

**СИЛЛАБУС**  
**2023-2024 оқу жылының көктемгі семестрі**  
**БВ06103 «Компьютерлік инженерия» білім беру бағдарламасы**

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (БӨӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
46628 Биоинформатика	3	15	30	-	5	7
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Б, ТК	Дәстүрлі	Презентация Тесттік тапсырма	Стандартты жазбаша офлайн		
Дәріскер	Даркенбаев Даурен Кадырович					
e-mail:	dauren.kadyrovich@gmail.com, dauren.darckenbayev1@gmail.com					
Телефоны:	87012591891					
Ассистент	Даркенбаев Даурен Кадырович					
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Биоинформатика ғылымын зерттеу және инструменттерін қолданудың барлық аспектілері бойынша қабілеттілігін қалыптастыру.	1. Биоинформатика инструменттерін зерттеп және оның әдістерін қолдану негізінде компьютерлік модельдеу және математикалық (статистикалық) анализ әдістерін биологиялық жүйелер жұмысының қандай да бір аспектісін анықтау үшін қолдануды меңгеру.			1.1 Биоинформатика инструменттерін зерттеуді және оның әдістерін қолдануды меңгереді..		
				1.2 Компьютерлік модельдеу және математикалық (статистикалық) анализ әдістерін биологиялық жүйелер жұмысын түсінеді.		
	2. Биоинформатика инструменттерін қолданудың барлық аспектілерін биология салалары бойынша шартты түрде бөлуді үйрену.			2.1 Биоақпаратты көлеміне және құрылымына қарай жіктеуді үйренеді.		
				2.2 Биоинформатиканың ақпараттық және компьютерлік компоненттерін қолдануды біледі.		
	3. Биоинформатиканы молекулярлық-генетикалық аспектілерді талдау кезінде пайдалануды жетілдіру.			3.1 Тіршіліктің ақпараттық құрылымы. Мендель заңын оқып талқылайды.		
				3.2 Мұрагерлік: аналогты немесе үзілісті негізді саралайды.		
	4. Генетикалық деректерді сақтауды және өндеуді меңгеру.			4.1 Ақуыз құрылымы, олардың ақпараттық жүйе жасушалырындағы функцияларын толықтырады.		
				4.2 ДНК талдау әдістерін түсінеді..		
	5. Геномика ғылымының құрылымдық принципін, қасиеттерін, қызметі мен құрылымын, яғни тірі ағзаның			5.1 Геномика ғылымының негіздерін салыстыра зерттейді.		

	табиғаттағы формалары және олардың өнеркәсіптік аналогтарын қолдануды жетілдіру.	5.2 ДНК тізбектерін ашық есептейді.
<b>Пререквизиттер</b>	Data Science негіздері	
<b>Постреквизиттер</b>	Жасанды интеллект жүйелері	
<b>Оқу ресурстары</b>	<p><b>Әдебиеттер:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Щербак В. И., Биоинформатика. Учебное пособие по Computer Sciences. - Алматы, 2014.</li> <li>А. Н. Огурцов, Введение в биоинформатику. Харьков НТУ «ХПИ»-2011.</li> <li>Аладьев В.З. и др. Основы биоинформатики. Филин - М.-2019.</li> <li>Информатика /Под ред. С. В. Симоновича.- 2-е изд.- СПб., 2014.</li> <li>Ковальски Р. Логика в решении проблем: Пер. с англ. -М.:Наука Д.-2020.</li> </ol> <p><b>Қосымша:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Shulz G. E., Schirmer R. H. Principles of Protein Structure. Springer-Verlag, New York Inc., 2019.</li> <li>De Duve C A Guider Tour of the Living Cell. Duve Trust.-2014.</li> </ol> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Ақпараттық технологиялар факультеті 119, 121 зертханалар.</li> </ol> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://elib.kaznu.kz/">https://elib.kaznu.kz/</a></li> </ol> <p><b>Интернет-ресурстар</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www.profguide.io/professions/bioinformatik.html">https://www.profguide.io/professions/bioinformatik.html</a></li> <li><a href="https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/650449/">https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/650449/</a></li> </ol>	

