

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

Ғылыми кеңес төрағасы,
ректор, ҚР ҰҒА академигі
Ғазалиев А.М.

«___» _____ 2013 ж.

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ

БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)

МВ 3304 «Микроорганизмдер биотехнологиясы» пәні

Жасуша биотехнологиясы модулі ZhB31

Тау-кен факультеті

«Өнеркәсіптік экология және химия» кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірледі: аға оқытушы Кабылбекова Г.К., доцентер Дербуш С.Н., Ивлева Л.П.

Өндірістік экология және химия кафедрасының мәжілісінде талқыланды

«__»_____20__ж. №__ хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ М.К.Ибраев «__»_____20__ж.

Тау-кен факультеттің әдістемелік бюросымен мақұлданды

«__»_____20__ж. №__ хаттама

Төраға _____ Ж.С.Нокина «__»_____20__ж.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттар саны	Барлығы сағаттар саны			
		Лекциялар	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
6	2	15	-	15	30	60	30	90	Емтихан

Пәннің мақсаты

«Микроағзалар биотехнологиясы» пәні студенттерді прокариот және эукариот биотехнологиясына маңызды ерекшеліктерімен таныстыру мақсатын көздейді. Микроағзалар биотехнологиясы саласындағы жетістіктердің жалпы биологиялық маңызын көрсету, биотехнология, тамақ өнеркәсібі дамуына микроорганизмдердің ролін айқындату.

Пәннің міндеттері

Пәннің міндеттері келесідей:

- микроорганизмдердің жіктелуі мен биологиялық қасиеттері жөнінде таныс болу керек;
- микроорганизмдердің табиғатта көп таралғаны және олардың адам өміріндегі рөлі жайлы білу керек;
- микроорганизмдердің химиялық препараттарға сезімталдық/тұрақтылық қасиеттері туралы таныс болу керек;
- қоршаған ортадағы әр түрлі объектілер ластанған кезде микробиологиялық бақылау жүргізілуі туралы білу керек.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдері (тақырыптарды) қорсетумен) меңгеру қажет:

Пәндер	Бөлім (тақырыптардың) атауы
--------	-----------------------------

1. Микробиология және вирусология	Барлық бөлімдері
2. Жалпы және молекулалық генетика	Барлық бөлімдері
3. Биохимия	Барлық бөлімдері

Тұрақты деректемелер

«Микроағзалар биотехнологиясы» пәнін зерделеу кезінде алынған білімдер келесідей пәндерді меңгеру кезінде пайдаланылады:

Мамандық	Пән атаулары
5B070100 - «Биотехнология»	«Биотехнологиялық өндіріс негіздері»
	«Экологиялық биотехнология»
	«Тамақ биотехнологиясы»
	«Прокариоттардың гендік инженериясы»

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, с.				
	дәрістер	Практикалық саб.	зертханалық саб.	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Микробиология биотехнологиясына кіріспе	4	-		6	6
2. Биотехнологиялық өндіріс	3	-		8	8
3. Органикалық қышқылдар мен бейтарап өнімдерді алу	4	-		8	8
4. Микробиологиялық синтезден өнім алу: аминқышқылы, фермент, витамин, полисахарид, липид	6	-		12	12
5. Дәрілік және профилактикалық заттарды өндіру биотехнологиясы	4	-		8	8
6. Металл биотехнологиясы	2	-		4	4
7. Қоршаған орта биотехнологиясы	3	-		6	6
8. Азық-түлі өнімдер мен сусындардың микробиологиялық өндірілуі	4			8	8
Практикалық жұмыс 1		1			
Практикалық жұмыс 2		2			
Практикалық жұмыс 3		2			
Практикалық жұмыс 4		2			
Практикалық жұмыс 5		2			

Практикалық жұмыс 6		1			
Практикалық жұмыс 7		1			
Практикалық жұмыс 8		1			
Практикалық жұмыс 9		1			
Практикалық жұмыс 10		1			
Практикалық жұмыс 11		1			
Зертханалық жұмыс 1.			1		
Зертханалық жұмыс 2.			2		
Зертханалық жұмыс 3.			2		
Зертханалық жұмыс 4.			2		
Зертханалық жұмыс 5.			2		
Зертханалық жұмыс 6.			2		
Зертханалық жұмыс 7.			2		
Зертханалық жұмыс 8.			2		
БАРЛЫҒЫ:	30	15	15	60	60

Зертханалық сабақтардың тізімі

№1 зертханалық жұмыс. Автоклавтау техникасы мен негіздері. Мембраналық филтрлеу.

