

**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)		
70701 Фототрофты микроорганизмдер биотехнологиясы	6	1,7	0	3,3	5	6

**ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ**

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

**ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ**

Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*	ОН кол жеткізу индикаторлары (ЖИ)
Пәннің мақсаты: студенттерде фототрофты микроорганизмдерді қолдану болашағы мен биотехнологиялық маңызы жайлы түсінік қалыптастыру. Пәнді оқу нәтижесінде студенттер төмендегі мәселелерді қарастырады: фототрофты микроорганизмдердің негізгі түрлері, олардың физиология-биохимиялық ерекшеліктері; негізгі қасиеттері, классификациясы, табиғат пен адам өміріндегі ролі; микроорганизмдерді биотыңайтқыш, биодизель, ББЗ алуда қолдану қағидаттары.	ОН 1. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі түрлері, олардың физиология-биохимиялық ерекшеліктерін түсіну.	1.1 Фототрофты микроорганизмдерге тән қасиеттерді ажырата біледі.
		1.2 Фототрофты микроорганизмдердің ерекшеліктерін түсінеді.
	ОН 2. Фототрофты микроорганизмдердің негізгі қасиеттері, классификациясы, табиғат пен адам өміріндегі ролін талдау.	2.1 Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін фототрофты микроорганизмдерді дақылдау әдістерін меңгереді.
		2.2 Фототрофты микроорганизмдердің негізгі қасиеттерін өндірістік жағдайда қолдана біледі.
	ОН 3. Фототрофты микроорганизмдерді биоэнергетикада қолдану.	3.1 Фототрофты микроорганизмдерді биоэнергетикада қолдану әдістерін меңгереді.
		3.2 Сыртқа орта факторларының көмегімен фототрофты микроорганизмдердің

		өнімінің өнімділігін жоғарлатау мүмкіншіліктерін қолдана біледі.
	ОН 4. ББЗ алу үшін болашағы мол фототрофты микроорганизмдердің дақылдарын таладау жүргізу.	4.1 Қоршаған ортаны кешенді қорғау және қалпына келтіру үшін фототрофты микроорганизмдерді пайдалану перспективаларын сәйкестендіреді. 4.2 Фототрофты микроорганизмдердің көмегімен топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру, жемшөпті сүрлеу әдістерін бағалай біледі.
	ОН 5. Биотехнологияда маңызды фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын табиғи ортадан және мутагенез бен селекция әдістерімен бөліп алу.	5.1 Биотехнологияда маңызды фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын табиғи ортадан бөліп алу әдістерімен меңгереді. 5.2 Биотехнологияда маңызды фототрофты микроорганизмдердің штаммдарын мутагенез бен селекция арқылы бөліп алу әдістерін меңгереді.
	ОН6 - Фототрофты микроорганизмдерді ауыл шаруашылығында қолдану.	6.1 Фототрофты микроорганизмдер негізінде өсімдіктердің зиянкестерімен және ауруларымен күресу әдістерін меңгереді. 6.2 Фототрофты микроорганизмдердің көмегімен топырақтың құнарлылығын қалпына келтіру, жемшөпті сүрлеу әдістерін бағалай біледі..
	ОН7- Фототрофты микроорганизмдерді дақылдау қондырғыларын конструкциялау.	7.1 Биотехнологиялық өнімдерді оңтайландыру үшін микроорганизмдерді дақылдау әдістерін меңгереді. 7.2 Микробтардың өсу қисығын өндірістік жағдайда қолдана біледі.
<b>Пререквизиттер</b>	Биотехнология негізі, Микробиология және вирусология, Биохимия, Микроорганизмдер физиологиясы	
<b>Постреквизиттер</b>	Дипломдық жұмыс	
<b>Оқу ресурстары</b>	<b>Әдебиет:</b> негізгі <b>Оқу әдебиеттері:</b> 1.Заядан Б.К., Экологическая биотехнология фототрофных микроорганизмов, Монография. –Алматы: Изд-во «Арыс», 2011.-368с	

