

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**«Бекітемін»**

**Ғылыми кеңестің төрағасы,  
ҚарМТУ ректоры**

\_\_\_\_\_ **А.М. Ғазалиев**

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ **20\_\_ ж.**

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ**

**(SYLLABUS)**

КОКМА 4309 «Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері»  
пәні

ЕВКОК 35 Экологиялық биотехнологиясы және қоршаған ортаны қорғау  
модулі

5В070100 - «Биотехнология» мамандығы

Тау-кен факультеті

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

## АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген:  
аға оқытушы Кабылбекова Гаухар Каиркеновна, б.ғ.к., доцент Дербуш  
Светлана Николаевна, б.ғ.к., доцент Ивлева Лариса Павловна, аға оқытушы  
Амантаев Нурболат Габдуллаевич, аға оқытушы Жумадилов Саят Сагатович

ӨЭ және Х кафедрасының отырысында талқыланған.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_ хаттама.

Каф.меңгерушісі \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы)

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлданған.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. № \_\_ хаттама.

Төрайым \_\_\_\_\_ А.Т.Такибаева «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
(қолы)

## Оқытушы туралы мағлұмат және қатынасты ақпарат

ӨЭ және Х кафедрасының аға оқытушысы Қабылбекова Гаухар  
Кайыркеновна

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы ҚарМТУ-дың V корпусында  
орналасқан ( Терешкова-19), 32 бөлме, қатынас телефоны 56-79-32,  
электронды мекен-жайы IEaCKSTU@mail.ru

### Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	ESTS	Сабақтың түрі			СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі		
			қосылған сағаттар саны						ОСӨЖ сағаттар саны	Барлық сағаттар саны
			Дерістер	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
8	3	5	30	15	-	45	90	45	135	Емтихан

### Пәннің сипаттамасы

«Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері» пәні базалық пәндер цикліне кіретін, 5B070100 – «Биотехнология» мамандығының міндетті компоненті болып табылады.

### Пәннің мақсаты

Студенттерді «Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері» курсының мақсаты қоршаған ортаны қорғауда микробтарды қолдану түсінігін қалыптастыру.

### Пәннің міндеттері

Келесі пәннің тапсырмалары:

0. ғылым ретінде қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері дамуы мен орнығуы туралы түсінік беру;
  - әр түрлі бөлімшелердің негізгі мінездемелерімен танысу;
  - микроорганизмдердің табиғаттағы сақтану мәнімен зат ретінде айналуын көрсету;
    - ішкі орта объектілерін тазарту үшін қолданылатын биореактор типтермен биотехнологияның негізгі қағидаларымен танысу;
    - биотехнологияда ағынды суларды тазалау үшін микроорганизмді пайдалану мүмкіндіктері туралы және биогазбен қоршаған ортаны жаңарту жөнінде ақпарат беру;
    - жаңа биотазалау технологиясымен, яғни негізгі биокатализаторды толық микробты жасушалар мен иннобилизовтық ферменттерді пайдаланумен танысу;
    - топырақты тазалау үшін биоремедиацияны қолдану, u1079 органикалық ластану, ауыр металдар мен радионуклидтер, негізгі арнайы

қоспалар мен топырақтарды микроорганизмдердің өсімдіктермен өзара өатынасы туралы қағидалар көретіп беру;

- экологиялық мәселелерді шешу үшін жаңа қоспалармен микроорганизмдерді гендік инженерия мүмкіндіктерімен құрып көрсету;
  - тәжірибе сабақтарында теориялық білімді бекіту керек;
  - ағынды сумен топырақты тазалау бойынша іс-шаралар жүргізу, мінездеме беру үшін әртүрлі әдістемелерді қолдану бойынша тәжірибе беру;
- нақты экологиялық мәселелерді шешу бойынша стратегияны қарастыру үшін алынған білімді қолдануды үйрену.

Осы пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

**түсінік алуы керек:**

- қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері, қызметі және қолданылуы жайлы;

**білуі қажет:**

- тірі жүйенің негізгі өмір сүру заңдылықтарын білу, табиғаттағы қарым-қатынасы, адамның қоршаған ортаға әсер ететін мінезі. Табиғи және техногенді факторлар экологиялық оқиғаға әсерлесуі.

**істей алуы керек:**

Биотехнологтарды дайындау оқу курсының алғышқы кезеңі студенттерге өз мамандығын терең біліуіне мүмкіндік береді, семинарлық және практикалық сабаттарға теориялық бекіте білу.

