

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

БЕКІТЕМІН

Факультет деканы

Курманбаева М.С.

№1 "12"09 2023 ж.



ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ

GGM 5207 Микроорганизмдер генетикасы және геномикасы
«7M05109 -Биотехнология»

Курс	1
Семестр	2
Кредит саны	9
Дәріс	3,00
Семинар	6,00
ОМӨЖ	5

Алматы 2023 ж

СИЛЛАБУС
2023-2024 оқу жылының күзгі семестрі
«7M05109-Биотехнология» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (МӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (МӨӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. (ЗС)		
ID 77426 GGM 5207 Микроорганизмдер генетикасы және геномикасы	5	6,00	3,00	-	9	5
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	Б,БП	Бейне дәріс немесе оффлайн	Вебинар,оффлайн	Жазбаша емтихан		
Дәріскер (лер)	Мамытова Нургуль Сабазбековна, PhD, доцент м. а.					
e-mail:	mamytovanur@gmail.com					
Телефоны:	377-33-28, 87012482231					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Прокариотты және эукариотты микроорганизмдер геномдарының құрылымы; прокариотты және эукариотты микроорганизмдердің жұмыс істеуін қамтамасыз ететін молекулалық-генетикалық механизмдер; микроорганизмдердегі метаболикалық жолдар мен зақымдалған клеткаларды қорғау және қалпына келтіру механизмдерінің жұмыс істеуін генетикалық бақылау процестері; генетикалық түрлендірілген организмдерді құрумен байланысты молекулалық биотехнология мәселелерін шешу үшін про - және эукариотты микроорганизмдердің геномдарын талдау әдістері.	1. Микроорганизмдер генетикасы мен геномикасы саласында қазіргі заманғы ғылыми зерттеулерді, әр түрлі құрылымдық деңгейдегі микроорганизмдердің геномдарының негізгі сипаттамалық ерекшеліктерін, микроорганизмдер мен вирустар геномын құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін білу.			1.1 Микроорганизмдер генетикасы мен геномикасының негізгі ұғымдары мен түсініктерін есте сақтайды 1.2 Микроорганизмдердің геномдарының негізгі сипаттамалық ерекшеліктерін түсінеді 1.3 Микроорганизмдер мен вирустар геномының құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін біледі 1.4 Прокариоттардың және вирустардың гендерінің құрылысы, микроорганизмдердің генетикалық аппаратының құрылымын түсінеді 1.5 Микроорганизмдердің генетикалық аппаратының құрылымдық элементтері мен хромосомадан тыс генетикалық элементтерін біледі 1.6 Микроорганизмдердегі генетикалық ақпараттың берілу және өзгергіштер механизмдерін негізгі процестерін сипаттайды.		

	<p>2. Микроорганизмдер генетикасы мен геномикасы генетикалық ақпараттың репликациясы, рестрикциясы және модификациясы, транскрипциясы, рекомбинациясы, мутагенезі және репарациясы жөнінде соңғы жетістіктер туралы ақпараттарды білу;</p>	<p>2.1 Микробиологиялық препараттарды дайындау және микроскоптау техникасын қолданады. 2.2 Микроорганизмдердің генетикалық аппаратының морфологиялық ерекшеліктерін зерттейді 2.3 Прокариоттардың гендерінің құрылысын зерттеу әдістерін салыстырады</p>
	<p>3. Қазіргі заманғы лабораториялық және өндірістік құрылғылардың құралдары мен жұмыс істеу принциптерін білу, профессионалды биотехнологтың ғылыми және ғылыми-педагогикалық жұмысын жоспарлау және атқаруға қабілетті болу.</p>	<p>3.1. Прокариоттардың және вирустардың гендік экспрессиясын бақылау және генетикалық ақпараттың берілу, өзгергіштер механизмдерін зерттеу әдістерін анықтайды. 3.2. Химиялық және физикалық мутагендер әсерінің механизмдерін салыстырады. 3.3. Патогендерді идентификациялаудың молекулалық-генетикалық әдістерін және патогендерді типтеу әсерін салыстырады.</p>
	<p>4. Микроорганизмдер генетикасы саласында қазіргі заманғы ғылыми зерттеулер жайлы жүйелі білім алу, штамм- продуценттерді генетикалық құрастыруың әдістерін меңгеруге мүмкіндік беретін ақпараттарды алу.</p>	<p>4.1. Геномдық зерттеулердің қысқаша тарихын сараптайды, микроорганизмдер генетикасының негізгі түсініктерін жіктейді. 4.2. Бактериялардың және вирустардың генетикалық аппаратының ұйымдасу ерекшеліктерін ажыратады. 4.3. Прокариоттардың геномдарының құрылымдық және функциональдық элементтерін жіктейді. 4.4. Генетикалық ақпараттың берілуінің молекулалық негіздерін Бактериялық хромосомалардың құрылымы және репликацияна талдау жасайды.</p>
	<p>5. Микроорганизмдерден мутанттар мен рекомбинанттарды алудың қазіргі заманғы әдістерін, микроорганизмдер мен вирустар геномының құрылымдық және функциональдық зерттеу принциптерін білу.</p>	<p>5.1 Прокариоттардың және вирустардың гендік экспрессиясын бақылауды жіктейді. 5.2 Прокариоттарда және вирустардың рекомбинация жүйелері мен генетикалық рекомбинацияларға талдау жасайды 5.3 Микроорганизмдер</p>