	<p>2.Е.В. Ермилова Молекулярные аспекты адаптации прокариот, Санкт-Петербург "Химиздат" 2012, -344с.</p> <p>3.Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology, Amos Richmond. John Wiley &amp; Sons Limited, 2013- p 532</p> <p>4 Algae Biotechnology: Products and Processes. Faizal Bux Yusuf Chisti Springer International Publishing Switzerland 2016 p. 344</p> <p>Қосымша</p> <p>1. А.В. Луканин Инженерная биотехнология: процессы и аппараты микробиологических производств : учебное пособие — Москва : ИНФРА-М, 2020. - 451 с</p> <p>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> <p>3. Mukhin, V. A. Biological diversity. Algae and fungi / V. A. Mukhin, A. S. Tretyakova. - М.: Phoenix, 2013. - p.272</p> <p>4. Sirenko, L. A. Biologically active substances of algae and water quality / L. A. Sirenko. - М.: Phoenix, 2012. –p. 256</p> <p><b>Зерттеушілік инфрақұрылымы</b></p> <p>1. Фототрофты микроорганизмдер зертханасы</p> <p>2. Микроорганизмдер экологиясы зертханасы</p> <p><b>Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы</b></p> <p>1. Scopus</p> <p>2. Web of science</p> <p><b>Интернет-ресурстар</b></p> <p>1. <a href="http://elibrary.kaznu.kz/ru">http://elibrary.kaznu.kz/ru</a></p> <p>2. URL: <a href="http://www.biotechnologie.de">http://www.biotechnologie.de</a> – новые разработки в области биотехнологий</p> <p>3. Springer eBooks: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p>
--	--

<p><b>Пәннің академиялық саясаты</b></p>	<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. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді.</p>
--	--

	<p>Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail <a href="#">оқытушының байланыстарын енгізіңіз</a> немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы <a href="#">жиналысқа тұрақты сілтеме жасаңыз</a> кеңестік көмек ала алады.</p> <p><b>МООС интеграциясы (massive openonline course).</b> 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><b>Назар салыңыз!</b> 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><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. 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" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Формативті және жиынтық бағалау</th> <th>% мәндегі баллдар</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дәрістердегі белсенділік</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td>Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td>Өзіндік жұмысы</td> <td style="text-align: center;">25</td> </tr> <tr> <td>Жобалық және шығармашылық қызметі</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td>Қорытынды бақылау (емтихан)</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td><b>ЖИЫНТЫҒЫ</b></td> <td style="text-align: center;">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	<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	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																				
<b>ЖИЫНТЫҒЫ</b>	100																				
B	3,0	80-84	Қанағаттанарлық																		
B-	2,67	75-79																			
C+	2,33	70-74																			
C	2,0	65-69																			
C-	1,67	60-64																			
D+	1,33	55-59		Қанағаттанарлықсыз																	
D	1,0	50-54																			
F	0	0-49																			

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

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
1	Д 1. Кіріспе. Фототрофты микроорганизмдер биологиясы пәні мен мақсаты; Заманауи биотехнологиядағы орны. Фототрофты микроорганизмдердің өндірістік биотехнология және биотехнологияның дамуы үшін маңызы.	1	
	ЗС 1. Фототрофты микроорганизмдердің жинақы дақылдарын бөліп алу. Шыныға бекініп өсу дақылдары; Су және сулы топырақ дақылдары; сұйық және агарланған дақылдар. Цианобактерияларды агар ішінде дақылдау әдістері.	2	8
2	Д.2 Фототрофты микроорганизмдердің систематикасы. (негізгі топтары мен таксондары). Фототрофты микроорганизмдердің таза дақылдарын қоршаған орта объектілерінен оқшаулаудың негізгі әдістері	1	
	ЗС 2. Фототрофты микроорганизмдердің жинақы дақылдарын бөліп алу. Шыныға бекініп өсу дақылдары; Су және сулы топырақ дақылдары; сұйық және агарланған дақылдар. Цианобактерияларды агар ішінде дақылдау әдістері.	2	8
	ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 орындау бойынша кеңестер		
3	Д 3. Фототрофты микроорганизмдерді фармакология мен медицинада қолдану мүмкіндіктері.	1	
	ЗС 3. Фототрофты микроорганизмдердің альгологиялық таза дақылдарын алу. Штрих әдісімен, Микробиопетка көмегімен бөліп алу.	2	8
	БӨЗ 1. Тақырып Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін талдау		22
4	Д 4. Фототрофты микроорганизмдерді ауылшаруашылығында қолдану мүмкіндігі.	1	

