

Қазақстан республикасы Білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

**БЕКІТЕМІН**  
**Ғылыми кеңес төрағасы,**  
**ҚарМТУ ректоры**  
**Ғазалиев А.М.**

---

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 ж.

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

POShZh 3214– Продуценттердің өндірістік штамдарын жасау пәні  
(код - атауы)

ВА 8 Биотехнологиялық әдістер модулі  
(код - атауы)

5B070100 - «Биотехнология» мамандығы  
(шифр-атауы)

Инновациялық технология факультеті

«Өнеркәсіптік экология және химия» кафедрасы

## АЛҒЫСӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасын (syllabus) әзірлеген: б.ғ.к., доцент Ивлева Л.П., аға оқытушы Қабылбекова Г.К., аға оқытушы Ерниязова Б.Б.

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасының отырысында талқыланды  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама  
Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ С.К. Кабиева «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 ж.

Инновациялық технологиялар факультеті оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 ж. № \_\_\_\_\_ хаттама  
Төраға \_\_\_\_\_ Л.М. Мустафина «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 ж.

**Оқытушы туралы мәліметтер мен хабарласу ақпараттары**  
ӨЭжәнеХ кафедрасының доценті б.ғ.к., Ивлева Л.П., аға оқытушысы

Қабылбекова Г.К., аға оқытушысы Ерниязова Б.Б.

Өнеркәсіптік экология және химия кафедрасы ҚарМТУ-дың V корпусында орналасқан (Терешкова к,19), 32 дәрісхана, хабарласу телефоны 56-59-29 (қосымша 1020),

### Пәннің еңбек көлемділігі

Семестр	Кредиттар саны	ESTS	Сабак түрі					СӨЖ сағаттар	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
			Байланыс сағаттарының саны			СӨЖ сағаттарының саны	Барлық сағаттар			
			Дәріс	практические занятия	Зертханалық сабақтар					
6	3	5	30	15	-	45	90	45	135	емтихан

### Пән сипаттамасы

«Продуценттердің өндірістік штамдарын жасау» пәні профильдік пәндер циклына жатады.

### Пәннің мақсаты

«Продуценттердің өндірістік штамдарын жасау» пәні болашақ биотехнолог - маманның өнеркәсіптік көлемде адамға қажетті заттарды өндіре алатын, жоғары өсім мен өнімділікке қабілетті бактерия жасушасын алу туралы жалпы көзқарасын қалыптастыру мақсатын ұстанады. Әрбір биотехнологиялық кезеңнің тиімділігін пәрменді жоғарылату және қажетті өнімдер бере алатын (өндірістік қосылыстар, антибиотиктер және т.б.) микроорганизмдерді іздестіруде жоғары жетістіктерге қол жеткізу.

### Пән міндеттері

Осы пәнді оқыту нәтижесінде студенттер:

#### түсінік алуы керек:

- биотехнологияда қолданылатын микробиологиялық процестердің принциптері мен ерекшеліктері;
- продуцент-микроорганизмдерге қойылатын талаптар;
- микроорганизмдерді өсіру әдістері;
- өнімдерді бөліп алу және тазарту;
- микробиологиялық синтез бен трансформация негізіндегі нақты өндірістік өнімдер туралы.

#### білуі керек:

- Продуценттердің өндірістік штамдарын жасаудың жалпы жағдайлары мен жолдарын;
- ДНК рекомбинантын алудағы негізгі принциптерді;
- Продуценттердің өндірістік штамдарын жасаудағы технологиялық процестердің принциптерін.

#### істей алуы керек:

- *in vitro* ДНҚ фрагментін байланыстыру негізінде ағзаларды құрастыру кестесін жасау;
  - мутация алудағы ақуыз синтезіне жауап беретін нақты генді анықтау.
- практикалық машықтануы керек:**
- молекулалық-генетикалық әдістер негізінде өндірістік штамдарды жасау;
  - техникалық қауіпсіздік ережелерін сақтау;
  - оқу және мамандық бойынша берілген әдебиеттермен өзіндік жұмыс;
  - эксперимент және интерпретация нәтижелерін жоспарлай алу.