		және гендік инженерияның тиімді жолдарын ұсынады.
Пререквизиттер	«Микробиология», «Генетика»	
Постреквизиттер	«Гендік инженерия», «Молекулалық диагностика»	
Оқу ресурстары	<p>Оқу әдебиеттері:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Люин Б. Гены. М.:Изд. Бином. 2012, 896 с. 2. Джамбетова, П. М. Генетика микроорганизмов : учебное пособие для вузов / П. М. Джамбетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 122 с. — (Высшее образование). 3. Давыдова, О.К. Генетика бактерий в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.К. Давыдова. — Электрон. дан. — Оренбург: ОГУ, 2015. — 177 с. 4. Шуваева, Г.П. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.П. Шуваева, Т.В. Свиридова, О.С. Корнеева. — Электрон. дан. — Воронеж : ВГУИТ, 2017. — 315 с. 5. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс]: учебник / Р.В. Белоусова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 220 с. 6. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. – М.:Бином, 2011, - 25 с. 7. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Электронный ресурс] : справочное пособие / Р. Шмид. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 327 с. <ol style="list-style-type: none"> 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru/ 2. https://mosmetod.ru/ 3. https://works.doklad.ru/ 4. https://cyberleninka.ru/ 5. https://research-journal.org/ 1. https://www.twirpx.com/ 	

Пәннің академиялық саясаты	<p>Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың <u>Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен</u> айқындалады.</p> <p>Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді.</p> <p>Ғылым мен білімнің интеграциясы. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің терендетілуі. 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 тапсырмаларына біріктіреді.</p> <p>Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p>Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, ДӨЖ 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 «<u>Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері</u>», «<u>Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары</u>», «<u>Білім алушылардың тәстілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі</u>» тәрізді құжаттармен регламенттеледі.</p> <p>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.</p>
-----------------------------------	--

	<p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail mamytovanur@gmail.com немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <u>жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз</u> кеңестік көмек ала алады.</p> <p>МООС интеграциясы (massive openline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек.</p> <p>Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</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>Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.</p> <p>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.</p> <p>Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ 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.</p>														
A	4,0	95-100	Өте жақсы															
A-	3,67	90-94																
B+	3,33	85-89	Жақсы															
B	3,0	80-84																
B-	2,67	75-79																
C+	2,33	70-74																
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық															
C-	1,67	60-64																
D+	1,33	55-59	Қанағаттанарлықсыз															
D	1,0	50-54																
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>Формативті және жиынтық бағалау</th> <th>% мәндегі баллдар</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дәрістердегі белсенділік</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Өзіндік жұмысы</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Жобалық және шығармашылық қызметі</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Қорытынды бақылау (емтихан)</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>ЖИЫНТЫҒЫ</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар	Дәрістердегі белсенділік	5	Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20	Өзіндік жұмысы	25	Жобалық және шығармашылық қызметі	10	Қорытынды бақылау (емтихан)	40	ЖИЫНТЫҒЫ	100
Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар																	
Дәрістердегі белсенділік	5																	
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20																	
Өзіндік жұмысы	25																	
Жобалық және шығармашылық қызметі	10																	
Қорытынды бақылау (емтихан)	40																	
ЖИЫНТЫҒЫ	100																	

