



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

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Քիմիայի և կենսաբանության ամբիոն
ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ՝ Ա. Հ. Ղազարյան

Արձանագրություն № 12

« 25 » 01 2024թ.

ՔԿ/բ-054, ԿԵՆՍԱՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ

Դասիչ, դասընթացի անվանում

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն՝

053101.00.6 Քիմիա

/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝

053101.02.6 Դեղագործական քիմիա

/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝

քիմիայի բակալավր

/բակալավր, մագիստրատուրա/

Ամբիոն՝

Քիմիայի և կենսաբանության

/ամբիոնի լրիվ անվանումը/

Ուսուցման ձևը՝

Առկա

/առկա, հեռակա/

Կուրս/կիսամյակ

առկա III / VI

Դասախոս՝

Վարդուհի Հովսեփյան

/անուն, ազգանուն/

էլ. հասցե varduhi@inbox.ru

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում.....	3
Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.....	3
2. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.....	3
3. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը.....	3
4. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում	4
5. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը	5
6. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները	5
7. Դասավանդման մեթոդներներ.....	8
8. Ուսումնառության մեթոդներ	8
9. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը 9	
10. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ.....	10
11. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ	11
12. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում.....	24
12.1. Հարցաշար.....	26
12.2. Գնահատման չափանիշները	27
ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ	28

ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում¹.

Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

“Կենսատեխնոլոգիա” առարկան նախատեսված է դեղագործակա քիմիա մասնագիտության III կուրսի համար: Դասընթացի նպատակն է ուսանողների մոտ ձևավորել պատկերացումներ կենսատեխնոլոգիայի հիմունքների, զարգացման էվոլյուցիոն էտապների և բաժինների, խնդիրների և նպատակների, կիրառական ասպեկտների ժամանակակից մակարդակի (ԴՆԹ-կենսատեխնոլոգիա) և նվաճումների մասին: Ծանոթացնել ուսանողներին կենսատեխնոլոգիական գործընթացների իրագործման տարբեր փուլերին: Ուսանողների մոտ ձևավորել մասնագիտական պատկերացում կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում օգտագործվող մեթոդների, կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման և երկրորդային արգասիքի ստացման խնդիրների վերաբերյալ: Ինչպես նաև դիտարկել կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման մոդելավերման սկզբունքները:

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

Առարկայի ուսումնասիրությունը ուսանողներից պահանջում է գիտելիքներ կենսաօրգանական քիմիայից, կենսաքիմիայից, կենսատեխնոլոգիայից, մանրէաբանությունից:

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

Պետք է գիտենա /Տեսական գիտելիքներ/

- Կիմանա կենսատեխնոլոգիայի գործընթացի անհրաժեշտ փուլերը
- կիմանա որոշ կարևոր կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների ստացման կենսատեխնոլոգիական եղանակները:
- կիմանա դեղամիջոցների ստացման կենսատեխնոլոգիական եղանակները:

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

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

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

- կիմանա կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները, նրանց ընտրության մոտեցումները,
- կիմանա կենսաբանորեն ակտիվ մի շարք նյութերի արտադրության մանրամասները:

Պետք է կարողանա /Բուն մասնագիտական գործնական կարողություններ/

- կկարողանա աշխատել տարբեր կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում
- կկարողանա կատարել արտադրական գործընթացի կատարելագործման ու նոր գործընթացների մշակմանը նվիրված գիտահետազոտական աշխատանքներ:
- ձեռք բերած տեսական գիտելիքները կիրառել գործնականում
- կարողանան որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն եզրահանգումներ:
- հանձնարարված գրականության հիման վրա կազմել ռեֆերատներ,
- տարբեր թեմաների մշակում

Պետք է տիրապետի

- փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին
- վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:

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

«Կենսատեխնոլոգիա» դասընթացից ձեռք բերված գիտելիքներն և հմտությունները շրջանավարտը կարող է կիրառել դպրոցում Կենսաբանություն առարկայի դասավանդման ընթացքում, ինչպես նաև մագիստրատուրայում, ասպիրանտուրայում կրթությունը շարունակելու և գիտական հետազոտություններ կատարելու նպատակով:

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

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	30	
Գործնական աշխատանք	12	
Սեմինար պարապմունք		
Լաբորատոր աշխատանք	24	
Ինքնուրույն աշխատանք	54	
Ընդամենը	120	
Ստուգման ձևը (ստուգարք/ ընթացիկ քննություն/ հանրագումարային քննություն)	քննություն	

6. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները⁴.