### **Пререквизиттер**

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді меңгеру міндетті: «Молекулалық биология», «Жалпы генетика».

### **Постреквизиттар**

«Продуценттердің өндірістік штамдарын жасау» пәнін оқу барысында алған білімдер келесі пәндерді меңгеруге мүмкіндік береді: «Өнеркәсіптік микробиология», «Технологиялық биоэнергетика».

### **Пәннің тақырыптық жоспары**

Тарау атауы, (тақырыптар)	Сабақ түрлері бойынша еңбек көлемділігі, сағ.				
	дәріс	практикалық	зертханалық	СОӨЖ	СӨЖ
1. Продуценттер селекциясы үшін берілген объектіні таңдау принципі.	2			5	5
2. <i>in vivo</i> мутагенез көмегімен продуценттерді алу.	2			5	5
3. <i>in vitro</i> мутагенез.	2			5	5
4. Гибридтеу әдісі және бұл әдістің бактериялар, саңырауқұлақтар мен ашытқылардан продуценттер құруда қолданылуы.	4			5	5
5. Микроорганизмдердің <i>in vitro</i> генетикалық құрылу жолдары.	4			5	5
6. ДНҚ фрагменттерін қосу.	4			5	5
7. Бөгде гендердің экспрессиясы	4			5	5
8. Продуценттер селекциясы	4			5	5
9. Екіншілік метаболиттер продуценттерінің селекциясы	4			5	5
Практикалық сабақ 1.		2	-		
Практикалық сабақ 2.		2	-		
Практикалық сабақ 3.		2	-		

Практикалық сабақ 4.		2	-		
Практикалық сабақ 5.		2	-		
Практикалық сабақ 6.		2	-		
Практикалық сабақ 7.		2	-		
Практикалық сабақ 8.		1			
БАРЛЫҒЫ:	30	15	-	45	45

### **Практикалық (семинарлық) сабақтар тізімі**

1. Продуцент-штамдар туралы түсінік.
2. Бастапқы штамдарды іріктеп алу әдістері.
3. Мутагенездің көмегімен продуценттерді алу.
4. Гибридтеу әдісімен продуценттерді алу.
5. Микроорганизмдердің *in vitro* генетикалық құрылу принциптері.
6. Аминқышқылдары продуценттерін селекциялау әдістері.
7. Ферменттер продуценттерін селекциялау әдістері.
8. Екіншілік метаболиттер продуценттерін селекциялау әдістері.

### **Пән бойынша жазбаша жұмыстар тақырыптары**

Реферат тақырыптары:

1. Амин қышқылдарын өндірушілерді сұрыптау әдістері.
2. Аспарагин қышқылын өндірушілерді сұрыптау.
3. Ароматты амин қышқылдарын өндірушілерді сұрыптау.
4. Глутамин қышқылын өндірушілерді сұрыптау.
5. Пролин продуценттерін селекциялау.
6. Гистидин продуценттерін селекциялау.
7. Маңызды ферменттер продуценттерін селекциялау.
8. Генетикалық инженерия көмегімен ферменттер продуценттерін құрастыру
9. Протопластар құйылысуы арқылы ферменттер продуценттерін құрастыру
10. Антибиотик продуценттерін селекциялау.
11. Дәрумендер продуценттерін селекциялау.
12. Алкалоидтар продуценттерін селекциялау.
13. Липидтер продуценттерін селекциялау.
14. Полисахаридтер продуценттерін селекциялау.
15. Нуклеотидтер продуценттерін селекциялау.
16. Органикалық қышқылдар продуценттерін селекциялау.

