

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Биология және биотехнология факультеті

Молекулалық биология және генетика кафедрасы

БЕКІТЕМІН:

Факультет деканы

Қурманбасова М.С.

«29» 08 2025 ж. 1 хаттама



ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

«88023 Гендік инженерия»

«Генетика- 7М05105» мамандығы /Білім беру бағдарламасы

Курс 1
Семестр 2
Кредит саны 5
Дәріс 1,7
Семинар 3,3
МӨЖ 5

Алматы

Оқу әдістемелік кешенін әзірлеген дәріскер – б.ғ.к., доцент Амирова А.К.
«Генетика- 6B05105» мамандығы бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес.

Молекулалық биология және генетика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және
ұсынылды.

29. 08. 2025 ж. 1 хаттама

Кафедра меңгерушісінің _____  Жунусбаева Ж.К.

СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының көктемгі семестрі
«Генетика- 7М05105» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (МӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (МОӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
88023 Гендік инженерия	5	1,7	3,3	0.0	5	6

ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы ИС Univer, Жазбаша, офлайн
Офлайн	ЖБП	аналитикалық дәріс	аралас: зертханалық жұмыс, мәселені талқылау, есеп шешу	
Дәріскер (лер)	б.ғ.к., доцент Амирова Айгуль Кузембаевна			
e-mail:	aigul_amir@mail.ru			
Телефоны:	87088047195			

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

Пәннің мақсаты: гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін практикада қолдану қабілетін қалыптастыру. Келесі аспектілер қарастырылады: ген клондаудың жалпы принциптері; Гибридті (рекомбинантты) ДНҚ (recDNA) молекулаларының дизайны; векторлық ДНҚ молекулалары; про- және эукариоттық клеткаларда клондалған гендердің экспрессиясы; Saccharomyces cerevisiae гендік-инженерлік жүйесі; жануарлар мен өсімдіктердің векторлық жүйесі.	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*	ОН кол жеткізу индикаторлары (ЖИ)
	1. Гендік инженерияның молекулалық-генетикалық әдістерін тәжірибеде қолдану қабілетін қалыптастыру.	1.Гендік инженерияның негізгі түсініктерімен, принциптерімен және молекулалық-генетикалық әдістерімен танысады.
	2. Геномдық талдау эволюциясы; про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуы туралы білімдерін жүйелейді.	1.2 Молекулалық - генетикалық әдістерін меңгереді.
		2. Геномдық талдаудың эволюциясымен өзгергіштік жолдарын меңгереді.
	3. Ген экспрессиясының реттелу механизмдері, рекомбинантты ДНҚ алу және клондау әдістері мен тәсілдерінің ерекшеліктерін түсіндіріңіз. ГМО ағзаларын алу үшін қолданылатын әдістерді қолдану мүмкіндіктерін бағалау.	2.2 Про- және эукариоттардың генетикалық аппаратының құрылымдық және қызметтік ұйымдастырылуы туралы толық түсінік қалыптасады.
		3.1 Ген экспрессиясының реттелу механизмдері, рекомбинантты ДНҚ алу және клондау әдістері мен тәсілдерінің ерекшеліктерін анықтайды.
4. Гендік инженерияның теориялық білімі мен әдістемелік дағдыларын кәсіби қызметте қолдану: биологиялық		3.2. ГМО ағзаларын алу үшін қолданылатын әдістердің принциптерін түсіндіре алады және гендік инженерия әдістерінің практикалық қолданылуын негіздей алады.
		4.1 Гендік инженерия әдістерінің негізінде жатқан принциптерді біледі.