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

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

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

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

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

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

Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են⁵

⁵ Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է

- **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:
- **Հարցազրույց** – վերահսկողության միջոց, որը կազմակերպվում է

որպես հատուկ զրույց դասավանդողի և ուսանողների միջև՝ կապված այնպիսի թեմայի հետ ինչպիսին կարգապահությունն է, և նախատեսված է հստակեցնել ուսանողների գիտելիքների շրջանակը կոնկրետ թեմայի, հարցի վերաբերյալ:

7. **Դասավանդման մեթոդներն 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:
8. **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:

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

h/h	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		դասախոսություն	սեմինար պարապմունք	գործնական աշխատանք	լաբորատոր աշխատանք	Ինքնուրույն աշխատանք
1.	Ներածություն: Կենսատեխնոլոգիայի հիմնական օբյեկտները	2			2	4
2.	Մանրէների ստացման եղանակները և կուլտուրաների պահպանում: Կենսաբանական օբյեկտների աճեցման միջավայրերը:	2			2	4
3.	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսների տեսակները:	2			2	4
4.	Ամինաթթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	2		2	2	4
5.	Ֆերմենտների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	4		2	2	6
6.	Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	4		2	2	6
7.	Օրգանական թթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	2			2	4
8.	Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	4		2	2	6
9.	Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը:	4		2	4	8
10.	Միկրոբային իմունոկենսաբանական պատրաստուկներ:	4		2	4	8
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		30		12	24	54

⁸ Նման է օրացուցային պլանին

10. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)		
1.	Մաղյան Ա. Կենսատեխնոլոգիա, Եր., ԵՊՀ հրատ., 2013թ., 412 էջ	2013
2.	Մանրէների կենսաքիմիա և կենսատեխնոլոգիա. լաբորատոր աշխատանքներ / Կ. Թոշունյան, Հ. Գևորգյան, Լ. Կարապետյան: 2021, 130 էջ:	2021
3.	Музафаров Е.: Биотехнология. Основы биологии. Учебное пособие для вузов, 2022, 168 стр.	2022
4.	Колодязная В. А., Самоструева М. А., Биотехнология. Учебник, ГЭОТАР-Медиа, 2020, 384 стр	2020
5.	Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А.. Основы биотехнологии. М.: Издательский центр “Академия”, 2003	2003
Լրացուցիչ գրականություն (ԼԳ)		
1.	Глик Б., Пастернак Дж.. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение.	2002
2.	Уолкер Ш.. Биотехнология без тайн. М.: Эксмо,	2008
Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)		
1.	https://ru.coursera.org/learn/algae-biotechnology	
2.	https://ru.coursera.org/learn/industrial-biotech	

11. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

11.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն ⁹
1.	Ներածություն: Կենսատեխնոլոգիայի հիմնական օբյեկտները	Կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները:	2	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
2.	Մանրէների ստացման եղանակները և կուլտուրաների պահպանում: Կենսաբանական օբյեկտների աճեցման միջավայրերը:	Մանրէների կուլտուրաների պահպանումը: Կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման սննդամիջավայրերը	2	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
3.	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսների տեսակները:	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսներ, տեսակները, կապը կենսաօբյեկտի հետ	2	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
4.	Ամինաթթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Մանրէաբանական սինթեզ: Կենսատրանսֆորմացիայի եղանակ: գլյուտամինաթթվի, լիզինի ստացումը միկրոբային սինթեզի եղանակով:	2	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2