<b>Пәннің академиялық саясаты</b>	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p><b>Ғылым мен білімнің интеграциясы.</b> 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.</p> <p><b>Сабаққа қатысуы.</b> Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p><b>Академиялық адалдық.</b> 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.</p> <p><b>Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.</b> 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. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.</p> <p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail: dauren.kadyrovich@gmail.com немесе 87012591891 байланыс арқылы кеңестік көмек ала алады.</p>
-----------------------------------	---

**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	<p><b>Критериалды бағалау</b> – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p><b>Формативті бағалау</b> – 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.</p> <p><b>Жиынтық бағалау</b> – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді. Оқу нәтижелері бағаланады.</p>
A	4,0	95-100	Өте жақсы	
A-	3,67	90-94		
B+	3,33	85-89	Жақсы	
B	3,0	80-84		
C+	2,33	70-74		
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	
D+	1,33	55-59		
D	1,0	50-54		
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	
F	0	0-24		

Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	30
Өзіндік жұмысы	30
Қорытынды бақылау (емтихан)	40
<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	<b>100</b>

**Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.**

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
<b>МОДУЛЬ 1 Биоинформатика ғылымының негіздері</b>			
1	Д 1. Кіріспе. Биоинформатика ғылымына шолу.	1	
	СС 1. Биологиялық деректердің ерекшеліктері	2	10
	БӨЖ 1. “Биоинформатика ғылымының қалыптасуы”. (Кеңес беру)		
2	Д 2. Биоинформатиканың негізгі міндеттері.	1	
	СС 2. Биоинформатиканың қолданылу салалары.	2	10
3	Д 3. Биоақпараттардың көлемі және құрылымы	1	
	СС 3. Ақпарат және энтропия	2	10
4	Д 4. Генетикалық ақпарат	1	
	СС 4. Молекулярлы эволюция. Эйген гиперциклы	2	10
5	Д 5. Молекулярлы биология негіздері	1	
	СС 5. Биоинформатиканың ақпараттық және компьютерлік компоненттері	2	10
	<b>БӨЖ 1. БӨЖ 1. (Қорғау, қабылдау) (Презентация)</b>		<b>30</b>
<b>МОДУЛЬ 2 Биоақпараттық деректерді зерттеу, талдаулар жүргізу.</b>			
6	Д 6. Биоинформатиканың интернет-компоненттері	1	
	СС 6. Интернет браузерлері немесе биоақпараттарға шолу жасауға арналған веб-бағдарламалар.	2	10
	БӨЖ 2. БӨЖ 2. “Биоақпараттық деректерді сақтау”. (Кеңес беру)		

7	Д 7.Биоақпараттық деректер, желілер және дерекқорлар.	1	
	СС 7. Генетикалық код	2	10
<b>Аралық бақылау 1</b>			<b>100</b>
8	Д 8. Биологиялық жіктелу және номенклатура	1	
	СС 8. Биологиялық тізбектер. Сегізінші дәріс материалдары бойынша тест.	2	7
9	Д 9. Биологиялық номенклатураның иерархиялық деңгейлері	1	
	СС 9. Деректер қорындағы ұқсас тізбектерді. Тоғызыншы дәріс материалдары бойынша тест	2	7
	БООЖ 3. Оқылған материалдың құрылымдық және логикалық сұлбасын жасау.		
10	Д 10. Белоктардың құрылымы	1	
	СС 10. Белок құрылымдарына болжам жасау Оныншы дәріс материалдары бойынша тест	2	7
	БООЖ 4. БӨЖ 2. (Қорғау, қабылдау) (Презентация)		23
<b>МОДУЛЬ 3 Геномика және протеомика</b>			
11	Д 11. Медицинадағы биоинформатика.	1	
	СС 11. Гендік терапия.	2	7
	БООЖ5. Оқылған материалдарды талқылау		
12	Д 12. Биологиялық тізбекті талдау.	1	
	СС 12. Геномика және протеомика.	2	7
13	Д 13. Геномдарды картаға түсіру.	1	
	СС 13. ДНК талдау әдістері.	2	7
	БООЖ6. БӨЖ3. “Биологиялық деректерді талдау және өңдеу”. (Кеңес беру)		
14	Д 14. ДНК тізбектерін ашық есептеу.	1	
	СС 14. ДНК фрагменттері (Клондау)	2	7
15	Д 15. Гендердің экспрессиясы	1	
	СС 15. ДНК микроматрицасы.	2	7
	БООЖ7. БӨЖ3. (Қорғау, қабылдау)		23
<b>Аралық бақылау 2</b>			<b>100</b>
<b>Қорытынды бақылау (емтихан)</b>			<b>100</b>
<b>Пән үшін жиынтығы</b>			<b>100</b>

