

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**Бекітемін**

**Ғылыми кеңестің төрағасы,**

**ҚарМТУ ректоры**

**Ғазалиев А.М.**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

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

BOTN 3223 «Биотехнологиялық өндірістің теориялық негіздері» пәні

ВО 11 «Биотехнологиялық өндірісі» модулі

5B070100 – Биотехнология мамандығы

Тау-кен факультеті

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы

2016

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.б.н., доцентом Ивлевой Л.П., к.б.н., доцентом Дербуш С.Н., старшим преподавателем Кабылбековой Г.К.

### Алғы сөз

СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ  
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS) дайындаған:

б.ғ.к., доцент Светлана Николаевна Дербуш, б.ғ.к., доцент Лариса Павловна Ивлева, аға оқытушы Амантаев Н.Г., аға оқытушы Кабылбекова Г.К.

Өндірістік экология және химия кафедрасының мәжілісінде талқыланды:

Хаттама № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Тау-кен факультетінің оқу – әдістемелік кеңесінде мақұлданды  
Хаттама № \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Төраға \_\_\_\_\_ А.Т.Такибаева  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### Оқытушылар жөнінде мәлімет:

А.Ж.Т. Ивлева Лариса Павловна

Ғылыми атағы, дәрежесі, қызметі б.ғ.к., доцент,

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы ҚарМТУ-ң V корпусы,  
(Терешкова көш., 19), 32 аудитория, байланыс телефоны 56–79–32.

### Пәнді өткізу көлемі

Семестр	Кредиттер саны	ESTS кредиттер саны	Сабақты өткізу түрі					СӨЖ сағат саны	Жалпы сағат саны	Бақылау формасы
			контакт сандарының саны			СОӨЖ сағат саны	Барлық сағат			
			дәріс	Тәжірибелік сабақ	Зертханалық сабақ					
6	3	5	30	15	-	45	90	45	135	Емтихан

### Пәнге сипаттама:

«Биотехнологиялық өндіріс теориялық негіздері» пәні 5В070100 – «Биотехнология» мамандығы үшін базалық пәндер цикліне кіреді және тандау компоненті болып табылады.

### Пәннің мақсаты

«Биотехнологиялық өндіріс теориялық негіздері» пәнінің мақсаты биотехнологиялық өндірістің кезеңдерімен студенттерді таныстыру, оның ішінде:

- шикізаттардың түрлерімен;
- биообъектілер - биоөндірістің негізі болып табылатын биохимиялық белсенді жасушалар және ферменттер;
- бұл өндірістің негізі болып табылатын – процестер;
- бөліп алу, тазалау және соңғы өнімнің тауарлық формасы.

### Пәннің міндеттері:

- биоөндірістің негізі болып табылатын микроорганизмдердің ерекше қабілеттерін және ферментативтік реакциялардың әр түрлігін көрсету;
- шикізаттарға сипаттама беру, оның ішінде тапшы емес екіншілік өнімдерге және бірнеше өндірістердің қалдықтарына;
- микроорганизмдерді дақылдандыру әдістерімен таныстыру;
- биотехнологиялық өндірісте соңғы өнімді алу кезеңдеріне сипаттама беру.

Беріліп отырған пәнді оқығанан кейін студент білу қажет:

### Түсінік қалыптастыру қажет:

- биотехнологиялық өндіріс туралы;
- биотехнологиялық өндірістің биообъектілері туралы;
- биотехнологиялық өндірістің шикізаттары және биохимиялық процестер туралы.

### Білу қажет:

- микроорганизмдерді дақылдандыру түрлерін;
- соңғы өнімді бөліп алу және тазалау әдістерін;

- заманауи биотехнологияны гендік инженерия әдістерін.

**Істей білу қажет:**

- Алған білімдерін иотехнологиялық пәндерін үшін қолдануды;
- Тәжіриде алған білімдерін қолдануды.

**Тәжірибелік машықтанудан алған білімдері:**

- Ғылыми-зерттеу ісі

**Пререквизиттер**

Беріліп отырған пәнді оқып білу үшін келесі пәндерді меңгеру қажет:  
Физика, Биотехнологиядағы үрдістер мен аппараттар

**Постреквизиттер**

«Биотехнологиялық өндіріс теориялық негіздері» пәнінен алған білімдерін «Өндірістік микробиология» пәнінде қолдана алады.