### **СӨЖ-ге арналған бақылау тапсырмаларының тақырыбы**

#### **Тақырып 1:**

1. Өндірістік продуцент микроорганизмдерді жасаудың қажеттілігін түсіндіру;
2. *Escherichia coli* бактериясының штамынан ГМО жасаудағы түпкілікті айырмашылықтар;

3. *Saccharomyces cerevisiae* ашытқысы негізінде ГМО жасаудағы түпкілікті айырмашылықтар;

**Тақырып 2:**

1. Шығу тегі әртүрлі жасушаларды бөліп алудың технологиялық тәсілдерінің ерекшеліктері;

2. Біріншілік және екіншілік жасуша өрбулерінің генетикалық тұрақтылығындағы айырмашылықтар.

**Тақырып 3:**

1. Рекомбинантты ДНҚ енгізілген жасушаларды анықтау және іріктеу әдістері;

2. Рестрикциялаушы эндонуклеазалардың негізгі топтары;

3. Рекомбинантты ДНҚ клондау әдістері.

**Тақырып 4:**

1. Плазмидалардың жалпы сипаттамасы;

2. Плазмиданың жеке репликациялана алатын генетикалық элементтерінің ерекше тұстары;

3. pBR322 плазида векторына толық сипаттама.

**Тақырып 5:**

1. Рекомбинантты ДНҚ-ны жасуша-иесіне енгізу әдістері;

2. Плазмидалық векторға бөгде ДНҚ-ны орналастыру тәртібі;

3. pUC19 плазмидалық вектордың генетикалық картасы;

4. ДНҚ гибридтеудің әдіснамасы.

**Тақырып 6:**

1. ДНҚ-зондына толық сипаттама;

2. ДНҚ гибридтеудің негізгі ерекшеліктері;

3. Нысана-ДНҚ толық сипаттамасы;

**Тақырып 7:**

1. Иммунологиялық скрининг процедурасының техникалық ерекшеліктері;

2. Антиденелерге жалпы сипаттама;

3. Антигендерге жалпы сипаттама;

4. Геномдық кітапхананың иммунологиялық скринингі;

5. Нәруыз белсенділігі бойынша скрининг.

**Тақырып 8:**

1. Құрылымдық генге толық сипаттама;

2. РНҚ-ның негізгі түрлеріне сипаттама;

3. ДНҚ полимеразадағы Кленов фрагменттерінің қолданылуы.

4. кДНҚ-кітапханасының толық сипаттамасы.

**Тақырып 9:**

1. Плазмидалық векторларды қолданып, бактериофаг негізіндегі векторларды жасау;

2. E. coli жасушасына X фагтің енуі;

3. Лямбда бактериофагі дамуының литикалық жолы;

4. Лямбда бактериофагі негізіндегі клондау жүйесі.

## 5. Клондалған ДНҚ алу үшін бағытталған мутагенез.

### Студенттер білімін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылаулар бойынша максимум көрсеткіштер (60%-ға дейін) мен қортынды аттестаттаудың (емтихан) (40%-ға дейін) сомасы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100%-ға дейінгі мәнді құрайды.

### Пән бойынша берілген тапсырмаларды орындау мен тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты мен мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер	Орындалу ұзақтығы	Бақылау түрі	Тапсыру ұзақтығы	балл дар
1	2	3	4	5	6	7
№1 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	АҒЫМДЫҚ	2-ші апта	3
№1 СӨЖ тапсырмасының орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	2-ші апта	2
Дәріс конспектісін тексеру	-		3 апта	АҒЫМДЫҚ	3-ші апта	2
№2 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	АҒЫМДЫҚ	4-ші апта	3
№2 СӨЖ тапсырмасының орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	4-ші апта	2
Дәріс конспектісін тексеру	-		2 апта	АҒЫМДЫҚ	5-ші апта	2
№3 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	АҒЫМДЫҚ	6-шы апта	3
№3 СӨЖ тапсырмасының орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	6-шы апта	2
Дәріс конспектісін тексеру	-		2 апта	АҒЫМДЫҚ	7-ші апта	2