	ЗС 4. Фототрофты микроорганизмдердің алыгологиялық таза дақылдарын алу. Реттік сұйылту әдістері, фототаксенгі қолдану әдістері	2	8
5	Д 5. Ауылшаруашылық биотехнологиясында перспективалық микробалдырлар мен цианобактериялар (жемдік қоспалар алу)	1	
	ЗС 5. Фототрофты микроорганизмдердің бактериологиялық таза дақылдарын алу. Фототрофты микроорганизмдердің микробиологиялық тазалығын тексеру. Антибиотиктердің көмегімен тазалау әдістері. Ульттра күлгін сауделерімен сауделендіру арқылы тазалау әдістері.	2	8
6	Д 6. Фототрофты микроорганизмдерге негізделген биоэнергия.	1	
	ЗС 6. Фототрофты микроорганизмдердің таза дақылдарын қатты және сұйық орталарға егу. Дақылдау жағдайларын таңдау.	2	8
	ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 орындау бойынша кеңестер		
7	Д 7. Фототрофты микроорганизмдердің өнімділігін арттырудың мүмкін жолдары.	1	
	ЗС 7. Фототрофты микроорганизмдердің таза дақылдарының өсуіне қолайлы факторлардың әсерін зерттеу.	2	8
	БӨЗ 2. Тақырып Микробалдырларға негізделген биотын өндірісінің болашағы		22
Аралық бақылау 1			100
8	Д 8. Фототрофты микроорганизмдердің негізінде ластанған судың биомониторингі.	1	
	ЗС 8. Цианобактерияларды массалы өсіру әдістер.	2	8
	ОБӨЖ 3. БӨЗ 3 орындау бойынша кеңестер		
9	Д 9. Фототрофты микроорганизмдер негізінде ластанған топырақтарды биоремедиациялау.	1	
	ЗС 9. Фототрофты микроорганизмдердің ауылшаруашылық дақылдарының өсуіне әсерін зерттеу.	2	8
	БӨЗ 3. Тақырып Фототрофты микроорганизмдердің басқа су организмдерімен өзара әрекеттесуі		12
10	Д 10. Фототрофты микроорганизмдер көмегімен нәруыздарды алу.	1	
	ЗС 10. Фототрофты микроорганизмдердің ауыр металдарды аккумуляция қабілеті	2	8
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 4 орындау бойынша кеңестер		
11	Д 11. Фототрофты микроорганизмдер негізінде биологиялық белсенді қоспаларды алу технологиясы.	1	
	ЗС 11. Фототрофты микроорганизмдердің қатысуымен мұнаймен ластанған компоненттердің биодеградациясы.	2	8
12	Д 12. Фототрофты микроорганизмдердің қатысуымен мұнай және ауыр металдармен ластанған компоненттердің биодеградациясы.	1	
	ЗС 12. Фототрофты микроорганизмдердің екінші метаболиттері, токсинділігін анықтау.	2	8
	БӨЗ 4. Фототрофты микроорганизмдердің өнімділігін арттыру үшін генетикалық инженерияны қолдану		12
13	Д 13. Фототрофты микроорганизмдердің екінші метаболиттерін қолдану мүмкіндіктері	1	
	ЗС 13. Әртүрлі улы заттармен ластанған өндірістік қалдық суларды тазалаудағы Фототрофты микроорганизмдердің орны.	2	8
	ОБӨЖ 5. БӨЗ 5 орындау бойынша кеңестер		
14	Д 14. Фототрофты микроорганизмдердің аллелопатиясы	1	
	ЗС 14. Болашағы бар цианобактерияларды коллекцияда сақтау әдістерін меңгеру. Лиофилизация.	2	8
	БӨЗ 5. Құнды қосылыстардың биосинтезі және оларды коммерциялық пайдалану		12
15	Д 15. Фототрофты микроорганизмдер негізіндегі қалдықсыз технология	1	
	ЗС 15. Болашағы бар цианобактерияларды коллекцияда сақтау әдістерін меңгеру. Ангидробиоз.	2	8
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100

Декан \_\_\_\_\_ Курманбаева М.С.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша Академиялық комитеттің төрағасы \_\_\_\_\_ Бяктыбаева Л.К.

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

Дәріскер \_\_\_\_\_ Акмуханова Н.Р.



## ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

### ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ

Тапсырма атауы БӨЗ 1. Тақырып Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін талдау

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін толық түсіну	Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін толық түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Ағынды суларды тазартудағы фототрофты микроорганизмдердің биоремедиациялық әлеуетін үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың ерекшеліктерін ұғыну	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың ерекшеліктерін терең ұғыну	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың ерекшеліктерін ұғыну	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың ерекшеліктерін әсерін шектеулі ұғыну	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың ерекшеліктерін үстіртін ұғыну
Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулерін толық ұсынады.	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулерін ұсынады.	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулерін шектеулі ұсынады.	Экотехнологияда фототрофты микроорганизмдерді қолданудың мүмкіндіктері мен шектеулері 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.** Микробалдырларға негізделген биоотын өндірісінің болашағы.