№2 зертханалық жұмыс. Микроорганизмді мәдениеттендіру дәлділігін тексеру

№3 зертханалық жұмыс. Шикізат сапасын анықтау

№4 зертханалық жұмыс. рН және мәдениеттендіру температурасындағы микроорганизмдердің өсуіне әсері.

№5 зертханалық жұмыс. Микроорганизмдердің ферментті белсенділігін меңгеру

№7 зертханалық жұмыс. Актиномицеттер

№8 зертханалық жұмыс. Микрофлоралық сүт қышқылының өнімдері

Оқытушымен студенттеің өзіндік жұмысының тақырыптық жоспары

ОСӨЖ тақырып атауы	Сабақтың мақсаты	Сабақтың түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылатын әдебиет
Тақырып 1. Микробиология биотехнологиясын а кіріспе	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру.	Негізгі: [1-8] Қосымша: [2, 3]
Тақырып 2. Биотехнологиялық өндіріс	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [2, 3, 5]
Тақырып 3.	Берілген	Топтық	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8]

Органикалық қышқылдар мен бейтарап өнімдерді алу	тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	талқылау	Жазба жұмыстары	Қосымша: [1, 6]
Тақырып 4. Микробиологиялық синтезден өнім алу: аминқышқылы, фермент, витамин, полисахарид, липид	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1, 4, 5]
Тақырып 5. Дәрілік және профилактикалық заттарды өндіру биотехнологиясы	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1, 3, 4, 5]
Тақырып 6. Металл биотехнологиясы	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1, 2]
Тақырып 7. Қоршаған орта биотехнологиясы	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1]
Тақырып 8. Азық-түлі өнімдер мен сусындардың микробиологиялық өндірілуі	Берілген тақырып бойынша тереңдетілген сабақтар	Топтық талқылау	СӨЖ тексеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [7]

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыптары

1. Сұйық ортада микроорганизмдерді мәдениеттендіру
2. Периодты кезендермен микроорганизмдердің өсу фазалары
3. Микроорганизмдердің тереңдікте мәдениеттендіру
4. Микроорганизмдердің бетінде мәдениеттендіру
5. Микроорганизмдердің селекциясы
6. Микроорганизмдердің мутагендік әсері
7. Актиномицеттерді антибиотикте қолданылуы
8. Актиномицеттер

Студенттердің білімін бағалау белгілері

Пән бойынша емтихан бағасы аралық бақылау (60% дейін) және қорытынды аттестаттау (емтихан) (40% дейін) бойынша үлгерімнің ең жоғары көрсеткіштерінің сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100% дейін мәнді құрайды.

Әріптік баға бойынша бағалау	Сандық бағалау эквиваленттері	Меңгерілген білімдердің проценттік мәні	Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Қанағаттанарлық
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	30-49	Қанағаттанарлықсыз

«А» (өте жақсы) деген баға, студент семестр барысында пәннің барлық бағдарламалық сұрақтары бойынша өте жақсы білім көрсеткен, сонымен қатар, өздік жұмыс тақырыптары бойынша жиі аралық білімін тапсырған, оқылатын пән бойынша негізгі бағдарлама бойынша теориялық және қолданбалы сұрақтарды оқуда дербестік көрсете білген жағдайда қойылады.

«А-» (өте жақсы) деген баға негізгі заңдар мен процестерді, ұғымдарды, пәннің теориялық сұрақтарын жалпылауға қабілетін өте жақсы меңгеруін, аудиториялық және дербес жұмыс бойынша аралық тапсырмалардың жиі тапсырылуын болжайды.

