

**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрасы**

**БЕКІТЕМІН**  
**Факультет деканы**

\_\_\_\_\_ Заядан Б.К.

**"09" 07 2021 ж.**

**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕН**

**«КВ4307» Клеткалық биотехнология**

«5В070100 – Биотехнология» мамандығы/ Биотехнология

Курс	4
Семестр	7
Кредит саны	3
Дәріс	30 сағ
Семинар	15 сағ
БӨОЖ	4

**Алматы 2021 ж.**

Оқу-әдістемелік кешенін әзірлеген биология ғылымының кандидаты, доцент  
Асрандина Салтанат Шынтаевна.

«5B070100 - Биотехнология» мамандық бойынша негізгі оқу жоспарына  
сәйкес білім беру бағдарламасы негізінде әзірленген.

Биотехнология кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды  
«15» 06 2021 ж., №37 хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.  
(қолы)

Факультеттің әдістемелік бюро мәжілісінде ұсынылды  
«19» 06 2021 ж., № 18 хаттама

Факультеттің әдістемелік бюро төрайымы \_\_\_\_\_ Назарбекова С.Т.

**СИЛЛАБУС**  
**2021-2022 оқу жылының күзгі семестрі**  
**«Биотехнология» білім беру бағдарламасы**

Пәннің коды	Пәннің атауы	Студенттің өзіндік жұмысы (БӨЖ)	Сағат саны			Кредит саны	Студенттің оқытушы басшылығымен өзіндік жұмысы (БӨӨЖ)
			Дәрістер (Д)	Практ. сабақтар (ПС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
КВ 4307	Клеткалық биотехнология	56	30	15	-	3	4
<b>Курс туралы академиялық ақпарат</b>							
Оқытудың түрі	Курстың типі/сипаты	Дәріс түрлері		Практикалық сабақтардың түрлері	СӨЖ саны	Қорытынды бақылау түрі	
Онлайн, комбинирленген	Элективті	Кіріспе, ақпараттық, дәріс-визуализация проблемалық, дәріс-конференция		Талқылау пікірталас, конференция, ми шабуылы	3	UNIVER жүйесінде, Тест	
<b>Дәріскер</b>	Асрандина Салтанат Шынтаевна, б.ғ.к., доцент, профессор м.а.						
<b>e-mail</b>	saltanat.asrandina@kaznu.kz						
<b>Телефондары</b>	87022182278						

**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 медицина, фармакология, өндіріс пен ауыл шаруашылығында қажет құнды, экономикалық маңызды өнімдерді алуда тірі жүйелердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсірудің дәстүрлі және заманауи технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін қолдана білу қабілетін қалыптастыру.	1. Микроорганизмдердің, жануарлардың және өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін түсіну.	1.1 Әр түрлі организмдердің (микроорганизмдер, өсімдіктер, жануарлар) клеткалары мен ұлпа культураларын in vitro жағдайында өсіру технологияларын жоспарлайды және әдістерді орындау протоколдарын жасайды. 1.2 Клеткалар мен ұлпа культураларын өсіру технологияларының өзектілігін айқындайды. 1.3 Клеткалар мен ұлпа культураларын өсіру барысында күтілетін нәтижелерді алдын ала жобалайды. 1.4 Түрлі организмдердің клеткалары мен ұлпаларын жасанды ортада өсіру технологияларының өзара ерекшеліктерін және принциптерін біледі.
	2. Клеткалар мен ұлпа культураларын in vitro жағдайында өсіру әдістерін жасау.	2.1 Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын in vitro жағдайында өсіру әдістерін орындайды. 2.2 Өсімдіктерден оқшауланып алынған мүшелер мен ұлпалардан каллусогенез процесін индукциялау әдісін орындайды. 2.3 Каллус ұлпаларының морфогенез және регенерация процесін қоздыру әдістерін жүзеге асырады.