**практикалық дағдыларды меңгеруге:**

Техникалық қауіпсіздік ережесін сақтау, лабораториялық ыдыс және құралдар жеке жұмыс оқулығы және арнайы әдебиет; жоспарлау және эксперимент жасау, нәтежие бойынша интерпретация, биотехнологиялық тапсырманың есептік және теориялық мінездемесі.

**Пререквизиттер:**

Бұл пәнді оқу үшін келесі пәндерді игеру қажет (бөлімдер аталған (тақырыптар)):

№	Пән	Бөлімдер (тақырыптар)
1.	Микроорганизмдер биотехнологиясы	Барлық тақырыптар
2.	Биотехнология өндірісінің негіздері	Барлық тақырыптар

**Постреквизиттер:** -

### Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің атауы	Сабақтардың түрілері бойынша сабақ сыйымдылығы, с.		
	дәріс	практика	СОӨЖ
1 Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері дамуына тарихи факторлары.	4		
2 Ағын сулардың негізгі мінездемесі.	4		
3 ОХТ және ОБТ негізінде әртүрлі өнеркәсіптік мысалдар.	4		
4 Биотехнологиялық жолдарды жетілдіру интенсивті әдіспен тұрмыстық және өндірістік ағын сулармен қайта өңдеу.	4		
5 Ағын суларды тазартуда аэробты және анаэробты процесстер, оның мінездемесі.	2		
6 Реакторларды ағын суларды аэробты тазартуда қолдану. Гомогенді реактордың жұмыс схемасы.	4		
7 Қатты қалдықтарды жүзеге асыру.	2		
8 Газ-аулық шығынның биотазалығы.	2		
9 Ксенобиотикалық биодеградация.	4		
Практикалық жұмыс №1 Микроорганизмдердің өсуіне субстраттардың концентрациялық әсері.		1	
Практикалық жұмыс №2 Өсу жылдамдығын анықтау.		2	
Практикалық жұмыс №3 Жаңа дайындау әдісін шығару және ерітінді концентрациясын есептеу.		2	
Практикалық жұмыс №4 Микроорганизмдер биотехнологиялық өндірісте.		2	
Практикалық жұмыс №5 Адам және жануар нәруызын алу.		2	
Практикалық жұмыс №6 Микробтық нәруыз алу және синтездеу.		2	
Практикалық жұмыс №7 Микроб синтезі.		2	

Практикалық жұмыс №8 Биоэнерготехнология.		2	
СОӨЖ тақырыбы №1 Қазіргі заманғы қоғамдағы экологиялық иотехнология пәні мен тапсырмасының мәні.			6
СОӨЖ тақырыбы №2 Биохимиялық цикл.			6
СОӨЖ тақырыбы №3 Зат айналымындағы микроорганизмдердің рөлі.			6
СОӨЖ тақырыбы №4 Азот, күкірт, оттегі, көміртек айналымындағының схемасы			6
СОӨЖ тақырыбы №5 Топырақ пен су айдындарында табиғи экожүйедегі микроорганизмдермен өзара байланысы.			6
СОӨЖ тақырыбы №6 Синтрофизм			5
СОӨЖ тақырыбы №7 Жоғары сатыдағы өсімдіктегі микроорганизмдердің өзара қатынасы.			5
СОӨЖ тақырыбы № Қалдық су ағындары, оның құрамы және сапалық бағасы			5
Барлығы:	30	15	45

### СОӨЖ бойынша тақырыптық жоспары

СОӨЖ тақырып атауы	Сабактың мақсаты	Сабактың өткізу түрі	Тапсырманың мазмұны	Ұсынылған әдебиеттер
Тақырып №1 Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері пәні мен тапсырмасының	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СОӨЖ-ді тексеру	[4, с. 7-14]
Тақырып №2 Биохимиялық цикл.	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СОӨЖ-ді тексеру	[4, с. 106-117]
Тақырып №3 Зат айналымындағы микроорганизмдердің рөлі.	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СОӨЖ-ді тексеру	[4, с. 106-117]