**Пәннің тақырыптық жоспары**

Тақырыптың атауы	Пәнді өткізу көлемі, сағ.				
	дәріс	ТС	ЗС	СОӨЖ	СӨЖ
1. «Биотехнологиялық өндіріс теориялық негіздері» пәніне кіріспе	4		-	7	7
2. Биотехнологиялық өндірісте қолданылатын биологиялық объектілер	6		-	9	9
3. Биотехнологиялық өндірістің шикізаттық қоры	8		-	11	11
4. Микроорганизмдерді дақылдандыру	6		-	9	9
5. Соңғы өнімді алу	6		-	9	9
Тәжірибелік сабақ №1		2			
Тәжірибелік сабақ №2		2			
Тәжірибелік сабақ №3		1			
Тәжірибелік сабақ №4		2			
Тәжірибелік сабақ №5		1			
Тәжірибелік сабақ №6		1			
Тәжірибелік сабақ №7		2			
Тәжірибелік сабақ №8		1			
Тәжірибелік сабақ №9		2			
<b>БАРЛЫҒЫ:</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>45</b>	<b>45</b>

**Пән бойынша жазбаша жұмыстың тақырыптары:**

Рефераттардың тақырыбы:

1. Биотехнология туралы түсінік.
2. Биотехнологиялық процеске қолданылатын микроорганизмдер.
3. Гендік инженерия әдісімен алынған биологиялық препараттар.

**Студенттердің оқытушылармен өзіндік жұмысының тақырыптық жоспары**

СОӨЖ –ң тақырыптарының атауы	Сабақтың мақсаты	Өткізу формасы	Тапсырманың мазмұны	Ұсынатын әдібиеттер
1.Тақырып: «Биотехнологиялық	Тақырып бойынша	Топпен бірге	СӨЖ-ді тексеру	Негізгі: [1-4] Қосымша: [1-5]

өндіріс теориялық негіздері» пәнінен кіріспе	тереңдетіп оқыту	талқылау		
2.Тақырып: Биотехнологиялық өндірісте қолданылатын биологиялық объектілер	Тақырып бойынша тереңдетіп оқыту	Топпен бірге талқылау	СӨЖ-ді тексеру	Негізгі: [1-4] Қосымша: [1-5]
3.Тақырып: Биотехнологиялық өндірістің шикізаттық қоры	Тақырып бойынша тереңдетіп оқыту	Топпен бірге талқылау	СӨЖ-ді тексеру Жеке жазбаша жұмыс	Негізгі: [1-4] Қосымша: [1-5]
4. Тақырып: Микроорганизмдерді дақылдандыру	Тақырып бойынша тереңдетіп оқыту	Топпен бірге талқылау	СӨЖ-ді тексеру	Негізгі: [1-4] Қосымша: [1-5]
5.Тақырып: Соңғы өнімді алу	Тақырып бойынша тереңдетіп оқыту	Топпен бірге талқылау	СӨЖ-ді тексеру Жеке жазбаша жұмыс	Негізгі: [1-4] Қосымша: [1-5]

## **СӨЖ орындауға арналған бақылау тапсырмасының тақырыптары**

### **1 Тақырып:**

1. Биотехнологиялық өндіріс заманауи микробиологияның, биохимияның, генетиканың, инженерлік энзимологияның, гендік инженерия және химиялық технологияның ғылыми жетістігі.
2. Биотехнологиялық өндірістің келешегі.

### **2 Тақырып:**

1. Микроб жасушасында зат алмасу жылдамдығы мен ерекшелігі, мысал келтіріңіз (екі есе өсу уақыты, екіншілік метаболиттерді синтездеу қабілеті, метаболиттік реакциялардың жылдамдығын реттеу мүмкіндігі)
2. Генді инженерия әдісі бойынша алынған мутантты және гибридті продуценттерді алу технологиясы.
3. Әр түрлі микроорганизмдер штаммдарын биоөндіру типіне байланысты қолдану.

### **3 Тақырып:**

1. Микроорганизмдердің бірінші және екінші метаболиттері.
2. Екінші метаболиттің продуцент-микроорганизмдері.
3. Органиканың, аминқышқылдардың, дәрумендердің, ферменттердің және т.б. - продуцент-микроорганизмдері.
4. Лимон қышқылын бөліп алу субстраты (меласса, n-алкандар мұнай және т.б.).
5. Арзанқол субстратта өсірілген (меласса, сүт сарысуы, гидролизаты солома гидролизаты, n-алкандар және т.б.) ашытқы биомассасын қолдану негізінде азықтық ақуыздарды өндіру.

### **4 Тақырып:**

1. Биореактордың түрлері.
2. Периодтық және үздіксіз дақылдандыру (хемостат, турбидостат,

оксидат).

### 5 Тақырып:

1. Соңғы өнімді бөліп алу және тазалау әдістері.
2. Концентрлеу, экстракция, кептіру.
3. Жоғары тазалау әдістері-жұқақабатты хроматография, электрофорездің әр түрлі әдістері және т.б.
4. Дайын ормаларды дайындау - таблетка, ампула, бөлшектеп және т.б.