	қауіпсіздік қағидаларын сақтау; генетикалық зертханадағы қауіпсіздік пен қауіпсіздік тәжірибесін бағалау.	4.2 Құрылымдық гендердің ұйымдасуын гендік реттеумен байланыстыруды және осы білімді рекомбинантты ДНҚ молекулаларын құруға қолдануды біледі.
	5. Жобаларды жоспарлау, әдістерді белгілеу және оларды басқару; гендік инженерия саласындағы есептерді табу және шешу үшін шешім қабылдай білу.	5.1 Мақсатқа жету немесе гендік инженерия саласындағы мәселелерді шешу үшін гендік инженерияның әртүрлі әдістерін біледі.
		5.2 Қазіргі заманғы әдістерді бағалай алады және болашақ мәселелерді шешу үшін қазіргі әлемдегі гендік инженерия мүмкіндіктерін қарастыра алады.
Пререквизиттер	Онкогенетика	
Постреквизиттер	Молекулалық және сот-медициналық сараптамасы. Магистерлік диссертация орындау	
Оқу ресурстары	Әдебиет және ресурстар Оқу әдебиеттері: 1. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с. 2. Varshney Rajeev K. Plant Genetics and Molecular Biology. - London: Springer, 2018. - 298 p. 3. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015.- 114с. 4. Шулембаева К.К., Токубаева А.А. Реконструкция генома мягкой пшеницы на основе хромосомной инженерии и отделенной гибридизации: монография. КазНУ им. аль-Фараби. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2019. - 240 с. 5. Огурцов А.Н., Близинок О.Н., Масалитина Н.Ю. Основы генной инженерии и биоинженерии. Учебное пособие. Часть 1.: Молекулярные основы генных технологий. Харьков: НТУ "ХПИ", 2018. - 288 с. Дополнительная литература: 1. Halford Nigel G. Crop Biotechnology: Genetic Modification And Genome Editing. - London: World Scientific, 2018. - 218 p. 2. Муминов Т.А., Куандыков Е.У. Основы молекулярной биологии : курс лекций. - Алматы : ССК, 2017. – 222 с. Интернет ресурстары: 1) http://elibrary.kaznu.kz/ru 2) https://www.isaaa.org/resources/publications/pocketk/16/ 3) https://vc.ru/future/109057-gennaya-inzheneriya-sostoyanie-na-2020 4) https://sites.google.com/site/anogurtsov/lectures/ge 5) https://studfiles.net/preview/3600804/	

Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тақырыптарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. <u>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар. БӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</u> Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері. Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сенімдеріне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail aigul_amir@mail.ru немесе ZOOM-дегі бейне байланыс арқылы https://us05web.zoom.us/j/88254829221?pwd=mlJlUjokfnvcjeA4IzI0O0kDDQ3EG3N.1 кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openlline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.
--	---

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген. Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады. Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ
A	4,0	95-100	Өте жақсы	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Жақсы	

				орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.		
B	3,0	80-84		Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар	
B-	2,67	75-79		Дәрістердегі белсенділік	5	
C+	2,33	70-74		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	56	
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Өзіндік жұмысы	39	
C-	1,67	60-64		Жобалық және шығармашылық қызметі	-	
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз	Қорытынды бақылау (емтихан)	40	
D	1,0	50-54		ЖИЫНТЫҒЫ	100	
Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.						
Аптасы	Тақырып атауы				Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Гендік инженерияның даму тарихы. Рекомбинантты ДНҚ технологиясы						
1	Дәріс 1 Гендік инженерияның мақсаты мен міндеттері. Гендік инженерия технологияларының даму тарихы.				1	
	Семинар 1. Нуклеин қышқылдарының құрылымы.				2	6
2	Д. 2 Векторлар – әртүрлі организмдерге бөтен гендерді жеткізуге арналған арнайы құрылғылар. https://biomolecula.ru/articles/12-metodov-v-kartinkakh-gennaia-inzheneriia-chast-ii-instrumenty-i-tekhniki				1	
	СЖ. 2 Гендер және тұқым қуалаушылық. ДНҚ репликациясы. ДНҚ полимеразасы. Транскрипция. РНҚ полимеразасы.				2	7
	СӨЖ 1 МӨЖ 1 орындау бойынша кеңес				1	
3	Д. 3 Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер. Рестриктаза, лигаза				1	
	СЖ. 3 Гендік инженерия әдістері. Генетикалық түрлендірілген организм.				2	7
4	Д. 4 Маркерлі гендер: селективті гендер, репортерлі гендер.				1	
	СЖ. 4 Маркерлі гендер түрлері. Фаг және космидті векторлар. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер.				2	7
	СӨЖ 1. Фаг және космидті векторлар. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер. Презентация дайындау және қорғау.				2	20
5	Д. 5 Рекомбинантты ДНҚ технологиясы. Рекомбинантты ДНҚ-ны жасау.				1	
	СЖ 5. Өсімдік селекциясы және генетикалық инженерия. Рекомбинантты ДНК құрастыру туралы есеп шығару.				2	7
	СӨЖ 2 МӨЖ 2 орындау бойынша кеңес				1	
Модуль 2. Гендік инженерия әдістері.						
6	Д. 6 Гендерді клондау әдістері. Геномдық кітапхананы құру.				1	
	СЖ. 6 Бактериялық гендердің оперондық ұйымдасуы. Мысал ретінде лактоза (лак) оперонын қолданатын Ф. Джейкоб пен Дж. Монодтың моделі.				2	7
	СӨЖ 2 Гендік инженерия тарихы. Мендель заңдары. Гриффиттің ғылыми еңбектері. Әртүрлі биологиялық процестердің бұзылуынан туындаған өздігінен пайда болатын мутациялар (ДНҚ репликациясы, ДНҚ репарациясы, генетикалық рекомбинация). CRISPR/Cas технологиясын қолдана отырып геномды редакциялау. CRISPR/Cas компоненттерін тірі жасушаларға жеткізу әдістері. Презентация дайындау және қорғау.				2	25
7	Д. 7 Өсімдік протопластарының, жасушаларының және ұлпаларының генетикалық трансформациясы әдістері.				1	
	СЖ. 7 Өсімдік жасушаларының, тіндерінің және протопласттардың гендік инженериясы: артықшылықтары мен кемшіліктері.				2	7
	СӨЖ 3 Өтілген тақырыптар бойынша сынақ жұмысы.				1	
8	Д. 8 <i>Agrobacterium tumefaciens</i> Ті плазмидасының құрылысы.					
	СЖ. 8. <i>A. tumefaciens</i> Ті плазмидасын енгізу құрылымы мен механизмі. Т-ДНҚ-ның өсімдік хромосомасымен интеграциясы.				2	7
	СӨЖ 4 МӨЖ 3 орындау бойынша кеңес				1	
РК1						100
9	Д. 9 Агробактериялар арқылы өсімдікті трансформациялау әдісі.				1	
	СЖ. 9 Т-ДНҚ-ның өсімдік хромосомасымен интеграциясы.				2	7

-	СӨЖ 3 Генетикалық түрлендірілген организмдердің өндірісін реттеу. Трансгендік қауіп туралы мифтер. Презентация дайындау және қорғау.	2	25
10	Д. 10 Өсімдіктердің биолистикалық трансформация әдісі.	1	
	СЖ. 10 Өсімдіктердің биологиялық трансформация принципі. Тамақтардағы трансгендерді анықтау әдістері.	2	6
	СӨЖ 5 Кеңес беру МӨЖ 4 орындау бойынша.		
11	Д. 11 Жануарларды клондау әдістері. Жануарлардың генетикалық трансформациясы әдістері.	1	
	СЖ. 11 Организмдерді жасанды клондау. Клондалған жануарлар түрлері.	2	8
	СӨЖ 4 Гүлді қырыққабат мозаикалық вирусының (CaMV) геномдық ұйымдасуы және транскрипция механизмі. CRISPR/Cas көмегімен өсімдік геномын редакциялау. Өсімдіктердің биологиялық трансформациясын және геномды редакциялауды жақсарту.	2	25
Модуль 3. Гендік инженерия: болашағы және биоқауіпсіздік.			
12	Д. 12 Гендік терапия және тұқым қуалайтын аурулар.	1	
	СЖ. 12 Рекомбинантты ДНҚ және тұқым қуалайтын аурулар.	2	8
13	Д. 13 Адам геномы жобасы. Адам геномы жобасының перспективалары.	1	
	СЖ. 13 Жекеленген медицина. Тағамдардағы ГМО анықтау әдістерімен танысу.	2	7
	СӨЖ 6 Өтілген тақырыптар бойынша сынақ жұмысы.	1	
14	Д. 14 Про- және эукариоттардағы гендер экспрессиясының реттелу механизмдері.	1	
	СЖ. 14 Медицинадағы және сот-медициналық сараптамадағы молекулалық-генетикалық талдау	2	7
15	Д. 15 РНҚ интерференциясы: әсер ету механизмі және медицинада қолдану перспективасы.	1	
	СЖ. 15 Гендік терапиядағы CRISPR Cas 9 технологиясының нәтижелерін талдау	2	7
	СӨЖ 7. Қорытынды емтиханға кеңес беру	1	
РК2			100