Тақырып №4 Азот, күкірт, оттегі, көміртек айналымындарының схемасы	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СӨЖ-ді тексеру	[4, с.106-117 ]
Тақырып №5 Топырақпен су айдындарында табиғи экожүйедегі микроорганизмдермен өзара байланысы.	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СӨЖ-ді тексеру	[4, с.106-117 ]
Тақырып №6 Синтрофизм	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СӨЖ-ді тексеру	[4, с.106-117 .]
Тақырып №7 Жоғары сатыдағы өсімдіктегі микроорганизмдердің өзара қатынасы.	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СӨЖ-ді тексеру	[4, с.106-117 ]
Тақырып №8 Қалдық су ағындары, оның құрамы және сапалық бағасы	Тақырыпта білімді тереңдету	Топпен талқылау	СӨЖ-ді тексеру	[4, с. 14-20]

### **СӨЖ тақырыптық жоспары**

1. Экологиялық биоэкономика ғылымы туралы мағлұмат беріңіз (баяндама презентация).
2. Қазіргі заманғы экологиялық биотехнологияға мінездеме беріңіз.
3. Қазіргі кездегі экология жағдайын көрсетіңіз.
4. Тірі жүйе мен эмердженттік құрлымына әртүрлі мысал келтіріңіз.
5. Биологиялық жүйенің қағидаларын көрсетіңіз.
6. В.Н.Вернадскийдің қағидаларын көрсетіңіз.
7. Экосферадағы ағын энергиясы «Ереже 10% » «Ереже 1%».
8. Биологиялық айналым. Фосфор, оттегі, азот, көміртек глобалды айналымы.
9. Ағын сулардың маңызды ерекшеліктері қандай?
10. Тұрмыстық, өндірістік және ауыл шаруашылық ағындары, оның құрамы және сапалық баға беруді түсіндіру.
11. ОХТ (оттегінің химиялық тұтыну) және ОБТ (оттегінің биологиялық тұтыну) оның мінездемесі және болжау мәні. ОХТ және ОБТ бойынша кәсіпорындарға мінездеме беріңіз.
12. Биотехнологиялық жолдарды жетілдіру интенсивті әдіспен тұрмыстық және өндірістік ағын сулармен қайта өңдеу әдісі немен аяқталады?
13. Интенификациялық процесс кеністіктегі әртүрлі микробтық консорциум, артықшылығымен кемшілігі туралы әдісін бағалау.

14. Рекомбинанттық штамдарды қиын еритін, улылығы жоғары немесе хош иісті заттарда кеңінен қолдану ерекшеліктері қандай?
15. Газды ауа және суластағыш заттардың арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.
16. Ауаны тазалаудың биологиялық ерекшеліктері қандай?
17. Биологиялық ауа тазалау үшін қағидалы схеманы өңдеу қандай қажеттілікті тудырады?
18. Биоскруббер функциясының қағидасын көрсетіңіз.
19. Биофилтрлі биоскруббердің технологиялық мінездемесін көрсетіңіз.
20. Газды ауа және суластағыш заттардың арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.
21. Ауаны тазалаудың биологиялық ерекшеліктері қандай?
22. Биологиялық ауа тазалау үшін қағидалы схеманы өңдеу қандай қажеттілікті тудырады?
23. Биоскруббер функциясының қағидасын көрсетіңіз.
- 24.Биофилтрлі биоскруббердің технологиялық мінездемесін көрсетіңіз.

**Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі**

Бақылау түрі	Тапсырмалардың мазмұны және мақсаты	Ұсынылған әдебиеттер	Орындау ұзақтығы	Бақылау формасы	Тапсыру уақыты
№1 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	2 апта
№1 практикалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	2 апта	ағымдық	3 апта
№2 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	3 апта



Дәрістің қысқаша жазбасы н тексеру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		3 апта	ағымдық	3 апта
№3 СӨЖ орындау	-	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	аралық	4 апта
№2 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	2 апта	ағымдық	6 апта
№4 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	5 апта
Дәрістің қысқаша жазбасы н тексеру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		3 апта	ағымдық	6 апта
№5СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	6 апта
№3 зертханалық жұмысты орындау	-	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	9 апта

№1 Бақылау жұмысы н орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 байланыс сағаты	аралық	7 апта
№1 Аралық бақылау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	[1],[2],[4] Дәрістің қысқаша жазбасы	1 байланыс сағаты	аралық	7 апта
№6 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	7 апта
№7 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	8 апта
№8 СӨЖ орындау	-	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	9 апта
№4 зертханалық жұмысты орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	2 апта	ағымдық	12 апта
Дәрістің қысқаша жазбасы н тексеру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		3 апта	ағымдық	9 апта