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
<b>Биодизель мен биосутекті өндіру үшін микробалдырлардың әртүрлі штамдарын салыстырмалы талдау</b>	Биодизель мен биосутекті өндіру үшін микробалдырлардың әртүрлі штамдарын салыстырмалы терең талдау. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биодизель мен биосутекті өндіру үшін микробалдырлардың әртүрлі штамдарын салыстырмалы талдау. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биодизель мен биосутекті өндіру үшін микробалдырлардың әртүрлі штамдарын салыстырмалы шектеулі талдау. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Биодизель мен биосутекті өндіру үшін микробалдырлардың әртүрлі штамдарын салыстырмалы үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
<b>Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің қағидаттарын ұғынуы</b>	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін толық ұғыну	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін ұғыну	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін шектеулі ұғыну	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілерінің қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін шамалы ұғыну
<b>Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар</b>	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілеріне негізделген толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілеріне негізделген практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілеріне негізделген жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Микробалдырларды энергетикада қолданудың экономикалық және экологиялық аспектілеріне негізделген толық практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
<b>Жазу, APA style</b>	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 Фототрофты микроорганизмдердің басқа су организмдерімен өзара әрекеттесуі**

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Фототрофты микроорганизмдердің су экожүйелеріндегі бәсекелестікке әсерін зерттеу перспективалары, жетістіктері, проблемалары мен болашағы туралы түсінік қалыптастыру	Фототрофты микроорганизмдердің су экожүйелеріндегі бәсекелестікке әсерін зерттеу перспективаларын толық түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Фототрофты микроорганизмдердің су экожүйелеріндегі бәсекелестікке әсерін зерттеу перспективаларын түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Фототрофты микроорганизмдердің су экожүйелеріндегі бәсекелестікке әсерін зерттеу перспективаларын жартылай түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Фототрофты микроорганизмдердің су экожүйелеріндегі бәсекелестікке әсерін зерттеу перспективаларын үстіртін түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.
Балдырларды биобақылауда су микроорганизмдерінің қарым қатынасын әлеуеттің пайдалану рөлін бағалау	Балдырларды биобақылауда су микроорганизмдерінің қарым қатынасын әлеуеттің пайдалану рөлін жете бағалау	Балдырларды биобақылауда су микроорганизмдерінің қарым қатынасын әлеуеттің пайдалану рөлін бағалау	Балдырларды биобақылауда су микроорганизмдерінің қарым қатынасын әлеуеттің пайдалану рөлін шектеулі бағалау	Балдырларды биобақылауда су микроорганизмдерінің қарым қатынасын әлеуеттің пайдалану рөлін үстіртін бағалау
<b>Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар</b>	Балдырларды биобақылауда қолдану әдістерін қолданудың толық практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Балдырларды биобақылауда қолдану әдістерін қолданудың практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Балдырларды биобақылауда қолдану әдістерін қолданудың жартылай практикалық ұсыныстарын ұсынады.	Балдырларды биобақылауда қолдану әдістерін қолданудың практикалық ұсыныстары жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.
<b>Жазу, APA style</b>	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 Фототрофты микроорганизмдердің өнімділігін арттыру үшін генетикалық инженерияны қолдану.

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
<b>Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдер, оларды қолданудың оң және теріс жақтары түсінуі</b>	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.
<b>Генетикалық түрлендірілген микроорганизмдерге қойлатын талаптардың негізгі қағидаттарын және оларды тәжірибеде қолданудың қауәпсіздік ережелерін толық ұғыну</b>	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
<b>Саясат ұсынысы немесе практикалық ұсынымдар / ұсыныстар</b>	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.
<b>Жазу, APA style</b>	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

<b>Критерийі</b>	<b>«Өте жақсы» % макс. салмағы</b>	<b>«Жақсы» % макс. салмағы</b>	<b>«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы</b>	<b>«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы</b>
Екінші метаболиттер өндірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу	Екінші метаболиттер өндірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен толық танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өндірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өндірісі және оларды жүзеге асыратын микроорганизмдердің ролімен шектеулі танысу. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Екінші метаболиттер өндірісі 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.
<b>Жазу, APA style</b>	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.