«В+» (жақсы) деген баға, студент пәннің сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды көбінесе «өте жақсы» және кейбіреулерін «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В» (жақсы) деген баға, студент, пәннің нақты тақырыбының негізгі мазмұнын ашатын сұрақтары бойынша жақсы және өте жақсы білімдер көрсеткен, семестрлік тапсырмаларды уақытында «өте жақсы» және «жақсы» бағаларға тапсырған жағдайда қойылады.

«В-» (жақсы) деген баға студентке, егер ол аудиториялық қалай болса, дәл солай СӨЖ тақырыптары бойынша пәннің теориялық және қолданбалы сұрақтарына жақсы бағытталады, бірақ семестрде аралық тапсырмаларды жиі тапсыратын және пән бойынша семестрлік тапсырмаларды қайта тапсыру мүмкіндігіне ие болған жағдайда қойылады.

«С+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «жақсы» және «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша зейінділік сипаттағы сұрақтарға ие, пәннің жеке модульдарының мазмұнын аша білген, семестрлік тапсырмаларды «қанағаттанарлық» бағаға тапсырған жағдайда қойылады.

«С-» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша жалпы мағлұматтандырылған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D+» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол аудиториялық сабақтардың және СӨЖ барлық түрлері бойынша семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және нақты тақырыптың шеңберінде ғана жеке заңдылықтар мен олардың ұғымын түсіндіре алатын жағдайда қойылады.

«D» (қанағаттанарлық) деген баға студентке, егер ол семестрлік тапсырмаларды уақытында тапсырмаған және аудиториялық сабақтар мен СӨЖ бойынша білімі төмен, сондай-ақ, сабақтар босатқан жағдайда қойылады.

«F» (қанағаттанарлықсыз) деген баға студент, СӨЖ және сабақтардың түрлері бойынша теориялық және практикалық білімнің төмен деңгейіне де ие емес, сабақтарға жиі қатыспайтын және уақытында семестрлік тапсырмаларды тапсырмайтын жағдайда қойылады.

Аралық бақылау оқытудың 7-ші, 14-шы апталарында жүргізіледі және бақылаудың келесі түрлерінен шыға отырып, ұйымдастырылады:

Бақылау түрі	пайыздық мазмұны	Оқытудың академиялық кезеңі, апта															Барлығы	%
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Сабаққа қатысу	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
Дәрістер	1		*		*		*			*		*	*	*		*	8	
Практикалық сабақ	1	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11	
Лаб жұм	1	*	*	*		*		*		*		*		*		*	8	
СӨЖ	1		*		*		*		*		*	*	*		*	8		

Аралық бақылау	5,0						*						*		10
Емтихан															40
Барлығы аттестация бойынша							30						30		60
Барлығы															100

Саясат және рәсімдер

«Биотехнологиялар микроағзалар» пәнін зерделеу кезеңінде келесі ережелерді сақтауды сұраймын:

1. Сабаққа кешікпеу;
2. Сабақты орынды себепсіз босатпау, ауырған жағдайда – анықтаманы, басқа жағдайларда түсіндірме хатты ұсынуды сұраймын;
3. Ұялы телефондарды өшіру;
4. Консультация графигі бойынша өткізілген сабақтарды оқу;
5. Оқу процесіне белсене қатысу;
6. Үй тапсырмасын уақытында орындау;
7. Оқытушының рұқсатынсыз аудиториядан себепсіз шықпау;
8. Курстастармен және оқытушылармен шыдамды, ашық, қалтықсыз және ырысты болу керек

Оқу-әдістемелік қамтамасыз етілушілік

Авторлардың аты-жөні	Оқу - әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспа, басылып шыққан жылы	Даналар саны	
			кітапханада	кафедрада
Негізгі әдебиеттер				
Беккер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П.	Биотехнология	М., «Агропромиздат», 1990	1	1
Беккер М.Е.	Биотехнологияға кіріспе	М., «Пищевая промышленность». 1976.	-	1
Бич Г., Бест Д.И. и др.	Биотехнология.	М., «Мир», 1988	1	1
Егоров Н.С., Олескин	Биотехнология: артықшылығы мен	М., «Высшая	-	1