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ  
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

**БӨЖ 1. “Биоинформатика ғылымының қалыптасуы”. (АБ 100%-ның 25%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-19%	«Қанағаттанарлық» 10-14%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-9%
<b>Пәннің теориясы мен тұжырымдамасын түсіну және білу.</b>	"Өте жақсы" деген баға биоинформатика ғылымының, даму кезеңдерін талдап, түрлі салаларын анықтап, оған тән ерекшеліктерін саралап, аудиторияда өткен сабақты толық меңгеріп, терең ғылыми тұжырым жасап, үш сұрақтың толық жауап жазу.	"Жақсы" деген баға барлық жауап толық, бірақ кейбір мәселелер қамтылмаған, экспозиция ерекшелігі көрсетілмеген, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінде қате жіберілген. Жауапта стилистикалық қателіктердің болуы, терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін.	"Қанағаттанарлық" деген баға билетте ұсынылған сұрақтардың толық емес жариялануын қамтитын жауап үшін қойылады, негізгі ерекшеліктерді, үстіртін дәлелдейді, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, сұрақтардың мазмұнын ашпайды.	Негізгі ұғымдарды, теорияларды білмеу. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.

Тандалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану	Биоинформатикаға қатысты сұрақтарды толық орындау, қойылған сұрақтардың мазмұнын ашу, курстың практикалық мәселелерін шешу.	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, курстың практикалық міндеттерін толық аша алмау, ғылыми тұжырымдарды дұрыс жеткізе алмау.	Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер беріледі. практикалық Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз. Дәлелдер үстіртін қолданылады.	Сұрақпен жауаптың мазмұны сәйкес келмейді. Практикалық ұсынымдар мүлдем жоқ немесе өте төмен сапада. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.
Тандалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтиженің негіздемесі	Оқу тапсырмасын толық орындап, қойылған сұраққа жан-жақты, дәлелді жауап беру, курстың практикалық мәселелерін шешу. Биоинформатикаға қатысты терминдерді қолдану, ғылыми тұжырымдар жасау.	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жалпы деңгейіне әсер етпейді.	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, стилистикалық және грамматикалық қателіктер, сондай-ақ практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктердің болуы.	Тапсырма орындалмады, қойылған сұрақтарға жауаптар жоқ, талдау материалдары мен құралдары пайдаланылмады. Қорытынды бақылау жүргізу қағидаларын бұзу.

**БӨЖ 2. “Биоақпараттық деректерді сақтау”. (АБ 100%-ның 23%)**

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-19%	«Қанағаттанарлық» 10-14%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-9%
Пәннің теориясы мен тұжырымдамасын түсіну және білу.	Биоақпараттық деректерді талдап, түрлі салаларын анықтап, оған тән ерекшеліктерін саралап, аудиторияда өткен сабақты толық меңгеріп, терең ғылыми тұжырым жасап, үш сұрақтың толық жауап жазу.	Барлық жауап толық, бірақ кейбір мәселелер қамтылмаған, экспозиция ерекшелігі көрсетілмеген, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінде қате жіберілген. Жауапта стилистикалық қателіктердің болуы, терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін.	Баға берілген сұрақтардың толық емес жариялануын қамтитын жауап үшін қойылады, негізгі ерекшеліктерді, үстіртін дәлелдейді, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, сұрақтардың мазмұнын ашпайды.	Қойылған сұрақтарға дұрыс жауап жазбай, қате дәлелдеу, дұрыс емес қорытынды жасау.
Тандалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану	Биоинформатикаға қатысты сұрақтарды толық орындау, қойылған сұрақтардың мазмұнын ашу, курстың	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, курстың практикалық міндеттерін толық аша	Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер беріледі. практикалық Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген	Тапсырманы шешудің ұтымсыз әдісі қолданылған, сұрақтар жалпылама жазылған, зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбаған,


	практикалық мәселелерін шешу.	алмау, ғылыми тұжырымдарды дұрыс жеткізе алмау.	және таяз. Дәлелдер үстіртін қолданылады.	нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктер бар.
<b>Тандалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтиженің негіздемесі</b>	Оқу тапсырмасын толық орындап, қойылған сұраққа жан-жақты, дәлелді жауап беру, курстың практикалық мәселелерін шешу. Биоинформатикаға қатысты терминдерді қолдану, ғылыми тұжырымдар жасау.	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жалпы деңгейіне әсер етпейді.	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, стилистикалық және грамматикалық қателіктер, сондай-ақ практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктердің болуы.	Тапсырма өрескел қателіктермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес, тұжырымдамалық материалдар мен дәлелдер нашар пайдаланылған.