	3. Контаминацияланған клеткалар және ұлпа культураларында вирустарды индикациялау.	3.1 Контаминацияланған клеткалар және ұлпа культураларында вирустарды индикациялау әдістерін біледі; 3.2 Вирустарды айқындау әдістерін объектке қарай таңдайды және орындалу протоколын құрастырады. 3.3 Вирустардан тазартылған клеткалар мен ұлпа культураларына сараптама жасау әдістерінің сызба-нұсқаларын жасайды.
	4. Клеткалық инженерия мен сұрыптау әдістерінің негізінде өнімділігі жоғары әрі сыртқы орта факторларға төзімді клеткалық линияларды алу технологияларын таңдау және қолдану.	4.1 Гибридомалық технология негізінде моноклоналды антиденелерді алу әдістемесінің сызба-нұсқасын салады. 4.2 Бағаналы клеткалардың косметология және медицинада қолданудың негіздемесін жасайды. 4.3 Өсімдіктердің клеткалық культураларының құрғақшылыққа және тұзға төзімді линияларын алу әдістерін орындайды. 4.4 Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларының ауыр металдарға төзімділігін арттыру әдістерін жүзеге асырады.
	5. Клеткалық сұрыптау әдістерінің негізінде жаңа қасиетке ие клеткалар мен ұлпа культураларын алу мәселесі шеңберінде ғылыми-зерттеу жұмысының жобасын жасау, алынған нәтижелерді талдау, сыни тұрғыда бағалау, көпшілік алдында қорғауға қабілетті болу.	5.1 Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтерді статистикалық өңдеуден өткізеді, талдайды, салыстырады, сыни тұрғыдан бағалайды. 5.2 Жүргізген ғылыми ізденістердің нәтижесінде зерттеу жұмыстарына тиісті қорытындылар мен тұжырымдар жасайды. 5.3 Зерттеу тақырыбына байланысты шетел және ТМД ғылыми әдебиет көздеріне ізденіс жұмыстарын жасайды, алынған мәліметтерді талдайды, жіктейді және топтайды, әдеби шолу жасайды. 5.4 Зерттеу тақырыбына байланысты орындаған ғылыми жоба шеңберінде баяндамалар, презентациялар жасап, көпшілік алдында қорғайды.
<b>Пререквизиттер</b>	Биотехнология негіздері, клеткалар мен ұлпалар биологиясы, генетика, молекулалық биология, медициналық биотехнология, биостатистика, биоинформатика.	
<b>Постреквизиттер</b>	Дипломдық жұмыс қорғау.	
<b>Әдебиет және ресурстар</b>	<p><b>Оқу әдебиеттері</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Турашева С.Қ. Клеткалық биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір». 2011. – 260 б.</li> <li>2. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для высш. пед. проф. образования // М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 256 с.</li> <li>3. Вечканов Е. М., Сорокина И. А. Основы клеточной инженерии // Изд. Ростов-на-Дону, 2012. – 136 с.</li> <li>4. Корочкин, Р.Б. А.А.Вербицкий, В.Н. Алешкевич, А.В. Сандул. Культивирование вирусов в культурах клеток : учеб.- метод. пособие // Витебск: ВГАВМ, 2013. - 23 с.</li> <li>5. Н.И.Коростелева, Т.В.Громова, И.Г.Жукова Биотехнология // Барнаул, Издательство АГАУ, 2014, -127 с.</li> <li>6. Мурашкина, И. Б. Васильев, В. В. Гордеева Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств // Изд. Иркутск: ИГМУ, 2015. – 83 с.</li> </ol> <p><b>Ғаламтор ресурстары:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></li> <li>2. <a href="https://mosmethod.ru">https://mosmethod.ru</a></li> <li>3. <a href="https://works.doklad.ru">https://works.doklad.ru</a></li> <li>4. <a href="https://research-journal.org">https://research-journal.org</a></li> <li>5. <a href="https://www.twirpx.com">https://www.twirpx.com</a></li> </ol>	

<b>Университеттік моральдық-этикалық құндылықтар шеңберіндегі</b>	<b>Академиялық тәртіп ережелері:</b> Барлық білім алушылар ЖООК-қа тіркелу қажет. Онлайн курс модульдерін өту мерзімі пәнді оқыту кестесіне сәйкес мұлткісіз сақталуы тиіс.
---	--

<b>курстың академиялық саясаты</b>	<b>НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ!</b> Дедлайнды сақтамау балдардың жоғалуына әкеледі! Әрбір тапсырманың дедлайны оқу курсының мазмұнын жүзеге асыру күнтізбесінде (кестесінде), сондай-ақ ЖООК-та көрсетілген. <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 E-mail: saltanat.asrandina@kaznu.kz бойынша консультациялық көмек ала алады.
<b>Бағалау және аттестаттау саясаты</b>	<b>Критериалды бағалау:</b> дескрипторларға сәйкес оқыту нәтижелерін бағалау (аралық бақылау мен емтихандарда құзыреттіліктің қалыптасуын тексеру). <b>Жиынтық бағалау:</b> аудиториядағы (вебинардағы) жұмыстың белсенділігін бағалау; орындалған тапсырманы бағалау.