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

5.	Ֆերմենտների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Ֆերմենտներ, կառուցվածքը, սպեցիֆիկությունը, ազդեցության մեխանիզմները: Հիդրոլիտիկ ֆերմենտներ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ: Ֆերմենտային խառնուրդներ և պեկտինային ֆերմենտներ: Ֆերմենտների կայունացման և իմոբիլիզացման մեթոդները: Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Ինժեներային էնզիմալոգիան որպես կենսատեխնոլոգիայի ուղղություն, խնդիրները, կենսակատալիզատորների մաքրման, ակտիվության կարգավորման մեթոդները:	4	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
6.	Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կարոտինոիդների, վիտամին D, ռիբոֆլավինի, ասկորբինաթթվի, ցիանկոբալամինի կենսատեխնոլոգիական արտադրություն	4	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
7.	Օրգանական թթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կաթնաթթվի ստացումը: Պրոպիոնաթթվի ստացումը: Լիմոնաթթվի ստացումը: Քացախաթթվի ստացումը:	2	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
8.	Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Հակաբիոտիկների տեսակները: միկրոօրգանիզմների կայունության	4	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2

		մեխանիզմները հակաբիոտիկների նկատմամբ: Կիսասինթետիկ հակաբիոտիկների ստացում		
9.	Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը:	Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ-ի մեթոդները: Ինսուլինի և γ -ինտերֆերոնի, սոմատոտրոպինի կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Վակցինաներ: Հեպատիտ B վակցինայի արտադրություն:	4	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2
10.	Միկրոբային իմունոկենսաբանական պատրաստուկներ:	Իմունոկենսաբանական պրեպարատների արտադրությունը: Իմունային շիճուկներ: Ռեկոմբինանտ վակցինաներ:	4	ՊԳ 1,3,4,5 ԼԳ 1,2

11.2 Գործնական աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹⁰
1.	Ամփնաթթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Մանրէաբանական սինթեզ: Կենսատրանսֆորմացիայի եղանակ:	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

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

		գյուտամինաթթվի, լիզինի ստացումը միկրոբային սինթեզի եղանակով:		աշխատանք, վարժություններ, խնդիրներ	
2.	Ֆերմենտների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Ֆերմենտներ, կառուցվածքը, սպեցիֆիկությունը, ազդեցության մեխանիզմները: Հիդրոլիտիկ ֆերմենտներ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ: Ֆերմենտային խառնուրդներ և պեկտինային ֆերմենտներ: Ֆերմենտների կայունացման և իմոբիլիզացման մեթոդները: Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Ինժեներային էնզիմալոգիան որպես կենսատեխնոլոգիայի ուղղություն, խնդիրները, կենսակատալիզատորների մաքրման, ակտիվության կարգավորման մեթոդները:	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային աշխատանք, վարժություններ, խնդիրներ	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
3.	Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կարոտինոիդների, վիտամին D, ռիբոֆլավինի, ասկորբինաթթվի, ցիանկոբալամինի կենսատեխնոլոգիական արտադրություն	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային աշխատանք, վարժություններ,	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

				խնդիրներ	
4.	Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում;	Հակաբիոտիկների տեսակները: միկրոօրգանիզմների կայունության մեխանիզմները հակաբիոտիկների նկատմամբ: Կիսասինթետիկ հակաբիոտիկների ստացում	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային աշխատանք, վարժություններ, խնդիրներ	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
5.	Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը:	Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ-ի մեթոդները: Բնսուլինի և Գ-ինտերֆերոնի, սոմատոտրոպինի կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Վակցինաներ: Հեպատիտ B վակցինայի արտադրություն:	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային աշխատանք, վարժություններ, խնդիրներ	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
6.	Միկրոբային իմունոկենսաբանական պատրաստուկներ:	Իմունոկենսաբանական պրեպարատների արտադրությունը: Իմունային շիժուկներ: Ռեկոմբինանտ վակցինաներ:	2	Հարց ու պատասխան, Թեստային աշխատանք, վարժություններ, խնդիրներ	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