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
Модуль 1 Микроорганизмдер геномдардың құрылымдық, функциональдық элементтері			
1	Д 1. Кіріспе. Микроорганизмдер генетикасы және геномы пәні, мақсаты және салалары, зерттеулердің қысқаша тарихы.	2	
	СС 1. Микроорганизмдер генетикасы және геномикасының дамуына үлес қосқан ғалымдардың еңбектері.	4	8
2	Д 2. ДНҚ және РНҚ құрылымы мен қасиеттері. ДНҚ және РНҚ құрамдас бөліктері. Топологиялық изомерлер. ДНҚ денатурациясы және ренатурациясы.	2	
	СЗ 2. Генетикалық ақпараттың табиғаты. ДНҚ және РНҚ формалары. ДНҚ топологиясы. ДНҚ-ның суперорамының биологиялық рөлі.	4	8

	МОӨЖ 1. МӨЖ 1 орындау бойынша кеңес беру. Тақырып: Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы. Микроорганизмдерге негізделген генетикадағы жаңалықтар.		
3	Д 3. Прокариоттардың геномдары. Бактериялардың генетикалық материалы. Геномдардың құрылымдық, функциональдық элементтері	2	
	СС 3. Бактериялардың сызықтық және сақиналы плазмидалары. Транспозициялық ДНҚ элементтері	4	8
	МӨЖ 1. Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы. Микроорганизмдерге негізделген генетикадағы жаңалықтар. (Презентация. Салыстырмалы кесте түрінде).		22
4	Д 4. Бактериялардың хромосомадан тыс тұқымқуалаушылық факторлары. Генетикалық мобильді элементтер.	2	
	СС 4. Хромосомадан тыс тұқымқуалаушылық факторлары. Плазмидалар және миграциялаушы элементтер (транспозондар мен IS-элементтер интегрондар).	4	8
	МОӨЖ 2. МӨЖ 2 орындау бойынша кеңес беру. Инфекциялық аурулардың профилактикасы, диагностикасы және химиятерапиясы		
5	Д 5. Прокариоттардың гендерінің құрылысы. Прокариоттар генінің ұйымдасуының оперондық принципі.	2	
	СС 5. Прокариоттардың гендік экспрессиясын бақылау. Транскрипциялық оперондық реттелуі	4	8
Модуль 2 Генетикалық ақпараттың берілуінің молекулалық негіздері			
6	Д 6. Генетикалық ақпараттың берілуінің молекулалық негіздері. Прокариоттарда рекомбинация жүйелері. Генетикалық рекомбинациялар.	2	
	СС 6. Генетикалық ақпараттың тасымалдануы. Бактериялық хромосомалардың құрылымы және репликация. ДНҚ –репликациясы. Трансформация, трансдукция, конъюгация процестерінің жалпы сипаттамасы. Конъюгация, жыныстық фактор және оның функциясы. Конъюгация кезінде генетикалық картаның құрылу тәсілдері.	4	8
7	Д 7. Трансдукция процестің жалпы сипаттамасы, оның типтері.	2	
	СС 7. Трансдукциялайтын фагтардың түзілу механизмдері.	4	8
	МӨЖ 2. Инфекциялық аурулардың профилактикасы, диагностикасы және химиятерапиясы (Презентация. Салыстырмалы кесте түрінде).		22
АБ 1			100
8	Д 8. Бактериялардағы генетикалық материалдың өзгергіштігі. Мутациялардың классификациясы. Мутация түрлері және олардың пайда болу механизмдері.	2	
	СС 8. Модификациялар. Микроорганизмдердегі генотип және фенотиптік өзгергіштік түсініктері. Мутагенез. Мутация түрлері. Химиялық және физикалық мутагендер әсерінің механизмдері.	4	7
	МОӨЖ 3. Бактериялардағы генетикалық материалдардың берілу жолдары. Бактериялық хромосомалардың құрылымы және репликация. ДНҚ – репликациясы. (Презентация).		
9	Д 9. Репарациялық жүйелер және мутагенез.	2	
	СС 9. Литикалық каскад және лизогендік репрессия.	4	7
10	Д 10. Рекомбинантты ДНҚ молекулаларын құрастыру, клондау және іріктеу.	2	
	СС 10. Рекомбинация өнімдері. Микроорганизмдердің рекомбинаттарын алу тәсілдері.	4	7
	МӨЖ 3. Бактериялардағы генетикалық материалдың өзгергіштігі. (Презентация, құрылымдық – логикалық сызба нұсқасын жасау)		22
Модуль 3 Вирустық геномның ұйымдасуының ерекшеліктері.			
11	Д 11. Вирустардың генетикасы. Вирустардың репродукциясы.	2	
	СС 11. Вирустық геномның ұйымдасуының ерекшеліктері.	4	7
12	Д 12. Бактериофагтар. Вирулентті бактериофагтар, олардың шағылысу ерекшеліктері.	2	
	СС 12. Бактериофагтар және бактериялардың элементарлы тұқымқуалаушылық айырмашылықтары	4	7
	МОӨЖ 4. МӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру. Вирустардың генетикасы. Вирустық геномның ұйымдасуы. Вирустық геномдардың репликациясы. (презентация)		
	Д 13. Бактериофагтардың практикадағы маңызы.	2	