Авторлардың аты-жөні	Оқу - әдістемелік әдебиеттердің атауы	Баспа, басылып шыққан жылы	Даналар саны	
			кітапханада	кафедрада
А.В., Самуилов В.Д.	проблеммалары	школа», 1987		
Елинов Н.П.	Биотехнология негіздері	Санкт-Петербург, «Наука»1995	-	1
Под ред. проф. Егорова Н.С.	Өндірістік микробиология.	М., «Высшая школа», 1987	-	1
Под ред. акад. В.С.Шевелухи.	Ауыл шаруашылық биотехнология.	М: «Высшая школа», 2003	1	1
Қосымша әдебиеттер				
Сассон А.	Биотехнология:	М., «Мир», 1987	1	-
Каравайко Г.И., Кузнецов С.И., Голомзик А.И.	Микроорганизмдердің рөлі	М., Высшая школа, 1987	1	-
Дебабов В.Г., Лившиц В.А.	Өндірісте микроорганизмдерді штамдау әдісі	М., Высшая школа, 1987.	1	-
Воробьева Л.И.	Микробиологиялық витаминдер синтезі	М., «МГУ», 1981.	1	-
Грачева И.М., Гаврилова Н.Н., Иванова Л.А.	Ақуыз, амин қышқылдар, майлар технологиясы Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров.	М., 1980.	-	1

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау	Тапсырманың	Ұсынатын	Орындалу	Бақылау	Тапсыру
---------	-------------	----------	----------	---------	---------

түрі	мақсаты мен мазмұны	әдібиеттер	уақытылығы	түрі	мерзімі
1	2	3	4	5	6
№1 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	1- апта
№1 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	1- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 апта	Ағымдағы	2- апта
№1 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	2- апта
№2 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	3- апта
№2 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	3- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 біріккен сағаттар	Аралық	4- апта
№2 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2]	2 апта	Ағымдағы	5- апта

	практикалық дағдыны меңгеру	Дәріс жазбасы			
№3 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	6- апта
№3 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	6- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 апта	Ағымдағы	7- апта
№3 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	7- апта
№4 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 біріккен сағаттар	Аралық	7- апта
№4 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	8- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 апта	Ағымдағы	8- апта
№4 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2]	2 апта	Ағымдағы	8- апта

	практикалық дағдыны меңгеру	Дәріс жазбасы			
№5 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	9- апта
№5 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	9- апта
№6 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	10- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 апта	Ағымдағы	10- апта
№7 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	11- апта
№6 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	11- апта
№5 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	11- апта

№8 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	12- апта
№6 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	12- апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	1 апта	Ағымдағы	12- апта
№9 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	13- апта
№7зертхана лық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	13- апта
№7 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	13- апта
№10 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	14- апта

Ауызша жауап беру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 сағ біріккен сағаттар	Аралық	14-апта
Дәрістің қысқаша жазбасын тексеру	-	-	2 апта	Ағымдағы	15- апта
№11 практикалық жұмыс	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	15- апта
№8 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	1 апта	Ағымдағы	15- апта
№8 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны меңгеру	Негізгі: [1-8] Қосымша: [1,2] Дәріс жазбасы	2 апта	Ағымдағы	15- апта
Экзамен	Бекітілген білімді тексеру	Барлық негізгі және қосымша әдебиет	3 сағ біріккен сағаттар	Қорытынды	Сессия кезінде

Өзін өзі бақылауға арналған сұрақтар

1. Егістік материалдың дайындалу кезеңі?
2. Әр кезеңді сипатта.
3. Қоректену орталарының негізгі параметрлерін сипатта
4. рН және мәдениеттендіру температурасындағы микроорганизмдердің өсуіне әсері.
5. Микроорганизм өсу фазалары.
6. Актиномицеттер деген не?
7. Адамға маңызды қасиеттері?
8. Сүтте қандай бактериялар бар?
9. Сүттің ашуына әкелетін бактериялар?