

**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрасы**

**СИЛЛАБУС**

**2020-2021 оқу жылының күзгі семестрі**  
**«Өндірістік биотехнология»**  
**білім беру бағдарламасы**

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (СОӨЖ)
			Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
<b>ОВ 2205</b>	<b>«Өндірістік биотехнология»</b>	ЭК	1	-	2	3	5
<b>Курс туралы академиялық ақпарат</b>							
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері		Практикалық сабақтардың түрлері	СӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі	
Лекция	Теориялық	Проблемалық, аналитикалық		Тапсырманы орындау, Ситуациялық тапсырмалар	4	экзамен	
Дәріскер	<b>Кистаубаева Аида Сериковна биология ғылымдарының кандидаты, доцент</b>					Кесте бойынша	
e-mail	<a href="mailto:aida_kaz@mail.ru">aida_kaz@mail.ru</a> , <i>whats up</i>						
Телефондары	3773327						

**Курстың академиялық презентациясы**

Пәннің мақсаты	Оқытудың күтілетін нәтижелері (ОН) Пәнді оқыту нәтижесінде білім алушы қабілетті болады:	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ) (әрбір ОН-ге кемінде 2 индикатор)
Студенттердің әртүрлі микроорганизмдерден бөлініп алынған продуценттерді биотехнологиялық өндірісте қолдану мүмкіндігін анықтау қабілетін қалыптастыру	<b>ОН-1.</b> Өндірістегі ферментацияға дайындық кезеңін, ерекшелігін түсіндіру, талаптарын орындау тәртібін үйрету.	<b>ЖИ-1.1.</b> Биотехнологиялық өндірістердің инновациялық ерекшеліктерін білу. Өндірістік штаммдарға жататын дақылдарды анықтау. <b>ЖИ-1.2.</b> Өндірістік штаммдарды сақтау және консервациялау әдісін игеру. <b>ЖИ-1.3.</b> Өндірісте кездесетін контаминанттармен танысу, аseptикалық талаптарды орындау. <b>ЖИ-1.4</b> Биотехнологиялық өндіріс қауіпсіздігін қамтамасыз ету талаптарын түсіну.
	<b>ОН-2.</b> Әр түрлі микробты продуценттерді өсіру әдістерін тәжірибеде қолдануды үйрету.	<b>ЖИ-2.1.</b> Қоректік ортамен жұмыс жасау, өндірістік қоректік орта құрастыру талаптарын игеру. <b>ЖИ-2.2.</b> Микробтардың өсу