### Студенттердің білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша бағалау аралық бақылау бойынша үлгерімнің максималды көрсеткіші (60% дейін) және қорытынды аттестацияның (емтихан) (40% дейін) қосындысымен анықталады және ол 100% құрайды.

### Пән бойынша тапсырманы орындау және тапсыру кестесі

Бақылаудың түрі	Тапсырманың мақсаты және мәні	Ұсынылған әдебиеттер	Орындау уақыты	Бақылаудың формасы	Тапсыру уақыты	Баллдар
1	2	3	4	5	6	
№ 1 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту	Негізгі:[1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	2 апта	Ағымды	2-ші апта	3
№ 1 СӨӨЖ орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-4]	2 апта	Ағымды	2-ші апта	2
Оқылған дәрістің конспектілерін тексеру	-		2 апта	ағымды	2-ші апта	2
№ 2 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту	Негізгі:1-4] қосымша: [1-4] Дәрістің конспектісі,	2 апта	ағымды	4-ші апта	3
№ 3 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі:1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	5-ші апта	3
Оқылған дәрістің конспектілерін тексеру	-		3 апта	ағымды	5-ші апта	2

№ 2СОӨЖ орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5]	3 апта	ағымды	Қорытынды	2
№ 4 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	2 апта	Ағымды	7-ші апта	3
Ауызша сұрау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 сағат	аралық	7-ші апта	6,5
№ 3 СОӨЖ орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5]	3 апта	Ағымды	8-ші апта	2
№ 5 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	8-ші апта	3
Оқылған дәрістің конспектілерін тексеру	-		4 апта	ағымды	9-ші апта	2
№ 6 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	9-ші апта	3
№ 7 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару, есеп шығару	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	11-ші апта	3
№ 4 СОӨЖ орындау	Алған теориялық білімін және	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5]	3 апта	ағымды	11-ші апта	2

	тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару,					
Оқылған дәрістің конспектілерін тексеру	-	-	3 апта	ағымды	12-ші апта	2
№ 8 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару,	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	12-ші апта	3
Ауызша сұрау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару,	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 сағат	аралық	14-ші апта	6,5
№ 9 ТС орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару,	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5] Дәрістің конспектісі,	1 апта	ағымды	14-ші апта	3
№ 5 СОӨЖ орындау	Алған теориялық білімін және тәжірибелік дағдысын бекіту, есеп шығару,	Негізгі: [1-4] қосымша: [1-5]	3 апта	ағымды	14-ші апта	2
Оқылған дәрістің конспектілерін тексеру	-	-	2 апта	ағымды	15-ші апта	2
Емтихан	Пән бойынша алған білімдерін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттердің барлық тізімі	2 сағат	Қорытынды	Сессия уақытында	40

### **Саясаты және тәртібі**

«Биотехнологиялық өндіріс теориялық негіздері» пәнін оқу барысында келесі ережелерді сақтауды сұраймыз:

1. Сабақтан қалмауды.
2. Сабақтан себепті қалған жағдайда анықтама қағазын, егер себепсіз қалған жағдайда түсініктеме қағазын әкелуді.
3. Студенттің міндетіне өтіп жатқан барлық сабаққа қатысуға.
4. Күнтізбелік кесте бойынша оқу процесінің барлық бақылау



жұмысының түрлерін тапсыруды.

5. Тәжірбиелік және зертханалық сабақтарды оқытушының сабақты өтеу кестесі бойынша сабақты өтеуді.

6. Сабақ уақытында ұялы телефонды сөндіруді.

7. Оқу процесіне белсенді қатысуға.

8. Уақытысында үй тапсырмаларын орындауды.

9. Оқытушының рұқсатынсыз аудиториядан себепсіз шығуды.

10. Университетте тәртіпті, салмақты, ұқыпты және қауіпсіздік ережелерін ұстауды.

### **Негізгі әдібиеттердің тізімі**

1. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии. - М. : Колос: Химия, 2004. - 295 с.

2. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн.- М.: Высшая школа, 1987.

3. Промышленная микробиология / Под общей редакцией проф. Н.М.Егорова, В.Д.Самуилова.- Москва: Высшая школа: 1989.-.688 с..

4. Слюняев В.П. Плошко Е.А. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: СПб: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет). – 2012. - 56 с.

### **Қосымша әдебиеттердің тізімі**

1. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология.- М., 1989.- .282 с.

2. Пашенко, Л. П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. - М. : Колос, 2002. - 368 с.

3. Сассон Альберт Биотехнология: Сверхшения и надежды.-М.:Мир, 1987.- 404 с.

4. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии. - М. : АCADEMIA, 2006. - 208 с.

5. Экологическая биотехнология: Пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.- 384 с.