] Նման է օրացուցային պլանին

8. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

հ/հ	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)		
1.	Алейникова Т. Л., Силаева С. А., Осипов Е. В., Северин Е. С., Биологическая химия:, Учебник. 3-е изд., 2016, 496 ст.	2016
2.	Биохимия, под ред. Е.С. Северина, ГЭОТАР-Медиа, 2020г., 768стр.	2020
3.	Կենսաքիմիայի վարժություններ և առաջադրանքներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ/Ն. Կ. Հայրապետյան, Ա. Հ. Թռչունյան: -Եր., ԵՊՀ հրատ., 2021, 216 էջ:	2021
4.	Нельсон Дэвид, Кокс Майкл "Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. 2022г., 703стр	2022
5.	Давыдов В. В., Островская И. Г., Вавилова Т. П., Биохимия, Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2022 г. 704стр.	2022
6.	Թռչունյան Ա. Հ., Հայրապետյան Ն. Կ., Կարապետյան Հ. Մ. Ընդհանուր կենսաքիմիայի լաբորատոր աշխատանքներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ/ Եր., ԵՊՀ հրատ., 2017, 244 էջ:	2017
Լրացուցիչ գրականություն (ԼԳ)		
1.	Марри Р., Греннер Д. и др. Биохимия человека. В 2-х томах. М.: Мир, 1993; Т1 - 384с.; Т2 - 415с.	1993
2.	Данилова Л. А., Вольхина И. В., Батоцыренова Е. Г. Биохимия , СпецЛит, 2020 г.333стр.	2020
3,	Կենսաքիմիայի լաբորատոր աշխատանքներ/Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ (Հայրապետյան Ն. Կ., Դավթյան Մ. Ա.): -Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2015, 56 էջ:	2015

4.	Харкевич Д. А., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, 2016, 528ст.	
Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)		
1.	https://teach-in.ru/course/biochemistry	
2.	https://www.futurelearn.com/courses/biochemistry	
3.	https://www.biochemistry.org/	

9. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

հ/հ	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն[9]
1.	Ներածություն: Սպիտակուցներ: Ֆերմենտներ: Նուկլեինաթթուներ:	Օրգանիզմի քիմիական բաղադրություն Սպիտակուցի ընդհանուր բնութագիրը: Սպիտակուցի ֆունկցիաները: Ամինաթթուները որպես սպիտակուցի կառուցվածքային միավորներ; Պեպտիդային կապ: Սպիտակուցի կառուցվածքային մակարդակները: Սպիտակուցների դասակարգում; Պարզ և բարդ սպիտակուցներ: Ֆերմենտների կառուցվածքը: Ֆերմենտների ակտիվության կախումը ինհիբիտորներից և ակտիվատորներց: ֆերմենտների ազդման մեխանիզմը: ֆերմենտների դասակարգում: ԴՆԹ: ՌՆԹ:	2	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

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

2.	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիրը: Ճարպալուծ վիտամիններ: Ջրալուծ վիտամիններ:	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիր: Ավիտամինոզ, հիպովիտամինոզ, հիպերվիտամինոզ: Ճարպալուծ վիտամիններ: Ջրալուծ վիտամիններ:	2	ՊԳ 2,4 ԼԳ 1,2
3.	Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն: Կենսաբանական օքսիդացում: Սպիտակուցների փոխանակություն	Անաբոլիզմ: Կատաբոլիզմ: Մակրոէռգիկ միացություններ, մակրոէռգիկ կապ: Կենսաբանական օքսիդացում: Օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացում: Սպիտակուցներ ճեղքումը աղեստամոքսային տրակտում: Ամինաթթուների դեզամինացում, դեկարբօքսիլացում, տրանսամինացում: Ամոնիակի չեզոքացման ուղիները:	2	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2
4.	Ածխաջրերի փոխանակություն Ճարպերի փոխանակություն	Ածխաջրերի ճեղքում: Գլիկոգենի սինթեզ և ճեղքում: Գլիկոլիզ: Պենտոզոֆոսֆատային ուղի: Եռկարբոնատային ցիկլ: Գլիկոնեոգենեզ: Պիռուվատի աերոբ մետաբոլիզմ: Ճարպերի ճեղքում: Ճարպաթթուների β-օքսիդացում: Ճարպաթթուների կենսասինթեզ:	4	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

