

СИЛЛАБУС
2024-2025 оқу жылының күзгі семестр
«БВ05103 - Биотехнология» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОБӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
97223 Микробтық биотехнология	6	1,5	1,5	3	9	8

ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ

Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы
<i>Оффлайн</i>	БД ЖОК	бейнематериалдарды пайдалана отырып диалог түрінде, пресс конференция	проблемалық мәселелерді талқылау, ситуациялық талдау; сұрақ-жауап семинары	Жазбаша Универ жүйесі
Дәріскер (лер)	Акмуханова Нурзия Рахмедиевна, б.ғ.к. доцент			
e-mail:	aknurbio@list.ru			
Телефоны:	87079040509			
Ассистент (тер)	Сейілбек Сандуғаш			
e-mail:				
Телефоны:				

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ

Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*	ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)
Курстың мақсаты-микробиологиялық өндірістің технологиялық сызбаларымен, шикізатпен, жабдықтармен, дайын өнімнің сапасын бақылау әдістерімен, өндіріс талаптарына жауап беретін жоғары синтетикалық қабілеті бар микроорганизмдер штамдарын іріктеумен танысу. Курстың бөлімдеріне микроорганизмдердің өсу және өсіру заңдылықтарын зерттеу; микробтық синтездің мақсатты өнімдерін өндірудің технологиялық схемалары; аппараттық қамтамасыз ету; микробиологиялық өндірістің стерильділігін қамтамасыз ету тәсілдері	ОН 1. Микробиологиялық синтез жолымен өндірілетін өнімнің негізгі түрлеріне толық түсініктеме беруге қабілетті болады.	1.1 Микробиологиялық синтез жолымен өндірілетін өнімнің негізгі түрлерін біледі. 1.2 Микробтық биотехнологиялық өндіріс қауіпсіздігін қамтамасыз ету талаптарын түсінеді.
	ОН 2. Микробтық биотехнологиядағы микроорганизмдерді дақылдау ерекшеліктері мен мақсатты өнімдерді қалыптастыру үдерістерін бағалау	2.1 Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін микроорганизмдерді дақылдау әдістерін меңгереді. 2.2 Микробтардың өсу қисығын өндірістік жағдайда қолдана біледі.
	ОН 3. Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін микроорганизмдер мен олардың метаболиттерін қолданудың заманауи әдістерін түсінеді.	3.1 Микробтық биотехнологияда микроорганизмдердің бірінші және екінші метаболиттерін қолданудың заманауи әдістерін меңгереді. 3.2 Сыртқа орта факторларының көмегімен микробтық өнімнің

кіреді; өнеркәсіптік жабдықтар мен өндірістік процестерге қойылатын санитарлық-гигиеналық талаптар.		өнімділігін жоғарлатау мүмкіншіліктерін қолдана біледі.
	ОН 4. Ауылшаруашылық өнімдірінің өнімділігін арттыру үшін микробтық биотехнология әдістерін қолдану мүмкіншіліктерін түсінеді.	4.1 Микробтық биотехнология әдістері негізінде өсімдіктердің зиянкестерімен және ауруларымен күресу әдістерін меңгереді.
		4.2 Микроорганизмдердің көмегімен топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру, жемшөпті сүрлеу әдістерін бағалай біледі.
	ОН 5. Экологиялық проблемаларды шешуде микроорганизмдер мен микробиологиялық әдістерді қолдану және бағалауға қабілетті болады	5.1 Қоршаған ортаны кешенді қорғау және қалпына келтіру үшін микробтық биотехнологияны пайдалану перспективаларын сәйкестендіреді.
		5.2 Микроорганизмдердің қатысуымен экологиялық проблемаларды модельдеуді және жобалайды.
	ОН6 - Микробиологиялық синтез жолымен өндірілетін өнімнің негізгі түрлеріне толық түсініктеме беруге қабілетті болады.	6.1 Микробиологиялық синтез жолымен өндірілетін өнімнің негізгі түрлерін біледі.
		6.2 Микробтық биотехнологиялық өндіріс қауіпсіздігін қамтамасыз ету талаптарын түсінеді.
	ОН7- Микробтық биотехнологиядағы микроорганизмдерді дақылдау ерекшеліктері мен мақсатты өнімдерді қалыптастыру үдерістерін бағалау.	7.1 Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін микроорганизмдерді дақылдау әдістерін меңгереді.
		7.2 Микробтардың өсу қисығын өндірістік жағдайда қолдана біледі.
	ОН8- Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін микроорганизмдер мен олардың метаболиттерін қолданудың заманауи әдістерін түсінеді.	8.1 Микробтық биотехнологияда микроорганизмдердің бірінші және екінші метаболиттерін қолданудың заманауи әдістерін меңгереді.
		8.2 Сыртқа орта факторларының көмегімен микробтық өнімнің өнімділігін жоғарлатау мүмкіншіліктерін қолдана біледі.
	Пререквизиттер	Биотехнология негізі, Микробиология және вирусология, Биохимия, Микроорганизмдер физиологиясы
Постреквизиттер	Дипломдық жұмыс	
Оқу ресурстары	Әдебиет: негізгі	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нетрусов А.И., Котова И.Б. Микробиология. М. : Академия, 2012. - 379 с. 2. Кирбаева Д.К. Микробиология және вирусология негіздері. Қазақ Университеті, 2017 ж. 3. Абдиева Г.Ж. Медициналық микробиология. Қазақ Универ-ті, 2017 ж. 144 с. 4. Уалиева П.С., Абдиева Г.Ж. Микробиологиядан зертханалық сабақтарға әдістемелік нұсқаулар. Қазақ Универ-ті, 2016 ж. 125 с. 5. Зверев, Бойченко, Быков: Микробиология. Учебник для ВУЗов "ГЭОТАР-Медиа" в 2012 г. 616 с. 6. Микробиология : учебник для академического бакалавриата / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 428 с 7. Кистаубаева А.С. Өндірістегі процесстер мен аппараттар / Оқулық. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 254 бет. 8. Заядан Б.К., Есимова А., Кистаубаева А.С. Биотехнология негіздері / Оқулық. – Алматы: Қазақ университеті, 2017. – 350 бет. 9. Гнездилова А. И. Процессы и аппараты пищевых производств. Учебник и практикум для академического бакалавриата - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 270с. <p>Қосымша</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. А.В. Луканин Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 451 с 2. Быкова В.А. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты 2-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для вузов - М.:Издательство Юрайт - 2019 - 274с. <p>Зерттеушілік инфрақұрылымы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Фототрофты микроорганизмдер зертханасы 2. Микроорганизмдер экологиясы зертханасы <p>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scopus 2. Web of science <p>Интернет-ресурстар</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 2. URL: http://www.biotechnologie.de – новые разработки в области биотехнологий 3. Springer eBooks: https://link.springer.com/
--	--