		<p>қисығын өндірістік жағдайда қолдана білу.</p> <p><b>ЖИ-2.3.</b> Өндірісте қолданылатын құрал-саймандарды, аппараттарды дайындай білу.</p> <p><b>ЖИ-2.4.</b> Егінді материалға сараптама жүргізу, дақылды тәжірибеге және анализ жасауға дайындау.</p>
	<p><b>ОН-3.</b> Әр түрлі микробты продуценттерді (бір клеткалы ақуыз, аминқышқылдар, витаминдер, биоэтанол, полиэфир, май және әр түрлі қышқылдарды) биотехнологиялық жолмен бөліп алуды үйрету.</p>	<p><b>ЖИ-3.1.</b> Негізгі микробты биотехнологиялық зерттеулер мен операцияларды тану.</p> <p><b>ЖИ-3.2.</b> Өндірістік биотехнология үдерістерінің типті сызбасының негізгі элементтерін сипаттау.</p> <p><b>ЖИ-3.3.</b> Биотехнологиялық өндірістің заманауи аппаратуралық безендіруімен танысу;</p>
	<p><b>ОН-4.</b> Алынған өнімді соңғы өнімге дейін бөліп алу технологияларын білу, экономикалық тиімділігін бағалау.</p>	<p><b>ЖИ-4.1.</b> Әр түрлі аппараттарды және технологиялық әдістерді ұтымды пайдалана отырып таза өнімді алу.</p> <p><b>ЖИ-4.2.</b> Өнімнің шығынын және экономикалық эффективтілігін есептеу.</p>
	<p><b>ОН-5.</b> Биотехнологиялық өнімді алу барысында кездесетін қателіктермен таныстыру.</p>	<p><b>ЖИ-5.1.</b> Технологиялық параметрлер мен рецептердің қателіктерін түсіну;</p> <p><b>ЖИ-5.2.</b> Өндірістік қателіктерді түзету қағидаларын түсіну.</p>
	<p><b>ОН-6.</b> Үдерістің барысын және соңғы өнімді алуды бақылау.</p>	<p><b>ЖИ-6.1.</b> Соңғы өнімді және жартылай фабрикаттарды анализдеу және бақылау.</p> <p><b>ЖИ-6.2.</b> МЕМСТ, НАССР, GMP, Санитарлық қағидалар мен нормаларды білу және соңғы өнімді аталған стандарттармен бағалай білу және сәйкестендіру.</p> <p><b>ЖИ-6.3.</b> Соңғы өнімнің жарамдылық мерзімін тұрақтандыруға дағдылану. Тауардың мерзімін сақтау қағидаларын білу.</p> <p><b>ЖИ-6.4.</b> Жасалынған жұмысты әзірлеу, есептік жұмыс жүргізе білу, анализдеп қорытындылай білу.</p>
<b>Пререквизиттер</b>	Микробиология және вирусология, Биохимия, Микроорганизмдер физиологиясы	
<b>Постреквизиттер</b>	Биотехнологиядағы процесстер мен аппараттар, Арнайы практикумдар.	
<b>Әдебиет және</b>	1. Кистаубаева А.С. Өндірістік биотехнология / Оқулық. – Алматы: Қазақ	

ресурстар	<p>университеті, 2013. – 118 бет.</p> <p>2. Кистаубаева А.С. Өндірістегі процесстер мен аппараттар / Оқулық. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 254 бет.</p> <p>3. Заядан Б.К., Есимова А., Кистаубаева А.С. Биотехнология негіздері / Оқулық. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 350 бет.</p> <p>4. Әлмагамбетов К.Х. Биотехнология негіздері. Астана, 2007.</p> <p>5. Әлмагамбетов К.Х. Микроорганизмдер биотехнологиясы. Астана, 2008.</p> <p><b>Қосымша:</b></p> <p><b>1. 576.809.6(02)</b> Шигаева М.Х. Цзю В.Л. Систематика бактерий. Алматы. «Қазақ университет», 2003 ,124с.</p> <p>2. М.С. Поляк, В.И. Сухаревич, М.Э. Сухаревич Питательные среды для медицинской и санитарной микробиологии. СПб.: ЭЛБИ – СПб. – 2008. – 352 с.</p> <p><b>3. 576.8 (02) Н573</b> Нетрусов А.И. Микробиология: учеб. для студентов вузов / Александр Иванович Нетрусов, Ирина Борисовна Котова.- М.: Академия, 2009.- 349 с.Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Изд-во МГУ, 2006. с.5-20.</p> <p><b>4. 576.8(02)</b> Шигаева М.Х., Цзю В.Л. Общая микробиология. Алматы. Изд-во Казак университеті. 2008. 320с. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Общая микробиология. М.: Издательский центр «Академия», 2009.</p> <p><b>5. 576.8(02)Ш97</b> М.Х. Шығаева, Ә.Т. Қанаев Микробиология және вирусология, Алматы: Қазақ университеті, 2008. – 380 бет.</p>
-----------	---