հ/հ	*Թեմա*	Ուսումնասիրվող հարցեր	*Ժամաքանակ*	Ստուգման ձևը	Գրականություն[10]
1.	Սպիտակուցներ։ Ֆերմենտներ։ Նուկլեինաթթուներ։	Ամինաթթուների և սպիտակուցների հայտնաբերման ռեակցիաները։ Սպիտակուցների նստեցման ռեակցիաները։ Ֆերմենտների անջատումը կենսաբանական օբյեկտներից և ակտիվության որոշումը։ ԴՆԹ, ՌՆԹ	4	Լաբորատոր տետրերում փորձի արդյունքների վերլուծությունների ստուգում	ՊԳ 3,6 ԼԳ 3,4
2.	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիրը։ Ճարպալուծ վիտամիններ։ Ջրալուծ վիտամիններ։	Վիտամինների հայտնաբերման ռեակցիաները։	2	Լաբորատոր տետրերում փորձի արդյունքների վերլուծությունների ստուգում	ՊԳ 3,6 ԼԳ 3,4
3	Ածխաջրերի փոխանակություն Ճարպերի փոխանակություն	Ածխաջրերի հայտնաբերման ռեակցիաները	2	Լաբորատոր տետրերում փորձի արդյունքների վերլուծությունների ստուգում	ՊԳ 3,6 ԼԳ 3,4

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

Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

հ/հ	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը[11]	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն[12]
1.	Ներածություն: Կենսաքիմիայի զարգացման փուլերը: Սպիտակուցներ	Կենսաբանական քիմիա, օրգանիզմի քիմիական բաղադրություն Սպիտակուցի ընդհանուր բնութագիրը: Սպիտակուցի ֆունկցիաները: Ամինաթթուները որպես սպիտակուցի կառուցվածքային միավորներ; Պեպտիդային կապ: Սպիտակուցի կառուցվածքային մակարդակները: Սպիտակուցների դասակարգում; Պարզ և բարդ սպիտակուցներ:	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

[11] Տես 7-րդ կետի հինգերորդ պարբերությունը

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

2.	Ֆերմենտներ Նուկլեինաթթուներ	Ֆերմենտների կառուցվածքը: Ֆերմենտների ակտիվության կախումը ինհիբիտորներից և ակտիվատորներց: ֆերմենտների ազդման մեխանիզմը: ֆերմենտների դասակարգում: ԴՆԹ: ՌՆԹ:	Զեկույց	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2
3.	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիրը: Ճարպալուծ վիտամիններ: Ջրալուծ վիտամիններ:	Վիտամինների ընդհանուր բնութագիր: Ավիտամինոզ, հիպովիտամինոզ, հիպերվիտամինոզ: Ճարպալուծ վիտամիններ: Ջրալուծ վիտամիններ:	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

4	Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն: Կենսաբանական օքսիդացում: Սպիտակուցների փոխանակություն	Անաբոլիզմ: Կատաբոլիզմ: Մակրոէռգիկ միացություններ, մակրոէռգիկ կապ: Կենսաբանական օքսիդացում: Օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացում: Սպիտակուցներ ճեղքումը աղեստամոքսային տրակտում: Ամինաթթուների դեզամինացում, դեկարբոքսիլացում, տրանսմաինացում: Ամոնիակի չեզոքացման ուղնիները:	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