### ОҚУ КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ КҮНТІЗБЕСІ (кестесі)

Апта / модуль	Тақырып атауы	ОН	ЖИ	Сағат саны	Ең жоғары балл	Білімді бағалау формасы	Сабақты өткізу түрі / платформа
---------------	---------------	----	----	------------	----------------	-------------------------	---------------------------------

<b>Модуль 1 Вирусологияда клетка культураларын қолданудың практикалық маңызы</b>							
1	Д. Клеткалық биотехнология ғылым саласына кіріспе.	ОН 1	ЖИ 1.1 ЖИ 1.2 ЖИ 1.3 ЖИ 1.4	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Клеткалық биотехнология саласы және оның негізгі бағыттары, зерттеу мақсаты мен міндеттері, объектілері. Клеткалық биотехнология әдістері мен практикалық маңыздылығы. Клеткалық культуралар қолданылатын негізгі бағыттар. Клеткалық инженерия және клеткалық сұрыптау әдістері. Клеткалық инженерия зерханасын ұйымдастыру.	ОН 1	ЖИ 1.1. ЖИ 1.2 ЖИ 1.3 ЖИ 1.4	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeis- ter.com)
2	Д. Вирусологияда клетка культураларын қолдану. Вирустарды клетка культураларында өсіру әдістері.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Вирусологияда клеткалық культуралардың түрлері, оларды қолдану мақсаты, өсіру әдістері мен қойылатын талаптар, контаминациясы, сақтау жолдары, қолданылатын қоректік орталар. Вирустарды жұқтыру, оларды клетка культураларында өсіру және бөліп алу әдістері.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeis- ter.com)
3	Д. Вирустарды клетка культураларында индикациялау әдістері, 1-ші бөлім.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Клетка культураларында вирустарды айқындау әдістері: ЦПД, РГАд, РИФ, клеткаішілік құрылымдарды анықтау, түсті үлгі Солк әдісі.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeis- ter.com)
4	Д. Вирустарды клетка культураларында индикациялау әдістері, 2-ші бөлім.	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Клетка культураларында вирустарды айқындау әдістері: ИФА, электрондық микроскоп көмегімен, ДНҚ зондтарды қолдану, ПТР, электрофорез,	ОН3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet,

	вирустардың интерференциясына негізделген әдіс.						MindMeister.com)
	<b>БӨӨЖ-1. БӨЖ-1.</b> Микроорганизмдердің клеткалық культураларын өндірістік масштабта қолданудың бүгінгі таңдағы жетістіктері мен перспективалары.	ОН 5	ЖИ 5.1 ЖИ 5.2 ЖИ 5.3 ЖИ 5.4		35	Шетел және ТМД ғылыми әдебиет көздерін талдау, реферат жазу, қорғау. ЭД толтыру.	Classroom, Wizer.me
5	<b>Д.</b> Микроорганизмдердің клеткалық культураларын дақылдау және олардан белок алу технологиялары.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Микроорганизмдерді дақылдау әдістері, қоректік орталар, өсіру жүйелері, практикада қолданылуы, маңызы. Бір клеткалы организмдерен белок өндіру әдістері. Белок продуценттері. Белок өндіруге қажетті субстраттар.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleverywhere.com, Padlet, MindMeister.com)
	<b>Коллоквиум - 1.</b> «Клетка культураларын вирусологияда қолдану, вирустарды дақылдау және индикациялау».	ОН 3	ЖИ 3.1 ЖИ 3.2 ЖИ 3.3		25	Тест	Google disk, Classroom
	<b>АБ 1</b>				100		
<b>Модуль II Адам және жануарлардың клеткалық культураларын қолдану перспективалары</b>							
6	<b>Д.</b> Жануарлар клетка культураларын өсіру технологиялары мен перспективалары.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Жануар клеткаларын өсіру әдістері. Монокабатты культуралардың ерекшеліктері мен артықшылықтары. Омыртқасыздардың клеткалары мен ұлпаларын культурада өсіру. Мүшелерді культурада өсіру.	ОН2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleverywhere.com, Padlet, MindMeister.com)
7	<b>Д.</b> Гибридомдық технология. Моноклоналды антиденелерді алу және практикада қолданылуы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Сомалық клеткаларды құйылыстыру технологиясы. Моноклоналды антиденелерді алу әдістері және оларды қолдану. Моноклоналды антиденелерді өндіру.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleverywhere.com, Padlet, MindMeister.com)
8	<b>Д.</b> Бағаналы клеткаларды алу және оларды қолдану перспективалары.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Бағаналы (жануар, өсімдік) клеткаларды алу механизмдері, өсіру әдістері және олардың практикада қолданылуы мен этикалық проблемалары.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleverywhere.com, Padlet, MindMeister.com)
9	<b>Д.</b> Клеткаларды иммобилизациялау.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Клеткаларды иммобилизациялау әдістері, қолданылуы, маңызы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleverywhere.com, Padlet,