Декан _____

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы _____

Кафедра меңгерушісі _____

Дәріскер _____

М.С. Құрманбаева

С.Ш. Асрандина

Ж.К. Жунусбаева

А.К. Амирова



ГЕНДІК ИНЖЕНЕРИЯ БОЙЫНША РУБРИКАТОР

1-мысал. Жазбаша тапсырма «Фаг және космидті векторлар. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер» (25% от 100% РК)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қағаттанарлық» 10-15%	«Қағаттанарлықсыз» 1-10%	«Қағаттанарлықсыз» 0%
Пәннің мақсатын, міндеттерін, осы ғылым саласындағы жетістіктері мен даму перспективаларын түсіну.	Берілген пән саласындағы ғылыми дамудың мақсатын, міндеттерін, тұжырымдамаларын және тарихын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге сәйкес және сәйкес сілтемелер (цитаталар) беріледі.	Берілген ғылым саласында қолданылатын теорияларды, принциптерді және әдістерді түсіну. Негізгі дереккөздерге сілтемелер (дәйексөздер) берілген.	Ғылым саласында қолданылатын мақсат, міндеттер мен әдістерді түсінудің шектеулілігі. Негізгі дереккөздерге шектеулі сілтемелер (дәйексөздер) берілген.	Осы саладағы ғылымның мақсатын, міндеттерін және жетістіктерін үстірт түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Негізгі ұғымдарды және осы ғылымның басқа ғылым салаларымен байланысын түсіну	Гендік инженерияның басқа ғылым салаларымен байланысы мен теорияларын, принциптерін мен әдістерін, негізгі ұғымдарын жақсы түсінеді. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерімен дәлелдерді тамаша қолдау	Берілген саладағы ұғымдарды, теорияларды және әдістерді басқа ғылым салаларымен байланыстырады. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерімен дәлелдерді қолдайды.	Берілген ғылым саласындағы теориялардың, тұжырымдамалардың және әдістердің басқалармен шектелген байланысы. Теориялық және эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерімен шектеулі пайдалану.	Бұл саладағы теориялар мен концепциялар мен ғылымның басқа салалары арасында байланыс аз немесе мүлдем жоқ. Теориялық және эмпирикалық зерттеу нәтижелерін аз пайдаланады немесе мүлдем пайдаланбайды.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Осы ғылым саласындағы әдістерді қолданудың мүмкіндіктері мен перспективаларын анықтау/ұсыныстар	Берілген ғылым саласында әдістерді қолданудың мүмкіндіктері мен болашағын анықтайды.	Ғылымның осы саласында қолданылатын кейбір әдістерге баға береді.	Кейбір қолданылатын әдістерді бағалаумен шектеледі. Білімі газ, әдістерді қолдану мүмкіндіктерін талдау жеткіліксіз.	Ғылымның осы саласында әдістерді қолдану перспективалары туралы аз білімнің сапасы өте төмен.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.
Хат, ARA стилі	Хат анықтықты, қысқалықты және дұрыстықты көрсетеді. АРА стилін қатаң сақтайды.	Хат анықтықты, қысқалықты және дұрыстықты көрсетеді. Негізнен АРА стилін ұстанады.	Хатта кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. АРА стилін орындауда қателер бар.	Жазуы түсініксіз, мазмұнын қадағалау қиын. АРА стилін ұстануда көптеген қателер бар.	Жазбаша тапсырманы орындамау/тақырыпты түсінбеу.

Декан

М.С. Құрманбаева

Оқыту және білім беру сапасы бойынша факультеті
Академиялық комитетінің төрағасы

Кафедра меңгерушісінің

Ж.К. Жунусбаева

Дәріскер

А.К. Амирова