11.3 Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹¹
1.	Ներածություն: Կենսատեխնոլոգիայի հիմնական օբյեկտները	Կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները:	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
2.	Մանրէների ստացման եղանակները և կուլտուրաների պահպանում: Կենսաբանական օբյեկտների աճեցման միջավայրերը:	Մանրէների կուլտուրաների պահպանումը: Կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման սննդամիջավայրերը	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
3.	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսների տեսակները:	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսներ, տեսակները, կապը կենսաօբյեկտի հետ	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
4.	Ամինաթթուների կենսատեխնոլոգիական	Մանրէաբանական սինթեզ:	2	Հարց ու պատասխան,	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

¹¹ Հստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

	ստացում:	Կենսատրանսֆորմացիայի եղանակ: գլյուտամինաթթվի, լիզինի ստացումը միկրոբային սինթեզի եղանակով:		Լաբորատոր փորձի կատարում	
5.	Ֆերմենտների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Ֆերմենտներ, կառուցվածքը, սպեցիֆիկությունը, ազդեցության մեխանիզմները: Հիդրոլիտիկ ֆերմենտներ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ: Ֆերմենտային խառնուրդներ և պեկտինային ֆերմենտներ: Ֆերմենտների կայունացման և իմոբիլիզացման մեթոդները: Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Ինժեներային էնզիմալոգիան որպես կենսատեխնոլոգիայի ուղղություն, խնդիրները, կենսակատալիզատորների մաքրման, ակտիվության կարգավորման մեթոդները:	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
6.	Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կարոտինոիդների, վիտամին D, ռիբոֆլավինի, ասկորբինաթթվի,	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

		ցիանկոբալամինի կենսատեխնոլոգիական արտադրություն		փորձի ատարում	
7.	Օրգանական թթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կաթնաթթվի ստացումը: Պրոպիոնաթթվի ստացումը: Լիմոնաթթվի ստացումը: Քացախաթթվի ստացումը:	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
8.	Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում;	Հակաբիոտիկների տեսակները: միկրոօրգանիզմների կայունության մեխանիզմները հակաբիոտիկների նկատմամբ: Կիսասինթետիկ հակաբիոտիկների ստացում	2	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
9.	Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը:	Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ-ի մեթոդները: Ինսուլինի և Գ-ինտերֆերոնի, սոմատոտրոպինի կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Վակցինաներ: Հեպատիտ B վակցինայի արտադրություն:	4	Հարց ու պատասխան, Լաբորատոր փորձի կատարում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
10.	Միկրոբային իմունոկենսաբանական պատրաստուկներ:	Իմունոկենսաբանական պրեպարատների արտադրությունը:	4	Հարց ու պատասխան,	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

		Իմունային շիճուկներ: Ռեկոմբինանտ վակցինաներ:		Լաբորատոր փորձի կատարում	
--	--	--	--	--------------------------	--

11.4 Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը ¹²	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹³
1.	Ներածություն: Կենսատեխնոլոգիայի հիմնական օբյեկտները	Կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները:	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
2.	Մանրէների ստացման եղանակները և կուլտուրաների պահպանում:	Մանրէների կուլտուրաների պահպանումը: Կենսատեխնոլոգիական	Զեկույց	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

¹² Տես 7-րդ կետի հինգերորդ պարբերությունը

¹³ Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

	Կենսաբանական օբյեկտների աճեցման միջավայրերը:	օբյեկտների աճեցման սննդամիջավայրերը		վերջին շաբաթը		
3.	Կենսատեխնոլոգիական և պրոցեսների տեսակները:	Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսներ, տեսակները, կապը կենսաօբյեկտի հետ	Կլոր սեղան	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը		ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
4	Ամինաթթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Մանրէաբանական սինթեզ: Կենսատրանսֆորմացիայի եղանակ: գլյուտամինաթթվի, լիզինի ստացումը միկրոբային սինթեզի եղանակով:	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
5	Ֆերմենտների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Ֆերմենտներ, կառուցվածքը, սպեցիֆիկությունը,	Կոնկրետ իրավիճակներ ի	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ		ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