<p>Пәннің академиялық саясаты</p>	<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 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>Сабакқа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p> <p>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 <u>«Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік 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</p>
--	--

	<p>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 оқытушының байланыстарын енгізіңіз немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз кеңестік көмек ала алады.</p> <p>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.</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														
A	4,0	95-100	Өте жақсы	<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-	3,67	90-94															
B+	3,33	85-89	Жақсы	<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 (емпихан)</td> <td>40</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 (емпихан)	40
Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар																
Дәрістердегі белсенділік	5																
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	20																
Өзіндік жұмысы	25																
Жобалық және шығармашылық қызметі	10																
Қорытынды бақылау (емпихан)	40																
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															
F	0	0-49															
				ЖИЫНТЫҒЫ	100												

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
1	Д 1. Микробиологиялық өндірістергі өнім түрлері бойынша жіктеу және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдер	1	
	СС 1. Микробиологиялық өндірістердегі қауіпсіздік техникасы	2	3
	ЗС 1. Биотехнологиялық процестердегі асептика жабдықты, қоректік органы және ауаны залалсыздандыру	2	4
2	Д 2. Шикізат. Микробиологиялық өндіріс үшін шикізаттың негізгі түрлерінің сипаттамасы.	1	
	СЗ 2. Биотехнологиялық процестердегі асептика жабдықты, қоректік органы және ауаны залалсыздандыру Микробиологиялық өндіріс үшін пайдаланылатын негізгі шикізат түрлері және оны дайындау сатылары	2	3
	ЗС 2. Биотехнологиялық процестердегі асептика жабдықты, қоректік органы және ауаны залалсыздандыру нәтижесін қарау	2	4

	ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 орындау бойынша кеңестер		
3	Д 3. Практикалық маңызды өнімдерді алуда микроорганизмдердің селекциясы.	1	
	СС 3. Өндіріс орындарын санитарлы-бактериологиялық зерттеу.	2	3
	ЗС 3. Микроорганизмдердің өлімінің кинетикасын зерттеу (температура және рН)	2	4
	БӨЗ 1. Биопестицидтер алу схемасы. Патенті талдау, өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасын құрастыру. орындау- топтық жоба және өткізу түрі схема құрастыру.		16
4	Д 4. Шикізат пен мақсатты өнімдерді микробиологиялық бақылау	1	
	СС 4. Микроорганизмдердің метаболизмдерінің ерекшеліктері	2	3
	ЗС4. Әртүрлі ластанған топырақтардан микробалдырларды бөліп алу (қоректік орта дайындау және егу)	2	4
	ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер		
5	Д 5. Патогенді микроорганизмдер және олардың ерекшеліктері	1	
	СС 5. Өндірістік микроорганизмдер топтары және олардың қолданылуы	2	3
	ЗС 5. Әртүрлі ластанған топырақтардан микробалдырларды бөліп алу (бөліп алынған микробалдырларға сипаттама жасау)	2	4
	БӨЖ 2. Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары.		15
6	Д 6. Микроорганизмдердің ашу үдерісіне қатысуы және биотехнологияда қолдану	1	
	СС 6. Ферментация. Биомасса өнімін бөліп алу және тазарту.	2	3
	ЗС6. Микробалдырларды әртүрлі ластаушы заттарда өсу динамикасын зерттеу (пестицидтер, ауыр металл).	2	4
	ОБӨЖ 3. Коллоквиум (бақылау жұмысы). Тақырып Микробтық синтез өнімдері, орындау және өткізу түрі жазбаша.		20
7	Д 7. Микробтық синтез өнімдері ретінде биологиялық белсенді заттарды алу	1	
	СС 7. Стандартты микробиологиялық зертхана. Жұмыс істеудің негізгі әдістері. Тағамдық өнімдерді бақылау зертханаларының сипаттамасы.	2	3
	ЗС 7. Микробалдырларды әртүрлі ластаушы заттарда өсу динамикасын зерттеу (пестицидтер, ауыр металл).	2	4
Аралық бақылау 1			100
8	Д 8. Микробтық синтез өнімдері: липидтер, амин қышқылдары.	1	
	СС 8. Лимон, янтарь, сүт қышқылдары және басқа да ілеспе өнімдердің микробтық өндірісі	2	3
	ЗС8. Әртүрлі топырақтардан азотфиксациялаушы цианобактерияларды бөліп алу	2	4
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 3 орындау бойынша кеңестер		
9	Д 9. Микробты биомасса алуға негізделген микробтық биотехнология	1	
	СС 9. Контаминант микроорганизмдер және олардың өндіріске түсу жолдары.	2	3
	ЗС9. Бөліп алынған азотфиксациялаушы цианобактерияларды сипаттау	1	4
	БӨЗ 3. Тақырып Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективалары.		10
10	Д 10. Бактериялық және вирустық вакциналарды өндіру технологиялары	1	
	СС 10. Микробтық биотехнологиялық өндірістерде қолданылатын биореакторлар, жұмыс істеу принциптері.	2	3
	ЗС10. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың массалы дақылдау	2	4
	ОБӨЖ 5. БӨЖ 4 орындау бойынша кеңес беру.		
11	Д 11. Ауыл шаруашылығындағы микробтық биологиялық өнімдер, қолдану және тиімділік.	1	
	СС 11. Микроорганизмдердің тұқым қуалаушылығы және өзгергіштігі.	2	3
	ЗС11. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың өсімдіктердің өсуіне әсерін зерттеу	2	4
	БӨЗ 4 Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері.		10
12	Д 12. Ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіптің қалдықтары мен жанама өнімдерін микробтық қайта өңдеу.	1	
	СС 12. Микроорганизмдер биологиялық белсенді заттардың продуценттері және оларды өсімдік шаруашылығы мен көкөніс шаруашылығында пайдалану.	2	3
	ЗС12. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың өсімдіктердің өсуіне әсерін зерттеу	2	4
	ОБӨЖ 6. Коллоквиум (бақылау жұмысы). Тақырып Экология мен ауыл шаруашылығындағы микробтық биотехнология, орындау және өткізу түрі жазбаша.		14
13	Д 13. Экологиялық мәселелерді шешу үшін микробтық биотехнологияларды қолдану.	1	

	СС13. Қоршаған ортаны ластаудың негізгі көздері және ксенобиотиктердің деграляциясының микробтық процестері.	2	3
	ЗС13. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың топырақ микрофлорасына әсерін зерттеу	2	4
	ОБӨЖ 7. БӨЖ 5 орындау бойынша кеңес беру.		
14	Д 14. Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері.	1	
	СС 14. Микроорганизмдердің биотехнологиясы және биоқауіпсіздік	2	3
	ЗС14. Азотфиксациялаушы цианобактериялардың топырақ микрофлорасына әсерін зерттеу нәтижесін алу	2	4
	БӨЗ 5. Құнды қосылыстардың биосинтезі және оларды коммерциялық пайдалану		10
15	Д 15. Фототрофтарға негізделген биоэнергетикалық жүйелер	1	
	СС 15. Ремедиация-даму тарихы және өзектілігі	2	3
	ЗС15. Зерттеу жұмыстары бойынша есеп тапсыру	2	4
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ **Курманбаева М.С.**

Оқыту және білім беру сапасы бойынша
Академиялық комитетінің төрағасы _____ **Биктыбаева Л.К.**

Кафедра менгерушісі _____ **Кистаубаева А.С.**

Дәріскер _____ **Акмуханова Н.Р.**



**ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ**

Тапсырма атауы БӨЗ 1. Тақырып Биопестицидтер алу схемасы. Патенті талдау, өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасын құрастыру. орындау-топтық жоба және өткізу түрі схема құрастыру.