5	Ածխաջրերի փոխանակություն Ճարպերի փոխանակություն	Ածխաջրերի ճեղքում: Գլիկոգենի սինթեզ և ճեղքում: Գլիկոլիզ: Պենտոզոֆոսֆատային ուղի: Եռկարբոնատային ցիկլ: Գլիկոնեոգենեզ: Պիռուվատի ակրոբ մետաբոլիզմ: Ճարպերի ճեղքում: Ճարպաթթուների β-օքսիդացում: Ճարպաթթուների կենսասինթեզ:	ռեֆերատ	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Ռեֆերատի պաշտպանություն	ՊԳ 1,2,4,5 ԼԳ 1,2

10. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում[13]

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	Օրգանական քիմայի և կենսաքիմիայի լաբորատորիա
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	
Սարքեր, սարքավորումներ	
Համակարգչային ծրագրեր	
Այլ	

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

11. Գնահատում

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

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

Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի[14]:

Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներն են՝

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

[14]«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 04.01.2024թ.),

Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.

Դասընթացն ամփոփվում է քննությամբ:

Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

Ընդգրկված թեմաները.

1. Սպիտակուցներ:
2. Ֆերմենտներ
3. Նուկլեինաթթուներ
4. Վիտամիններ
5. Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն
6. Կենսաբանական օքսիդացում
7. Սպիտակուցների փոխանակություն
8. Ածխաջրերի փոխանակություն
9. Ճարպերի փոխանակություն

Ընդգրկված հարցեր.

1. Սպիտակուցներ: Սպիտակուցների ֆունկցիաները:
2. Ամինաթթուներ, ամինաթթուների ստերիոքիմիա, թթվա-հիմնային հատկությունները:
3. Պեպտիդներ: Պեպտիդային կապ:
4. Սպիտակուցի կառուցվածքային կազմավորման մակարդակները (I, II, III, IV)
5. Սպիտակուցների դասակարգում: Պարզ սպիտակուցներ:
6. Սպիտակուցների դասակարգում: Բարդ սպիտակուցներ:
7. Ֆերմենտներ:
8. Ֆերմենտի ակտիվության կախումը ջերմաստիճանից, pH-ից, ակտիվատորներ, ինհիբիտորներ:
9. Մրցակցային և ոչմրցակցային արգելակում:
10. ֆերմենտի կառուցվածքը: Ակտիվ և ալոստերիկ կենտրոն: Կոֆերմենտ, կոֆակտոր, ապոֆերմենտ
11. Պարզ և բարդ ֆերմենտներ:

12. Ֆերմենտի ազդեցության մեխանիզմը:
13. Ֆերմենտների դասակարգում (հիդրոլազներ, լիգազներ, լիազներ, իզոմերազներ, օսիդոռեդուկտազներ, տրանսֆերազներ)
14. Նուկլեինաթթուներ: Նուկլեինաթթուների կազմը
15. ԴՆԹ
16. ՌՆԹ
17. Վիտամիններ: Վիտամինների դասակարգում:
18. Վիտամին A
19. Վիտամին D
20. Վիտամին K
21. Վիտամին E, Q
22. Վիտամին B_1
23. Վիտամին B_2
24. Վիտամին B_3
25. Վիտամին B_5
26. Վիտամին B_6
27. Վիտամին B_{12}
28. Վիտամին C
29. Վիտամին H
30. Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն
31. Կենսաբանական օքսիդացում:
32. Օքսիացիոն ֆոսֆորիլացում:
33. Սննդի մարսումը ինչպես նյութափոխանակության որոշակի էտապ
34. Սպիտակուցների փոխանակություն:
35. Սպիտակուցների մարսումը աղե-ստամոքսային տրակտում
36. Ամինաթթուների փոխանակությունը աղիների միկրոֆլորայի ազդեցության տակ
37. Ամինաթթուների դեզամինացում,
38. Ամինաթթուների տրանսամինացում
39. Ամինաթթուների դեկարբօքսիլացում