		<p>ազդեցության մեխանիզմները: Հիդրոլիտիկ ֆերմենտներ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ: Ֆերմենտային խառնուրդներ և պեկտինային ֆերմենտներ: Ֆերմենտների կայունացման և իմոբիլիզացման մեթոդները: Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Ինժեներային էնզիմալոգիան որպես կենսատեխնոլոգիայի ուղղություն, ինդիքները, կենսակատալիզատորներ ի մաքրման, ակտիվության</p>	<p>վերլուծություն</p>	<p>ամսվա վերջին շաբաթը</p>		
--	--	---	-----------------------	------------------------------------	--	--

		կարգավորման մեթոդները:				
6	Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կարոտինոիդների, վիտամին D, ռիբոֆլավինի, ասկորբինաթթվի, ցիանկոբալամինի կենսատեխնոլոգիական արտադրություն	Ինքնուրույն աշխատանք համացանցում	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Աշխատանքի ներկայացում	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
7	Օրգանական թթուների կենսատեխնոլոգիական ստացում:	Կաթնաթթվի ստացումը: Պրոպիոնաթթվի ստացումը: Լիմոնաթթվի ստացումը: Քացախաթթվի ստացումը:	ռեֆերատ	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Ռեֆերատի պաշտպանությու ն	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
8	Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում;	Հակաբիոտիկների տեսակները: միկրոօրգանիզմների կայունության մեխանիզմները հակաբիոտիկների	ռեֆերատ	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Ռեֆերատի պաշտպանությու ն	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

		նկատմամբ: Կիսասինթետիկ հակաբիոտիկների ստացում				
9	Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը:	Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ-ի մեթոդները: Ինսուլինի և Գ- ինտերֆերոնի, սոմատոտրոպինի կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Վակցինաներ: Հեպատիտ B վակցինայի արտադրություն:	ռեֆերատ	Թեման ավարտելուց հետո տվյալ ամսվա վերջին շաբաթը	Ռեֆերատի պաշտպանություն ն	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2
10.	Միկրոբային իմունոկենսաբանական պատրաստուկներ:	Իմունոկենսաբանական պրեպարատների արտադրությունը: Իմունային շիճուկներ: Ռեկոմբինանտ վակցինաներ:	ռեֆերատ		Ռեֆերատի պաշտպանություն ն	ՊԳ 1,2,3,4,5 ԼԳ 1,2

12. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում¹⁴

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	56 լաբորատորիա
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	
Սարքեր, սարքավորումներ	
Համակարգչային ծրագրեր	
Այլ	

¹⁴ Նշվում են սարք-սարքավորումների, համակարգչային ծրագրերի նկարագրությունները և քանակը, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ դասընթացի ուսումնական գործընթացը կազմակերպելու համար

Գնահատում

Համալսարանում գործում է բակալավրիատի, մագիստրատուրայի 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 կարգի¹⁵:

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:

Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.

Դասընթացն ամփոփվում է քննությամբ:

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

¹⁵«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.062022թ.),

և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով):¹⁶

12.1. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

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

Ընդգրկված հարցեր.

1. Կենսատեխնոլոգիական օբյեկտի ընտրություն
2. Մանրէների ստացման եղանակները
3. Մանրէների կուլտուրաների պահպանում
4. Կենսաբանական օբյեկտների աճեցման միջավայրերը
5. Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսների տեսակները
6. Լիմոնաթթվի ստացումը
7. Քացախաթթվի ստացումը
8. Կարթաթթվի և ֆումարաթթվի ստացումը
9. Ֆերմենտների ստացումը և օգտագործումը:
10. Իմոբիլիզացման ձևերը
11. Ֆերմենտների բաժանման որոշ մեթոդներ

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

Ընդգրկված հարցեր.

1. Վիտամինների կենսատեխնոլոգիական ստացում
2. Կարոտինոիդների ստացում
3. Ռիբոֆլավինի ստացում
4. Ասկորբինաթթվի ստացում
5. Վիտամին B₁₂–ի ստացում
6. Վիտամին D-ի ստացում
7. L-գլյուտամինաթթվի ստացումը
8. L-լիզինի ստացումը
9. Տրիպտոֆանի ստացումը
10. Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական ստացում

¹⁶ Կիրառվում է կամ առաջին, կամ երկրորդ պարբերությունն ըստ դասընթացի ամփոփման ձևի:

11. Պենիցիլինի ստացում
12. Ցեֆալոսպորինների ստացում
13. Գենետիկական ինժեներիայի ընդհանուր բնութագիրը
14. n-ԴՆԹ ստացումը

12.2. Գնահատման չափանիշները¹⁷.