							MindMeister.com)
	<b>БООЖ 2. БӨЖ 2.</b> Клеткалар мен ұлпа культураларын өсіру технологиялары.	ОН 2,5	ЖИ 2.2- ЖИ 2.3 ЖИ 5.1- ЖИ 5.4		35	Логикалық тапсырмаларды орындау ЭД толтыру	Wizer.me Classroom
<b>Модуль III Клеткалық селекция негізінде жаңа қасиетке ие өсімдіктерді алу технологиялары</b>							
10	<b>Д.</b> Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиясы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Қаллустық культуралардың морфологиялық және физиологиялық сипаттамалары. Суспензиялық культуралар. Клеткалардың пролиферациясы, дифференциациясы және дедифференциациясы.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeister.com)
	<b>Коллоквиум-2.</b> «Жануарлар мен адамның клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиялары және практикада қолдану перспективалары».	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2		25	Тест	Google disk, Classroom
	<b>МТ (Midterm Exam)</b>	ОН 1-3	ЖИ 1.1. - ЖИ 1.3 ЖИ 2.2- ЖИ 2.3 ЖИ 3.1- ЖИ 3.3		100		
11	<b>Д.</b> Клеткалар мен ұлпа культураларындағы морфогенез процесі.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Морфогенез. Органогенез, сомалық эмбриогенез. Гистогенез процестерінің жүру жолдары және оларға әсер ететін факторлар.	ОН 2	ЖИ 2.1 ЖИ 2.2 ЖИ 2.3	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeister.com)
12	<b>Д.</b> Клеткалық селекция әдістері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Клеткалық сұрыптау (тура, кері) әдістері, төзімділік белгісінің тұрақтылығы, индукцияланған мутагенез. In vitro жағдайында өсірілетін клетка культураларының өміршеңдігіне мутагендердің тигізетін әсері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeister.com)
13	<b>Д.</b> Сомаклондық варианттар. Сомаклондық өзгергіштіктің практикалық қолданылуы мен перспективалары.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Сомаклондық өзгергіштіктің себептері және оның туындауына әсер ететін факторлар.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeister.com)
	<b>БООЖ -3. БӨЖ 3.</b> бойынша берілген тапсырмаларды орындау бойынша кеңес алу.					кеңес беру	MS Teams/ Zoom
14	<b>Д.</b> Клеткалық селекция негізінде өсімдіктердің жаңа сорттарын шығару.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2			MS Teams/ бейнедәріс

	<b>Семинар.</b> Өсімдіктердің стрестік факторларға, амин қышқылдар мен олардың аналогтарына, індетті ауруларға т.б. төзімділігін арттыру әдістері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeis- ter.com)
	<b>БООЖ-4. БӨЖ 3.</b> «Клеткалық сұрыптау әдістері негізінде сыртқы орта факторларына төзімді клеткалық линияларды алу технологиялары».	ОН 4, ОН 5	ЖИ 4.1- ЖИ 4.4 ЖИ 5.1- ЖИ 5.4		35	Кейс әдісі бойынша жағдаяттарды шешу, ғылыми әдеби шолу жүргізу, реферат жазу, қорғау, ЭД толыру	Wizer.me, Classroom
15	<b>Д.</b> Трансгенді өсімдіктер мен химераларды өсіру әдістері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	2			MS Teams/ бейнедәріс
	<b>Семинар.</b> Трансгенді өсімдіктер алу және химералардың (периклинді, мериклинді, секторлық) пайда болу себептері, оларды ауыл шаруашылығында қолдану мүмкіндіктері.	ОН 4	ЖИ 4.1 ЖИ 4.2	1	8	Талдау	Офлайн (Polleveryw here.com, Padlet, MindMeis- ter.com)
	<b>Коллоквиум-3.</b> Клеткалық селекция негізінде жаңа қасиетке ие өсімдіктерді алу технологиялары.	ОН 4	ЖИ 4.3 ЖИ 4.4		25	ЭД толыру	Wizer.me, Classroom
	<b>АБ2</b>				100		

[Қысқартулар: ӨТС – өзін-өзі тексеру үшін сұрақтар; ТТ – типтік тапсырмалар; ЖТ – жеке тапсырмалар; БЖ – бақылау жұмысы; АБ – аралық бақылау.

Ескертулер:

- Д және ПС өткізу түрі: MS Team/ZOOM-да вебинар (10-15 минутқа бейнематериалдардың презентациясы, содан кейін оны талқылау/пікірталас түрінде бекіту/есептерді шешу/...)
- БЖ өткізу түрі: вебинар (бітіргеннен кейін студенттер жұмыстың скриншотын топ басшысына тапсырады, топ басшысы оларды оқытушыға жібереді) / Moodle ҚОЖ-да тест.
- Курстың барлық материалдарын (Д, ӨТС, ТТ, ЖТ және т.б.) сілтемеден қараңыз (Әдебиет және ресурстар, б-тармақты қараңыз).
- Әр дедалайннан кейін келесі аптаның тапсырмалары ашылады.
- БЖ-ға арналған тапсырмаларды оқытушы вебинардың басында береді.]

Декан \_\_\_\_\_ Заядан Б.Қ.

Әдістемелік бюро төрайымы \_\_\_\_\_ Назарбекова С.Т.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

Дәріскер \_\_\_\_\_  Асрандина С.Ш.