40. NH_3-ի չեզոքացման ուղիները

41. Ածխաջրերի փոխանակություն: Ածխաջրերի մարսումը և ներծծումը

42. Գլիկոգենի սինթեզ և ճեղքում

43. Գլիկոլիզ

44. Պիռուվատի աէրոբ մետաբոլիզմը

45. Եռկարբոնատային ցիկլ

46. Գլիկոնեոգենեզ

47. Ածխաջրերի օքսիդացման պենտոզոֆոսֆատային ուղի:

48. Ճարպերի փոխանակություն:

49. Լիպիդների մարսումը և մարսման առանձնահատկությունները:

50. Լեղին և նրա դերը լիպիդների մարսման մեջ:

51. Լիպիդների օքսիդացում:

52. Ճարպաթթուների օքսիդացում: β-օքսիդացում:

53. Ճարպաթթուների կենսասինթեզ

54. Կետոնային մարմինների առաջացում և օքսիդացում

Գնահատման չափանիշները[15].

- Տեսական գիտելիքները գնահատվում են թեստերի, վարժությունների, խնդիրների և հարց ու պատասխանի ձևով:
- Լաբորատոր աշխատանքները- ուսանողը իրականացնում է փորձը, հետազոտությունը, գրանցում է արդյունքները և կատարում համապատասխան եզրակացություն և կատարում է հետևյալ առաջադրանքը:

Օրինակ

Լաբորատոր աշխատանք

Դասընթացի անվանումը՝ _____

Թեմա՝ _____

*Մասնագիտություն*_____ *կուրս* _____ *խումբ*_____

Ուսանող՝ _____

1. Ինչ նյութեր եք պատրաստել սպիտակուցների որակական ռեակցիան կատարելու համար:

_____

_____

2. Որ սպիտակուցի հետ եք կատարել որակական ռեակցիա: Այն պարզ սպիտակուց է, թե բարդ:

_____

_____

3. Նկարագրել նինհիդրինային ռեակցիայի մեխանիզմը և գրել ռեակցիայի մեխանիզմը

[15] Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

4. Նկարագրել բիուրետային ռեակցիայի մեխանիզմը և գրել ռեակցիայի մեխանիզմը

5. Նկարագրել քսանտոպրոտեինային ռեակցիայի մեխանիզմը և գրել ռեակցիայի մեխանիզմը

6. Բացատրել սպիտակուցային տարբեր լուծույթների քսանտոպրոտեինային ռեակցիայի տարբերությունը:

_____

_____

7. Ստացված արդյուքները լրացնել աղյուսակում

Հետազոտվող նյութ	Արգասիքի գունավորում	Փոխազդող խումբ
Բիուրետային ռեակցիան		
Զվի սպիտակուցի լուծույթ		
Կաթի սպիտակուցի լուծույթ		
Ժելատինի լուծույթ		
Նինհիդրինային ռեակցիան		
Զվի սպիտակուցի լուծույթ		
Կաթի սպիտակուցի լուծույթ		
Ժելատինի լուծույթ		
Քսանտոպրոտեինային ռեակցիա		
Զվի սպիտակուցի լուծույթ		
Կաթի սպիտակուցի լուծույթ		
Ժելատինի լուծույթ		

- Ինքնուրույն աշխատանքի համար դասընթացի սկզբին ուսանողը ընտրում է այն թեմաները, որոնց շուրջ պետք է կատարի իր ինքնուրույն աշխատանքը:

ՎԱՆԱՁՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

Մասնագիտություն՝ 011401.01.6 Կենսաբանություն
/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝ 011401.01.6 Կենսաբանություն
/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝ մանկավարժության բակալավր
/բակալավր, մագիստրատուրա/