- Տեսական գիտելիքները գնահատվում են թեստերի, վարժությունների, խնդիրների և հարց ու պատասխանի ձևով:
- Գործնական աշխատանքները թեստերի և վարժությունների ձևով,
- Լաբորատոր աշխատանքները հարց ու պատասխանի և լաբորատոր փորձերի կատարման ձևով,
- Ինքնուրույն աշխատանքի համար դասընթացի սկզբին ուսանողը ընտրում է այն թեմաները, որոնց շուրջ պետք է կատարի իր ինքնուրույն աշխատանքը:

¹⁷ Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

Մասնագիտություն`	<u>053101.00.6 քիմիա</u> /դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/
Կրթական ծրագիր`	<u>053101.02.6 Դեղագործական քիմիա</u> /դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/
Որակավորման աստիճան`	<u>քիմիայի բակալավր</u> /բակալավր, մագիստրատուրա/

Վանաձոր 2024

Առկա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	ՔԿ/բ-054, ԿԵՆՍԱՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ ԴԱՍԸՆԹԱՑ		
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	4		
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	2023-2024, VI կիսամյակ		
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	Դասախոսություն	30
		Մեմինար	
		Լաբորատոր աշխատանք	24
		Գործնական աշխատանք	12
	Ինքնուրույն		54
	Ընդամենը		120
Ստուգման ձևը	Քննություն		
Դասընթացի նպատակը	<p>“Կենսատեխնոլոգիա” առարկան նախատեսված է կենսաբանություն մասնագիտության IV կուրսի համար: Դասընթացի նպատակն է ուսանողների մոտ ձևավորել պատկերացումներ կենսատեխնոլոգիայի հիմունքների, զարգացման էվոլյուցիոն էտապների և բաժինների, խնդիրների և նպատակների, կիրառական ասպեկտների ժամանակակից մակարդակի (ԴՆԹ-կենսատեխնոլոգիա) և նվաճումների մասին: Ծանոթացնել ուսանողներին կենսատեխնոլոգիական գործընթացների իրագործման տարբեր փուլերին: Ուսանողների մոտ ձևավորել մասնագիտական պատկերացում կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում օգտագործվող մեթոդների, կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման և երկրորդային արգասիքի ստացման խնդիրների վերաբերյալ: Ինչպես նաև դիտարկել կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման մոդելավերման սկզբունքները:</p>		
Դասընթացի վերջնարդյունքները	<p>Պետք է գիտենա /Տեսական գիտելիքներ/</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Կիմանա կենսատեխնոլոգիայի գործընթացի անհրաժեշտ 		

	<p>փուլերը,</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ կիմանա որոշ կարևոր կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների ստացման կենսատեխնոլոգիական եղանակները, ➤ կիմանա դեղամիջոցների ստացման կենսատեխնոլոգիական եղանակները, ➤ կիմանա կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները, նրանց ընտրության մոտեցումները, ➤ կիմանա կենսաբանորեն ակտիվ մի շարք նյութերի արտադրության մանրամասները: <p>Պետք է կարողանա /Բուն մասնագիտական գործնական կարողություններ/</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ կկարողանա աշխատել տարբեր կենսատեխնոլոգիական արտադրություններում, ➤ կկարողանա կատարել արտադրական գործընթացի կատարելագործման ու նոր գործընթացների մշակմանը նվիրված գիտահետազոտական աշխատանքներ, ➤ ձեռք բերած տեսական գիտելիքները կիրառել գործնականում, ➤ կարողանան որոշ գիտական հարցերի վերաբերյալ կատարել ինքնուրույն եզրահանգումներ, ➤ հանձնարարված գրականության հիման վրա կազմել ռեֆերատներ, ➤ տարբեր թեմաների մշակում: <p>Պետք է տիրապետի</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ փորձարարական աշխատանքների կատարման մեթոդներին, ➤ վերլուծություն կատարելու մեթոդական հմտություններին:
<p>Դասընթացի բովանդակությունը</p>	<p>Ներածություն: Կենսատեխնոլոգիական պրոցեսներ, տեսակները, կապը կենսաօբյեկտի հետ: Կենսատեխնոլոգիական արտադրությունների հիմնական մեթոդները: Կենսատեխնոլոգիայի հիմնական օբյեկտները: Մանրէների կուլտուրաների պահպանումը: Կենսատեխնոլոգիական օբյեկտների աճեցման սննդամիջավայրերը: Ինժեներային էնզիմալոգիա: Ֆերմենտներ, կառուցվածքը, սպեցիֆիկությունը, ազդեցության մեխանիզմները: Հիդրոլիտիկ ֆերմենտներ: Պրոտեոլիտիկ ֆերմենտներ: Ֆերմենտային</p>