**БӨЖЗ. “Биологиялық деректерді талдау және өңдеу”. (АБ 100%-ның 23%)**

<b>Критерий</b>	<b>«Өте жақсы» 20-25 %</b>	<b>«Жақсы» 15-19%</b>	<b>«Қанағаттанарлық» 10-14%</b>	<b>«Қанағаттанарлықсыз» 0-9%</b>
<b>Пәннің теориясы мен тұжырымдамасын түсіну және білу.</b>	Биоақпараттық деректерді жинақтап, деректерді талдау және өңдеу, биологиялық деректерге тән ерекшеліктерін саралап, аудиторияда өткен сабақты толық меңгеріп, терең ғылыми тұжырым жасап, үш сұрақтың толық жауап жазу.	Барлық жауап толық, бірақ кейбір мәселелер қамтылмаған, экспозиция ерекшелігі көрсетілмеген, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінде қате жіберілген. Жауапта стилистикалық қателіктердің болуы, терминдердің дұрыс қолданылмауы мүмкін.	Баға берілген сұрақтардың толық емес жариялануын қамтитын жауап үшін қойылады, негізгі ерекшеліктерді, үстіртін дәлелдейді, материалды ұсынудың логикасы мен дәйектілігінің бұзылуына жол береді, сұрақтардың мазмұнын ашпайды.	Қойылған сұрақтарға дұрыс жауап жазбай, қате дәлелдеу, дұрыс емес қорытынды жасау.
<b>Тандалған әдістеме мен технологияны нақты практикалық тапсырмаларға қолдану</b>	Биоинформатикаға қатысты сұрақтарды толық орындау, қойылған сұрақтардың мазмұнын ашу, курстың практикалық мәселелерін шешу.	Оқу тапсырмасын ішінара орындау, курстың практикалық міндеттерін толық аша алмау, ғылыми тұжырымдарды дұрыс жеткізе алмау.	Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер беріледі. практикалық Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз. Дәлелдер үстіртін қолданылады.	Тапсырманы шешудің ұтымсыз әдісі қолданылған, сұрақтар жалпылама жазылған, зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбаған, нормадан асатын қателіктер мен кемшіліктер бар.
<b>Тандалған әдістеменің ұсынылған практикалық тапсырмаға</b>	Оқу тапсырмасын толық орындап, қойылған сұраққа жан-жақты, дәлелді жауап беру, курстың	Тұжырымдамалық материалды пайдалануда 3-4 дәлсіздікке, жалпылау мен тұжырымдардағы	Негізделген ғылыми ережелердің қолданылуы туралы тұжырымдар нақты емес және нәтижесіз, стилистикалық және грамматикалық қателіктер,	Тапсырма өрескел қателіктермен орындалды, сұрақтарға жауаптар толық емес, тұжырымдамалық материалдар мен

қолданылуын бағалау және талдау, алынған нәтиженің негіздемесі	практикалық мәселелерін шешу. Биоинформатикаға қатысты терминдерді қолдану, ғылыми тұжырымдар жасау.	ы кішігірім қателіктерге жол беріледі, бұл тапсырманың жалпы деңгейіне әсер етпейді.	сондай-ақ практикалық шешімнің нәтижелерін өңдеуде дәлсіздіктердің болуы.	дәлелдер нашар пайдаланылған.
--	--	--	---	-------------------------------

Ақпараттық технологиялар факультеті деканы м.а. \_\_\_\_\_

 О.Н. Тұрар

Компьютерлік ғылымдар кафедрасы меңгерушісі м.а. \_\_\_\_\_

 М.Н. Сатымбеков

Дәріскер \_\_\_\_\_

 Д.К. Даркенбаев