Վանաձոր 2026

Հեռակա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	**ՔԿ/բ-032** Կենսաբանական քիմիան		
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	4		
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	2025-2026, IX կիսամյակ		
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	Դասախոսություն	10
		Սեմինար	
		Լաբորատոր աշխատանք	8
		Գործնական աշխատանք	
	Ինքնուրույն		102
	Ընդամենը		**120**
Ստուգման ձևը	Քննություն		
Դասընթացի նպատակը	Դասընթացի նպատակն է. ուսանողներին զինել գիտելիքներով կենդանի օրգանիզմների քիմիական կազմի և կենսագործունեության հիմքում ընկած նյութերի փոխանակության վերաբերյալ: Ուսանողներին մոտ ձևավորել օրգանիզմում մետաբոլիկ պրոցեսների միասնության հասկացությունը հիմնվելով կենդանի օրգանիզմների քիմիական կառուցվածքի և ֆիզիկո-քիմիական պրոցեսների վրա: Խորացնել և ընդլայնել ուսանողների ընդհանուր տեսական, կենսաբանական, քիմիական և մեթոդական գիտելիքները: Կենսաքիմիայի բնագավառում ձեռք բերած գիտելիքներն և ունակությունները կիրառել պրակտիկ գործունեության մեջ:		
Դասընթացի վերջնարդյունքները	**Պետք է գիտենա /Տեսական գիտելիքներ/** – Մակրոմոլեկուլների կառուցվածքը և նկարագրի նրանց կառուցվածքի և կենսաբանական ֆունկցիաների միջև փոխադարձ կապը – Ներկայացնի կենդանի օրգանիզմներում		

	նյութափոխանակությունը, մեծ ուշադրություն դարձնելով կենսաքիմիական պրոցեսների կարգավորմանը բջջային և մոլեկուլյար մակարդակով: – Նկարագրի մարդու օրգանիզմում մետաբոլիզմի օղակների առանձնահատկությունները **Պետք է կարողանա /Բուն մասնագիտական գործնական կարողություններ/** – կատարել կենսաբանական նմուշների անալիզ, – տիրապետել ֆոտոէլեկտրոկալորիմետրի, սպեկտրոմետրի, pH-մետրի, էլեկտրոֆորեզի մեթոդներին – կարողանան պատրաստել լուծույթներ և կատարել սպիտակուցների, ածխաջրերի, ճարպերի, վիտամինների որակական ռեակցիաներ: – Տարբեր օբյեկտներից անջատել ֆերմենտներ և ուսումնասիրել նրանց ֆերմենտատիվ ակտիվությունը: – կարողանան որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն եզրահանգումներ: – ձեռք բերած տեսական գիտելիքները կիրառել գործնականում – հանձնարարված գրականության հիման վրա կազմել ռեֆերատներ, – տարբեր թեմաների մշակում **Պետք է տիրապետի** – փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին – վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:
Դասընթացի բովանդակությունը	**Ներածություն:** Կենսաբանական քիմիան որպես գիտություն՝ կենդանի մատերիայի որակական կազմի, քանակական պարունակության և կենսագործունեության ընթացքում նյութերի փոփոխության մասին: Կենսաքիմիայի զարգացման փուլերը: Ֆիզիկաքիմիական մեթոդների դերը կենսաքիմիական ուսումնասիրությունների բնագավառում: Օրգանիզմի քիմիական բաղադրություն:

	Սպիտակուցներ: Սպիտակուցների դերը կենդանի մատերիայի կազմավորման և նրա կենսագործունեության մեջ: Սպիտակուցների տարրական բաղադրությունը: Սպիտակուցային մոլեկուլի ձևը և ուսումնասիրության մեթոդները: Սպիտակուցների ֆունկցիաները: Սպիտակուցների ամինաթթվային բաղադրությունը: Ամինաթթուներ: Պեպտիդային կապ: Սպիտակուցի կառուցվածքի պեպտիդային տեսությունը: Սպիտակուցային մոլեկուլի կառուցվածքը: Սպիտակուցների դասակարգումը և անվանակարգը: Պարզ (պրոտեիններ) և բարդ (պրոտեիդներ) սպիտակուցներ: Մի քանի պարզ սպիտակուցների բնութագիրը: Պրոտեիդների դասակարգումը: **Ֆերմենտներ:** Սպիտակուցների կատալիտիկ (ֆերմենտատիվ) ֆունկցիան: Ֆերմենտների դերը կենսագործունեության մեջ:: Ֆերմենտների անջատման և մաքրման մեթոդներ: Ֆերմենտների կառուցվածքը: Ֆերմենտներ-պրոտեիններ և ֆերմենտներ-պրոտեիդներ:Կոֆերմենտներ: Ֆերմենտների երրորդային և չորրորդային կառուցվածքների փոփոխությունը ֆերմենտատիվ կատալիզի պրոցեսում: Ֆերմենտատիվ ռեակցիաների կինետիկան: Սուբբաստային հաստատուն և Միքայելի հաստատուն: Ֆերմենտատիվ ռեակցիայի արագության կախվածությունը սուբստրատի և ֆերմենտի կոնցենտրացիաներից: Ֆերմենտների դասակարգումը, սկզբունքները և ժամանակակից իրավիճակը: **Նուկլեինաթթուներ:** Նուկլեինաթթունների հայտնաբերման և ուսումնասիրման պատմությունը: Նուկլեինաթթունների քիմիական բաղադրությունը: Նուկլեինաթթունների երկու տեսակներ. ռիբոնուկլինային (ՌՆԹ) և դեզօքսիրիռիբոնուկլեինային (ԴՆԹ): Դեզօքսիրոռիբոնուկլինային թթու: **Վիտամիններ:** Պատմական ակնարկ: Վիտամինների դասակարգում: Ավիտամինոզ, հիպովիտամինոզ, հիպերվիտամինոզ: Վիտամինների առանձնահատկությունները, որպես սննդի անփոխարինելի կոմպոնենտների: Վիտամինների, կոֆերմենտների կենսաբանական դերը: Ջրալուծ և ճարպալուծ վիտամիններ: **Նյութերի և էներգիայի փոխանակություն:** Անաբոլիզմ և կատաբոլիզմ: Նյութափոխանակության էներգետիկան: Մակրոէրգիկ

	միացություններ և մակրոէրգիկ կապեր: **Կենսաբանական օքսիդացում:** "Կենսաբանական օսիդացում" հասկացության սահմանումը: Կենսաբանական օքսիդացման մեխանիզմի մասին պատկերացումների պատմական զարգացումը: Կենսաբանական օքսիդացման պրոցեսների դասակարգումը: Օքսիդացիոն ֆոսֆորիլացում: **Սպիտակուցների փոխանակումը:** Սպիտակուցների և նուկլեինային թթուների փոխանակումը որպես բջջային մետաբոլիզմի միջուկ: Սպիտակուցային փոխանակման նշանակությունը: Սպիտակուցների տրոհման ուղիները: Սպիտակուցների հիդրոլիզը: Սպիտակուցների վերականգնման փոխանակումն ու արագությունը տարբեր հյուսվածքներում և օրգաններում: Ամինաթթուների մետաբոլիզմը: Ամինաթթուների փոխանակումը որպես կենսաբանական ակտիվ միացությունների առաջացման աղբյուր: Ամինաթթուների տրոհման վերջանյութերը: Օրգանիզմում ամոնիակը կապելու ուղիները: **Ածխաջրեր և նրանց փոխանակումը:** Ածխաջրերի փոխանակումը: Պոլիսախարիդների և օլիգոսախարիդների տրոհման ուղիները: Պոլիսախարիդների հիդրոլիզի ֆերմենտները: Սպիրտային խմորման քիմիզմը: Տրիկարբոնատային և դիկարբոնատային թթուների ցիկլը: Ածխաջրերի կենսասինթեզը: ֆոտոսինթեզը և քեմոսինթեզը պրոցեսում: Ածխաջրերի առաջնային կենսասինթեզի մեխանիզմը: Նրա էներգետիկ ապահովումը: Գլիկոզիլտրանսֆերազային ռեակցիաներում նուկլեոզիդդիֆոսֆատասախարիդների առանձնահատուկ դերը: Պոլիսախարիդների ճյուղավորված մոլեկուլների սինթեզը: **Լիպիդները և նրանց փոխանակումը:** Տրիգլիցիտների փոխանակումը: Հիդրոլիզը լիպազների և ալիէսթերազների մասնակցությամբ: Բարձրագույն ճարպաթթուների կենսասինթեզը: Ֆոսֆարիդային թթուները որպես տրիգլիցիդների կենսասինթեզի միջանկյալ պրոդուկտներ: Մոմեր: Նրանց բաղադրությունը և կառուցվածքը: Մոմերի կեմսաբանական նշանակությունը: Առանձրն ներկայացուցիչներ: Մոմերի փոխանակումը: Ստերիդներ: Նրանց բաղադրությունը և կառուցվածքը: Ֆիզիկական և քիմիական