	<p>խառնուրդներ և պեկտինային ֆերմենտներ: Ֆերմենտների կայունացման և իմոբիլիզացման մեթոդները: Իմոբիլիզացված ֆերմենտներ: Ինժեներային էնզիմալոգիան որպես կենսատեխնոլոգիայի ուղղություն, խնդիրները, կենսակատալիզատորների մաքրման, ակտիվության կարգավորման մեթոդները: Ռեկոմբինանտ ԴՆԹ-ի մեթոդները: ինսուլինի և Գ-ինտերֆերոնի, սոմատոտրոպինի կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Վակցինաներ: Հեպատիտ B վակցինայի արտադրություն: Հակաբիոտիկների կենսատեխնոլոգիական արտադրությունը: Հակաբիոտիկների տեսակները: միկրոօրգանիզմների կայունության մեխանիզմները հակաբիոտիկների նկատմամբ: Կիսասինթետիկ հակաբիոտիկների ստացում: Իմունոկենսատեխնոլոգիա: Իմունոկենսաբանական պրեպարատների արտադրությունը: Իմունային շիճուկներ: Ռեկոմբինանտ վակցինաներ: Կենսապրեպարատների կենսատեխնոլոգիական արտադրություն: Առաջնային մետաբոլիտներ: Առաջնային մետաբոլիտների ստացման կենսատեխնոլոգիան, Օրգանական թթուների ստացումը: Կաթնաթթվի ստացումը: Պրոպիոնաթթվի ստացումը: Լիմոնաթթվի ստացումը: Վիտամինների ստացումը: Կարոտինոիդների, վիտամին D, ռիբոֆլավինի, ասկորբինաթթվի, ցիանկոբալամինի կենսատեխնոլոգիական արտադրություն: Ամինաթթուների կենսատեխնոլոգիական արտադրություն: Մանրէաբանական սինթեզ: Կենսատրանսֆորմացիայի եղանակ: գլյուտամինաթթվի, լիզինի ստացումը միկրոբային սինթեզի եղանակով:</p>
<p>Գնահատման մեթոդները և չափանիշները</p>	<p>Գնահատումը կատարվում է ըստ «Վանաձորի պետական համալսարանի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգի »</p> 
<p>Գրականություն</p>	<p>Պարտադիր</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Սաղյան Ա. Կենսատեխնոլոգիա, Եր., ԵՊՀ հրատ.,2013թ., 412 էջ 2. Մանրէների կենսաքիմիա և կենսատեխնոլոգիա. լաբորատոր աշխատանքներ / Կ. Թոշունյան, Հ. Գևորգյան, Լ. Կարապետյան:

2021, 130 էջ:

3. Музафаров Е.: Биотехнология. Основы биологии. Учебное пособие для вузов, 2022, 168 стр.
4. Колодязная В. А., Самотруева М. А., Биотехнология. Учебник, ГЭОТАР-Медиа, 2020, 384 стр
5. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А.. Основы биотехнологии. М.: Издательский центр “Академия”, 2003

Լրացուցիչ

1. Глик Б., Пастернак Дж.. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение
2. Уолкер Ш.. Биотехнология без тайн. М.: Эксмо,