№9 СӨЖ орындау	-	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	10 апта
№10 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	11 апта
Дәрістің қысқаша жазбасы н тексеру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		3 апта	ағымдық	12 апта
№5 зертхана лық жұмыст ы орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	3 апта	ағымдық	15 апта
№11 СӨЖ орындау	-	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	12 апта
№12 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	Ағымдық	12 апта
№13 СӨЖ орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	Дәрістің қысқаша жазбасы, бақылау тақырыптар бойынша	1 апта	ағымдық	13 апта

№2 Бақылау жұмысы н орындау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту	[1],[2],[4] Дәрістің қысқаша жазбасы	1 байланыс сағаты	аралық	13 апта
№2 Аралық бақылау	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		1 байланыс сағаты	аралық	14 апта
Дәрістің қысқаша жазбасы н тексеру	Теориялық білімді бекіту және практикалық дағдыны бекіту		3 апта	ағымдық	15 апта
Емтихан	Пәннің материалдарын дамуын тексеру		2 байланыс сағат	қорытынды	Сессия барысында

### Ұсынылған әдебиеттер

1. Бирюков, В.В. Основы промышленной биотехнологии. –М. Колосс: Химия,2004.-295 с.
2. Сазыкин, Ю.О, Орехов С.Н. , Чакалаева И.И. Биотехнология. –М.: АCADEMIA, 2007. -254 с.
3. Алмагамбетова К.Х. Биотехнология микроорганизмов. – Астана: ЕНУ им. Л.Н.Гумилева,2013. -243 с.
4. Егорова, Т.А. , Клунова С.М. , Живухина Е.А. Основы биотехнологии. – М. : Академия, 2011. -208с.
5. Газалиев, А.М. , Андреева А.П. Основы биотехнологии. – Караганда : КарГТУ , 2011. – 227/1 с.
6. Сельскохозяйственная биотехнология. Под ред. Акад. В. С.Шевелухи. , М: «Высшая школа», 2003.
7. Елинова Н.П. Основы биотехнологии. Санкт-Петербург, «Наука»1995.
8. Беккер М.Е. , Лиепиньш Г.К. , Райпулис Е.П. Биотехнология. М. , «Агропромиздат»,1990.
9. Бич Г. , Бест Д.И. и др. Биотехнология. Принципы и применение. М. , «Мир», 1988.
10. Промышленная микробиология. Под ред. проф. Егорова Н.С. , М. , «Высшая школа», 1987.

**Қосымша :**

1. Кенжебаева, С.С. Современные методы в биотехнологии. –Алматы : Бастау, 2013. -272 с.
2. Мановян, А .К. Технология переработки природных энергоносителей. –М. : Химия: КолосС,2004. -455с.
3. Прищеп Т.П. Основы фармацевтической биотехнологии Томск : НТЛ : Сибирский Государственный Медицинский Университет, 2006. -251 с.
4. Стахеев, И.В. , Коломеиц Э.И. , Здор Н.А. Биотехнология малобоннажного производства микробного протеина. –Минск : Наука и техника, 1991. -264 с.
5. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. Пер. С англ. , М. , «Мир», 1987.
6. Каравайко Г. И. , Кузнецов С.И. , Голомзик А.И. Роль микроорганизмов в выщелачивании металлов из руд. , М., Высшая школа, 1987.
7. Воробьева Л.И. Микробиологический синтез витаминов. М. , «МГУ», 1981.
8. Грачева И.М. , Гаврилова Н.Н. , Иванова Л.А. Технология микробных белковых препаратов, аминокислот и жиров. М. ,1980.
9. Каралиншь Р.Я. , Пронон А.К. Биосинтез органических кислот. Рига, «Знание», 1972.
10. Мосичев М.Г. , Литц Н. , Мюнх Т.Д. Микробиология пищевых продуктов растительного происхождения. М ., 1997.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ  
(SYLLABUS)**

«Қоршаған ортаны қорғаудың микробиологиялық әдістері» пәні

Экологиялық модулі

Мем. баспа. Лиц. №50 от 31.03.2004 ж.  
Мөрге жазылды \_\_\_\_ .20\_\_ г. Формат 90x60/16 . Тираж \_\_\_\_ дана.  
Көлемі \_\_\_\_ оқу.шығ.б. Тапсырыс № \_\_\_\_ Бағасы келісім бойынша

---

100027 ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары , 56.