	հատկությունները: Ֆերմենտների մասնակցությամբ ստերիդների փոխանակումը և նրանց հիդրոլիզը: Օրգանիզմում ստերոլների վերականգնման և օքսիդացման ռեակցիաները: Ֆոսֆոլիպիդներ, նրանց մոլեկուլների կառուցվածքը, բարձրագույն ճարպաթթուների, ազոտային հիմքերի և բազմատոմ սպիրտների բնութագիրը, որոնք մտնում են ֆոսֆոլիպիդների բաղադրության մեջ: Ֆոսֆորիդների կենսասինթեզի մեխանիզմը, ցիտիդինֆոսֆատխոլինի դերը այդ պրոցեսում: Գլիկլիպիդներ, նրանց բաղադրությունը և կառուցվածքը: Ցերեբրոզիդներ և գանգլիոզիդներ: Օրգաններում և հյուսվածքներում գլիկոլիպիդների դերը: Գլիկոլիպիդների փոխանակումը: Լիպիդների դերը կեսաբանական թաղանթների կառուցքավորման մեջ: Թաղանթային կենսաբանության խնդիրները:
Գնահատման մեթոդները և չափանիշները	Գնահատումը կատարվում է ըստ «Վանաձորի պետական համալսարանի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգի »
Գրականություն	**Պարտադիր** 1. Алейникова Т. Л., Силаева С. А., Осипов Е. В., Северин Е. С., Биологическая химия:Учебник. 3-е изд., 2016, 496 ст. 2. Биохимия, под ред. Е.С. Северина, ГЭОТАР-Медиа, 2020г., 768стр 3. Կենսաքիմիայի վարժություններ և առաջադրանքներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ/Ն. Կ. Հայրապետյան, Ա. Հ. Թոչունյան: -Եր., ԵՊՀ հրատ., 2021, 216 էջ 4. Нельсон Дэвид, Кокс Майкл "Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. 2022г., 703стр 5. Давыдов В. В., Островская И. Г., Вавилова Т. П., Биохимия, Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2022 г. 704стр. 6. Թոչունյան Ա. Հ., Հայրապետյան Ն. Կ., Կարապետյան Հ. Մ. Ընդհանուր կենսաքիմիայի լաբորատոր աշխատանքներ: Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ/ Եր., ԵՊՀ հրատ., 2017, 244 էջ **Լրացուցիչ** 1. Марри Р., Греннер Д. и др. Биохимия человека. В 2-х томах. М.: Мир, 1993; Т1 - 384с.; Т2 - 415с. 2. Данилова Л. А., Вольхина И. В., Батоцыренова Е. Г.

	Биохимия , СпецЛит, 2020 г.333стр. 3. Կենսաքիմիայի լաբորատոր աշխատանքներ/ Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ (Հայրապետյան Ն. Կ., Դավթյան Մ. Ա.): -Եր.: ԵՊՀ հրատ., 2015, 56 էջ: 4. Харкевич Д. А., Биологическая химия. Ситуационные задачи и тесты, 2016, 528ст