№4 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту, тапсырмалар жауабы	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	Аралық	7-ші апта	3
№4 СӨЖ тапсырмасын ың орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	8-ші апта	2
Ауызша сұрау	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	1 байланыс сағаты	АҒЫМДЫҚ	8-шы апта	5
Дәріс конспектісін тексеру	-		2 апта	АҒЫМДЫҚ	9-шы апта	2
№5 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту, тапсырмалар жауабы	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	АҒЫМДЫҚ	10-шы апта	3
№5 СӨЖ тапсырмасын ың орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	10-шы апта	2
Дәріс конспектісін тексеру	-		2 апта	АҒЫМДЫҚ	11-ші апта	2
№6 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	АҒЫМДЫҚ	12-ші апта	3
№6 СӨЖ тапсырмасын ың орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	2 апта	АҒЫМДЫҚ	12-ші апта	2
Дәріс конспектісін тексеру	-	-	2 апта	АҒЫМДЫҚ	13-ші апта	2
№7 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	Аралық	14- ші апта	3
№7 СӨЖ тапсырмасын ың орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	3 апта	АҒЫМДЫҚ	14- ші апта	3



Ауызша сұрау	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	1 қатынас сағат	Межелік	15-ші апта	5
№8 практикалық жұмыстың орындалуы	Теориялық алған білімді меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2] дәріс конспектісі	2 апта	Ағымдық	15-ші апта	3
№8 СӨЖ тапсырмасының орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	3 апта	Қорытынды	15 - ші апта	3
Дәріс конспектісін тексеру	-	-	2 апта	Ағымдық	2-ші апта	2
№9 СӨЖ тапсырмасының орындалуы	Теориялық білім мен практикалық дағдыларды меңгерту	негізгі: [1-5] қосымша: [1-2]	3 апта	Ағымдық	2-ші апта	3
						60
Емтихан	Пән материалының игерілуін тексеру	Негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	3 қатынас сағаттары	Қорытынды	Емтихан	40
Барлығы:						100

### **Саясат және процедуралар**

«Продуценттердің өндірістік штамдарын жасау» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді ұстануды сұраймын:

- 1 Сабаққа кешікпеу.
- 2 Сабақтан дәлелді себепсіз қалмау, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсіндірме хат ұсынуды.
- 3 Сабақтың барлық түрлеріне қатысу студент міндеттерінің қатарына жатады.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік кестесіне сәйкес барлық бақылау түрін тапсыру.
- 5 Қатыспаған практикалық және зертханалық сабақтарды оқытушы көрсеткен уақытта өтеу.
- 6 Оқытушы және топтағы басқа студенттермен ашық, сыйластықта болу.

### **Негізгі әдебиет тізімі**

1. Основы генетической инженерии и биотехнологии / под ред. Ю.А. Горбунова. – ИВЦ Минфина, 2010.- 288 с.
2. Биотехнология: теория и практика: Учеб. пособие для вузов / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова, Е.А. Живухина; Под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: Издательство Оникс, 2009. – 496 с.
3. Биотехнология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакаева; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.
4. Современные проблемы и методы биотехнологии [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / Н. А. Войнов, Т. Г. Волова, Н. В. Зобова и др. ; под науч. ред. Т. Г. Воловой. – Электрон. дан. (12 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
5. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учебное пособие для вузов / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 208 с.: ил. – Высшее профессиональное образование.

#### **Қосымша әдебиет тізімі**

6. Галынкин В.А. Основы фармацевтической микробиологии: Учебное пособие / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.И. Кочеровец, Т.С. Потехина, Н.Д. Бунятян. – СПб.: «Проспект Науки», 2008. – 304 с.
7. Деева Э.Г. Иммуно- и нанобиотехнология: Учебное пособие / Э.Г. Деева, В.А. Галынкин, О.И. Киселев, Н.А. Заикина, Н.Д. Бунятян, В.И. Кочеровец, А.В. Гарабаджиу. – СПб.: «Проспект Науки», 2008. – 216 с.