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Биопестицидтерді алуда микроорганизмдердің рөлін толық түсіну	Биопестицидтерді алуда микроорганизмдердің рөлін толық түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биопестицидтерді алуда микроорганизмдердің рөлін түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биопестицидтерді алуда микроорганизмдердің рөлін шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биопестицидтерді алуда микроорганизмдердің рөлін үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасының ерекшеліктерін ұғыну	Өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасының ерекшеліктерін терең ұғыну	Өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасының ерекшеліктерін ұғыну	Өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасының ерекшеліктерін әсерін шектеулі ұғыну	Өндірісте биопрепаратты алу технологиялық схемасының ерекшеліктерін үстіртін ұғыну
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Микроорганизмдердің клетка құрылысы мен қызметінің практикалық ұсыныстарын толық ұсынады.	Микроорганизмдердің клетка құрылысы мен қызметінің практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Микроорганизмдердің клетка құрылысы мен қызметінің шектеулі практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Микроорганизмдердің клетка құрылысы мен қызметінің практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

БӨЖ 2. Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары.

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары түсінуі	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтарын терең түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары түсінуі. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын ұғынуы	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін толық ұғыну	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін ұғыну	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін шектеулі ұғыну	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін шамалы ұғыну
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерді қолданудың оң және теріс жақтарына негізделген толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерді қолданудың оң және теріс жақтарына негізделген практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерді қолданудың оң және теріс жақтарына негізделген жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерді қолданудың оң және теріс жақтарына негізделген толық практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

БӨЗ 3. Тақырып Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективалары. Тапсыру форматы: Case-study

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективалары, жетістіктері, проблемалары мен болашағы туралы түсінік қалыптастыру	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективаларын толық түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективаларын түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективаларын жартылай түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану перспективаларын үстіртін түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану рөлін бағалау	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану рөлін жете бағалау	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану рөлін бағалау	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану рөлін шектеулі бағалау	Ауыл шаруашылығында микробтық биотехнологияларды пайдалану рөлін үстіртін бағалау
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	адам микробиотасын сақтау және түзету үшін пробиотиктер мен функционалды тағамдарды қолдану әдістерін қолданудың толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	адам микробиотасын сақтау және түзету үшін пробиотиктер мен функционалды тағамдарды қолдану әдістерін қолданудың практикалық ұсыныстарын ұсынады.	адам микробиотасын сақтау және түзету үшін пробиотиктер мен функционалды тағамдарды қолдану әдістерін қолданудың жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	адам микробиотасын сақтау және түзету үшін пробиотиктер мен функционалды тағамдарды қолдану әдістерін қолданудың практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

Тапсырма атауы БӨЗ 4. Тақырып Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері.

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен толық танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен шектеулі танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық негіздері және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен үстіртін танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістеріне түсініктеме беру	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістеріне толық түсініктеме беру	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістеріне түсініктеме беру	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістеріне шектеулі түсініктеме беру	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістеріне үстіртін түсініктеме беру
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістерге негізделген толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістерге негізделген практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістерге негізделген жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Биоэнергетикалық материалдарды алудың микробиологиялық әдістерге негізделген практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

БӨЗ 5. Құнды қосылыстардың биосинтезі және оларды коммерциялық пайдалану

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Екінші метаболиттер өнідірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу	Екінші метаболиттер өнідірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен толық танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өнідірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өнідірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен шектеулі танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өнідірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен үстіртін танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістеріне түсініктеме беру	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістеріне толық түсініктеме беру	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістеріне түсініктеме беру	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістеріне шектеулі түсініктеме беру	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістеріне үстіртін түсініктеме беру
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістерге негізделген толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістерге негізделген практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістерге негізделген жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Екінші метаболиттер алудың микробиологиялық әдістерге негізделген практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
Жазу, APA style	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. APA style-ды қатаң ұстанады.	Жазу айқындықты, нақтылықты және дұрыстығын көрсетеді. Негізінен APA style-ды ұстанады.	Жазуда кейбір негізгі қателер бар және анықтықты жақсарту қажет. APA style-ды ұстануда қателіктер бар.	Жазғаны түсініксіз, мазмұнына ілесу қиын. APA style-ды ұстануда көптеген қателіктер бар.