<p>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі курстың академиялық саясаты</p>	<p><b>Академиялық тәртіп ережелері:</b> Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелуі қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мұлткісіз сақталуы тиіс.</p> <p><b>НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!</b> Дедлайнды сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген.</p> <p><b>Академиялық құндылықтар:</b> - Практикалық / зертханалық сабақтар, СӨЖ өзіндік, шығармашылық сипатта болуы керек. - Бақылаудың барлық кезеңінде плагиатқа, жалған ақпаратқа, көшіруге тыйым салынады. - Мүмкіндігі шектеулі студенттер <a href="mailto:aida_kaz@mail.ru">aida_kaz@mail.ru</a> е-мекенжайы бойынша консультациялық көмек ала алады.</p>
<p>Бағалау және аттестаттау саясаты</p>	<p><b>Критериалды бағалау:</b> дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру).</p> <p><b>Жиынтық бағалау:</b> аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау.</p>

### Оқу курсы мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесі:

N	Курстың мазмұны	ОН	ЖИ	Сағ. саны	Жоғ. балл	Баға. формасы	Платформа
<b>Модуль 1 – Өндірістік биотехнологиядағы дайындық кезеңі</b>							
1	Лекция (Л) 1. Биотехнологиялық өндірістің ерекшеліктері	ОН-1.1.	ЖИ-1.1.	1		Проблем алық	Zoom- да бейнедеріс
	Зертханалық сабақ (ЗС)1. Зертханада жұмыс жасау. Қауіпсіздік техникасы.	ОН-1.	ЖИ-1.4.	2	12	аналитикалық	Zoom- да вебинар
2	Л2. Өндірістегі ферментацияға дайындық кезеңі.	ОН-1.	ЖИ-1.1. ЖИ-1.2. ЖИ-1.3.	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС 2. Сақтау және консервациялау әдістеріне кіріспе. Өндірістік дақылдарды сақтау.	ОН-1.	ЖИ-1.2.	2	12	аналитикалық	MS Teams- да вебинар

<b>3</b>	Л 3. Ферментациялық процесстер	ОН-2.	ЖИ-2.1. ЖИ-2.2. ЖИ-2.3.	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС 3. Өндірістік штаммдарды сақтау және консервациялау. Өндірістік дақылдарды сақтау.	ОН-1.	ЖИ-1.2.	2	12	аналитикалық	MS Teams- да вебинар
<b>4</b>	Л4. Микробты синтезден өнімдерді бөліп алу.	ОН-2.	ЖИ-2.4	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС4. Өндірістік штаммдарды сақтау және консервациялау. Лиофилизациялау әдісі және криоконсервациялау.	ОН-1.	ЖИ-1.2.	2	12	аналитикалық	MS Teams- да вебинар
	СРСП кеңес жүргізу СРС 1. Микробты дақылдарды сақтау әдісі. Лиофилизация және криоконсервация. (Топтық жоба)	ОН-1.	ЖИ-1.2.		40	Проект	MS Teams
<b>5</b>	Л5. Биотехнологиялық өндірістің қауіпсіздігі.	ОН-1.	ЖИ-1.4.	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС5 Өндірістік штаммдарды сақтау және консервациялау. Лиофилизациялау әдісі және криоконсервациялау. Лиофилизацияланған бактерия штаммдарының тіршілікке қабілеттілігін анықтау.	ОН-1.	ЖИ-1.2.	2	12	аналитикалық	MS Teams- да вебинар
	<b>1 Аралық бақылау</b>				<b>100</b>		
<b>Модуль 2. Өндірістегі, тірі және инактивтелген биомассаны өндіру және қолдану</b>							
<b>6</b>	Л 6. Өндірістік жолмен ақуызды алу технологиясы. Бір кеткалы организмнің өндірісі.	ОН-2 ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС6. Өндірістік процесстің асептикасы.	ОН-3	ЖИ-1.3	2	12	Аналитикалық	MS Teams- да вебинар
<b>7</b>	Л 7. Өнеркәсіптік қалдықтардан ақуызды өндіру.	ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС 7. Лимон қышқылын бөліп алу.	ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	2	12	Аналитикалық	MS Teams- да вебинар
	СРСП кеңес жүргізу СРС 2. Биопестицидтер	ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3		20	Ситуациялық	MS Teams
<b>8</b>	Л 8. Ақуызды алудың альтернативты жолдары	ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	1		Аналитикалық	MS Teams- да вебинар
	ЗС 8. Лимонды қышқылды зертхана жолымен алу	ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2	2	12	Аналитикалық	MS Teams- да бейнедеріс