13	СС 13. Бактериофагтарды зерттеу әдістері. Бактериофагтарды дақылдау әдістері.	4	7
	МӨЖ 4 Вирустардың генетикасы. Вирустық геномның ұйымдасуы. Вирустық геномдардың репликациясы. (Презентация)		22
14	Д 14. Бактериялар мен вирустардың патогенділігінің генетикасы	2	
	СС 14 Quorum sensing негізінде жаңа дәрілік препараттар жасау болашағы.Геномика және жаңа антибактериалды препараттарды өңдеу	4	7
15	Д 15. Гендік диагностика және гендік терапия. Векторлардың түрлері.	2	
	СС 15. Патогендерді идентификациялаудың молекулалық-генетикалық әдістері. Патогендерді типтеу.	4	7
	МОӨЖ 5. Емтиханға дайындық мәселесі бойынша кеңес беру.		
АБ 2		100	
Қорытынды бақылау (емтихан)		100	
Пән үшін жиынтығы		100	

**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

«Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы» жазбаша тапсырмасы (АБ 100%-ның 25%)

Критерий	«Өте жақсы» 20-25 %	«Жақсы» 15-20%	«Қанағаттанарлық» 10-15%	«Қанағаттанарлықсыз» 0-10%
Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын анықтайды;	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихының кезеңдерін ұғынуы	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы жақсы байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен тамаша негіздеу (мысалы, сұхбат немесе статистикалық талдау негізінде).	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын байланыстырады. Аргументтерді эмпирикалық зерттеудің дәлелдерімен күшейтеді.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы перспективаларын мәнмәтінімен шектеулі байланысы. Эмпирикалық зерттеулердің дәлелдерін шектеулі қолдану.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы перспективаларын байланысы шамалы немесе жоқ. Эмпирикалық зерттеулерді аз немесе мүлдем қолданбайды.
Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихын сараптайды	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы бойынша сауатты және/немесе практикалық ұсынымдар мен ұсыныстар ұсынады.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы ұсынымдарын және ұсыныстарды ұсынады	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	Микроорганизмдердің генетикасы мен геномикасының даму тарихы перспективалары ұсынымдары аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатан ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізгі APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу жүйін. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

Декан

Кафедра меңгерушісі

Дәріскер



Курманбаева М.С.

Кистаубаева А.С.

Мамытова Н.С.