			ЖИ-3.3				
<b>Модуль 3. Ашыту өндірісі</b>							
<b>9</b>	Л 9. Өндірісте сірке қышқылын және сүт қышқылын алу	ОН-3	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	1		Проблем алық	MS Teams- да бейнедеріс
	ЗС 9. Лизинді бөліп алу.	ОН-3	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	2	12	Аналити калық	MS Teams- да вебинар
<b>10</b>	Л 10. Өндірісте сірке қышқылын және сүт қышқылын алу	ОН-3 ОН-4	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3 ЖИ-4.1	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom да вебинар
	ЗС 10. Микробты лизинді алу	ОН-3 ОН-4	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3 ЖИ-4.2	2	12	Аналити калық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	СРСП кеңес жүргізу СРС 3. Топырақты өндіру препараттарын алу технологиясын пайдалана отырып бизнес план құру (топтық жоба)	ОН-4	ЖИ-4.1 ЖИ-4.2		20	Проект	MS Teams
	<b>Midterm</b>				<b>100</b>		
<b>11</b>	Л 11. Биоэтанолды алу	ОН-5	ЖИ-5.1 ЖИ-5.2 ЖИ-5.3	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	ЗС 11. Микробты полисахаридтерді алу	ОН-5	ЖИ-5.1 ЖИ-5.2 ЖИ-5.3	2	12	Аналити калық	MS Teams/Zoom да вебинар
<b>Модуль 4. Соңғы өнімді бөліп алу</b>							
<b>12</b>	Л 12. Аминқышқылдарды алу	ОН-6	ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	ЗС 12. Полисахаридтерді микробтық жолмен алу	ОН-6	ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	2	12	Аналити калық	MS Teams/Zoom да вебинар
13	Л 13. Энзиматикалық жолмен аминқышқылдарды алу	ОН-2 ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	ЗС 13. В12 витаминін микробтық синтез жолымен спиттік барда негізінде алу	ОН-3 ОН-6	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3 ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	2	12	Аналити калық	MS Teams/Zoom да вебинар
	СРСП кеңес жүргізу СРС 4. Витаминді алу биотехнологиясы (топтық жоба)	ОН-4	ЖИ-4.1 ЖИ-4.2		40	Проект	MS Teams

14	Л 14. Микробты полисахаридтер	ОН-3 ОН-6	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3 ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	ЛЗ 14. В12 витаминін микробтық синтез жолымен спиттік барда негізінде алу	ОН-2 ОН-3	ЖИ-2.4 ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3	2	12	Аналитикалық	MS Teams/Zoom да вебинар
15	Л 15. Микробты май алу технологиясы	ОН-3 ОН-6	ЖИ-3.1 ЖИ-3.2 ЖИ-3.3 ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	1		Проблем алық	MS Teams/Zoom- да бейнедеріс
	ЛЗ 15 Зертханалық жұмыстарды қорытындылау, анализде, есепті қорғау	ОН-6	ЖИ-6.1 ЖИ-6.2 ЖИ-6.3	2	12	Аналитикалық	MS Teams/Zoom да вебинар
	<b>Аралық бақылау 2</b>				<b>100</b>		
	<b>Экзамен</b>				<b>100</b>		
	<b>Барлығы</b>				<b>100</b>		

Биология және биотехнология факультетінің  
деканы б.ғ.д., профессор

Заядан Б.К.

Әдістемелік ұйымның төрайымы,  
б.ғ.к., доцент

Назарбекова С.Т.

Кафедра меңгерушісі  
б.ғ.к., доцент

Кистаубаева А.С.

Лектор б.ғ.к., доцент

Кистаубаева А.С.